**BÀI 22: SƠ LƯỢC VỀ SỰ HÌNH THÀNH PHỨC CHẤT CỦA ION KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP TRONG DUNG DỊCH**

***Thời gian thực hiện : 3 tiết***

**I. Mục tiêu**

**1. Kiến thức**

- Trình bày được sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H2O trong dung dịch nước.

- Trình bày được một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch (đổi màu, kết tủa, hòa tan,..)  
- Mô tả được phản ứng thay thế phối tử của phức chất bởi một số phối tử đơn giản trong dung dịch nước.  
- Thực hiện được một số thí nghiệm tạo phức chất của một ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch với một số phối tử đơn giản khác nhau (ví dụ: sự tạo phức của dung dịch Cu(II) với NH3, OH–, Cl- ,...).  
- Nêu được một số ứng dụng của phức chất.

**2. Năng lực chung**

**2.1. Năng lực chung**

- Năng lực tự chủ và tự học: Kĩ năng tìm kiến thông tin SGK và internet.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, hoàn thành phiếu học tập.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Giải thích một số hiện tượng hóa học của phức chất.

**2.2. Năng lực hóa học**

a) Nhận thức hóa học: Học sinh đạt được yêu cầu sau

Trình bày được

- Sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch

- Dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch

- Phản ứng thay thế phối tử của phức chất bởi một số phối tử đơn giản trong dung dịch nước.

- Ứng dụng của phức chất

b) Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học: Thảo luận, thực hành thí nghiệm phản ứng tạo phức của cation đồng.

c) Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học giải thích được một số hiện tượng, ứng dụng của phức chất trong thực tiễn.

**3. Phẩm chất**

- Chăm chỉ, tự tìm tòi thông tin trong SGK về phức chất

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

**II. Thiết bị học tập và học liệu**

**1. Giáo viên:** Phiếu học tập 1,2

- Dụng cụ: Ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt.

- Hóa chất: dd CuSO4 2%, dd NH3 10%, dd CuSO4 0,5%, dd HCl đặc

**2. Học sinh :** SGK , vở ghi, thiết bị kết nối internet.

**III. Tiến trình thực hiện**

**1. Hoạt động 1: Mở đầu**

**a) Mục tiêu:** Kích thích, thu hút sự tò mò của học sinh vào bài học

**b) Nội dung:** Hoạt động cá nhân. GV tổ chức trò chơi “Tinh mắt”

A screenshot of a game

Description automatically generated

**c) Sản phẩm:** Đáp án của học sinh.

A green and black word search puzzle

Description automatically generated

**b) Tổ chức hoạt động**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| --- | --- |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV tổ chức trò chơi “Tinh mắt”, có ma trận các chữ cái. Trong ma trận ẩn dấu 5 từ khóa, dựa vào đôi mắt tinh anh của mình. Em hãy tìm 5 từ khóa được ẩn dấu.  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập**  HS quan sát và tìm kiếm từ khóa  **Bước 3: Báo cáo và thảo luận**  GV gọi bất kì HS có câu trả lời  **Bước 4: Kết luận và nhận định**  GV công bố đáp án và dẫn dắt vào bài học | 5 từ khóa  - Kim loại chuyển tiếp  - Nguyên tử trung tâm  - Cấu trúc hình học  - Số phối trí  - Phối tử  => GV dẫn vào bài học |

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

***2.1. Hoạt động 2.1. Nghiên cứu sự hình thành phức chất aqua của cation kim loại chuyển tiếp trong dung dịch.***

**a) Mục tiêu:** Trình bày được sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H2O trong dung dịch nước.

**b) Nội dung:** Hoàn thành phiếu học tập

| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  **Câu 1:** Quan sát hình ảnh các phức chất dưới đây và hoàn thiện bảng sau     | **Phức** | **Công thức** | **Nguyên tố trung tâm** | **Phối tử** | **Số lượng phối tử** | | --- | --- | --- | --- | --- | | Iron (II) hexahydrate |  |  |  |  | | Iron (III) hexahydrate |  |  |  |  | | Cobalt (II) hexahydrate |  |  |  |  | | Cobalt (III) hexahydrate |  |  |  |  |   **Câu 2:** Sử dụng sách giáo khoa “Hóa học 12 – Cánh diều” trang 146, em hãy trình bày quá trình tạo phức aqua của cation kim loại chuyển tiếp trong hình ảnh em nhận được ( giải thích bằng lời, viết phương trình hóa học)  **Câu 3:** Phức chất aqua có dạng hình học bát diện được hình thành khi cho CrCl3 vào nước. Viết phương trình hóa học của quá trình tạo phức chất trên. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

**c) Sản phẩm:** Đáp án phiếu học tập

**Câu 1:**

| **Phức** | **Công thức** | **Nguyên tố trung tâm** | **Phối tử** | **Số lượng phối tử** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Iron (II) hexahydrate | [Fe(OH2)6]2+ | Fe 2+ | OH2 | 6 |
| Iron (III) hexahydrate | [Fe(OH2)6]3+ | Fe3+ | OH2 | 6 |
| Cobalt (II) hexahydrate | [Co(OH2)6]2+ | Co2+ | OH2 | 6 |
| Cobalt (III) hexahydrate | [Co(OH2)6]3+ | Co3+ | OH2 | 6 |

**Câu 2:** Khi tan trong nước, muối của kim loại chuyển tiếp phân li thành các cation (Mn+) và thường nhận các cặp electron hóa trị riêng từ phân tử nước để hình thành liên kết cho nhận, tạo ra phức chất.

Fe2+ (aq) + 6H2O (l) [Fe(OH2)6]2+ (aq)

Fe3+ (aq) + 6H2O (l) [Fe(OH2)6]3+ (aq)

Co2+ (aq) + 6H2O (l) [Co(OH2)6]2+ (aq)

Co3+ (aq) + 6H2O (l) [Co(OH2)6]3+ (aq)

**Câu 3:** Do phức chất có hình dạng bát diện

* Cr3+ tạo được 6 liên kết với phân tử nước

Cr3+ (aq) + 6H2O (l) [Cr(OH2)6]3+ (aq)

**b) Tổ chức hoạt động**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| --- | --- |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  GV chia lớp thành 4 nhóm (mỗi nhóm tương ứng 1 tổ) và 4 trọng tài (mỗi tổ có 1 trọng tài quan sát, đánh giá) . Lớp sẽ tham gia hoạt động học tập mang tên “Cuộc đua kì thú”.  - Cuộc đua gồm 4 chặng đua  +) Chặng1: Sự hình thành phức chất aqua  +) Chặng 2: Dấu hiệu của phản ứng tạo phức  +) Chặng 3: Phản ứng thay thế phối tử trong phức chất  +) Chặng 4: Ứng dụng của phức chất.  - Luật chơi:  +) Mỗi chặng đua sẽ có thử thách cụ thể mà các nhóm cần vượt qua.  +) Nhóm hoàn thiện thử thách đúng và nhanh nhất sẽ được tính điểm. Thang điểm theo thứ tự : 30-20-10-0.  +) Trọng tài sẽ chấm điểm bài của nhóm. Nếu bài làm sai, trọng tài sẽ trả lại để hoàn thiện đến khi có kết quả chính xác.  +) GV sẽ hướng dẫn và dẫn dắt vào từng chặng.  - GV dẫn vào chặng số 1.  - Chặng 1: Thử thách hoàn thành phiếu học tập số 1 trong thời gian 15 phút. (5 phút cá nhân và 10 phút theo nhóm)  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập**  HS thực hiện nhiệm vụ theo nhóm thời gian hoạt động 5 phút cá nhân và 10 phút theo nhóm. Hoàn thiện nội dung vào phiếu học tập.  **Bước 3: Báo cáo và thảo luận**  - Các nhóm trình bày phiếu học tập 1.  - Các nhóm khác nhận xét.  **Bước 4: Kết luận và nhận định**  **-** GV nhận xét và tổng hợp kiến thức.  - Trọng tài tổng hợp và tính điểm. | **I. Sự hình thành phức chất aqua của cation kim loại chuyển tiếp trong dung dịch**  Khi tan trong nước, muối của kim loại chuyển tiếp phân li thành các cation (Mn+) và thường nhận các cặp electron hóa trị riêng từ phân tử nước để hình thành liên kết cho nhận, tạo ra phức chất.      Ví dụ:  Fe2+ (aq) + 6H2O (l) [Fe(OH2)6]2+ (aq)  Fe3+ (aq) + 6H2O (l) [Fe(OH2)6]3+ (aq)  Co2+ (aq) + 6H2O (l) [Co(OH2)6]2+ (aq)  Co3+ (aq) + 6H2O (l) [Co(OH2)6]3+ (aq)  Ví dụ 2 (SGK)  Do phức chất có hình dạng bát diện   * Cr3+ tạo được 6 liên kết với phân tử nước   Cr3+ (aq) + 6H2O (l) [Cr(OH2)6]3+ (aq) |

***2.2. Hoạt động 2.2. Nghiên cứu dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch***

**a) Mục tiêu:** Trình bày được một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch (đổi màu, kết tủa, hòa tan,..)

**b) Nội dung:** Quan sát video và trả lời câu hỏi “Nêu những dấu hiệu phản ứng xảy ra trong dung dịch”

Link: https://www.youtube.com/watch?v=j6bwpytbJOM

**c) Sản phẩm:** Câu trả lời của học sinh

- Nhỏ từ từ dung dịch NH3 vào dung dịch CuSO4 tạo kết tủa màu xanh

CuSO4 + NH3 + H2O Cu(OH)2 ⭣+ (NH4)2SO4

- Tiếp tục nhỏ đến dư NH3, tạo phức [Cu(NH3)4](OH)2có màu xanh lam.

NH3 + Cu(OH)2 [Cu(NH3)4](OH)2

- Khuấy đều kết tủa tan hoàn toàn.

- Nhỏ dung dịch H2SO4

[Cu(NH3)4](OH)2 +H2SO4 CuSO4+ (NH4)2SO4+ H2O

**b) Tổ chức hoạt động**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| --- | --- |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  **-** GV dẫn vào ***Chặng 2***: Dấu hiệu của phản ứng tạo phức  - Thử thách : Quan sát video và trả lời câu hỏi: “Nêu những dấu hiệu phản ứng xảy ra trong dung dịch”  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập**  HS quan sát video và trả lời câu hỏi vào vở  **Bước 3: Báo cáo và thảo luận**  Nhóm bất kì báo cáo câu trả lời  **Bước 4: Kết luận và nhận định**  - GV tổng kết kiến thức về dấu hiệu nhận biết phản ứng hóa học của phức chất.  - Trọng tài tổng hợp kết quả và tính điểm. | **II. Dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch**  +) Sự biến đổi màu sắc.  +) Sự kết tủa  +) Sự hòa tan kết tủa |

***2.3. Hoạt động 2.3. Tìm hiểu phản ứng thay thế phối tử trong phức chất***

**a) Mục tiêu:**

– Mô tả được phản ứng thay thế phối tử của phức chất bởi một số phối tử đơn giản trong dung dịch nước.  
– Thực hiện được một số thí nghiệm tạo phức chất của một ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch với một số phối tử đơn giản khác nhau (ví dụ: sự tạo phức của dung dịch Cu (II) với NH3, OH–, Cl- ,...).

**b) Nội dung:** Hoàn thiện phiếu học tập - thực hành thí nghiệm

| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  Hoàn thiện bảng sau   |  | | **TN1:** Phản ứng CuSO4 với dung dịch NH3 | **TN2:** Khả năng phản ứng của dung dịch CuSO4 với hydrochloric acid đặc | | --- | --- | --- | --- | | **Chuẩn bị** | **Hóa chất** |  |  | | **Dụng cụ** |  |  | | **Cách tiến hành** | |  |  | |  |  | | **Hiện tượng** | |  |  | | **PTHH** | |  |  | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

**c) Sản phẩm:**

| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  Hoàn thiện bảng sau   |  | | **TN1:** Phản ứng CuSO4 với dung dịch NH3 | **TN2:** Khả năng phản ứng của dung dịch CuSO4 với hydrochloric acid đặc | | --- | --- | --- | --- | | **Chuẩn bị** | **Hóa chất** | Dd CuSO4 2%, dd NH3 10% | Dd CuSO4 0,5%, dd HCl đặc | | **Dụng cụ** | Ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt | Ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt | | **Cách tiến hành** | | Cho từ từ từng giọt NH3 vào ống nghiệm chứa 5ml dung dịch CuSO4 . Lắc ống nghiệm trong quá trình thêm NH3. Khi dung dịch trong ống nghiệm chuyển sang màu xanh lam thì dừng thêm dung dịch NH3 | Thêm 2ml dung dịch HCl vào ống nghiệm chứa 1ml dung dịch CuSO4 | | **Hiện tượng** | | Xuất hiện kết tủa màu xanh. Kết tủa tan dần dung dịch chuyển màu xanh lam | Màuxanh của dung dịch chuyển sang màu vàng | | **Giải thích** | | Do phân tử NH3 thay thế phối tử OH2 trong phức aqua | Do anion Cl- thay thế phối tử OH2 trong phức aqua | | **PTHH** | | CuSO4 + NH3 + H2O  Cu(OH)2 ⭣+ (NH4)2SO4  NH3 + Cu(OH)2  [Cu(NH3)4](OH)2 | Cu2+ (aq) + 6OH2 (l)  [Cu(OH2)6]2+ (aq)  [Cu(OH2)6]2+(aq) + 4Cl-(aq)  [CuCl4]2(aq)+ 6H2O (l) | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

**b) Tổ chức hoạt động**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| --- | --- |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV dẫn vào ***Chặng 3***: Phản ứng thay thế phối tử trong phức chất  - Thử thách hoàn thiện phiếu học tập số 2 trong thời gian 20 phút  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS hoàn thiện Chuẩn bị, Cách tiến hành. Sau đó lên nhận dụng cụ thí nghiệm  - Trọng tài quan sát, đánh giá.  **Bước 3: Báo cáo và thảo luận**  GV gọi đại diện 2 nhóm bất kì trình bày hiện tượng, giải thích và PTHH.  **Bước 4: Kết luận và nhận định**  - GV nhận xét và tổng kết kiến thức  - Trọng tài tổng hợp kết quả và tính điểm. | **III. Phản ứng thay thế phối tử trong phức chất**  - Ở những điều kiện phù hợp, các anion và phân tử sẽ thay thế một số hoặc tất cả các phối tử trong phức chất  - Phối tử anion OH- hoặc Cl- có thể thay thế phối tử H2O trong các phức chất.  VD:  [Cr(OH2)6]3+ (aq) + 6OH- (aq)  [Cr(OH)6]3- (aq) + 6H2O (l)  [Cu(OH2)6]2+ (aq) + 4Cl- (aq)  [CuCl4]2(aq)+ 6H2O (l)  - Phân tử NH3 có thể thay thế phối tử H2O, Cl-,.. trong các phức chất |

***2.4. Hoạt động 2.4. Tìm hiểu ứng dụng của phức chất***

**a) Mục tiêu:** Nêu được một số ứng dụng của phức chất.

**b) Sản phẩm:** Ứng dụng cụ thể của phức chất

**c) Nội dung:** Câu trả lời của học sinh.

***1.Ứng dụng vào phản ứng tạo phức***

a) Hấp thụ và loại bỏ cation kim loại nặng, độc ra khỏi cơ thể ở dạng phức chất.

- Loại bỏ các kim loại nặng như: thủy ngân (Hg2+), chì (Pb2+), cadimium (Cd2+) , ..

- Ứng dụng: Tạo phức với các chất tạo phức như EDTA thường được sử dụng trong các liệu pháp chelation điều trị ngộ độc kim loại năng. EDTA tạo được phức hòa tan trong nước, sau đó cơ thể bài tiết qua thận.

b) Xác định hàm lượng cation kim loại chuyển tiếp trong dung dịch.

Phương pháp quang phổ hấp thụ: Dựa vào màu sắc đặc trưng cho kim loại và cường độ màu để đo lượng chính xác nồng độ. Ứng dụng: Xét nghiệm nước, xét nghiệm chất thải,...

***2. Ứng dụng dựa vào đặc điểm, tính chất của phức chất***

a) Làm vật liệu, chất tạo màu trong sản xuất.

Kim loại chuyển tiếp như phức Cobalt (Co), Chromium (Cr) và Nickel (Ni) được ứng dụng tạo ra màu sắc trong công nghiệp.

b) Làm thuốc, chất dinh dưỡng.

Ví dụ, cisplatin, một phức chất của platinum, được sử dụng làm thuốc chống ung thư. Các phức chất của sắt (Fe) và kẽm (Zn) được sử dụng trong các chất bổ sung dinh dưỡng để điều trị thiếu hụt khoáng chất.

c) Làm chất chỉ thị cho quá trình xúc tác cho một số phản ứng, xúc tác cho một số phản ứng.

Ví dụ: phức chất của ruthenium (Ru) và rhodium (Rh) được sử dụng làm chất xúc tác trong nhiều phản ứng tổng hợp hữu cơ. Các phức chất của copper (Cu) được sử dụng làm chất chỉ thị trong các phản ứng chuẩn độ do khả năng thay đổi màu sắc khi liên kết với ion kim loại khác.

**b) Tổ chức hoạt động**

| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| --- | --- |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  GV dẫn vào ***Chặng 4***: Ứng dụng của phức chất.  - Thử thách: Tìm hiểu ứng dụng của phức chất, các nhóm sẽ bốc thăm một trong 6 chủ đề. Sử dụng thiết bị kết nối internet tìm hiểu trong thời gian 15 phút  +) Ứng dụng làm vật liệu, chất tạo màu trong sản xuất.  +) Ứng dụng làm thuốc, chất dinh dưỡng.  +) Ứng dụng làm chất chỉ thị cho quá trình xúc tác cho một số phản ứng.  +) Ứng dụng hấp thụ và loại bỏ cation kim loại nặng, độc ra khỏi cơ thể ở dạng phức chất.  +) Xác định hàm lượng cation kim loại chuyển tiếp trong dung dịch.  **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập**  - Học sinh sử dụng internet tra cứu tìm hiểu trong thời gian 15 phút.  - Trọng tài quan sát, đánh giá.  **Bước 3: Báo cáo và thảo luận**  **-**Mỗi nhóm lên trình bày sản phẩm của mình trong 2 phút.  **Bước 4: Kết luận và nhận định**  GV nhận xét và tổng kết kiến thức “Ứng dụng của phức chất”  - Trọng tài tính điểm. Lựa chọn nhóm giành chiến thắng. | **IV. Ứng dụng**  - Ứng dụng vào phản ứng tạo phức  +) Hấp thụ và loại bỏ cation kim loại nặng, độc ra khỏi cơ thể ở dạng phức chất.  +) Xác định hàm lượng cation kim loại chuyển tiếp trong dung dịch.  - Ứng dụng dựa vào đặc điểm, tính chất của phức chất  +) Làm vật liệu, chất tạo màu trong sản xuất.  +) Làm thuốc, chất dinh dưỡng.  +) Làm chất chỉ thị cho quá trình xúc tác cho một số phản ứng, xúc tác cho một số phản ứng. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:** Củng cố lại phần kiến thức đã học về sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H2O trong dung dịch nước, một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch.

**b) Nội dung:** Hoàn thành phiếu học tập số 3.

| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**  **Câu 1.** Cho phát biểu sau: "Khi tan trong nước, muối của các kim loại chuyển tiếp (1) ... thành các ion. Sau đó, cation kim loại chuyển tiếp thường nhận các cặp electron hoá trị riêng từ các phân tử để hình thành các liên kết cho - nhận, tạo ra phức chất aqua có dạng tổng quát là ...(2)....  Cụm từ cần điền vào (1) và (2) lần lượt là:  **A.** điện li, . **B.** điện li, .  **C.** phân li, . **D.** phân li, .  **Câu 2.** Khi cho dung dịch ammonia dư vào dung dịch chứa phức chất và anion thì có phản ứng sau:  Phát biểu nào dưới đây là không đúng?  **A.** Trong điều kiện của phản ứng , phức chất kém bền hơn phức chất .  **B.** Phản ứng là phản ứng thế phối tử.  **C.** Dung dịch sau phản ứng có .  **D.** Trong phản ứng không có sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố.  **Câu 3.** Nước có lượng đáng kể các cation và được gọi là nước nhiễm phèn. Trong nước nhiễm phèn, mỗi cation này bị thuỷ phân tạo thành phức chất gồm 1 nguyên tử trung tâm, 3 phối tử và 3 phối tử .  a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng diễn ra.  b) Vì sao nước phèn có thấp?  c) Vì sao trong nước phèn xuất hiện các chất lơ lửng không tan?  **Câu 4.** Muối cobalt(II) chloride có màu hồng. Hoà tan muối này vào nước thu được dung dịch màu xanh (dung dịch ) do ion tạo thành phức chất aqua có dạng hình học bát diện. Phức chất này kém bền đối với nhiệt. Khi nhúng một băng giấy lọc màu trắng vào dung dịch rồi sấy ở khoảng cho đến khô thu được băng giấy có màu hồng. Người ta có thể dùng băng giấy này để phát hiện nước trong một số mẫu vật.  Giải thích nguyên nhân của ứng dụng vừa nêu, viết phương trình hoá học minh hoạ.  **Câu 5.** Mỗi phát biểu dưới đây đúng hay sai?  (a) Trong nước, cation của kim loại (có hoá trị ) thường tồn tại ở dạng phức chất aqua .  (b) Các phức chất aqua luôn có màu.  (c) Trong nhiều phức chất aqua , số phối tử thường là 6 .  (d) Phức chất aqua có thể tan hoặc không tan trong nước.  **Câu 6.** Những phát biểu nào dưới đây là đúng?  (a) Phản ứng tạo thành phức chất thường kèm theo sự biến đổi về màu sắc.  (b) Phức chất tạo thành phải bền hơn so với chất tham gia phản ứng.  (c) Quá trình hoà tan copper(II) chloride trong nước có diễn ra phản ứng hình thành phức chất.  (d) Quá trình hoà tan potassium permanganate trong nước có diễn ra phản ứng hình thành phức chất.  (e) Quá trình hoà tan aluminium sulfate trong nước có diễn ra phản ứng hình thành phức chất.  **Câu 7.** Khi hoà tan một lượng phèn nhôm - kali vào nước thì có các quá trình cơ bản sau diễn ra:  Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?  (a) Quá trình (1) là quá trình tạo phức chất aqua của cation . Quá trình này diễn ra rất thuận lợi.  (b) Các quá trình (1) và (2) giúp giải thích vì sao cation là một base trong dung dịch nước theo Brönsted - Lowry.  (c) Ở quá trình (2), các phân tử nước đóng vai trò là dung môi.  (d) Để thu được nhiều kết tủa keo thì cần hoà tan lượng nhỏ phèn trong lượng lớn nước.  **Câu 8.** Phèn sắt-ammonium làmuối kép có công thức thường được dùng làm chất cầm màu vải, xử lí nước thải công nghiệp,... Khi hoà tan một lượng nhỏ phèn sắt - ammonium vào nước, sẽ có phản ứng thủy phân diễn ra, thu được phức chất không tan chứa phối tử và và phần dung dịch.  a) Viết các phương trình hoá học của quá trình tạo phức chất không tan.  b) Nêu cách chứng minh sự có mặt của tất cả các ion có trong phần dung dịch.  **Câu 9.** Khi hoà tan zinc(II) chloride trong nước diễn ra một số quá trình cơ bản sau:  Cho các phát biểu sau:  (1) Quá trình (I) và (III) có thể diễn ra yếu hơn quá trình (II).  (2) Từ quá trình (II) có thể suy ra " là acid theo Arrhenius".  (3) Từ quá trình (III) có thể suy ra " là base theo Brönsted - Lowry".  (4) Từ quá trình (I), (II) và (III) suy ra "trong nước, cation là acid theo Brönsted - Lowry".  (5) Dung dịch zinc(II) chloride có tính acid khá mạnh.  (6) Trong dung dịch zinc(II) chloride, nước vừa là dung môi, vừa đóng vai trò base theo Brönsted - Lowry.  Số phát biểu đúng là:   | A. 2. | B. 3. | C. 4. | D. 5. | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

**c) Sản phẩm:** Phiếu học tập số 3.

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận và trình bày

**Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ**

- HS thực hiện cá nhân hoàn thành phiếu học tập

**Bước 3: Báo cáo, thảo luận**

- Gọi đại diện các nhóm trả lời. Nhóm còn lại nhận xét.

**Bước 4: Kết luận, nhận định**

- GV hỗ trợ HS thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện; chuẩn hoá kiến thức.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:** giúp HS vận dụng kiến thức đã được học trong bài để giải quyết các câu hỏi, nội dung gắn liền với thực tiễn và mở rộng thêm kiến thức của HS về phức chất.

**b) Nội dung:** Tìm hiểumột số ứng dụng của phức chất trong thực tiễn.

**c) Sản phẩm:** Câu trả lời của học sinh.

**d) Tổ chức thực hiện**

- GV giao cho học sinh thực hiện nhiệm vụ ngoài giờ trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ, đánh giá.

**Câu 1:** Tìm hiểu thành phần cấu tạo và vai trò một số phức chất trong thực tiễn: phức chất của Mg2+ cấu tạo nên chlorophyll (chất diệp lục), phức chất của Fe2+ cấu tạo nên nhân heme (thành phần của hemoglobin), phức chất của Co3+ cấu tạo nên vitamin B12.

**Câu 2:** Tìm hiểu liệu pháp giải độc ion kim loại nặng bằng dung dịch chứa phối tử edta trong y học?

**BẢNG ĐÁNH GIÁ – TRỌNG TÀI**

| Danh sách thành viên |  | |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  |
| Nhóm: ........ |  | |  |  |  |
| **Tiều chí** | **Thành viên** | | **Thời gian** | | **Điểm số** |
| **Tích cực** | **Chưa tích cực** | **Bắt đầu** | **Kết thúc** |
| **Chặng 1** |  |  |  |  |  |
| **Chặng 2** |  |  |  |  |  |
| **Chặng 3** |  |  |  |  |  |
| **Chặng 4** |  |  |  |  |  |
| **Tổng điểm** | | | | |  |