**CHUYÊN ĐỀ BÀI TẬP NHẬN BIẾT HỢP CHẤT VÔ CƠ (LỚP 9)**

**A. PHƯƠNG PHÁP NHẬN BIẾT**

**I. Nguyên tắc**

**Chất rắn ⟶ chất lỏng ⟶ Kết tủa (màu sắc)**

- Phân loại các hợp chất vô cơ cụ thể để áp dụng tính chất hóa và tính chất cho phù hợp

**- Hóa chất thực hiện lần lượt:**

**+ Nước:** nhận ra các chất không tan trong nước, chất tác dụng với nước tạo ra chất khí (kim loại kiềm), tạo ra chất kết tủa như CaO.

+ **Acid: (HCl, H2SO4 loãng)** nhận ra các chất không tan trong nước, không tan trong acid loãng, chất tác dụng với axít tạo ra chất khí (kim loại đứng trước H) hoặc các muối (=CO3, =SO3) tạo ra chất khí CO2 hoặc SO2.

**+ Dung dịch Base tan (NaOH, KOH, Ca(OH)2, Ba(OH)2):** Dùng để nhận ra các muối tan của kim loại, hoặc các muối có chứa các gốc acid (=CO3, =SO3, =SO4) vì tạo ra chất kết tủa.

**+ Dung dịch muối** cho tác dụng với các dung dịch chưa nhận ra để cho tạo kết tủa, từ đó ta nhận ra được chất cần tìm bằng màu sắc đặc trưng.

**2. Nhận biết các dung dịch: acid, base, muối:**

- Quỳ tím: Acid làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ, base làm quỳ tím chuyển thành màu xanh.

- Phenolphtalein: Base làm phenolphtalein chuyển thành màu đỏ.

- Hầu hết các muối trung hòa không làm đổi màu quỳ tím.

- Nhận biết các dung dịch muối bằng những phản ứng tạo kết tủa, hoặc tạo khí đặc trưng.

- Một số muối trung hòa của kim loại kiềm tan trong nước làm cho quỳ tím **chuyển thành màu xanh** như: Na2CO3, Na2S, K2S, K2CO3, NaHCO3, KHCO3…(Kim loại Na, K và các gốc acid yếu: CO3, SO3, HCO3, HSO3, S…)

***\* Giải thích: Do kim loại tạo muối là kim loại có tính khử mạnh (hoạt động hóa học mạnh) liên kết với gốc axít yếu nên làm cho quỳ tím chuyển thành màu xanh***.

- Một số muối làm cho quỳ tím chuyển thành màu đỏ như **NaHSO4, KHSO4, muối với gốc acid mạnh như -Cl, =SO4, -NO3.**

+ Tùy thuộc vào gốc acid mà ta chọn hóa chất thích hợp để nhận biết:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Muối** | **Hoá chất** | **Hiện tượng** | **Phương trình hóa học** |
| **- Muối sunfat tan****M2(SO4)n (gốc =SO4)** | Ba(OH)2 hoặc BaCl2 | Tạo kết tủa trắng BaSO4 | Ba(OH)2 + MSO4 → BaSO4 ↓ + M(OH)n |
| **- Muối Clorua (- Cl)****MCln** | AgNO3 | Tạo kết tủa trắng AgCl | MCln + AgNO3 → AgCl↓ + M(NO3)n |
| **- Muối (=CO3; =SO3)****M2(CO3)n; M2(SO3)n** | Axít HCl, H2SO4 | - tạo ra khí CO2, SO2 | M2(SO3)n + HCl → MCln + SO2 ↑+ H2OM2(CO3)n + HCl → MCln + CO2 ↑+ H2O |
| **- Các muối tan của kim loại Fe, Cu, Zn, Mg, Al ….** | NaOH hoặc KOH | Tạo kết tủa (base không tan) màu sắc đặc trưng. | Vídụ:FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2 ↓ (xanh lục) + 2NaClFeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3 ↓ (nâu đỏ) + 3NaClCuCl2 + 2NaOH → Cu(OH)2 ↓ (xanh lam) + 2NaClZnCl2 + 2NaOH → Zn(OH)2 ↓ (keo trắng) + 2NaClAlCl3 + 3NaOH → Al(OH)3 ↓ (keo trắng) + 3NaCl…….. |

**III. DẤU HIỆN NHẬN BIẾT**

**- Các chất kết tủa: (chất rắn tạo thành sau phản ứng)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kết tủa màu trắng** | **Màu một số kết tủa** |
| 1. Al(OH)3: kết tủa keo trắng2. Zn(OH)2: kết tủa keo trắng3. AgCl: trắng4. Ag2SO4: kết tủa trắng5. MgCO3: kết tủa trắng6. BaSO4: kết tủa trắng7. BaCO3: kết tủa trắng8. BaSO3: Kết tủa trắng9. CaSO3: Kết tủa trắng10. CaCO3: kết tủa trắng11. Mg(OH)2: kết tủa màu trắng |  |
| CuS, FeS, Ag2S, PbS, HgS: kết tủa đen | Màu đen |
| **Kết tủa đặc trưng của một số chất** |
| Fe(OH)2: kết tủa xanh lục nhạt.Fe(OH)3: kết tủa nâu đỏCuSO4: tinh thể khan màu trắng, tinh thể ngậm nước màu xanh lam, dung dịch xanh lamCu(OH)2: kết tủa xanh lơ (xanh da trời)Ag3PO4: kết tủa vàngAgBr: kết tủa vàng nhạt |  |
| **Dung dịch có màu đặc trưng** |
| - FeC12: dung dịch lục nhạt- FeC13: dung dịch nâu đỏ- Dung dịch Br2: Màu da cam | - Cu(NO3)2: dung dịch xanh lam- CuC12: Màu xanh lam- CuSO4: màu xanh lam |
| **Khí có mùi đặc trưng** |
| - SO2: Khí có mùi hắc- H2S: Mùi trứng ung- NH3: Mùi khai- Cl2: Màu vàng nhạt, mùi hắc. |  |

**B. BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**Bài 1:** Chỉ có CO2 và H2O làm thế nào để nhận biết được các chất rắn sau NaCl, Na2CO3, CaCO3, BaSO4.­ Trình bày cách nhận biết. Viết phương trình phản ứng.

**Bài 2:** Bằng phương pháp hóa học em hãy tìm cách nhận biết các dung dịch mất nhãn NH4HSO4, Ba(OH)2, BaCl2, HCl, NaCl và H2SO4. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Bài 3:** Nhận biết các dung dịch sau NaHSO4, KHCO3, Mg(HCO3)2, Na2SO3, Ba(HCO3)2, không sử dụng thêm hóa chất khác. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**Bài 4:** Chỉ dùng dung dịch H2SO4 loãng (không dùng hoá chất nào khác kể cả nước) nhận biết các kim loại sau Mg, Zn, Fe, Ba.

**Bài 5:** Có 3 lọ hoá chất không màu là NaCl, Na2CO3 và HCl. Nếu không dùng thêm hoá chất nào kể cả quỳ tím thì có thể nhận biết được không. Em hãy trình bày cách nhận biết (nếu có).

**Bài 6:** Chỉ dùng quỳ tím hãy phân biệt các dung dịch sau: BaCl2; NH4Cl; (NH4)­2SO4; NaOH; Na2CO3

**Bài 7:** Hãy nhận biết ba cốc đựng 3 dung dịch mất nhãn gồm FeSO4; Fe2(SO4)3 và MgSO4.

**Bài 8:** Chỉ dùng quỳ tím nhận biết 3 dung dịch cùng nồng độ sau HCl, H2SO4 và NaOH.

**Bài 9:** Có các lọ mất nhãn chứa dung dịch các chất AlCl3, ZnCl2, NaCl, MgCl2. Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết, viết phương trình phản ứng.

**Bài 10:** Nhận biết các dung dịch sau mất nhãn sau: NH4HCO3, (NH4)2CO3, NaHCO3, NH4NO3, Na2CO3, HCl, H2SO4 .

**Bài 11:** Lựa chọn một hoá chất thích hợp để phân biệt các dung dịch muối: NH4Cl, (NH4)2SO4, NaNO3, MgCl2, FeCl2, FeCl3, Al(NO3)3.

**Bài 12:** Chỉ được dùng một kim loại hãy nhận biết các dung dịch sau đây HCl, HNO3 đặc, AgNO3, KCl, KOH. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Bài 13:** Có 6 lọ không nhãn đựng riêng biệt từng dung dịch sau: K2CO3, (NH4)2SO4, MgSO4, Al2(SO4)3, FeSO4 và Fe2(SO4 )3. Chỉ được dùng xút (NaOH) hãy nhận biết.

**Bài 14:**  Chỉ dùng HCl và H2O nhận biết các chất sau đây đựng riêng trong các lọ bị mất nhãn: Ag2O, BaO, MgO, Al2O3, FeO, Fe2O3 và CaCO3.

**Bài 15.** Trình bày phương pháp hóa học để nhận biết sự có mặt của các khí trong hỗn hợp khí gồm: CO2, SO2, CO, H2.

**Bài 16.** Một hỗn hợp gồm các oxit: CO, CO2, SO2, SO3. Cần dùng các phản ứng hóa học nào để nhận ra từng oxide trong hỗn hợp?

**Bài 17.** Chỉ được dung thêm hai thuốc thử (tự chọn) để phân biệt các chất bột sau: MgO, P2O5, BaO, Na2SO4, Al2O3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có).

**Bài 18.** Cho các hóa chất: Na, MgCl2, FeCl2, FeCl3, AlCl3. Chỉ dùng thêm H2O trình bày cách phân biệt mỗi chất và viết phương trình hóa học xảy ra

**Bài 19.** Chỉ dùng thêm nước và các điều kiện thí nghiệm cần thiết, hãy nêu phương pháp nhận biết 5 gói bột màu trắng của 5 chất sau; KCl, Ba(HCO­3)2, K2CO3, MgCl2, K2SO4. Viết phương trình hóa học xảy ra

**Bài 20.** Có 4 gói phân bón có công thức hóa học như sau: KCl, NH4NO3, Ca(H­2PO4)2,CO(NH2)­2 Chỉ dùng vôi sống và nước, hãy nhận biết 4 gói phân bón trên.

**Bài 21.** Có 6 chất rắn đựng trong 6 lọ riêng biệt, mất nhãn là: Na2CO3, Na2SO4, MgCO3, BaCO3, BaSO4, CuSO4. Chỉ dùng thêm một thuốc thử, hãy nhận biết các chất rắn trên bằng phương pháp hóa học (viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra).

**Bài 22.** Cho 5 dung dịch không màu gồm: NaCl, Na2CO3, BaCl2, HCl và Na2SO4chứatrong các lọ riêng biệt bị mất nhãn. Không dùng thêm hóa chất nào khác, bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Bài 23.** Có 6 lọ dung dịch được đánh số ngẫu nhiên từ 1 đến 6. Mỗi dung dịch chứa một chất tan trong các chất: BaCl2, H2SO4, NaOH, MgCl2, Na2CO3, HCl. Người ta tiến hành các thí nghiệm và thu được kết quả như sau:

 - Thí nghiệm 1: Dung dịch 2 cho kết tủa khi tác dụng với các dung dịch 3 và 4.

 - Thí nghiệm 2: Dung dịch 6 cho kết tủa khi tác dụng với các dung dịch 1 và 4.

 - Thí nghiệm 3: Dung dịch 4 cho khí bay lên khi tác dụng với các dung dịch 3 và 5.

**Bài 24.** Có 6 lọ mất nhãn đựng riêng biệt các dung dịch không màu là : Ba(HCO3)2, Na2CO3, Na2SO4, NaHSO3, NaHSO4. Bằng phương pháp hóa học và không dung thêm hóa chất khác để làm thuốc thử, hãy trình bày cách nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

**Bài 25**. Cho 7 lọ chứa các dung dịch không màu bị mất nhãn gồm: NH4Cl, Zn(NO3)2, (NH4)2SO4, phenolphtalein, K2SO4, HCl, NaCl. Chỉ dùng thêm dung dịch Ba(OH)2  làm thuốc thử, có thể nhận biết được bao nhiêu chất trong số các dung dịch trên? Viết các phương trình hoá học xãy ra.

**Bài 26.** Cho 7 lọ chứa các dung dịch không màu bị mất nhãn gồm: NH4Cl, Zn(NO3)2, (NH4)2SO4, phenolphtalein, K2SO4, HCl, NaCl. Chỉ dùng thêm dung dịch Ba(OH)2  làm thuốc thử, có thể nhận biết được bao nhiêu chất trong số các dung dịch trên? Viết các phương trình hoá học xãy ra.

**Bài 27**. Cho các dung dịch riêng biệt: Na2CO3; Ba(HCO3)2; MgCl2; KHSO4; NaOH được kí hiệu là X, Y, Z, T, R (kí hiệu ngẫu nhiên không theo thứ tự). Tiến hành thí nghiệm giữa các dung dịch đã cho, hiện tượng của các thí nghiệm được ghi lại ở bảng sau (“ – ”: không có hiện tượng xảy ra:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dung dịch | X | Y | Z | T | R |
| X |  | Có kết tủa | Có kết tủa | – | – |
| Y | Có kết tủa |  | – | Có kết tủa | Có khí thoát ra |
| Z | Có kết tủa | – |  | Có kết tủa | – |
| T | – | Có kết tủa | Có kết tủa |  | Có kết tủa vàcó khí thoát ra |
| R | – | Có khí thoát ra | – | Có kết tủa vàcó khí thoát ra |  |

 Xác định các dung dịch X, Y, Z, T và R. Giải thích và viết các phương trình hoa học minh hoạ?

**Bài 28.** Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết các chất rắn riêng biệt sau: Na2O; CaO; Ag2O; Al2O3; Fe2O3; MnO2; CuO.

**Bài 29.**  Cho 5 lọ hóa chất mất nhãn, mỗi lọ đựng một trong các dung dịch chất sau: NaOH, NaCl, HCl. H2SO4, BaCl2. Chỉ dùng thêm phenolphtalein, trình bày phương pháp hóa học để nhận biết dung dịch ở mỗi lọ và viết các phương trình phản ứng xảy ra nếu có.

**Bài 30.** Chỉ dùng thêm dung dịch phenolphtalein (với các điều kiện dụng cụ thí nghiệm có đủ), hãy trình bày phương pháp nhận biết các dung dịch không màu đựng riêng biệt trong các lọ mất nhãn sau: MgSO4, NaNO3, KOH, BaCl2, Na2SO4. Viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có).

**Bài 31.** Chỉ dùng quỳ tím hãy nhận biết các dung dịch riêng biệt đựng trong các lọ mất nhãn sau: HCl, NaHSO4, Na2CO3, BaCl2, NaCl, NaOH

**Bài 32.** Có năm dung dịch không màu đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt: Al2(SO4)3; NaOH; MgCl2; ZnCl2; BaCl2. Chỉ được sử dụng thêm phenolphtalein, hãy trình bày cách phân biệt mỗi dung dịch và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra?

**Bài 33.** Cho các chất rắn dạng bột Mg, Ba(OH)2, Al2O3, Al chứa trong các lọ riêng biệt, bị mất nhãn. Chỉ được dùng một thuốc thử duy nhất, hãy trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các lọ bị mất nhãn trên. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**Bài 34.** Có 5 chất bột đựng trong các lọ riêng biệt mất nhãn: NaCl, K2CO3, MgSO4, BaCO3, BaSO4. Chỉ dùng CO2 và H2O, hãy trình bày phương pháp để nhận biết 5 chất trên. Viết các phương trình hóa học.

**Bài 35.** Có 4 dung dịch riêng biệt đựng trong mỗi bình được ký hiệu ngẫu nhiên , . Mỗi dung dịch chứa một trong các chất tan sau:  và . Một học sinh lần lượt thực hiện các thí nghiệm và kết quả được ghi theo bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X | T | Z | Y |  |
| Dung Dịch NaHSO4 | ↓↑ | ↑ |  |  | ↓: sinh ra kết tủa↑: sinh ra khí |
| Dung Dịch Ba(OH)2 | ↓ | ↓ |  | ↓ |

Hãy xác định dung dịch trong các bình ký hiệu  trên và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**Bài 36.** Cho 2 lọ mất nhãn: 1 lọ chứa dung dịch X, 1 lọ chứa dung dịch Y. Dung dịch X chứa hỗn hợp BaCl2 và NaOH, dung dịch Y chứa hỗn hợp NaAlO2 và NaOH. Chỉ dùng khí CO2 hãy trình bày cách phân biệt hai lọ dung dịch trên. Viết các phương trình hóa học sảy ra.

**Bài 37.** Chỉ dùng bột sắt làm thuốc thử, hãy nhận biết các dung dịch riêng biệt sau: H2SO4, Na2SO4, Na2CO3, MgSO4, BaCl2.Viết đầy đủ phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Bài 38.** Chỉ sử dụng thêm giấy quỳ tím, hãy trình bày phương pháp nhận biết các dung dịch sau đây: NaOH, H2SO4, Ba(OH)2, NaCl, K2SO4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Bài 39.** Có ba gói phân hoá học bị mất nhãn lần lượt là KCl, Ca(H2PO4)2, (NH2)2CO,còn lại là tạp chất trơ. Hãy nhận biết ba gói phân bón đó bằng phương pháp hóa học.

**Bài 40.** Có 5 lọ không nhãn mỗi lọ đựng các dung dịch sau: NH4Cl, (NH4)2SO4, FeCl3, CuCl2, NaCl

Bằngphương pháp hóa học và chỉ dùng 1 hóa chất làm thuốc thử hãy nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**Bài 41.** Có 5 lọ mất nhãn đựng 5 dung dịch riêng biệt gồm NaOH, FeCl2, FeCl3, AlCl3, MgCl2. Không dùng thêm hóa chất nào khác, trình bày phương pháp hóa học nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có)?

**Bài 42.** Có 4 dung dịch không màu đựng trong 4 lọ mất nhân trong số các chất sau: K2SO4, NaHCO3, Mg(HCO3)2, Ba(HCO3)2. Chỉ dùng thêm cách đun nóng (không dùng hóa chất khác) hãy nhận biết các dung dịch trên.

**Bài 43:** Chỉ được dùng thêm 2 hóa chất, bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt 5 chất bột chứa trong 5 lọ mất nhãn sau: Mg(OH)2, Al2O3, Ca(NO3)2, Na2CO3, KOH. Viết PTHH của các phản ứng xảy ra.

**C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Bài 44:** Có 4 chất bột màu trắng NaCl, AlCl3, MgCO3 và BaCO3. Chỉ được dùng H2O và các thiết bị cần thiết như  lò nung, bình điện phân... Hãy tìm cách nhận biết từng chất trên.

**Bài 45:** Bằng phươngpháp nào có thể nhận ra các chất rắn sau đây Na2CO3, MgCO3, BaCO3.

**Bài 46:** Không dùng thêm hoá chất khác, dựa vào tính chất hãy phân biệt các dung dịch K2SO4, Al(NO3)3, (NH4)2SO4, Ba(NO3)2 và NaOH.

**Bài 47:** Hãy nêu phương pháp để nhận biết các dung dịch bị mất nhãn sau đây: AlCl3, NaCl, MgCl2, H2SO4. Được dùng thêm một trong các thuốc thử sau: quỳ tím, Cu, Zn, dung dịch NH3, HCl, NaOH, BaCl2, AgNO3, Pb(NO3)2.

**Bài 48:** Có 2 dung dịch  và  đựng trong hai lọ không nhãn. Hãy chọn 6 thuốc thử mà mỗi thuốc thử được dùng có thể phân biệt được hai dung dịch trên (không chọn thuốc thử là chất chi thị màu: như quỳ tím, phenolphtalein...). Viết các phương trình phản ứng?

**Bài 49.** Chỉ được dùng thêm một thuốc thử và các ống nghiệm, hãy trình bày phương pháp hóa học nhận ra các dung dịch bị mất nhãn: NaHSO4, Na2CO3, NaCl, BaCl2, Na2S.

**Bài 50.** Chỉ dùng thêm quỳ tím để phân biệt các dung dịch chứa trong các lọ mất nhãn riêng biệt sau: H2SO4, NaCl, NaOH, Ba(OH)2, BaCl2, HCl.