**BÀI 27: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT**

**I. Mục tiêu**

**1. Kiến thức**

Nêu được:

 + Đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất (từ Sc đến Cu).

+ Sự khác biệt các số liệu về nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng,... giữa một số kim loại chuyển tiếp so với kim loại họ s.

+ Xu hướng có nhiểu số oxi hoá của nguyên tố chuyển tiếp.

+ Các trạng thái oxi hoá phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

Trình bày được:

+ Một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp (nhiệt độ nóng chảy, khối lương riêng, độ dẫn điện và dẫn nhiệt, độ cứng)

+ Ứng dụng của kim loại chuyển tiếp từ các tính chất đó.

Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(lI) bằng dung dịch thuốc tím.

**2. Năng lực:**

**2.1. Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, quan sát màu sắc dung dịch để nhận biết ion.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tiến hành thí nghiệm nhận biết ion.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Giải thích được tại sao ion kim loại chuyển tiếp lại có màu.*

**2.2.** **Năng lực hóa học:**

*a. Nhận thức hoá học:*

Nêu được:

 + Đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất (từ Sc đến Cu).

+ Sự khác biệt các số liệu về nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng,... giữa một số kim loại chuyển tiếp so với kim loại họ s.

+ Xu hướng có nhiểu số oxi hoá của nguyên tố chuyển tiếp.

+ Các trạng thái oxi hoá phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

Trình bày được:

+ Một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp (nhiệt độ nóng chảy, khối lương riêng, độ dẫn điện và dẫn nhiệt, độ cứng)

+ Ứng dụng của kim loại chuyển tiếp từ các tính chất đó.

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Thảo luận, quan sát thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(lI) bằng dung dịch thuốc tím, thí nghiệm kiểm tra sự có mặt từng lon riêng biệt: Cu2+, Fe3+.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được* tại sao các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất và hợp kim của chúng được sử dụng phổ biến làm vật liệu chế tạo dụng cụ, thiết bị, máy móc, phương tiện giao thông,...

**3. Phẩm chất**

- Chăm chỉ, tự tìm tòi thông tin trong SGK về các nguyên tố xung quanh con người.

- HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

- Sử dụng hợp lí, hiệu quả các kim loại phục vụ đời sống.

- Khơi dậy ý thức sử dụng tiết kiệm tài nguyên; thu gom, phân loại các đồ vật bằng kim loại sau khi hết hạn sử dụng để tái chế, bảo vệ môi trường.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

- Phiếu bài tập số 1, 2.

- Phiếu học tập trạm toán học, màu sắc, tiến hành thí nghiệm.

- Hoá chất: các dung dịch: KMnO4 0,02 M, H2SO4 10%, FeSO4 có nồng độ cần xác định (mol/L), các dung dịch: FeCI3 1 M, CuSO4 1 M, NaOH 1 M.

- Dụng cụ: pipette 5 mL, burette 25 mL, bình tam giác 100 mL, ống đong 10 mL, bình tia nước cát, giá đỡ, kẹp càng cua, ống nghiệm, kẹp ống nghiệm.

- Hình ảnh các thiết bị, vật liệu.

**III. Tiến trình dạy học**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

a) Mục tiêu:

- Huy động được vốn hiểu biết, kĩ năng có sẵn của học sinh về cấu tạo nguyên tử, cấu hình electron, phân loại nguyên tố, nguyên tắc sắp xếp trong bảng tuần hoàn để tìm hiểu về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.

- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kĩ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

b) Nội dung: Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

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

|  |
| --- |
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |

Câu 1: Do sở hữu tính chất vật lí nổi bật nào mà kim loại chromium được sử dụng để chế tạo hợp kim có độ bền cơ học cao?

Câu 2: Thuộc tính nào của cả vật thể và ánh sáng mà con người nhận biết được bằng mắt thường?

Câu 3: Các nguyên tố mà nguyên tử đều có 4 lớp electron được xếp ở chu kì nào trong bảng tuần hoàn?

Câu 4: Electron bắt đầu được điền vào phân lớp 3d ở lớp vỏ nguyên tử của nguyên tố nào?

Câu 5: Kim loại nào được dùng làm dây dẫn điện do có tính dẫn điện đứng thứ hai trong các kim loại?

Câu 6: Các nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng điền vào phân lớp d được xếp vào khối nào?

c) Sản phẩm:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | D | O | **C** | U | N | G |  |
| 2 |  | M | **A** | U | S | A | C |
| 3 |  | C | H | **U** | K | I | 4 |  |
| 4 | S | C | A | **N** | D | I | U | M |
| 5 |  | C | **O** | P | P | E | R |
| 6 | K | H | O | **I** | D |  |

Kim loại chuyển tiếp là kim loại đóng vai trò trung gian, cầu nối giữa kim loại khối s (bên trái) và khối p (bên phải) trong bảng tuần hoàn.

d) Tổ chức thực hiện: Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,… để khởi động buổi học.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |
| --- |
| **Hoạt động 1 :Đơn chất kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất****Hoạt động 1.1: Đặc điểm cấu tạo nguyên tử****Mục tiêu:** Nêu được: Đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất (từ Sc đến Cu). |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia lớp làm 4 nhóm, hoàn thành phiếu bài tập sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 1**Dựa vào số hiệu nguyên tử, viết cấu hình electron của các nguyên tố và trả lời các câu hỏi sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Số hiệu nguyên tử | Kí hiệu | Cấu hình electron |
| 26 | Fe |  |
| 27 | Co |  |
| 24 | Cr |  |
| 25 | Mn |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Câu 1: Các nguyên tố trong phiếu bài tập số 1 thuộc khối s, p, d hay f?Câu 2: Nhận xét chung về cấu hình electron của nguyên tử trên về:a. Đặc điểm giống nhau và khác nhau trong cấu hình electron nguyên tử.b. Sự biến đổi số electron trên phân lớp 3d và 4s. |

**Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập số 1 theo 4 nhóm.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của nhóm.**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:- Các nguyên tố từ Sc (Z = 21) đến Cu (Z = 29) được gọi là nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất.- Nguyên tử các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có cấu hình electron [Ar]3d1-104s1-2- Nguyên tử của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiều electron hoá trị thuộc phân lớp 3d và 4s nên kim loại chuyển tiếp dây thứ nhất thường tạo thành các hợp chất với nhiều số oxi hoá khác nhau. | **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Số hiệu nguyên tử | Kí hiệu | Cấu hình electron |
| 26 | Fe | [Ar]3d64s2 |
| 27 | Co | [Ar]3d74s2 |
| 24 | Cr | [Ar]3d54s1 |
| 25 | Mn | [Ar]3d54s2 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Câu 1: Các nguyên tố trên thuộc khối d.Câu 2: - Đặc điểm cấu hình electron trong nguyên tử của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất đều có lớp vỏ bên trong của khí hiếm Ar số electron trên phân lớp 3d tăng dần từ 1 (ở Sc) đến 10 (ở Cu). - Trong khi đó trên phân lớp 4s, số electron thường bằng 2 (trừ Cr và Cu). |
| **Hoạt động 1.2: Tính chất vật lí và ứng dụng của kim loại chuyển tiếp****Mục tiêu:** Nêu được: Sự khác biệt các số liệu về nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng,... giữa một số kim loại chuyển tiếp so với kim loại họ s.Trình bày được:+ Một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp (nhiệt độ nóng chảy, khối lương riêng, độ dẫn điện và dẫn nhiệt, độ cứng) + Ứng dụng của kim loại chuyển tiếp từ các tính chất đó. |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** HS tiếp tục thực hiện phiếu học tập số 2 theo 4 nhóm đã chia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 2**Tra cứu Bảng 24.2, Bảng 25.2 và Bảng 27.2 để hoàn thành các thông số vật lí của K, Ca, Fe, Cu theo mẫu bảng và trả lời các câu hỏi sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kim loại | K | Ca | Fe | Cu |
| Nhiệt độ nóng chảy (°C) | ? | ? | ? | ? |
| Khối lượng riêng (g/cm3) | ? | ? | ? | ? |
| Độ dẫn điện ở 20 °C (Hg = 1) | 13,3 | 28,5 | ? | ? |
| Độ cứng (kim cương = 10) | 0,4 | 1,75 | ? | ? |

So sánh sự khác biệt về các thông số vật lí trên giữa Fe, Cu (kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất) với K, Ca (kim loại họ s) |

**Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập số 2 theo 4 nhóm.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của nhóm.**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận: Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất khó nóng chảy, thường có độ cứng cao, dẫn điện tốt, dẫn nhiệt tốt, khối lượng riêng lớn và được ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn.*Tính chất vật lí và ứng dụng của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tính chất | Đặc điểm | ứng dụng |
| Nhiệt độ nóng chảy | Khó nóng chảy, đặc biệt là vanadium, chromium và cobalt. | Chế tạo dụng cụ, máy móc, thiết bị làm việc ở nhiệt độ cao. |
| Độ cứng | Khá cao, chromium là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại. | Chế tạo hợp kim không gỉ hoặc siêu cứng để sản xuất dụng cụ y tế, nhà bếp, vòng bi, mũi khoan,... |
| Khối lượng riêng | Scandium và titanium tương đối nhẹ.Các kim loại khác đều là kim loại nặng. | Chế tạo vật liệu hàng không, gọng kính. Sản xuất phương tiện giao thông, máy móc, bệ máy,... |
| Độ dẫn điện | Tương đối tốt, đồng là kim loại dẫn điện tốt (chỉ sau bạc). | Chế tạo dây dẫn, thiết bị điện,... |
| Độ dẫn nhiệt | Tương đối tốt, điển hình là đồng. | Chế tạo thiết bị nồi hơi thiết bị trao đỗi nhiệt, đồ gia dụng,.. |

 | **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kim loại | K | Ca | Fe | Cu |
| Nhiệt độ nóng chảy (°C) | 63,4 | 842 | 1535 | 1084 |
| Khối lượng riêng (g/cm3) | 0,89 | 1,55 | 7,86 | 8,96 |
| Độ dẫn điện ở 20 °C (Hg = 1) | 13,3 | 28,5 | 10 | 57,1 |
| Độ cứng (kim cương = 10) | 0,4 | 1,75 | 4 | 3 |

Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiệt độ nóng cháy, khối lượng riêng, độ âm điện và độ cứng lớn hơn nhiều so với kim loại nhóm IA và IIA (kim loại họ s) |
| **Hoạt động 2: Hợp chất của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất****Mục tiêu:** Nêu được:+ Xu hướng có nhiểu số oxi hoá của nguyên tố chuyển tiếp.+ Các trạng thái oxi hoá phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất. Thực hiện được thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(lI) bằng dung dịch thuốc tím.Thực hiện được thí nghiệm nhận biết ion Cu2+, Fe3+ |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** Sử dụng kĩ thuật trạm. GV chia lớp thành 4 nhóm – tương ứng với 4 trạm:- Trạm toán học.- Trạm màu sắc.- Trạm thí nghiệm chuẩn độ.- Trạm thí nghiệm nhận biết.**Thực hiện nhiệm vụ:** Mỗi nhóm làm việc ở 1 trạm trong 7 phút, chuyển trạm cho đến khi hết nhiệm vụ.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của nhóm.**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:- Do có nhiều electron hoá trị (ở phân lớp 4s và 3d) nên các nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất có khả năng tạo ra các hợp chất với nhiều trạng thái oxi hoá khác nhau.***Bảng 27.4.*** *Các trạng thái oxi hoá thường gặp củamột số nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thử nhất*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nguyên tử | Cr | Mn | Fe | Cu |
| Số oxi hoá | +3+6 | +2+4+7 | +2+3 | +2 |

- Khi tham gia phản ứng hoá học, nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất ưu tiên nhường electron ở phân lớp 4s trước rồi đến electron ở phân lớp 3d, tạo thành các cation tương ứng.*Ví dụ:* Fe  Fe2+ + 2e [Ar]3d64s2 [Ar]3d6  Fe  Fe3+ + 2e  [Ar]3d64s2  [Ar]3d5 - Các ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có màu sắc phong phú - Trong phòng thí nghiệm, nồng độ iron(ll) sulfate có thể được xác định bằng phương pháp chuẩn độ với dung dịch thuốc tím trong môi trường sulfuric acid theo phương trình hoá học:10FeSO4 + 2KMnO4 + 8H2SO4—> 5Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O- Trong hoá học, các ion kim loại chuyển tiếp thường được nhận biết dựa vào màu sắc đặc trưng của ion, của hợp chất ít tan hoặc của phức chất tương ứng. | - Trạm toán học:Cr: +3, +6, +6, +6Mn: +2, +4, +6, +7- Trạm màu sắc: Không có mô tả ảnh.- Trạm thí nghiệm chuẩn độ. 10FeSO4 + 2KMnO4 + 8H2SO4—> 5Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O Từ PTHH và thể tích KMnO4 sử dụng xử lí số liệu tính ra được nồng độ FeSO4 ( sấp xỉ) như bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thí nghiệm | VFeSO4 (mL) | V KMnO4 (mL) | CFeSO4 (mol/L) |
| TB | 5 | 5.10-3 | 0,1 |

- Trạm thí nghiệm nhận biết. FeCl3 + 3NaOH —> Fe(OH)3 + 3NaCl xuất hiện kết tủa nâu đỏ  CuSO4 +2NaOH —> Cu(OH)2 + Na2SO4xuất hiện kết tủa xanh |

|  |
| --- |
| **TRẠM TOÁN HỌC**Xác định số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố chromium và manganese trong các dãy sau- Cr2O3, CrO3, K2CrO4, K2Cr2O7- MnO, MnO2, K2MnO4, KMnO4 |

|  |
| --- |
| **TRẠM MÀU SẮC**Dựa vào màu sắc của các loại ion thuộc cùng 1 nguyên tố, xác định nguyên tốKhông có mô tả ảnh. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TRẠM THÍ NGHIỆM CHUẨN ĐỘ**Xác định hàm lượng muối Fe(ll) bằng dung dịch thuốc tím*Chuẩn bị:*Hoá chất: các dung dịch: KMnO4 0,02 M, H2SO4 10%, FeSO4 có nồng độ cần xác định (mol/L).Dụng cụ: pipette 5 mL, burette 25 mL, bình tam giác 100 mL, ống đong 10 mL, bình tia nước cát, giá đỡ, kẹp càng cua.*Tiến hành:** Dùng pipette lấy 5,0 mL dung dịch FeSO4 cho vào bình tam giác; thêm tiếp khoảng 5 mL dung dịch H2SO4 10% (lấy bằng ống đong).
* Cho dung dịch KMnO4 vào burette, điều chỉnh thể tích dung dịch trong burette về mức 0.
* Mở khoá burette, nhỏ từng giọt dung dịch KMnO4 xuống bình tam giác, lắc đều.

Ban đầu dung dịch trong binh tam giác xuất hiện màu hồng rồi mất màu.Tiếp tục chuẩn độ đến khi màu hồng tồn tại bền trong khoảng 20 giây thì dừng chuẩn độ.* Ghi lại thể tích dung dịch KMnO4 đã dùng.

Tiến hành chuẩn độ 3 lần, ghi số liệu vào vở và xử lí số liệu theo mẫu bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Thí nghiệm | VFeSO4 (mL) | V KMnO4 (mL) | Vtb KMnO4 (mL) | CFeSO4 (mol/L) |
| 1 | ? | ? | ? | ? |
| 2 | ? | ? |
| 3 | ? | ? |

*Lưu ý:* Trong quá trình chuẩn độ, ban đầu thuốc tím mất màu chậm, sau đó mất màu nhanh. |

|  |
| --- |
| **TRẠM THÍ NGHIỆM NHẬN BIẾT**Thí nghiệm: Kiểm tra sự có mặt từng ion riêng biệt: Cu2+, Fe3+.*Chuẩn bị:*Hoá chất: các dung dịch: FeCI3 1 M, CuSO4 1 M, NaOH 1 M.Dụng cụ: ống nghiệm, kẹp ống nghiệm.*Tiến hành:** Cho khoảng 2 mL dung dịch FeCl31 M vào ống nghiệm (1) và khoảng 2 mL dung dịch CuSO4 1 M vào ống nghiệm (2).
* Thêm tiếp vào mỗi ống nghiệm khoảng 2-3 giọt dung dịch NaOH 1 M, lắc nhẹ.

*Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện các yêu cầu sau:**1.* Cho biết màu sắc của các kết tủa tạo thành trong mỗi ống nghiệm.2. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong mỗi ống nghiệm. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

 a) Mục tiêu: Củng cố, khắc sâu kiến thức đã học trong bài về các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

b) Nội dung:

**Câu 1.** Đặc điểm cấu hình electron nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có gì khác biệt với nhóm IA và IIA trong cùng chu kì?

**Câu 2.** Dựa vào bán kính cation nút mạng và mật độ electron tham gia liên kết kim loại, giải thích tại sao các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cao hơn so với các kim loại s.

**Câu 3.** Từ cấu hình electron ở Bảng 27.1, xác định cấu hình electron của các ion kim loại sau: Cr3+, Mn2+, Cu2+.

**Câu 4.** Cho các dung dịch đều có nồng độ 0,1 M là MgSO4, FeSO4 và CuSO4. Trình bày hai phương pháp phân biệt các dung dịch trên, dựa vào:

1. Màu sắc dung dịch.
2. Tính chất hoá học.

**Câu 5.** Trong phòng thí nghiệm, hàm lượng iron(II) sulfate có thể được xác định bằng phương pháp chuẩn độ với dung dịch thuốc tím trong môi trường sulfuric acid theo sơ đồ phản ứng:

FeSO4  + KMnO4 + H2SO4 —> Fe2(SO4)3 + K2SO4 + MnSO4 + H2O

1. Xác định chất khử, chất oxi hoá và lập PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình chuẩn độ.
2. Tại sao quá trình chuẩn độ không cần sử dụng chỉ thị?
3. Chứng tỏ rằng phản ứng chuẩn độ xảy ra được ở điều kiện chuẩn, biết:

Fe3+ + 1e —> Fe2+ Eo = 0,771 V

MnO-4 + 5e + 8H+ —> Mn2+ + 4H2O Eo = 1,51 V

c) Sản phẩm:

**Câu 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kim loại K (nhóm IA) và Ca (nhóm IIA)** | **Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất** |
| Electron hoá trị ít, trên phân lớp 4s. | Electron hoá trị nhiều, trên phân lớp 3d và 4s. |
| Bên ngoài lớp vỏ khí hiếm Ar là phân lớp 4s. | Bên ngoài lớp vỏ khí hiếm Ar là phân lớp 3d và 4s. |

**Câu 2.** Vì liên kết trong kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất bền hơn.

Cation kim loại ở nút mạng bán kính nhỏ hơn —> mật độ điện tích dương cao hơn.

Mật độ electron tự do tham gia liên kết kim loại cao hơn do có sự đóng góp của cả electron 4s và 3d —> tương tác tĩnh điện mạnh hơn —> liên kết kim loại mạnh hơn —> nhiệt độ nóng chảy cao hơn.

**Câu 3.** Số oxi hoá và cấu hình electron của ion tương ứng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ion** | Cr3+ | Mn2+ | Cu2+ |
| **Cấu hình electron** | [Ar]3d3 | [Ar]3d5 | [Ar]3d9 |

**Câu 4.**

 a) Màu sắc: MgSO4 không màu; FeSO4 xanh lá cây; CuSO4 xanh da trời.

 b) Phương pháp hoá học:

Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào các ống nghiệm:

Ống nghiệm tạo kết tủa trắng—> MgSO4; ống nghiệm tạo kết tủa xanh rồi hoá nâu ngoài không khí —> FeSO4; ống nghiệm tạo kết tủa xanh —> CuSO4.

**Câu 5.**

a) Học sinh xác định được chất oxi hoá là KMnO4, chất khử là FeSO4 và lập được PTHH:

10FeSO4  + 2KMnO4 + 8H2SO4 —> 5Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O

b) Dung dịch KMnO4 màu tím có vai trò là chất chỉ thị.

c) Thế điện cực chuẩn của cặp chứa dạng oxi hoá ( MnO /Mn2+) lớn hơn thế điện cực chuẩn của cặp chứa dạng khử (Fe3+/Fe2+); hoặc tính oxi hoá của MnO mạnh hơn Fe3+, tính khử của Fe2+ mạnh hơn Mn2+.

4

4

d) Tổ chức thực hiện:

* Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.
* Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

a) Mục tiêu: **-** Giúp HS vận dụng các kĩ năng, vận dụng kiến thức đã học để giải quyết các tình huống trong thực tế

b) Nội dung: GV đưa ra các hình ảnh của các vật liệu, thiết bị, HS dự đoán nguyên tố chính chế tạo nên thiết bị đó

c) Sản phẩm: Câu trả lời của HS

d) Tổ chức thực hiện: GV đưa ra các hình ảnh của các vật liệu, thiết bị, HS dự đoán nguyên tố chính chế tạo nên thiết bị đó

**