

Tổng hợp kiến thức về Kim loại và Phi kim (Lớp 9)

Tài liệu này cung cấp một cái nhìn tổng quan và chi tiết về các tính chất hóa học đặc trưng của kim loại, phi kim và giới thiệu dãy hoạt động hóa học của kim loại - một công cụ quan trọng để dự đoán các phản ứng hóa học.

I. Tính chất hóa học của Kim loại

Kim loại có một số tính chất hóa học chung, thể hiện khả năng nhường electron để trở thành ion dương.

1. Tác dụng với phi kim

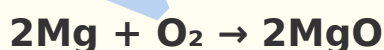
Hầu hết các kim loại phản ứng với phi kim (đặc biệt là oxi và các halogen như clo) ở nhiệt độ cao hoặc điều kiện thích hợp để tạo thành oxit hoặc muối.

- **Công thức chung:** Kim loại + Phi kim → Oxit / Muối

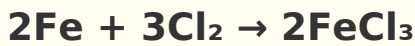
- **Giải thích:** Khi phản ứng, nguyên tử kim loại nhường electron cho nguyên tử phi kim.

- **Ví dụ:**

1. Đốt magie (Mg) trong không khí, nó cháy sáng tạo thành magie oxit (MgO).



2. Cho sắt (Fe) tác dụng với khí clo (Cl₂) ở nhiệt độ cao, tạo thành sắt(III) clorua (FeCl₃).



2. Tác dụng với dung dịch axit

Nhiều kim loại có khả năng phản ứng với các dung dịch axit thông thường như HCl, H₂SO₄ loãng để giải phóng khí hiđro.

- **Công thức chung:** Kim loại (đứng trước H) + Axit → Muối + H₂ ↑
- **Giải thích:** Chỉ những kim loại đứng trước Hiđro (H) trong dãy hoạt động hóa học mới có khả năng đẩy H ra khỏi dung dịch axit.
- **Ví dụ:**
 1. Cho một mẫu kẽm (Zn) vào dung dịch axit clohidric (HCl), kẽm tan dần và có khí hiđro thoát ra.
$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
 2. Nhôm (Al) phản ứng với dung dịch axit sunfuric loãng (H₂SO₄) tạo ra muối nhôm sunfat và khí hiđro.
$$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$$
- **Lưu ý:** Các kim loại đứng sau H như Đồng (Cu), Bạc (Ag), Vàng (Au) không phản ứng với HCl, H₂SO₄ loãng.

3. Tác dụng với dung dịch muối

Kim loại hoạt động mạnh hơn có thể đẩy kim loại hoạt động yếu hơn ra khỏi dung dịch muối của nó.

- **Công thức chung:** Kim loại mạnh hơn + Dung dịch muối của kim loại yếu hơn → Muối mới + Kim loại mới

- **Giải thích:** Phản ứng này tuân theo quy tắc trong dãy hoạt động hóa học: kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau.

- **Ví dụ:**

1. Ngâm một chiếc đinh sắt (Fe) vào dung dịch đồng(II) sunfat (CuSO_4) màu xanh. Sau một thời gian, dung dịch nhạt màu dần và có một lớp đồng màu đỏ bám trên đinh sắt.



2. Cho một sợi dây đồng (Cu) vào dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) không màu. Một lớp bạc màu trắng xám sẽ bám vào dây đồng.



- **Lưu ý quan trọng:** Các kim loại rất mạnh như K, Na, Ba, Ca khi cho vào dung dịch muối sẽ phản ứng với nước trong dung dịch trước, sau đó hiđroxit tạo thành mới có thể tác dụng với muối. Ví dụ: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$, sau đó $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$.

II. Tính chất hóa học của Phi kim

Phi kim có xu hướng nhận electron để trở thành ion âm trong các phản ứng hóa học.

1. Tác dụng với kim loại

Nhiều phi kim phản ứng với kim loại tạo thành muối hoặc oxit bazơ.

- **Công thức chung:** Phi kim + Kim loại → Muối / Oxit

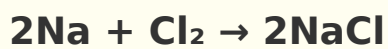
- **Giải thích:** Đây là phản ứng ngược lại với tính chất 1 của kim loại.

- **Ví dụ:**

1. Lưu huỳnh (S) tác dụng với kẽm (Zn) ở nhiệt độ cao tạo thành kẽm sunfua (ZnS).



2. Khí clo (Cl₂) tác dụng với natri (Na) tạo thành muối ăn (NaCl).



2. Tác dụng với hiđro

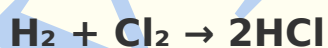
Nhiều phi kim tác dụng với khí hiđro để tạo thành các hợp chất khí.

- **Công thức chung:** Phi kim + H₂ → Hợp chất khí

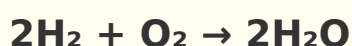
- **Giải thích:** Phản ứng thường cần nhiệt độ hoặc xúc tác. Hợp chất khí tạo thành khi tan trong nước có thể tạo ra dung dịch axit (ví dụ: HCl) hoặc không (ví dụ: H₂O, NH₃).

- **Ví dụ:**

1. Khí clo (Cl₂) phản ứng với khí hiđro (H₂) dưới điều kiện ánh sáng khuếch tán tạo ra khí hiđro clorua (HCl).



2. Oxi (O₂) kết hợp với hiđro (H₂) khi có tia lửa điện hoặc nhiệt độ cao tạo thành nước (H₂O).



3. Tác dụng với oxi

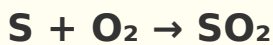
Hầu hết các phi kim (trừ halogen) tác dụng với oxi tạo thành oxit axit.

- **Công thức chung:** $\text{Phi kim} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Oxit axit}$

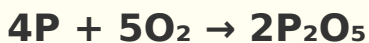
- **Giải thích:** Các oxit này khi tác dụng với nước thường tạo ra dung dịch axit tương ứng.

- **Ví dụ:**

1. Đốt lưu huỳnh (S) trong oxi tạo ra khí lưu huỳnh đioxit (SO_2).



2. Đốt photpho đỏ (P) trong oxi dư tạo ra điphotpho pentaoxit (P_2O_5) ở dạng khói trắng.



III. Dãy hoạt động hóa học của kim loại

1. Dãy hoạt động hóa học

Dãy hoạt động hóa học là một dãy các kim loại được sắp xếp theo chiều giảm dần mức độ hoạt động hóa học.

- **Dãy đầy đủ:** K, Na, Ba, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, (H), Cu, Hg, Ag, Pt, Au

- **Mẹo ghi nhớ:** Khi Nào Bạn Cần May Áo Záp Sắt, Nhìn Sang Phố Hối Cửa Hàng Á Phi Âu.

2. Ý nghĩa của dãy hoạt động hóa học

Dãy hoạt động hóa học cung cấp 4 thông tin quan trọng:

1. Mức độ hoạt động của kim loại giảm dần từ trái sang phải.

- Kim loại đứng đầu dãy (K, Na) là những kim loại hoạt động mạnh nhất.
- Kim loại đứng cuối dãy (Pt, Au) là những kim loại hoạt động yếu nhất (kim loại quý).

2. Kim loại đứng trước Mg phản ứng với nước ở điều kiện thường.

- Các kim loại này (K, Na, Ba, Ca) tác dụng mạnh với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm) và giải phóng khí H_2 .
- Ví dụ: $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$

3. Kim loại đứng trước (H) phản ứng với một số dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng) giải phóng khí H_2 .

- Ví dụ: Sắt (Fe) đứng trước (H) nên phản ứng được với HCl.
 $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$
- Đồng (Cu) đứng sau (H) nên không phản ứng với HCl.

4. Kim loại đứng trước (trừ K, Na, Ba, Ca) đẩy được kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối của chúng.

- Ví dụ: Kẽm (Zn) đứng trước Đồng (Cu) nên đẩy được Cu ra khỏi dung dịch $CuSO_4$.
 $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

- Bạc (Ag) đứng sau Đồng (Cu) nên không thể đẩy Cu ra khỏi dung dịch CuSO_4 .

VIDOCU.COM

IV. Bảng so sánh tính chất hóa học của Kim loại và Phi kim

Tính chất	Kim loại	Phi kim

Tác dụng với Oxi	Hầu hết kim loại tác dụng với oxi tạo oxit bazơ (hoặc oxit lưỡng tính). <i>Ví dụ: $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$</i>	Nhiều phi kim tác dụng với oxi tạo oxit axit. <i>Ví dụ: $C + O_2 \rightarrow CO_2$</i>
Tác dụng với Axit (HCl, H₂SO₄ loãng)	Kim loại đứng trước H phản ứng tạo muối và khí H ₂ . <i>Ví dụ: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$</i>	Hầu như không phản ứng.
Tác dụng với Kim loại	Không phản ứng với nhau (tạo hợp kim).	Phản ứng với nhiều kim loại tạo muối hoặc oxit. <i>Ví dụ: $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$</i>
Tác dụng với dung dịch Muối	Kim loại mạnh hơn đẩy kim loại yếu hơn ra khỏi muối. <i>Ví dụ: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$</i>	Phi kim mạnh hơn có thể đẩy phi kim yếu hơn ra khỏi muối. <i>Ví dụ: $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2$</i>
Tác dụng với Hidro	Chỉ một số kim loại mạnh phản ứng ở nhiệt độ cao (tạo hidrua).	Nhiều phi kim phản ứng tạo hợp chất khí. <i>Ví dụ: $H_2 + S \rightarrow H_2S$</i>