**PHẦN B: BÀI TẬP ĐƯỢC PHÂN DẠNG**

**Dạng 1. Tùy chon thuốc thử**

**\* Phương pháp**

**- Đối với chất rắn**

Nếu đề yêu cầu nhận biết các chất ở thể rắn, hãy thử nhận biết theo thứ tự:

*Bước 1*: Thử tính tan trong nước.

*Bước 2*: Thử bằng dung dịch acid (HCl, H2SO4, HNO3…)

*Bước 3*: Thử bằng dung dịch kiềm.

- Có thể dùng thêm lửa hoặc nhiệt độ, nếu cần.

**- Đối với dung dịch**

Nếu phải nhận biết các dung dịch mà trong đó có acid hoặc base và muối thì nên dùng quì tím (hoặc dung dịch phenolphtalein) để nhận biết base hoặc acid trước rồi mới nhận biết đến muối sau.

Nếu phải nhận biết các muối tan, thường nên nhận biết anion (gốc acid) trước, nếu không được thì mới nhận biết cation (kim loại hoặc amoni) sau.

**- Đối với chất khí:** Khi nhận biết một chất khí bất kỳ, ta dẫn khí đó lội qua dung dịch hoặc sục khí đó vào dung dịch, hay dẫn khí đó qua chất rắn rồi nung … không làm ngược lại.

**\* Ví dụ minh họa**

|  |
| --- |
| ***Ví dụ 1:*** *Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết các chất rắn đựng trong các lọ riêng biệt sau: BaO, MgO, CuO.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | BaO | MgO | CuO |
| H2O | Tan | Không tan | Không tan |
| HCl |  | Tạo dung dịch trong suốt | Tạo dung dịch có màu xanh |

Phương trình: BaO + H2O → Ba(OH)2

MgO + 2HCl → MgCl2 + H2O

CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O

|  |
| --- |
| *Ví dụ 2: Hãy nhận biết 5 dung dịch HCl, NaOH, Na2SO4, NaCl, NaNO3 đựng trong các lọ mất nhãn.* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | HCl | NaOH | Na2SO4 | NaCl | NaNO3 |
| Quỳ tím |  |  |  |  |  |
| BaCl2 |  |  |  |  |  |
| AgNO3 |  |  |  |  |  |

**Câu 1:** **Nêu cách phân biệt CaO, Na2O, MgO, P2O5 đều là chất bột trắng.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Câu 2:** **Trình bài phương pháp nhận biết 5 dung dịch: HCl, NaOH, Na2SO4, NaCl, NaNO3 .**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Câu 5:** **Phân biệt 4 chất lỏng: HCl, H2SO4, HNO3, H2O.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Quỳ tím |  |  |  |  |
| BaCl2 |  |  |  |  |
| AgNO3 |  |  |  |  |

**Câu 6:** **Nêu các phản ứng phân biệt 5 dung dịch: NaNO3, NaCl, Na2S, Na2SO4, Na2CO3.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| HCl |  |  |  |  |  |
| BaCl2 |  |  |  |  |  |
| AgNO3 |  |  |  |  |  |

**Câu 7:** **Phân biệt 3 dung dịch muối Na2SO3, NaHSO3, Na2SO4.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| BaCl2 |  |  |  |
| HCl |  |  |  |

**Câu 8:** **Phân biệt 6 dung dịch NaNO3, NaCl, Na2S, Na2SO4, Na2CO3, NaHCO3.**

**Câu 9: 5 chất bột: Cu, Al, Fe, S, Ag. Hãy nêu cách phân biệt chúng**.

**Câu 10:** **5 chất bột: MgO, P2O5, BaO, Na2SO4, Al2O3. Hãy dùng phương pháp đơn giản để phân biệt 5 chất này**

**Câu 11:** **4 chất rắn: KNO3, NaNO3, KCl, NaCl. Hãy nêu cách phân biệt chúng**

**Câu 12:** **Có 8 dung dịch chứa: NaNO3, Mg(NO3)2, Fe(NO3)2, Cu(NO3)2, Na2SO4, MgSO4, FeSO4, CuSO4. Hãy nêu các thuốc thử và trình bài phương án phân biệt 8 dung dịch nói trên.**

**Câu 13:** **Có 7 oxit ở dạng bột gồm: Na2O, CaO, Ag2O, Al2O3, Fe2O3, MnO2, CuO và CaC2. Bằng những phản ứng đặc trưng nào có thể phân biệt các chất đó.**

**Câu 14:** **Có 2 dung dịch FeCl2, FeCl3 có thể dùng 2 trong 3 hóa chất: Cu, nước bromine, dung dịch KOH để phân biệt 2 dung dịch này. Hãy giải thích?**

**Câu 15:** **Ba lọ mất nhãn chứa (I) Fe + Al2O3**

**(II) Al2O3 + Fe2O3**

**(III) Al + Fe2O3**

**Dùng những phản ứng hóa học thích hợp để phân biệt 3 lọ trên.**

**Dạng 2: Dùng thuốc thử hạn chế**

**\*Phương pháp**

Dùng thuốc thử đã cho nhận biết được một trong vài chất cần nhận biết. Sau đó dùng lọ vừa tìm được cho phản ứng với các lọ còn lại để nhận biết các chất cần tìm.

|  |
| --- |
| *Ví dụ 2: 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* |

**-** Trích các chất làm mẫu thử và đánh số thứ tự, cho nước lần lượt vào các mẫu thử và lắc đều:

+ Mẫu thử tan và sủi bọt khí là Na

+ Các mẫu thử còn lại tan và không có hiện tượng gì: MgCl2, FeCl2, FeCl3, AlCl3

- Dùng dung dịch NaOH vừa thu được ở trên làm thuốc thử lần lượt cho vào các dung dịch thu được:

+ Mẩu thử của dung dịch nào xuất hiện kết tủa trắng là MgCl2­

MgCl2 + 2NaOH  Mg(OH)2 + 2NaCl

+ Mẫu thử của dung dịch nào xuất hiện kết tủa trắng xanh, bị hóa nâu trong không khí là FeCl2

FeCl2 + 2NaOH  Fe(OH)2 + 2NaCl

Fe(OH)2 + H2O + O2  Fe(OH)3

+ Mẩu thử của dung dịch nào xuất hiện kết tủa nâu đỏ là FeCl3

FeCl3 + 3NaOH  Fe(OH)3 + 3NaCl

+ Mẫu thử của dung dịch nào ban đầu xuất hiện kết tủa trắng keo, sau tan dần trong NaOH dư tạo dung dịch trong suốt là AlCl3

AlCl3 + 3NaOH  Al(OH)3 + 3NaCl

Al(OH)3 + NaOH  NaAlO2 + H2O

**Câu 1: Có 4 dung dịch HCl, NaOH, AgNO3, Na2S bị mất nhãn. Chỉ dùng quỳ tím làm thuốc thử duy nhất hãy phân biệt các loại hóa chất trên.**

**Câu 2: Chỉ được dùng phenolphtalein, hãy nhận biết 3 dung dịch bị mất nhãn sau:**

**KOH, KCl, H2SO4.**

**Câu 3: Có 5 lọ hóa chất mất nhãn là MgCl2, FeCl2, NH4NO3, Al(NO3)3 và Fe2(SO4)3. Hãy dùng một thuốc thử duy nhất để phân biệt được cả 5 loại hóa chất trên.**

**Câu 4 :**

**a) Có 6 dung dịch đựng trong 6 lọ riêng biệt bị mất nhãn KOH, FeCl3, MgSO4, NH4Cl, BaCl2, FeSO4. Chỉ được dùng thêm một hóa chất khác để làm thuốc thử, hãy nhận ra từng dung dịch trên. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.**

**b) Có dung dịch FeSO4 lẫn tạp chất CuSO4. Làm thế nào để loại bỏ tạp chất bằng phương pháp hóa học?**

**Câu 5: Chỉ dùng quỳ tím hãy nhận biết các dung dịch riêng biệt đựng trong các lọ mất nhãn sau: KCl, BaCl2, NH4HSO4, Ba(OH)2, HCl, H2SO4.**

**Câu 6: Có 5 lọ hóa chất khác nhau, mỗi lọ chứa một dung dịch của một trong các hóa chất sau: NaOH, HCl, H2SO4, BaCl2, Na2SO4. Chỉ được dùng thêm phenolphtalein ( với các điều kiện và dụng cụ thí nghiệm có đủ). Hãy trình bày phương pháp hóa học nhận ra 5 hóa chất trên và viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có).**

**Câu 7:** (***Trích đề thi HSG Tỉnh Bắc Giang. Năm học: 2012 – 2013)***

**Không dùng chất chỉ thị màu, chỉ dùng một hóa chất hãy nhận biết các dung dịch loãng đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt sau: BaCl2, NaCl, Na2SO4, HCl. Viết các phương trình hóa học.**

**Câu 8: Chỉ dùng dung dịch HCl, bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 6 lọ hóa chất đựng 6 dung dịch sau: FeCl3, KCl, Na2CO3, AgNO3, Zn(NO3)2, NaAlO2. Viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có).**

**Câu 10:** **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**

**Câu 12: Chỉ được dùng thêm quỳ tím và ống nghiệm hãy nêu cách nhận biết các lọ đựng các dung dịch bị mất nhãn: NaHSO4; Na2CO3; BaCl2; KOH; MgCl2**

**Câu 14:** **Cho các kim loại sau: Ba, Mg, Al, Ag. Chỉ dùng một hóa chất, hãy trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các kim loại trên. Viết phương trình hóa học minh họa.**

**Dạng 3: Không dùng thêm thuốc thử**

**\* Phương pháp**

Bắt buộc phải lấy lần lượt từng lọ cho phản ứng với các lọ còn lại. Để tiện so sánh, ta nên kẻ bảng phản ứng. Khi ấy ứng với mỗi lọ sẽ có những hiện tượng phản ứng khác nhau. Đây chính là cơ sở để phân biệt từng lọ.

**\*Ví dụ minh họa**

|  |
| --- |
| *Ví dụ 1: Cho các dung dịch sau: HCl, BaCl2, Na2CO3, Na2SO4 chứa các lọ riêng biệt. Không dùng thêm hóa chât nào khác, hãy nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình phản ứng xảy ra.* |

. Trích mỗi dung dịch một ít làm mẫu thử.

. Lấy ngẫu nhiên một mẫu, lần lược cho tác dụng với các mẫu còn lại. Ta có bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | HCl | BaCl2 | Na2CO3 | Na2SO4 |
| HCl |  | - |  | - |
| BaCl2 | - |  |  |  |
| Na2CO3 |  |  |  | - |
| Na2SO4 | - |  | - |  |

. Dựa vào bảng trên ta có:

Mẫu thử chỉ tạo khí bay ra là: HCl

Mẫu thử có 2 kết tủa trắng là: BaCl2

Mẫu thử vừa có khí vừa có kết tủa là: Na2CO3

Mẫu thử chỉ có 1 kết tủa là: Na2SO4

Phản ứng: 2HCl + Na2CO3  2NaCl + CO2+ H2O

BaCl2 + Na2CO3  BaCO3+ 2NaCl

BaCl2 + Na2SO4  BaSO4+ 2NaCl

**\*Bài tập giải chi tiết**

**Câu 1: Hãy phân biệt các dung dịch CaCl2, HCl, Na2CO3, NaCl mà không dùng thuốc thử nào khác.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CaCl2 | HCl | Na2CO3 | NaCl |
| CaCl2 |  |  |  |  |
| HCl |  |  |  |  |
| Na2CO3 |  |  |  |  |
| NaCl |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |

**Câu 2: Không dùng thêm hóa chất nào khác, bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các dung dịch sau: NaCl, (NH4)2SO4, Ba(OH)2, và Ba(HCO3)2.**

Trích mỗi lọ một ít làm mẫu thử, rồi lần lượt cho mẫu thử này phản ứng với các mẫu thử còn lại ta được Kết luận theo bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaCl | (NH4)2SO4 | Ba(OH)2 | Ba(HCO3)2 |
| NaCl |  |  |  |  |
| (NH4)2SO4 |  |  |  |  |
| Ba(OH)2 |  |  |  |  |
| Ba(HCO3)2 |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |

Như vậy:

- Mẫu thử nào phản ứng với 3 mẫu thử còn lại mà không có hiện tượng gì thì mẫu thử đó là NaCl.

- Mẫu thử nào phản ứng với 3 mẫu thử còn lại vừa xuất hiện kết tủa vừa có chất khí bay lên trong một ống nghiệm nhận được (NH4)2SO4 và Ba(OH)2.

(NH4)2SO4 + Ba(OH)2  BaSO4 + 2NH3 + 2H2O

- Mẫu thử nào phản ứng với các mẫu thử còn lại xuất hiện 2 lần kết tủa đó là Ba(HCO3)2.

(NH4)2SO4 + Ba(HCO3)2  BaSO4 + 2NH4HCO3

Ba(OH)2 + Ba(HCO3)2  2BaCO3 + 2H2O

- Lọc lấy phần nước lọc ở trên (dd NH4HCO3) nhỏ lần lượt vài giọt dung dịch (NH4)2SO4 và Ba(OH)2 chưa nhận biết được vào phần nước lọc đó nếu thấy khí có mùi khai thoát ra là Ba(OH)2

2NH4HCO3 + Ba(OH)2  Ba(HCO3)2 + 2NH3 + 2H2O

Không có hiện tượng gì là (NH4)2SO4

**Câu 4: (Trích đề thi chuyênTỉnh Nghệ An. Năm học 2011 – 2012)**

# Không dùng thêm thuốc thử, hãy trình bày cách phân biệt 5 dung dịch sau: NaCl, NaOH, NaHSO4, Ba(OH)2, Na2CO3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ba(OH)2 | NaHSO4 | Na2CO3 | NaOH | NaCl |
| Ba(OH)2 |  |  |  |  |  |
| NaHSO4 |  |  |  |  |  |
| Na2CO3 |  |  |  |  |  |
| NaOH |  |  |  |  |  |
| NaCl |  |  |  |  |  |
| kết luận |  |  |  |  |  |

**Câu 5: *(Trích đề thi HSG Tỉnh Quảng Bình.Năm học 2010 – 2011)***

**Có 4 dung dịch chứa trong 4 lọ mất nhãn :Na2CO3, NaCl, KHSO4, Ba(OH)2, Không dùng thêm thuốc thử hãy nhận biết các dung dịch trên .**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Na2CO3 | NaCl | KHSO4 | Ba(OH)2 |
| Na2CO3 |  |  |  |  |
| NaCl |  |  |  |  |
| KHSO4 |  |  |  |  |
| Ba(OH)2 |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |

* Chất tạo 2 kết tủa là Ba(OH)2

Ba(OH)2 + Na2CO3 → BaCO3 ↓ + 2KOH

Ba(OH)2 + KHSO4 → BaSO4↓ + K2SO4 + H2O

* Chất tạo 1 kết tủa và 1 khí là Na2CO3 và KHSO4

Na2CO3 + 2KHSO4 → Na2SO4 + K2SO4 + CO2↑ + H2O

Na2CO3 + Ba(OH)2 → BaCO3 ↓ + 2NaOH

* Chất không có hiện tượng gì là NaCl

- Lấy một trong 2 chất Na2CO3 và KHSO4 tác dụng với 2 kết tủa (BaCO3, BaSO4)

+ Chất nào tác dụng được với 1 kết tủa cho khí bay lên là KHSO4

2KHSO4 + BaCO3 → K2SO4 + BaCO3 ↓ + CO2↑ + H2O

+ Chất còn lại là Na2CO3

# Câu 7: Có 5 lọ chứa riêng biệt dung dịch của 5 chất sau: KOH, MgCl2, ZnCl2, HCl, KCl. Trình bày phương pháp hóa học để nhận biết các dung dịch trên mà không dùng thêm chất thử nào khác. Các dụng cụ cần thiết coi như có đủ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | KOH(dư) | MgCl2 | ZnCl2 | HCl | KCl |
| KOH(dư) |  |  |  |  |  |
| MgCl2 |  |  |  |  |  |
| ZnCl2 |  |  |  |  |  |
| HCl |  |  |  |  |  |
| KCl |  |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |  |

**Câu 8: Có bốn lọ chứa riêng biệt dung dịch của 4 chất sau: NaOH, FeCl2, HCl, NaCl.Trình bày phương pháp hoá học để nhận biết các chất trên mà không dùng thêm chất nào khác.**

***Hướng dẫn giải***

Đánh dấu các lọ, rồi lấy các mẫu thử

- Lấy lần lượt từng chất làm mẫu thử, cho tác dụng với các chất.

- Kết luận thu được thể hiện ở bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaOH | FeCl2 | HCl | NaCl |
| NaOH |  |  |  |  |
| FeCl2 |  |  |  |  |
| HCl |  |  |  |  |
| NaCl |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |

**Câu 9: Hãy phân biệt các chất trong dung dịch sau đây mà không có thuốc thử khác:**

1. **AgNO3, CuCl2, NaNO3, HBr.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | AgNO3 | CuCl2 | NaNO3 | HBr |
| AgNO3 |  |  |  |  |
| CuCl2 |  |  |  |  |
| NaNO3 |  |  |  |  |
| HBr |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |

**b. NaCl, H2SO4, Ba(OH)2, Na2CO3.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaCl | H2SO4 | Ba(OH)2 | Na2CO3 |
| NaCl |  |  |  |  |
| H2SO4 |  |  |  |  |
| Ba(OH)2 |  |  |  |  |
| Na2CO3 |  |  |  |  |
| Kết luận |  |  |  |  |