

PHẦN 1

MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài.

Trong dạy học hóa học, có thể nâng cao chất lượng dạy học và phát triển năng lực nhận thức cho học sinh bằng nhiều biện pháp, phương pháp khác nhau. Trong đó, giải bài tập hóa học với tư cách là một phương pháp dạy học có tác dụng rất tích cực đến việc giáo dục, rèn luyện và phát triển học sinh. Mặt khác, cũng là thước đo thực chất sự nắm vững kiến thức và kỹ năng hóa học của học sinh.

Trong chương trình hóa học phổ thông dung lượng kiến thức phản ứng oxi hóa - khử tương đối lớn, khái niệm về phản ứng oxi hóa - khử được củng cố, hoàn thiện và phát triển qua từng lớp học. Ở lớp 10 học sinh đã nghiên cứu phản ứng oxi hóa khử trên cơ sở lý thuyết chủ đạo về cấu tạo nguyên tử, liên kết hóa học. Đến lớp 11 khái niệm phản ứng oxi hóa khử được củng cố và mở rộng trong dung dịch chất điện li qua nghiên cứu nhóm nguyên tố VA, IVA. Đến lớp 12 khái niệm phản ứng oxi hóa - khử được phát triển và mở rộng ở phần pin điện hóa và phản ứng điện phân, các nhóm nguyên tố, sắt, crom, đồng. Ta thấy rằng kiến thức về phản ứng oxi hóa - khử được củng cố và hoàn thiện qua từng lớp học.

Là giáo viên tham gia giảng dạy môn hóa học ở trường trung học phổ thông, tôi nhận thấy rằng cần có một hệ thống bài tập tốt nhằm mục đích củng cố, phát triển và hoàn thiện kiến thức về phản ứng oxi hóa - khử cho học sinh. Các phương pháp giải bài toán về quá trình oxi hóa - khử rất hiệu quả và đúng với bản chất hóa học. Vì thế, tôi lựa chọn và triển khai đề tài:

“BÀI TẬP OXI HÓA - KHỬ TRONG DUNG DỊCH CHẤT ĐIỆN LI”

2. Mục đích của đề tài

Nghiên cứu xây dựng, tuyển chọn và sử dụng bài tập về phản ứng oxi hóa - khử xảy ra trong dung dịch chất điện li.

Nghiên cứu sử dụng hệ thống bài tập nhằm củng cố và phát triển kiến thức cho học sinh về phản ứng oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li.

Học sinh áp dụng phương pháp giải bài tập có hiệu quả trong học tập, thi học sinh giỏi, thi THPT quốc gia.

3. Phạm vi áp dụng.

Phương pháp trong đề tài được áp dụng vào các tiết dạy phần các chất xảy ra trong dung dịch chất điện li và có sự thay đổi về số oxihoa.

Áp dụng cho học sinh khối 11, 12 và lớp ôn thi THPT quốc gia.

4. Phương pháp nghiên cứu.

Để hoàn thành nhiệm vụ đặt ra tôi sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau: Nghiên cứu cơ sở lí luận, cơ sở pháp lí, thực nghiệm sư phạm thông qua hệ thống bài tập.

PHẦN 2: NỘI DUNG

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA ĐỀ TÀI

1.1. Khái niệm phản ứng oxi hóa- khử trong chương trình hóa học phổ thông

1.1.1. Định nghĩa

Ta có thể chia phản ứng hóa học làm hai loại: phản ứng có sự trao đổi electron giữa các nguyên tử và phản ứng không có sự trao đổi electron giữa các nguyên tử.

* Phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng trong đó có sự trao đổi electron giữa các nguyên tử của các chất tham gia phản ứng do đó làm biến đổi số oxi hóa của chúng.

* Quy tắc tính số oxi hóa

+ Tổng đại số số oxi hóa của các nguyên tử trong một phân tử bằng 0.

+ Tổng đại số số oxi hóa của các nguyên tử trong một ion bằng điện tích của ion đó.

+ Trong hợp chất thường số oxi hóa của hidro là +1; của oxi là -2, của kim loại là điện tích của ion đơn nguyên tử của kim loại đó.

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử trong phản ứng oxi hóa – khử mà ta xác định được sự cho, nhận electron.

1.1.2. Các phương pháp lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa khử

Có bốn phương pháp cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa- khử, nhưng thông thường ta sử dụng chủ yếu hai phương pháp đó là: Phương pháp thăng bằng electron và phương pháp thăng bằng ion - electron.

+ Thông thường lập phương trình oxi hóa - khử ta thực hiện các bước sau:

Bước 1: Viết sơ đồ phản ứng: Các chất phản ứng \longrightarrow chất tạo thành.

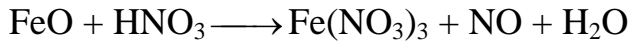
Bước 2: Chọn hệ số thích hợp đặc trước công thức hóa học của mỗi chất trong sơ đồ phản ứng thể hiện sự bảo toàn nguyên tử của mỗi nguyên tố hóa học trong phản ứng hóa học. Bước này gọi là cân bằng hóa học.

Một số phương pháp lập phương trình oxi hóa - khử hay gặp trong chương trình trung học phổ thông.

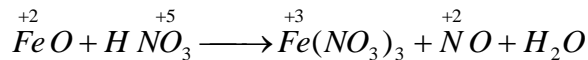
* Phương pháp thăng bằng electron

Phương pháp này dựa trên nguyên tắc: Tổng số electron do chất khử nhường phải đúng bằng tổng số electron mà chất oxi hóa nhận ($n_{e \text{ cho}} = n_{e \text{ nhận}}$).

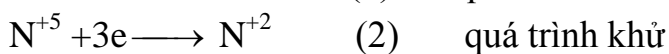
Ví dụ: Lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa - khử theo sơ đồ sau



Bước 1: Xác định số oxi hóa của những nguyên tố có số oxi hóa thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình

$$\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 1e \quad (1) \quad \text{quá trình oxi hóa}$$


Bước 3: Tìm hệ số thích hợp sao cho: $n_{e \text{ cho}} = n_{e \text{ nhận}}$

Hệ số của (1) là 3; Hệ số của (2) là 1.

Bước 4: Đặt hệ số vừa chọn vào công thức hóa học tương ứng, hoàn thành phương trình hóa học



Nhận xét: Phương pháp thăng bằng electron không những thiết lập được mọi phương trình hóa học mà còn chỉ ra được chất oxi hóa, chất khử, sự oxi hóa, sự khử.

Từ phương pháp thăng bằng electron ta còn ứng dụng trong giải bài tập có nhiều phản ứng oxi hóa - khử trên cơ sở sự bảo toàn electron.

Tuy nhiên phương pháp thăng bằng electron không phân tích rõ bản chất của phản ứng oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li.

* Phương pháp thăng bằng ion - electron

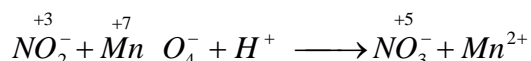
Phương pháp này cũng dựa trên nguyên tắc:

Tổng số e chất khử nhường = Tổng số e chất oxi hóa nhận

Ví dụ: Lập phương trình phản ứng hóa học của phản ứng oxi hóa - khử

$$\text{NO}_2^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{NO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + \dots$$

Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tố có số oxi hóa thay đổi



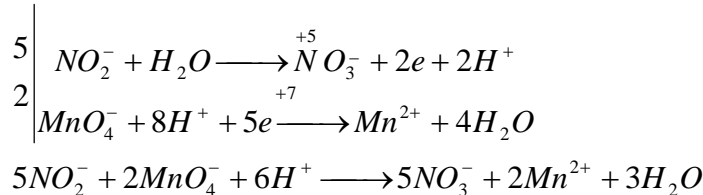
Bước 2: Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình theo nguyên tắc.

+ Viết đúng dạng tồn tại trong dung dịch của chất oxi hóa, chất khử, sản phẩm bị khử và bị oxi hóa.

+ Xét đến sự tham gia của các chất tạo môi trường bằng cách: thêm vào nửa phương trình khử hoặc nửa phương trình oxi hóa như sau:

	Thêm vào về dư oxi	Thêm vào về Thiếu oxi
Môi trường axit hoặc sinh ra axit	H ⁺	H ₂ O
Môi trường bazo hoặc sinh ra bazo	H ₂ O	OH ⁻

Bước 3: Tìm hệ số thích hợp sao cho: $n_{e\text{ cho}} = n_{e\text{ nhận}}$ sau đó cộng 2 quá trình oxi hóa và quá trình khử vào phương trình ion của phản ứng đã cho.



Nhận xét: Đây là phương pháp khoa học nhất để lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa khử xảy ra trong dung dịch chất điện li. Phương pháp này phân tích rõ:

- + Chất oxi hóa - sự khử; chất khử- sự oxi hóa
- + Vai trò của môi trường trong phản ứng oxi hóa - khử
- + Bản chất của phản ứng oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li.

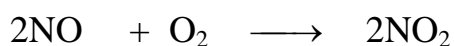
1.2. Phát triển kiến thức về phản ứng oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li chương trình hóa học 11

Ở chương trình lớp 11, trên cơ sở thuyết điện li và sự nghiên cứu các nhóm nguyên tố: Nhóm nitơ; Nhóm cacbon khái niệm về phản ứng oxi hóa - khử được củng cố và phát triển là chỉ ra được bản chất của phản ứng oxi hóa - khử xảy ra trong dung dịch chất điện li. Từ các kiến thức đã được mở rộng, đào sâu của khái niệm phản ứng oxi hóa - khử mà học sinh có thể vận dụng giải quyết những vấn đề học tập như:

Ví dụ 1: Vì sao kim loại Cu không tan trong dung dịch HCl hoặc dung dịch NaNO₃, nhưng lại tan trong hỗn hợp dung dịch HCl, NaNO₃?

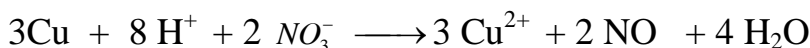
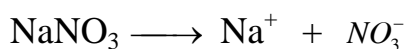
Phân tích

Cu đứng sau H trong dãy hoạt động hoá học của kim loại nên Cu không tan trong HCl hoặc không tác dụng với dd NaNO₃ đơn lẻ, nhưng trong hỗn hợp HCl, NaNO₃ thì Cu tan ra tạo dung dịch màu xanh và khí không màu bay lên hoá nâu ngoài không khí là do: NO₃⁻ có tính oxi hoá mạnh trong môi trường axit H⁺ và Cu có tính khử. Trong dung dịch các chất điện li đã xảy ra phản ứng oxi hóa - khử sau:



(Không màu) (nâu đỏ)

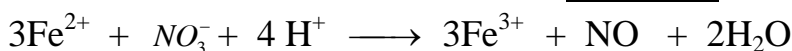
Bản chất của phản ứng trên là trong dung dịch các chất phân li thành ion :



Nhờ có sự tiếp xúc đồng thời của chất khử (Cu) và chất oxi hoá (có trong NaNO₃ cùng với chất tạo môi trường: H⁺ từ HCl mà phản ứng oxi hóa – khử đã xảy ra, các thành phần khác như: Na⁺, Cl⁻ thực chất không tham gia vào phản ứng hoá học. Như vậy có thể khái quát: muối Nitrat có khả năng oxi hoá được Cu trong môi trường axit.

Ví dụ 2: Thêm dung dịch H₂SO₄ loãng vào dd Fe(NO₃)₂ thấy bọt khí không màu thoát ra và dung dịch không màu đổi thành màu vàng. Viết phương trình hoá học dạng ion và xác định vai trò của các chất phản ứng?

Phân tích



Ta có thể trang bị cho học sinh phương pháp cân bằng ion – electron.

Vận dụng kiến thức này học sinh có thể hiểu rõ hơn bản chất của quá trình oxi hoá- khử xảy ra trong dung dịch chất điện li có ảnh hưởng bởi môi trường, thường gặp là môi trường axit.

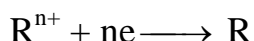
1.3. Phát triển kiến thức về phản ứng oxi hóa - khử trong phản ứng điện phân hóa học lớp 12

* Khái niệm về điện phân:

Điện phân thực ra là quá trình oxi hóa - khử trên bề mặt điện cực dưới tác dụng của dòng điện một chiều bên ngoài.

* Cơ chế điện phân

Tại catot: Xảy ra sự khử chất oxi hóa



Nếu ở catot có mặt đồng thời nhiều chất oxi hóa thuộc các cặp oxi hóa khử khác nhau với một điện thế điện phân thích hợp, chất oxi hóa thuộc cặp oxi hóa - khử nào có thế điện cực cao hơn, tức là có tính oxi hóa mạnh hơn thì bị khử trước. Thứ tự khử gần đúng từ dễ đến khó được quy ước như sau

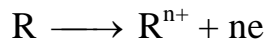
(1) Ưu tiên trước hết là khử các cation từ cuối dãy điện hóa.

Ví dụ: Au³⁺, Ag⁺, Fe³⁺, H⁺, Fe²⁺, Zn²⁺

(2) Khử H₂O: 2H₂O + 2e → H₂ + 2OH⁻

(3) Khử : Al³⁺, Mg²⁺, K⁺... Các cation kim loại mạnh không bị khử khi điện phân trong dung môi nước(trừ trường hợp sử dụng catot bằng vật liệu đặc biệt).

Tại anot: Xảy ra sự oxi hóa chất khử



- Nếu ở anot có mặt đồng thời nhiều chất khử thuộc các cặp oxi hóa - khử khác nhau thì chất khử thuộc cặp oxi hóa – khử nào có thế điện cực thấp hơn, tức là có tính khử mạnh hơn thì bị oxi hóa trước.

- Nếu anot là kim loại thông thường thì anot bị oxi hóa, ta có hiện tượng anot tan.

- Nếu anot trơ thì một cách gần đúng có thể xếp thứ tự sự oxi hóa xảy ra ở anot khi điện phân dung dịch nước từ dễ đến khó là

(1) Các anion gốc axit không có oxi: S^{2-} , I^- , Br^- , Cl^-

(2) Khử H_2O : $2H_2O \longrightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$

(3) Khử OH^- : $4OH^- \longrightarrow O_2 + 2H_2O + 4e$

(4) Ion F^- và các anion gốc axit có oxi như NO_3^- ; SO_4^{2-} nói chung không bị oxi hóa khi điện phân dung dịch (trừ trường hợp đặc biệt).

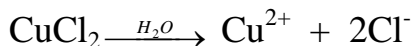
* Phân loại điện phân

- Điện phân nóng chảy: Dùng để điều chế kim loại có tính khử mạnh như Na, Ca, Al.....

- Điện phân dung dịch chất điện li với điện cực trơ (hay anot trơ).

Ví dụ 1: Điện phân dung dịch $CuCl_2$

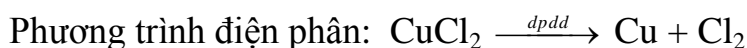
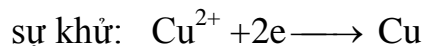
Sơ đồ điện phân:



Anot có: Cl^- , H_2O



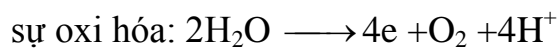
Catot có: Cu^{2+} , H_2O



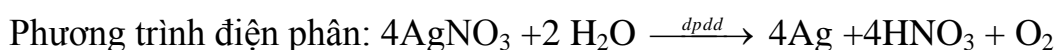
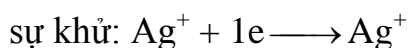
Ví dụ 2: Điện phân dung dịch $AgNO_3$ với điện cực trơ.



Anot có: NO_3^- , H_2O



Catot có: Ag^+ , H_2O



* Biểu thức của định luật Faraday

$$\text{Số mol electron trao đổi trên điện cực: } n_e = \frac{It}{9600}$$

I(ampe): cường độ dòng điện; t thời gian điện phân.

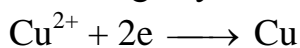
Ví dụ 3: Điện phân dung dịch chứa 0,2 mol $CuSO_4$ và 0,12 mol HCl bằng điện cực trơ, $I = 1,433$ A trong 4 giờ. Tính thể tích khí thoát ra ở anot.

Phân tích

$$n_{CuSO_4} = 0,2, n_{HCl} = 0,12 \rightarrow \begin{cases} n_{Cu^{2+}} = 0,2 \\ n_{H^+} = 0,12 \\ n_{Cl^-} = 0,12 \end{cases}, \quad n_e = \frac{It}{96500} = \frac{1,344 \cdot 4 \cdot 60 \cdot 60}{96500} = 0,2$$

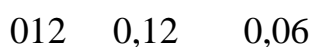
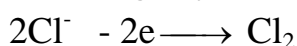
Ta thấy $Cu^{2+} > H^+$ về tính oxi hóa nên trên catot ion Cu^{2+} bị khử trước

Phản ứng xảy ra trên catot

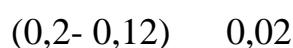
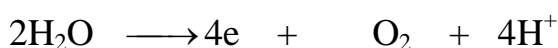


Ta thấy Cu^{2+} chưa khử hết, dư $(0,2 - 0,1 = 0,1)$. Vậy H^+ chưa điện phân.

Phản ứng xảy ra trên anot: Thứ tự xảy ra như sau



Ta nhận thấy $0,12 < 0,2$ (Số mol electron trên điện cực) chứng tỏ có H_2O điện phân.



Thể tích khí trên anot : $V_{Cl_2+O_2} = 0,08 \cdot 22,4 = 1,792 \text{ lit}$

1.4. Bài tập hóa học

1.4.1. Khái niệm bài tập hóa học

Bài tập hóa học là những vấn đề lí thuyết, thực tiễn ngành khoa học hóa học được mô hình hóa trong các dữ kiện của các dạng bài tập nhận thức đặt ra cho học sinh dưới dạng câu hỏi, bài toán và trong khi tìm lời giải đáp họ sẽ tiếp thu được những kiến thức và kĩ năng hóa học.

Như vậy, bài tập và lời giải là nguồn tri thức mới đối với học sinh. Để giải bài tập, học sinh cần tìm kiếm các tri thức đã học, các nguồn thông tin bổ sung, sử dụng cách thức tư duy sáng tạo và các phương pháp nhận thức khoa học.

1.4.2. Ý nghĩa tác dụng của bài tập hóa học trong dạy học hóa học

- Sử dụng bài tập hóa học được coi là phương pháp dạy học quan trọng, có hiệu quả trong qua trình dạy học. Bài tập hóa học có tác dụng:

- Làm cho học sinh hiểu sâu hơn các khái niệm. Định luật đã học và rèn luyện ngôn ngữ hóa học cho học sinh. Học sinh có thể học thuộc lòng định nghĩa của các khái niệm nhưng không vận dụng vào giải bài tập thì học sinh không thể nắm vững khái niệm.

- Bài tập hóa học giúp đào sâu, mở rộng sự hiểu biết của học sinh một cách sinh động, phong phú mà không làm nặng thêm khối lượng kiến thức

của học sinh.

- Bài tập hóa học là phương tiện để ôn tập, củng cố, hệ thống hóa kiến thức một cách thường xuyên và hệ thống hóa các kiến thức đã học.

- Bài tập hóa học tạo điều kiện phát triển tư duy học sinh, khi giải bài tập đòi hỏi học sinh phải suy lí, qui nạp, diễn dịch, loại suy. Khi kết hợp bài tập hóa học với các hoạt động tự lực cùng sách giáo khoa tài liệu tham khảo, thì bài tập hóa học có vai trò kích thích, định hướng nhận thức việc nghiên cứu để tìm tòi, giải quyết vấn đề đặt ra.

Với tính đa dạng của mình, bài tập hóa học được sử dụng như là một phương tiện dạy học tích cực để giáo viên tổ chức điều khiển các hoạt động học tập của học sinh. Tính hiệu quả của bài tập hóa học phụ thuộc vào việc lựa chọn và sử dụng của giáo viên trong quá trình dạy học hóa học.

1.4.3. Phân loại bài tập hóa học

Có nhiều cách phân loại bài tập hóa học, tuy nhiên căn cứ vào hình thức người ta chia bài tập thành hai nhóm lớn: bài tập tự luận và bài trắc nghiệm khách quan.

1.4.4. Các xu hướng phát triển của bài tập hóa học

Với yêu cầu đổi mới của phương pháp dạy học, bài tập hóa học được phát triển theo xu hướng sau:

- Loại bỏ những bài tập có ít nội dung hóa học mà lại cần những thuật toán phức tạp để giải
- Tăng cường sử dụng bài tập thực nghiệm hóa học, thực nghiệm định lượng.
- Tăng cường sử dụng bài tập trắc nghiệm khách quan.
- Chú trọng sử dụng các bài tập rèn luyện cho học sinh năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề.
- Đa dạng hóa các loại hình bài tập.
- Xây dựng bài tập có nội dung hóa học phong phú.

2. Kết luận.

Trong chương này tôi đã đề cập đến các vấn đề cơ sở lí luận cho đề tài là

- Khái niệm phản ứng oxi hóa khử
- Phản ứng oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li
- Khái niệm, ý nghĩa, phân loại và xu hướng phát triển của bài tập hóa học hiện nay.

CHƯƠNG 2

BÀI TẬP PHẢN ỨNG OXI HÓA - KHỬ TRONG DUNG DỊCH CHẤT ĐIỆN LI VÀ CÁCH SỬ DỤNG BÀI TẬP TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC

2.1. Hệ thống bài tập oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li

2.1.1. Bài tập trắc nghiệm khách quan có lời giải

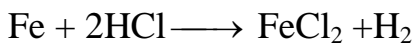
Bài 1. Hòa tan 5,6 gam bột Fe trong 300 ml dung dịch HCl 1M, sau phản ứng thu được dung dịch X và khí H₂. Cho lượng dư dung dịch AgNO₃ vào dung dịch X thì thu được m gam chất rắn. Giá trị m (gam).

- A. 28,7. B.39,5. C. 53,85. D. 45,75.

Phân tích

$$n_{Fe} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{H^+} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình hóa học của phản ứng

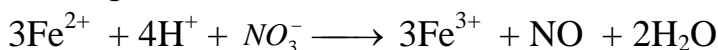


$$0,1 \quad 0,2 \quad \quad \quad 0,1$$

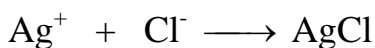
$$\text{Dung dịch X chứa} \begin{cases} n_{H^+} = 0,1 \\ n_{Fe^{2+}} = 0,1 \\ n_{Cl^-} = 0,3 \end{cases}$$

Khi Cho AgNO₃ vào dung dịch X thì ta có phản ứng oxi hóa - khử giữa ion Fe²⁺ và ion NO₃⁻ trong môi trường axit

Phương trình hóa học:



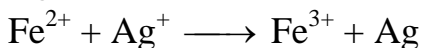
$$0,075 \quad 0,1$$



$$0,3 \quad 0,3 \quad \quad \quad 0,3$$

Đến đây ta thấy Fe²⁺ dư (n_{Fe dư} = 0,1 - 0,075 = 0,025) nên Fe²⁺ tác dụng với

Ag⁺:



$$0,025 \quad \quad \quad 0,025$$

Chất rắn thu được là: AgCl và Ag.

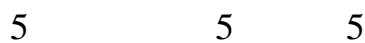
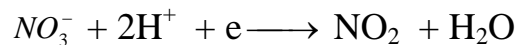
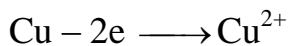
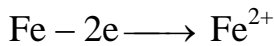
m_{rắn} sau phản ứng = 0,3.143,5 + 0,025.108 = 45,75 gam. **Chọn đáp án D**

Bài 2: Hòa tan hoàn toàn 1,5 mol Cu và 1 mol Fe bằng dung dịch NaNO₃ có pha thêm dung dịch H₂SO₄, biết sau phản ứng sinh ra khí NO₂ là sản phẩm khử duy nhất. Số mol NaNO₃ tối thiểu cần dùng là

- A. 5. B.10. C.11. D.12.

Phân tích

Cần chú ý rằng ion NO_3^- có tính oxi hóa trong môi trường axit tương tự như axit nitric HNO_3 . Chính vì vậy Cu và Fe bị oxi hóa tạo thành Fe^{3+} và Cu^{2+} . Lượng NO_3^- tối thiểu chỉ để đủ oxi hóa hết Fe và một phần Cu. Sau đó lượng Cu dư tan trong dung dịch Fe^{3+} . Kết quả cuối cùng dung dịch chỉ có chứa Fe^{2+} và Cu^{2+} . Đến đây thực hiện các phản ứng bán oxi hóa – khử để giải bài toán này.



Vậy $n_{NaNO_3} = 5$. **Chọn đáp án A**

Bài 3: Tính thể tích (lít) dung dịch HNO_3 1M (loãng) tối thiểu để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp chứa 0,15 mol Fe và 0,15 mol Cu (biết NO là sản phẩm khử duy nhất) là

A. 1.

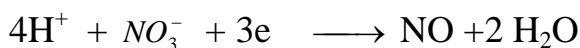
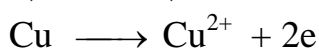
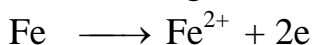
B. 0,6.

C. 0,8.

D. 1,2.

Phân tích

Nhận xét: Tính khử của Fe > Cu nên Fe tham gia phản ứng trước Cu, nhưng thể tích dùng HNO_3 tối thiểu toàn bộ lượng Cu phản ứng với ion Fe^{3+}



Vậy: $n_{e \text{ nhận}} = 0,3 + 0,3 = 0,6 \Rightarrow n_{H^+} = 0,8 \Rightarrow n_{HNO_3} = 0,8$

$V_{HNO_3} = \frac{0,8}{1} = 0,8$. **Chọn đáp án C**

Bài 4: Cho 0,03 mol Fe vào dung dịch HCl dư, sau một thời gian thêm KNO_3 vào dung dịch sau phản ứng. Thể tích khí thu được (biết N^{+5} bị khử về N^{+2}) ?

A. 0,224.

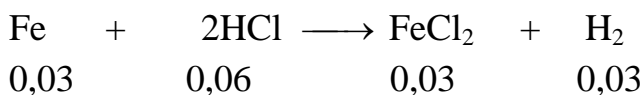
B. 1,008.

C. 0,672.

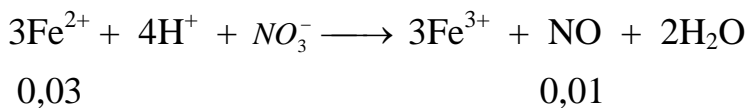
D. 0,896.

Phân tích

Phương trình hóa học của phản ứng



Dung dịch thu được chứa H^+ dư, Fe^{2+} . Khi cho thêm dung dịch KNO_3 vào dung dịch trên thì xảy ra sự oxi hóa ion Fe^{2+}



$$V_{\text{khí}} = (0,03 + 0,01) \cdot 22,4 = 0,896 \text{ . Chọn đáp án D}$$

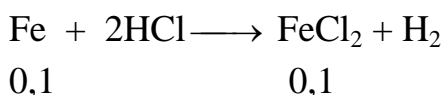
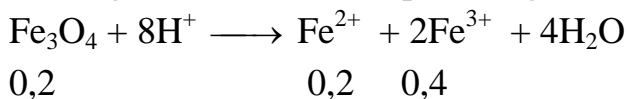
Bài 5: Hỗn hợp X gồm (Fe, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , FeO) với số mol mỗi chất là 0,1, hòa tan hết vào dung dịch Y gồm (HCl và H_2SO_4 loãng) dư thu được dung dịch Z. Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1M vào dung dịch Z cho đến khi ngừng khí NO thoát ra. Thể tích dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1M cần dùng và thể tích khí thoát ra ở (đktc) là

A. 25ml; 1,12 lít. B. 0,5ml; 2,24 lít. C. 50ml; 2,24 lít. D. 50ml; 1,12 lít.

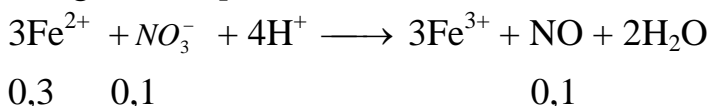
Phân tích

Qui đổi 0,1 mol Fe_2O_3 và 0,1 mol FeO thành 0,1 mol Fe_3O_4 . Vậy hỗn hợp X có (0,2 mol Fe_3O_4 , 0,1 mol Fe).

Phương trình hóa học của phản ứng



Dung dịch Z: [Fe^{2+} : 0,3 mol; Fe^{3+} : 0,4 mol và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, H^+].



$$V_{\text{NO}} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24; \quad n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{1}{2} n_{\text{NO}_3^-} = \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05; \quad V_{\text{ddCu}(\text{NO}_3)_2} = 0,05 \text{ lit}$$

Chọn đáp án C

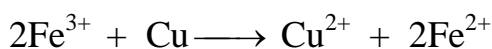
Bài 6: Dung dịch A chứa 0,01 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và 0,15 mol HCl có khả năng hòa tan tối đa số gam Cu (Biết NO là sản phẩm khử duy nhất)

A. 2,88. B. 3,92. C. 3,2. D. 5,12.

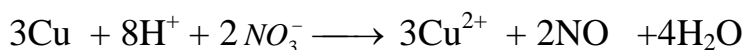
Phân tích

Nhận xét: Ta thấy Cu tham gia phản ứng với Fe^{3+} và đồng thời Cu cũng bị oxi hóa bởi ion NO_3^- trong môi trường axit

Ta có phương trình ion thu gọn như sau



$$0,01 \quad 0,005$$



$$0,045 \quad 0,12 \quad 0,03$$

$$m_{\text{Cu tối đa}} = (0,045 + 0,005).64 = 3,2 \text{ gam. Chọn đáp án C}$$

Bài 7: Cho hỗn hợp gồm 0,15 mol CuFeS_2 và 0,09 mol Cu_2FeS_2 tác dụng với dung dịch HNO_3 dư thu được dung dịch X và hỗn hợp khí Y gồm NO và NO_2 . Thêm BaCl_2 dư vào dung dịch X thu được m gam kết tủa. Mặt khác nếu thêm Ba(OH)_2 dư vào dung dịch X, lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được a gam chất rắn. Giá trị m và a là

A. 111,84 và 157,44.

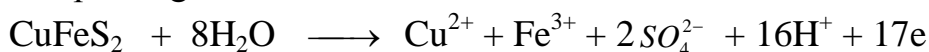
B. 111,84 và 167,44.

C. 112,84 và 157,44.

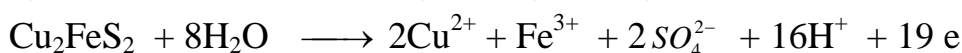
D. 112,84 và 167,44.

Phân tích

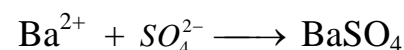
Vì khi thêm dung dịch BaCl_2 vào dung dịch X thu được kết tủa, chứng tỏ rằng trong dung dịch X chứa ion SO_4^{2-} . Mặt khác, khi thêm Ba(OH)_2 vào dung dịch X thấy xuất hiện kết tủa chứng tỏ trong dung dịch X có chứa ion Cu^{2+} và ion Fe^{3+} . Vậy sử dụng các bán oxi hóa – khử để đơn giản hóa việc viết phương trình hóa học



$$0,15 \qquad \qquad \qquad 0,15 \quad 0,15 \quad 0,3$$

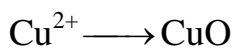


$$0,09 \qquad \qquad \qquad 0,18 \quad 0,09 \quad 0,18$$

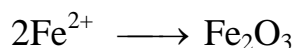


$$0,48 \qquad \qquad \qquad 0,48$$

$$m = 0,48 . 233 = 111,84$$



$$0,00 \quad 0,33$$



$$0,24 \quad 0,12$$

$$a = 0,33.80 + 0,12.160 + 111,84 = 157,44 \text{ gam. Chọn đáp án A}$$

Bài 8: Cho 0,87 gam hỗn hợp gồm Fe, Cu, Al trong bình đựng 300ml H_2SO_4 0,1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,32 gam chất rắn và có 448 ml khí (đktc) thoát ra. Thêm tiếp vào bình 0,425 gam NaNO_3 , khi các phản ứng kết thúc thì thể tích khí NO(đktc, sản phẩm khử duy nhất) tạo thành và khối lượng muối trong dung dịch là

A. 0,224 lít và 3,75 gam.

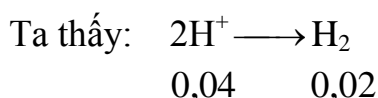
B. 0,112 lít và 3,750 gam.

C. 0,112 lít và 3,865 gam.

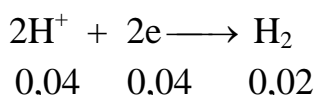
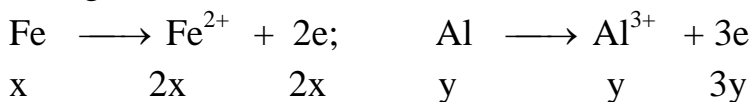
C. 0,224 lít và 3,865 gam.

Phân tích

$$n_{H_2SO_4} = 0,03 \Rightarrow n_{H^+} = 0,06 ; n_{H_2} = 0,02$$



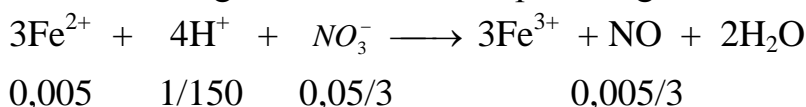
Chúng tỏ axit H_2SO_4 dư, Al, Fe phản ứng hết, Cu không phản ứng ($m_{Cu} = 0,32$ gam).



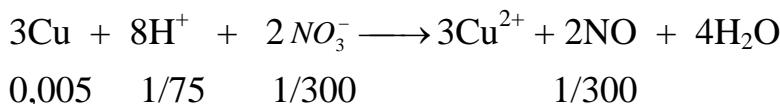
Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 2x + 3y = 0,04 \\ 56x + 27y = 0,55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,005 \\ y = 0,01 \end{cases}$

Hỗn hợp sau phản ứng: $\begin{cases} Fe^{2+}; 0,005 mol \\ H^+ : 0,02 mol \\ Cu : 0,005 mol \end{cases}$

Khi thêm dung dịch $NaNO_3$ ta có phản ứng



$$\Rightarrow n_{H^+} = 0,02 - \frac{1}{150} = \frac{1}{75}; \quad n_{NO_3^-} = 0,005 - \frac{0,005}{3} = \frac{1}{300}$$



Sau phản ứng H^+ và NO_3^- hết

$$n_{NO} = \frac{0,005}{3} + \frac{1}{300} = 0,005 \Rightarrow V_{NO} = 0,005 \cdot 22,4 = 0,112 \text{ lit}$$

$$m_{muoi} = m_{kl} + m_{SO_4^{2-}} + m_{Na^+} = 0,87 + 0,03 \cdot 96 + 0,005 \cdot 23 = 3,865 \text{ gam}$$

Chọn đáp án C.

Bài 9: Cho 17,8 gam bột Fe vào 0,8 lít dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ và H_2SO_4 0,25M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam hỗn hợp bột kim loại và NO(sản phẩm khử duy nhất, ở đktc).

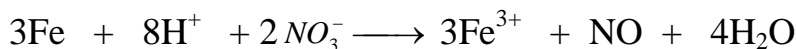
- A. 16,8. B. 17,8. C. 13,48. D. 10,68.

Phân tích

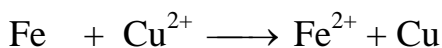
Đối với bài tập này nhiều học sinh trung bình cho rằng là Fe tác dụng trực tiếp với H_2SO_4 loãng, giải phóng khí H_2 mà không để ý đến vai trò của ion nitrat trong môi trường axit dẫn đến học sinh mắc phải sai lầm.

$$n_{Cu(NO_3)_2} = 0,16 \Rightarrow \begin{cases} n_{Cu^{2+}} = 0,16 \\ n_{NO_3^-} = 0,32 \end{cases} ; \quad n_{H_2SO_4} = 0,2 \Rightarrow n_{H^+} = 0,4$$

Phương trình hóa học của phản ứng



$$0,15 \quad 0,4 \quad 0,1$$



$$0,16 \quad 0,16 \quad 0,16$$

$m = 17,8 - (0,31.56) + (0,16.64) = 10,68$ gam. **Chọn đáp án D.**

Bài 10: Cho 39,2 gam hỗn hợp M gồm Fe, FeO, Fe₃O₄, Fe₂O₃, CuO, Cu (trong đó oxi chiếm 18,367% về khối lượng) tác dụng vừa đủ với 850ml dung dịch HNO₃ aM, thu được 0,2 mol NO (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của a là

A. 1,5.

B. 2,0.

C. 3,0.

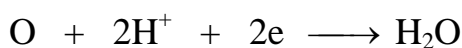
D. 1,0.

Phân tích

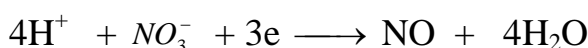
Có thể quy đổi hỗn hợp M thành (Fe, Cu, O)

Theo giả thuyết ta có $n_O = \frac{39,2.18,367}{16.100} = 0,45$

Các bán oxi hóa – khử



$$0,45 \quad 0,9$$



$$0,8 \quad 0,2$$

$$n_{HNO_3} = n_{H^+} = 1,7 \Rightarrow a = \frac{1,7}{0,85} = 2M . \quad \text{Chọn đáp án B}$$

Bài 11: Hòa tan hết 2,72 gam hỗn hợp X gồm FeS₂, FeS, Fe, CuS, Cu trong 500 ml dung dịch HNO₃ 1M, sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y và 0,07 mol một chất khí. Cho Y qua dung dịch BaCl₂ dư thu được 4,66 gam kết tủa. Mặt khác, dung dịch Y có thể hòa tan đôi đa m gam Cu. Biết trong quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵ là NO. Giá trị m là

A. 9,76.

B. 9,12.

C. 4,96.

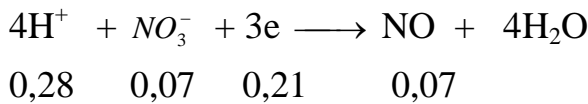
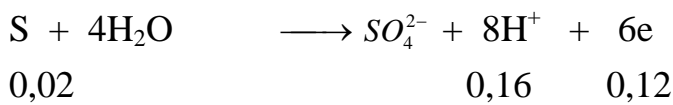
D. 5,92.

Phân tích

Quy hỗn hợp M về: Fe, Cu và S

$$n_S = n_{SO_4^{2-}} = n_{BaSO_4} = \frac{4,66}{233} = 0,02mol$$

Viết các bán phản ứng oxi hóa- khử



Bảo toàn mol electron: $3x + 2y + 0,12 = 0,21$ (1)

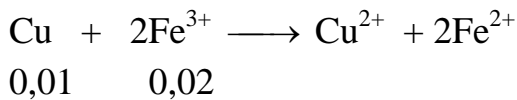
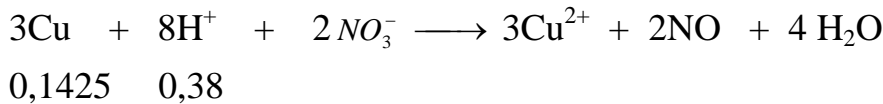
Mặt khác: $56x + 64y + 32 \cdot 0,02 = 0,21$ (2)

Từ (1) và (2) ta có $x = 0,02$; $y = 0,015$

n_{HNO_3} ban đầu = 0,5 mol $\Rightarrow n_{\text{H}^+}$ sau phản ứng = $0,5 + 0,16 - 0,28 = 0,38$.

$n_{\text{NO}_3^-}$ còn = $0,5 - 0,07 = 0,43$ mol

Phương trình hóa học của phản ứng



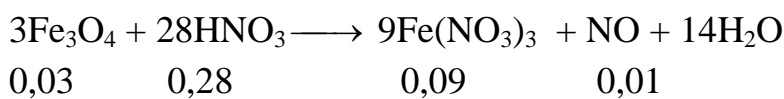
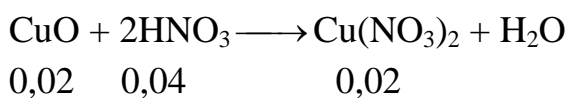
$m_{\text{Cu}} = 64(0,1425 + 0,01) = 9,76$ gam. **Chọn đáp án A**

Bài 12: Hòa tan hết 8,56 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và CuO trong 400ml dung dịch HNO_3 1M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y và 0,01 mol NO (sản phẩm khử duy nhất). Điện phân dung dịch Y (điện cực trơ, không màng ngăn, hiệu suất 100%) với cường độ dòng điện không đổi 5A, trong 1 giờ 20 phút 25 giây. Khối lượng catot tăng lên và tổng thể tích khí thoát ra (đktc) ở hai điện cực khi kết thúc điện phân lần lượt là

- A. 2,4 gam và 1,4 lít. B. 2,4 gam và 1,848 lít.
 C. 1,28 gam và 1,4 lít. D. 1,28 gam và 2,744 lít.

Phân tích

Phương trình hóa học của các phản ứng

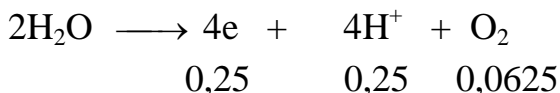


Dung dịch Y sau phản ứng có $\begin{cases} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \\ \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \\ \text{HNO}_3 \text{ dư} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,02 \\ n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,09 \\ n_{\text{NO}_3^-} = 0,31 \\ n_{\text{H}^+} = 0,08 \end{cases}$

$$n_e = \frac{It}{96500} = \frac{5(3600 + 20.60 + 25)}{96500} = 0,25$$

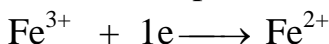
Điện phân dung dịch Y(Cu^{2+} , Fe^{3+} , H^+ , NO_3^- , H_2O)

Phản ứng xảy ra ở anot:

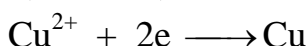


Các phản ứng xảy ra trên catot:

Thứ tự điện phân trên catot: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+}$



$$0,09 \quad 0,09$$

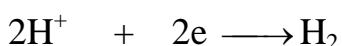


$$0,02 \quad 0,04$$

Ta dễ nhận thấy: $0,09 + 0,04 < 0,25$ suy ra Fe^{2+} và Cu^{2+} điện phân hết.

H^+ điện phân (bao gồm lượng ban đầu và lượng ra ở anot) điện phân

$$\sum n_{\text{H}^+} = 0,25 + 0,08 = 0,33$$



$$0,12 \quad 0,12 \quad 0,06$$

Vậy H^+ dư, Fe^{2+} chưa điện phân:

Khối lượng catot tăng lên chính là khối lượng của Cu bám lên

$$m_{\text{Cu}} = 64.0,02 = 1,28 \text{ gam.}$$

$$\sum V_{\text{khí}} = (0,06 + 0,0625).22,4 = 2,744 \text{ lit.} \quad \text{Chọn đáp án D}$$

Bài 13: Có hai bình điện phân (1) và bình điện phân (2). Trong đó bình 1 đựng dung dịch NaOH có thể tích 38 ml và nồng độ 0,5M. Bình điện phân (2) chứa 2 dung dịch muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và NaCl có tổng khối lượng chất tan 258,2 gam. Mắc nối tiếp bình điện phân(1) và bình điện phân (2). Điện phân cho đến khi bình (2) vừa có khí thoát ra cả hai điện cực thì dừng lại. Lấy dung dịch sau phản ứng:

- Ở bình (1); định lượng xác định thấy nồng độ NaOH sau điện phân là 0,95M.

- Ở bình (2) đem phản ứng lượng dư bột Fe. Hỏi sau phản ứng khối lượng bột Fe tan ra là m gam và thể tích khí NO thoát ra có thể tích x lít(đktc).

Giá trị của m và x lần lượt là

A. 7,47 và 2,99.

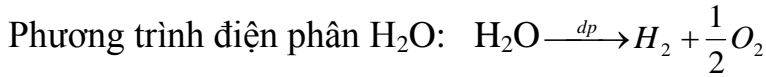
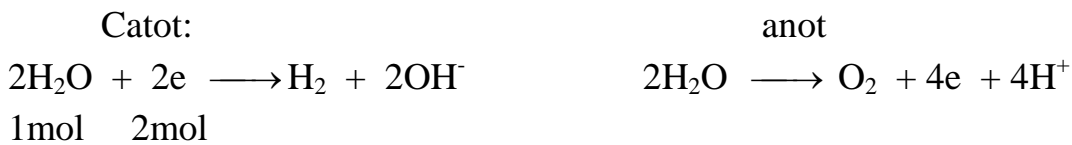
B. 11,2 và 4,48.

C. 11,2 và 6,72.

D. 16,8 và 4,48.

Phân tích

Khi điện phân dung dịch NaOH thực chất là điện phân H₂O.

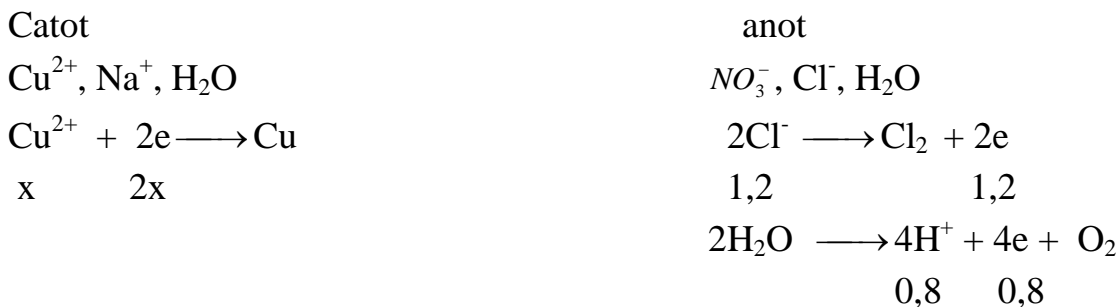


Ta có : $n_{NaOH} = 0,019 \Rightarrow$ số mol NaOH sau điện phân không thay đổi ($n_{NaOH} = 0,019$).

Thể tích của NaOH sau điện phân

$$\Rightarrow V_{ddNaOH} = \frac{0,019}{0,95} = 20ml \Rightarrow \text{Thể tích của H}_2\text{O điện phân } V_{H_2O} = 38 - 20 = 18ml$$

Ở bình điện phân 2

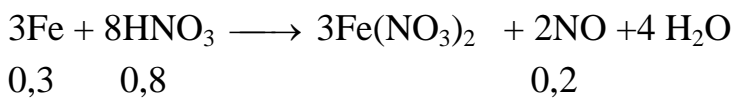


Đặt x là số mol của Cu(NO₃)₂; y là số mol của NaCl.

Ta có $188x + 58,5y = 258,2$ (1) theo đề ra ta có $2x = 2(2)$

Từ (1) và (2) ta có $x=1; y= 1,2$

Vì Fe (dư) nên



$$m_{Fe} = 0,3.56 = 16,8 \quad V_{NO} = 0,2.22,4 = 4,48. \text{ Chọn đáp án D}$$

Bài 14: Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch CuSO₄ có nồng độ x mol/l, kết thúc điện phân khi ở catot bắt đầu có bọt khí thoát ra. Dung dịch sau điện phân có khối lượng giảm 16 gam so với dung dịch ban đầu. Giá trị của x là

- A. 1,25. B. 0,5. C. 1. D. 5.

Phân tích

Sơ đồ điện phân dung dịch CuSO₄



Khi catot bắt đầu có khí thoát ra, có nghĩa là Cu²⁺ đã điện phân hết. Khối

lượng dung dịch giảm chính là khối lượng của Cu thoát ra khỏi dung dịch và khí O₂.

$$m_{\text{giảm}} = 0,2x.64 + 0,1x.32 = 16 \Rightarrow x = 1.$$

Bài 15: Điện phân 300 ml dung dịch hỗn hợp gồm Cu(NO₃)₂ 0,105M và NaCl 0,2M cho khi catot bắt đầu có bọt khí thoát ra thì dừng lại. Dung dịch sau điện phân có giá trị pH là

- A. 1. B.2. C.7. D.8.

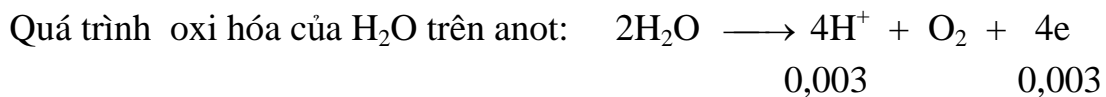
Phân tích

$$n_{\text{Cu(NO}_3)_2} = 0,0315 ; \quad n_{\text{NaCl}} = 0,06$$

Điện phân hỗn hợp dung dịch Cu(NO₃)₂ và NaCl



Ta nhận thấy: 0,06 < 0,063. Chứng tỏ trên anot H₂O bị điện phân.



Vậy [H⁺] = $\frac{0,003}{0,3} = 0,01M = 10^{-2}M \Rightarrow \text{pH} = 2$. **Chọn đáp án B**

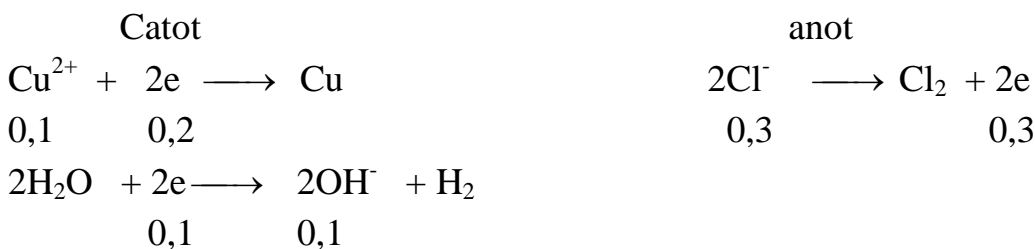
Bài 16: Điện phân một dung dịch có hòa tan 13,5 gam CuCl₂ và 14,9 gam KCl(có màng ngăn và điện cực trơ) trong thời gian 5790 giây với cường độ dòng điện là 5A. Dung dịch sau điện phân trung hòa vừa đủ V lít dung dịch H₂SO₄ 1M. Giá trị của V

- A. 0,15. B. 0,05. C. 0,2. D. 0,1.

Phân tích

$$n_{\text{CuCl}_2} = 0,1; \quad n_{\text{KCl}} = 0,2; \quad \begin{cases} n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,1 \\ \sum n_{\text{Cl}^-} = 0,4; \\ n_{\text{K}^+} = 0,2 \end{cases} \quad n_e = \frac{It}{96500} = \frac{5.5790}{96500} = 0,3$$

Điện phân hỗn hợp dung dịch các muối trên



Vậy Cl⁻ điện phân chưa hết dư: 0,4 – 0,3 = 0,1



0,1 0,1

$$V_{H_2SO_4} = \frac{0,05}{1} = 0,05. \quad \text{Chọn đáp án B}$$

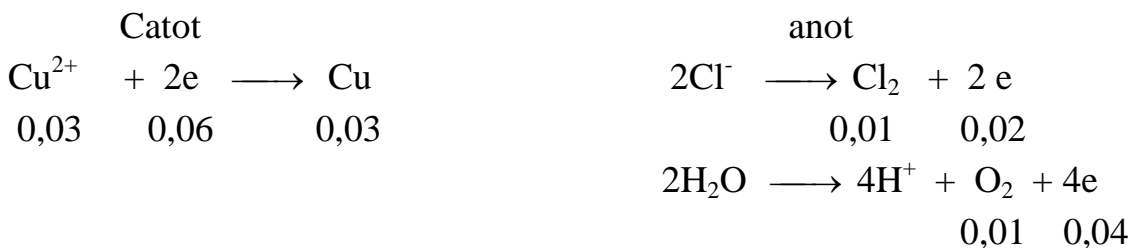
Bài 17: Điện phân 200 ml dung dịch Y gồm KCl 0,1M và Cu(NO₃)₂ 0,2M với cường độ dòng điện 5A trong thời gian 1158 giây, điện cực trơ, màng ngăn xốp. Giả sử H₂O bay hơi không đáng kể. Độ giảm của dung dịch sau điện phân.

- A. 3,59 gam. B. 2,31 gam. C. 1,67 gam. D. 2,95 gam.

Phân tích

$$n_{KCl} = 0,02 \quad ; \quad n_{Cu(NO_3)_2} = 0,04; \quad \begin{cases} n_{K^+} = 0,02 \\ n_{Cl^-} = 0,02 \\ n_{Cu^{2+}} = 0,04 \\ n_{NO_3^-} = 0,08 \end{cases} ; \quad n_e = \frac{It}{96500} = \frac{5.1158}{96500} = 0,06$$

Điện phân hỗn hợp dung dịch các muối trên



Khối lượng dung dịch giảm:

$$m_{giảm} = m_{Cu} + m_{O_2} + m_{Cl_2} = 0,03.64 + 0,01.32 + 0,01.71 = 2,95. \quad \text{Chọn đáp án D.}$$

Bài 18: Trong 1 lít dung dịch X chứa 0,1 mol CuSO₄, 0,2 mol HCl và 0,5 mol NaCl. Điện phân dung dịch(với điện cực trơ, màng ngăn xốp) một thời gia thu được dung dịch Y có pH =13 và V lít khí (ở đktc) thoát ra ở anot. Coi thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể. Giá trị của V

- A. 1,12, lít. B. 3,36 lit. C. 5,6 lit. D. 8,96 lit.

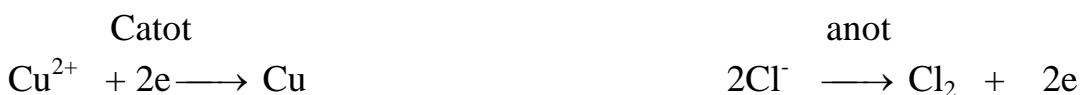
Phân tích

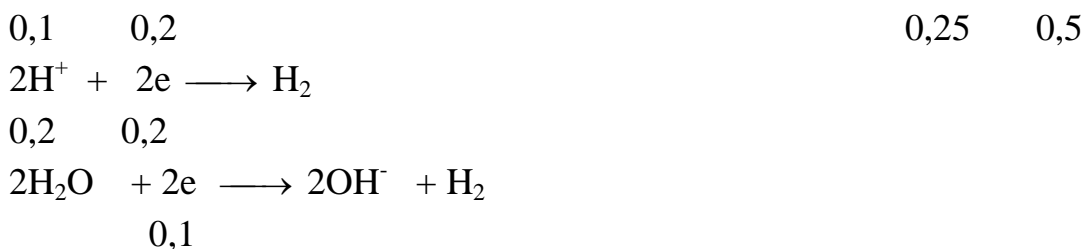
$$n_{CuSO_4} = 0,1 \quad \Rightarrow \begin{cases} n_{Cu^{2+}} = 0,1 \\ n_{SO_4^{2-}} = 0,1 \end{cases} ; \quad n_{HCl} = 0,2; n_{NaCl} = 0,5; \quad \Rightarrow \begin{cases} n_{Cl^-} = 0,7 \\ n_{H^+} = 0,2 \\ n_{Na^+} = 0,5 \end{cases}$$

Điện phân hỗn hợp dung dịch các muối trên

Thứ tự điện phân trên catot: Cu²⁺, H⁺, H₂O. Dung dịch Y sau điện phân có pH = 13 ⇒ H₂O điện phân trên catot. Vậy Cu²⁺, H⁺ đã điện phân hết.

$$pH = 13 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1}M \Rightarrow n_{OH^-} = 0,1$$





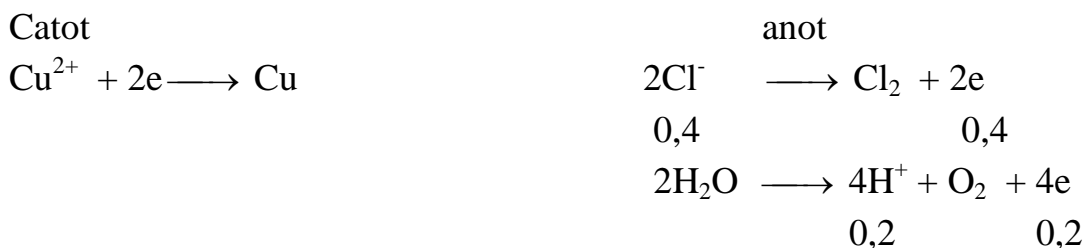
Ta có : $n_{e \text{ catot}} = 0,5$. Vậy $n_{e \text{ anot}} = 0,5 \Rightarrow$ ở catot Cl^- điện phân chưa hết
 $V_{Cl_2} = 0,25.22,4 = 5,6$. **Chọn đáp án C.**

Bài 19 : Điện phân dung dịch 500 ml hỗn hợp $CuSO_4$ và $NaCl$ bằng điện cực trơ với cường độ dòng điện là 10A đến khi nước điện phân cả hai điện cực thì dừng lại mất thời gian là 5790 giây. Dung dịch thu được sau điện phân hòa tan vừa đủ 4 gam MgO . C_M của $NaCl$ là

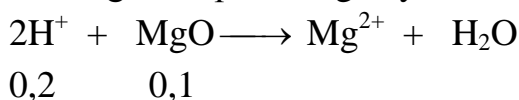
- A. 3,2m B. 1,6M C. 0,8M. D. 0,4M.

Phân tích

$$n_e = \frac{It}{96500} = \frac{10.5790}{96500} = 0,6$$



Phương trình phản ứng xảy ra khi cho MgO tác dụng với H^+



$$\Rightarrow n_{NaCl} = 0,4 \Rightarrow C_M (NaCl) = \frac{0,4}{0,5} = 0,8M . \text{ **Chọn đáp án C**}$$

Bài 20: Điện phân điện cực trơ (hiệu suất 100%) dung dịch chứa đồng thời 0,04 mol $Fe(NO_3)_3$ và 0,02 mol HNO_3 với cường độ dòng điện 1A. Sau 48 phút 15 giây thì ngừng điện phân. Để yên bình điện phân để các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được dung dịch có pH là.

- A. 2. B. 1,3. C. 0,15. D. 0,6.

Phân tích

$$n_{Fe(NO_3)_3} = 0,04; n_{HNO_3} = 0,02 \Rightarrow \begin{cases} n_{Fe^{3+}} = 0,04 \\ n_{H^+} = 0,02 \\ \sum n_{NO_3^-} = 0,06 \end{cases} ; n_e = \frac{It}{96500} = \frac{1.2895}{96500} = 0,03$$

Thứ tự điện phân trên catot

$K_2Cr_2O_7 + HI + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + X + Y + H_2O$. Biết Y là hợp chất của Crom. Công thức hóa học của X và Y lần lượt là

- A. I_2 và $Cr(OH)_3$. B. I_2 và $Cr(OH)_2$.
 C. KI và $Cr_2(SO_4)_3$. **D.** I_2 và $Cr_2(SO_4)_3$.

Bài 7: Cho hai muối X và Y thỏa mãn điều kiện sau

$X + Y \longrightarrow$ không xảy ra phản ứng $X + Cu \longrightarrow$ không xảy ra phản ứng

$Y + Cu \longrightarrow$ không xảy ra phản ứng $X + Y + Cu \longrightarrow$ phản ứng

X, Y là muối nào sau đây?

- A.** $NaNO_3$ và $NaHSO_4$. B. $NaNO_3$ và $NaHCO_3$.
 C. $Fe(NO_3)_3$ và $NaHSO_4$. D. $Mg(NO_3)_2$ và KNO_3 .

Bài 8: Điện phân dung dịch chứa x mol $CuSO_4$ và y mol $NaCl$ (với điện cực trơ, màng ngăn xốp). Để dung dịch sau khi điện phân làm cho phenolphthalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của x và y là

- A. $y < 2x$. B. $2y = x$. **C.** $y > 2x$. D. $x > 2y$.

Bài 9: Cho các dung dịch sau: (1) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$; (2) H_2SO_4 đặc; (3) Na_2S ; (4) HCl ; (5) KBr ; (6) $Fe(NO_3)_2$. Trộn lần lượt các dung dịch với nhau từng cặp một có bao nhiêu cặp phản ứng xảy ra, trong đó có nhiều cặp xảy ra phản ứng oxi hóa – khử?

- A. 10- 8. B. 11-8. C. 8-7. D. 11-7.

Bài 10: Cho m gam bột Fe vào 200 ml dung dịch hỗn hợp A chứa H_2SO_4 1M, $Fe(NO_3)_3$ 0,5M và $CuSO_4$ 0,25M. Khuấy đều cho đến khi phản ứng kết thúc thu được 0,75n gam chất rắn (Giả sử phản ứng chỉ tạo ra sản phẩm khử duy nhất là NO). Giá trị của m là

- A. 32. **B.** 43,2. C. 56. D. 33,6.

Bài 11: Điện phân với điện cực trơ (hiệu suất 100%) 500 ml dung dịch X chứa đồng thời $CuCl_2$ 0,1M và $Fe_2(SO_4)_3$ 0,1M với cường độ dòng điện không đổi 2,68 A trong thời gian 1,5 giờ thu được dung dịch Y. Khối lượng dung dịch Y giảm so với khối lượng dung dịch X là

- A. 5,15. **B.** 5,55. C. 4,175. D. 6,75.

Bài 12: Cho 100 ml dung dịch $AgNO_3$ 2a mol/l vào 100ml dung dịch $Fe(NO_3)_2$ a mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,64 gam chất rắn và dung dịch X. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m

- A.** 11,48. B. 15,35. C. 17,22. D. 22,96.

Bài 13: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm (0,01 mol Al; 0,004 mol Fe; 0,002 mol Cu) bằng 100ml dung dịch hỗn hợp (HNO_3 0,135M; H_2SO_4 0,2M;

NaNO_3 0,1M). phản ứng hoàn toàn thu được 0,0896 lít khí NO(duy nhất ở đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 3,516. B. 3,586. C. 3,834. **D. 3,816.**

Bài 14: Tiến hành điện phân (với điện cực trơ, hiệu suất 100%) dung dịch X chứa 0,02 mol CuCl_2 ; 0,02 mol CuSO_4 và 0,005 mol H_2SO_4 trong thời gian 32 phút 10 giây với cường độ dòng không đổi 2,5 A thì thu được 200 ml dung dịch Y. Giá trị pH của dung dịch Y

- A. 1.** B. 1,78. C. 1,08. D. 0,7.

Bài 15: Điện phân (điện cực trơ) 200 ml dung dịch CuSO_4 x mol/l. Sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm gam so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8 gam bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4 gam kim loại. Giá trị của x là

- A. 2,25. B. 1,5. **C. 1,25.** D. 3,25.

Bài 16: Cho 0,3 mol bột Cu vào 0,6 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch chứa 0,9 mol H_2SO_4 loãng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được V lít NO(sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Giá trị của V là

- A. 6,72. **B. 8,96.** C. 4,48. D. 10,08.

Bài 17: Hòa tan Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được dung dịch X. Dung dịch X tác dụng với bao nhiêu chất trong các chất sau: Br_2 , H_2S , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NaNO_3 , BaCl_2 , NaOH , KI ?

- A. 5. B.4. C.6. **D.7.**

Bài 18: Điện phân 150 ml dung dịch AgNO_3 1M với điện cực trơ trong t giờ, cường độ dòng điện không đổi 2,68A(Hiệu suất quá trình điện phân là 100%) thu được chất rắn X, dung dịch Y và khí Z. Cho 12,6 gam Fe vào Y, sau khi phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại và khí NO(sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Giá trị của t là

- A. 0,8. B. 0,3. **C. 1.** D. 1,2.

Bài 19: Cho phản ứng hóa học: $\text{Zn} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$

Trong phản ứng trên xảy ra

- A. sự khử Zn và sự oxi hóa Fe^{3+} . B. sự khử Zn và sự oxi hóa Fe^{2+} .
C. sự oxi hóa Zn và sự khử Fe^{2+} . D. sự oxi hóa Zn và sự khử Fe^{3+} .

Bài 20: Cho phản ứng hóa học sau:



Tổng hệ số của các chất tham gia phản ứng là

- A. 32.** B.33. C.45. D. 36.

2.2. Sử dụng bài tập để củng cố và phát triển kiến thức oxi hóa - khử trong dung dịch chất điện li cho học sinh

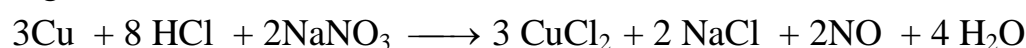
2.2.1. Bài tập hóa học giúp định hướng hoạt động của học sinh nhằm xây dựng và phát triển kiến thức mới, kỹ năng mới cho học sinh.

Sử dụng khi nghiên cứu bài muối nitrat

Vì sao kim loại Cu không tan trong dung dịch HCl, hoặc dung dịch NaNO₃, nhưng lại tan trong hỗn hợp dung dịch HCl, NaNO₃?

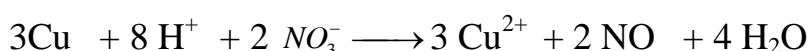
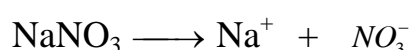
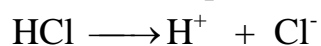
Phân tích

Cu đứng sau H trong dãy hoạt động hoá học của kim loại nên Cu không tan trong HCl hoặc không tác dụng với dung dịch NaNO₃ đơn lẻ, nhưng trong hỗn hợp HCl, NaNO₃ thì Cu tan ra tạo dung dịch màu xanh và khí không màu bay lên hoá nâu ngoài không khí là do: NO₃⁻ có tính oxi hoá mạnh trong môi trường axit H⁺ và Cu có tính khử. Trong dd các chất điện li đã xảy ra phản ứng oxi hóa – khử sau:



(Không màu) (nâu đỏ)

Bản chất của phản ứng trên là trong dd các chất phân li thành ion :



Nhờ có sự tiếp xúc đồng thời của chất khử (Cu) và chất oxi hoá (có trong NaNO₃ cùng với chất tạo môi trường: H⁺ từ HCl mà phản ứng oxi hóa – khử đã xảy ra, các thành phần khác như: Na⁺, Cl⁻ thực chất không tham gia vào phản ứng hoá học. Như vậy có thể khái quát: muối Nitrat có khả năng oxi hoá được Cu trong môi trường axit.

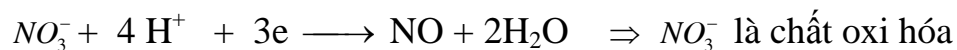
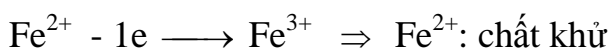
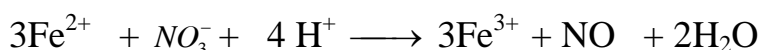
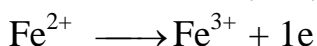
Đến đây học sinh củng cố được kiến thức cũ: Phản ứng của Cu trong axit nitric loãng. Qua đây học sinh thấy được vai trò của ion NO₃⁻ trong môi trường axit. Vậy kiến thức mới được hình thành và phát triển.

Sử dụng khi nghiên cứu tính chất hóa học của hợp chất sắt Fe(II)

Thêm dd H₂SO₄ loãng vào dd Fe(NO₃)₂ thấy bọt khí không màu thoát ra và dung dịch không màu đổi thành màu vàng. Viết phương trình hoá học dạng ion và xác định vai trò của các chất phản ứng?

Phân tích

Tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất Fe(II) là tính khử đó là:



Qua đây kiến thức cũ của học sinh được củng cố:

- Lập phương trình phản ứng oxi hóa- khử bằng phương pháp thăng bằng ion – electron.

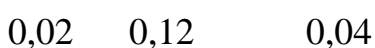
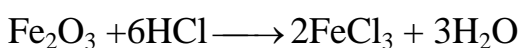
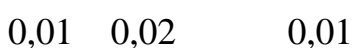
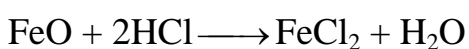
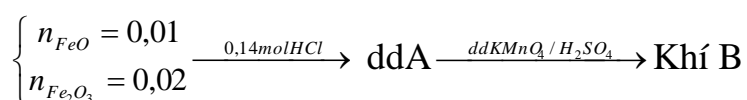
- Vận dụng kiến thức này học sinh có thể hiểu rõ hơn bản chất của quá trình oxi hoá – khử xảy ra trong dung dịch chất điện li có ảnh hưởng bởi môi trường, thường gặp là môi trường axit.

2.2.2. Bài tập nhằm phát triển năng lực vận dụng củng cố kiến thức và kỹ năng cho học sinh

Trong quá trình giải bài tập học sinh vận dụng kiến thức để giải chúng, thông qua việc giải chúng học sinh củng cố được kiến thức, kỹ năng đồng thời bổ sung thêm kiến thức để học sinh hiểu đúng đắn và đầy đủ hơn. Ngoài ra, thông qua giáo viên có thể mở rộng kiến thức cho học sinh tùy thuộc vào trình độ nhận thức của học sinh.

Hòa tan một hỗn hợp gồm 0,01 mol FeO và 0,02 mol Fe₂O₃ trong dung dịch có chứa 0,14 mol HCl thu được dung dịch A. Cho A tác dụng với dung dịch KMnO₄ dư đã được axit hóa bằng dung dịch H₂SO₄ loãng thì thu được khí B. Viết các phương trình hóa học và tính thể tích khí B (ở đktc).

Phân tích



⇒ HCl phản ứng hết

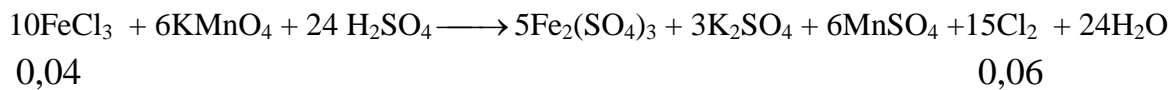
Dung dịch A chứa $\begin{cases} \text{FeCl}_2 0,01(\text{mol}) \\ \text{FeCl}_3 0,04(\text{mol}) \end{cases}$, sau đó FeCl₂ bị oxi hóa bởi KMnO₄ trong

môi trường axit H₂SO₄

Phương trình hóa học của phản ứng



Đến đây học sinh tính ngay được V của khí Cl_2 . Như vậy, ở đây học sinh không phân biệt được dấu hiệu bản chất và dấu hiệu không bản chất, cho rằng Fe^{3+} chỉ có thể hiện tính oxi hóa nên không phản ứng với $KMnO_4$, mà quên đi chính ion Cl^- đóng vai trò chất khử. Nếu thiếu suy nghĩ độc lập, không nắm vững qui luật tương tác oxi hóa – khử chắc chắn sẽ giải bài toán sai!



Vậy $n_{Cl_2} = 0,07(mol) \Rightarrow V_{Cl_2} = 1,568lit$.

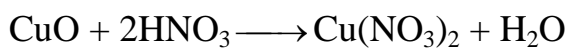
2.2.3. Bài tập sử dụng hiệu quả định luật bảo toàn vật chất để củng cố và phát triển kiến thức phản ứng oxi hóa - khử

Hòa tan hết 8,56 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và CuO trong 400ml dung dịch HNO_3 1M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y và 0,01 mol NO (sản phẩm khử duy nhất). Điện phân dung dịch Y (điện cực trơ, không màng ngăn, hiệu suất 100%) với cường độ dòng điện không đổi 5A, trong 1 giờ 20 phút 25 giây. Khối lượng catot tăng lên và tổng thể tích khí thoát ra (đktc) ở hai điện cực khi kết thúc điện phân lần lượt là

- A. 2,4 gam và 1,4 lít. B. 2,4 gam và 1,848 lít.
 C. 1,28 gam và 1,4 lít. C. 1,28 gam và 2,744 lít.

Phân tích

Phương trình hóa học của các phản ứng

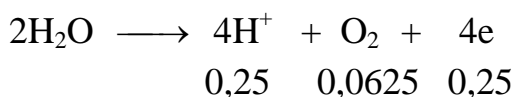


Dung dịch Y sau phản ứng có $\left\{ \begin{array}{l} Cu(NO_3)_2 \\ Fe(NO_3)_3 \\ HNO_3 du \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n_{Cu^{2+}} = 0,02 \\ n_{Fe^{3+}} = 0,09 \\ n_{NO_3^-} = 0,31 \\ n_{H^+} = 0,08 \end{array} \right.$

$$n_e = \frac{It}{96500} = \frac{5(3600 + 20.60 + 25)}{96500} = 0,25$$

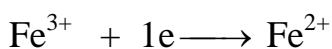
Điện phân dung dịch Y (Cu^{2+} , Fe^{3+} , H^+ , NO_3^- , H_2O)

Phản ứng xảy ra ở anot:

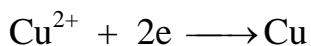


Các phản ứng xảy ra trên catot:

Thứ tự điện phân trên catot: $Fe^{3+} > Cu^{2+} > H^+ > Fe^{2+}$



$$0,09 \quad 0,09$$

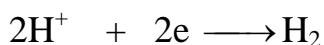


$$0,02 \quad 0,04$$

Ta dễ nhận thấy: $0,09 + 0,04 < 0,25$ suy ra Fe^{2+} và Cu^{2+} điện phân hết.

H^+ điện phân (bao gồm lượng ban đầu và lượng ra ở anot) điện phân

$$\sum n_{\text{H}^+} = 0,25 + 0,08 = 0,33$$



$$0,12 \quad 0,12 \quad 0,06$$

Vậy H^+ dư, Fe^{2+} chưa điện phân:

Khối lượng catot tăng lên chính là khối lượng của Cu bám lên

$$m_{\text{Cu}} = 64 \cdot 0,02 = 1,28 \text{ gam.}$$

$$\sum V_{\text{khí}} = (0,06 + 0,0625) \cdot 22,4 = 2,744 \text{ lit.} \quad \text{Chọn đáp án D}$$

Một số bài tập áp dụng

Bài 1: Hòa tan 1,12 gam Fe bằng 300 ml dung dịch HCl 0,2 M, thu được dung dịch X và khí H_2 . Cho dung dịch AgNO_3 dư vào X, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}) và m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

A. 10,23

B. 8,61

C. 7,36

D. 9,15

Bài 2: Cho 8,16 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 phản ứng hết với dung dịch HNO_3 loãng (dung dịch Y), thu được 1,344 lít NO (đktc) và dung dịch Z. Dung dịch Z hòa tan tối đa 5,04 gam Fe, sinh ra khí NO. Biết trong các phản ứng, NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} . Số mol HNO_3 có trong Y là

A. 0,78 mol

B. 0,54 mol

C. 0,50 mol

D. 0,44 mol

Bài 3: Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 (trong đó Al chiếm 60% khối lượng) tan hoàn toàn trong dung dịch Y gồm H_2SO_4 và NaNO_3 , thu được dung dịch Z chỉ chứa 3 muối trung hòa và m gam hỗn hợp khí T (trong T có 0,015 mol H_2). Cho dung dịch BaCl_2 dư vào Z đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 93,2 gam kết tủa. Còn nếu cho Z phản ứng với NaOH thì lượng NaOH phản ứng tối đa là 0,935 mol. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 2,5

B. 3,0

C. 1,0

D. 1,5

Bài 4: Nung m gam hỗn hợp X gồm Fe, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và FeCO_3 trong bình kín (không có không khí). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn Y và khí Z có tỉ khối so với H_2 là 22,5 (giả sử khí NO_2 sinh ra không tham gia phản ứng nào khác). Cho Y tan hoàn toàn trong dung dịch gồm 0,01 mol KNO_3 và 0,15 mol H_2SO_4 (loãng), thu được dung dịch chỉ

chứa 21,23 gam muối trung hoà của kim loại và hỗn hợp hai khí có tỉ khối so với H_2 là 8 (trong đó có một khí hoá nâu trong không khí). Giá trị của m là

- A. 11,32. **B.** 13,92. C. 19,16. **D.** 13,76.

Bài 5: Điện phân dung dịch hỗn hợp NaCl và 0,05 mol $CuSO_4$ bằng dòng điện một chiều có cường độ 2A (điện cực trơ, có màng ngăn). Sau thời gian t giây thì ngừng điện phân, thu được khí ở hai điện cực có tổng thể tích là 2,352 lít (đktc) và dung dịch X. Dung dịch X hoà tan được tối đa 2,04 gam Al_2O_3 . Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của t là

- A. 9408. **B.** 7720. C. 9650. **D.** 8685.

Bài 6: Hòa tan hết 14,8 gam hỗn hợp Fe và Cu vào 126 gam dung dịch HNO_3 48% thu được dung dịch X (không chứa muối amoni). Cho X phản ứng với 400 ml dung $NaOH$ 1M và KOH 0.5 M, thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp 20 gam Fe_2O_3 và CuO . Cô cạn dung dịch Z, thu được hỗn hợp chất rắn khan T. Nung T đến khối lượng không đổi, thu được 42,86 gam hỗn hợp chất rắn. Nồng độ phần trăm của $Fe(NO_3)_3$ trong X có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 7,6 **B.** 7,9 C. 8,2 **D.** 6,9

Bài 7: Cho m gam hỗn hợp X gồm MgO , CuO , MgS và Cu_2S (oxi chiếm 30% khối lượng) tan hết trong dung dịch H_2SO_4 và $NaNO_3$, thu được dung dịch Y chỉ chứa 4m gam muối trung hòa và 2,016 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO_2 , SO_2 (không còn sản phẩm khử khác). Cho Y tác dụng vừa đủ với dung dịch $Ba(NO_3)_2$, được dung dịch T và 27,96 gam kết tủa. Cô cạn T được chất rắn M. Nung M đến khối lượng không đổi, thu được 8,064 lít (đktc) hỗn hợp khí Q (có tỉ khối so với He bằng 9,75). Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7,6. **B.** 12,8. C. 10,4. **D.** 8,9.

Bài 8: Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , CuO , MgO , FeO , Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được 3,36 lít khí SO_2 (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Mặt khác, nung m gam X với khí CO dư, thu được chất rắn Y và hỗn hợp khí Z. Cho Z vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 35 gam kết tủa. Hòa tan Y trong dung dịch HNO_3 đặc, nóng, dư thu được V lít khí NO_2 (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của V là

- A.** 22,4. **B.** 33,6. C. 44,8. **D.** 11,2.

Bài 9: Hòa tan hoàn toàn 0,02 mol Fe và 0,01 mol Cu vào 200 ml dung dịch gồm HNO_3 0,1M và HCl 0,4M thu được dung dịch X. Cho dung dịch $AgNO_3$ dư vào X thì xuất hiện a gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, sản phẩm khử của NO_3^- là khí NO duy nhất. Giá trị của a là

- A. 13,64. **B.** 11,48. C. 2,16. **D.** 12,02.

Bài 10: Cho 33,1 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 , $Fe(NO_3)_2$, Al tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 210,8 gam $KHSO_4$ loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chỉ chứa 233,3 gam muối sunfat trung hòa và 5,04 lít (đktc) khí Z gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí.

Biết tỉ khối của Z so với H₂ là 23/9. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X là a%. a gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 30. B. 20. C. 25. **D. 15.**

ĐỀ KIỂM TRA SỐ 1

Bài 1: Cho hỗn hợp Fe, Cu vào dung dịch AgNO₃ dư thì sau khi phản ứng kết thúc dung dịch thu được có chất tan là

- A. Fe(NO₃)₂, Cu(NO₃)₂. B. Fe(NO₃)₃, Cu(NO₃)₂, AgNO₃.
C. Fe(NO₃)₃, Cu(NO₃)₂. D. Fe(NO₃)₂, Cu(NO₃)₂, AgNO₃.

Bài 2: Điện phân hỗn hợp dung dịch gồm CuSO₄, Fe₂(SO₄)₃ thu được dung dịch chứa hai chất tan. Dung dịch gồm.

- A. H₂SO₄ và CuSO₄. B. H₂SO₄, Fe₂(SO₄)₃.
C. H₂SO₄ và FeSO₄. D. FeSO₄, CuSO₄.

Bài 3: Muối Fe²⁺ làm mất màu dung dịch KMnO₄ trong môi trường axit tạo ra ion Fe³⁺. Còn ion Fe³⁺ tác dụng với I⁻ tạo ra I₂ và Fe²⁺. Sắp xếp các chất oxi hóa của các ion Fe³⁺, I₂, và MnO₄⁻ theo thứ tự mạch dần là

- A. MnO₄⁻ < Fe³⁺ < I₂. B. MnO₄⁻ < I₂ < Fe³⁺.
C. I₂ < Fe³⁺ < MnO₄⁻. D. Fe³⁺ < I₂ < MnO₄⁻.

Bài 4: Dung dịch X gồm (KNO₃ và H₂SO₄). Cho lần lượt từng chất sau: Fe₂O₃, FeCl₂, Cu, FeCl₃, Fe₃O₄, CuO, FeO. Tác dụng với dung dịch X. Số phản ứng oxi hóa – khử

- A. 5. B. 4. C. 2. D. 3.

Bài 5: Cho sơ đồ phản ứng:

FeSO₄ + KMnO₄ + H₂SO₄ → Fe₂(SO₄)₃ + K₂SO₄ + MnSO₄ + H₂O. Tổng hệ số cân bằng (là những số nguyên tối giản nhất) của chất điện li mạch là

- A. 26. B. 27. C. 28. D. 36.

Bài 6: Cho sơ đồ phản ứng:

K₂Cr₂O₇ + HI + H₂SO₄ → K₂SO₄ + X + Y + H₂O. Biết Y là hợp chất của Crom. Công thức hóa học của X và Y lần lượt là

- A. I₂ và Cr(OH)₃. B. I₂ và Cr(OH)₂.
C. KI và Cr₂(SO₄)₃. D. I₂ và Cr₂(SO₄)₃.

Bài 7: Cho m gam bột Fe vào 200 ml dung dịch hỗn hợp A chứa H₂SO₄ 1M, Fe(NO₃)₃ 0,5M và CuSO₄ 0,25M. Khuấy đều cho đến khi phản ứng kết thúc thu được 0,75n gam chất rắn (Giả sử phản ứng chỉ tạo ra sản phẩm khử duy nhất là NO). Giá trị của m là

- A. 32. B. 43,2. C. 56. D. 33,6.

Bài 8: Điện phân với điện cực trơ (hiệu suất 100%) 500 ml dung dịch X chứa đồng thời CuCl_2 0,1M và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,1M với cường độ dòng điện không đổi 2,68 A trong thời gian 1,5 giờ thu được dung dịch Y. Khối lượng dung dịch Y giảm so với khối lượng dung dịch X là

- A. 5,15. B. 5,55. C. 4,175. D. 6,75.

Bài 9: Cho 100 ml dung dịch AgNO_3 2a mol/l vào 100ml dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ a mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,64 gam chất rắn và dung dịch X. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m

- A. 11,48. B. 15,35. C. 17,22. D. 22,96.

Bài 10: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm (0,01 mol Al; 0,004 mol Fe; 0,002 mol Cu) bằng 100ml dung dịch hỗn hợp (HNO_3 0,135M; H_2SO_4 0,2M; NaNO_3 0,1M). phản ứng hoàn toàn thu được 0,0896 lít khí NO(duy nhất ở đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

- A. 3,516. B. 3,586. C. 3,834. D. 3,816.

ĐỀ KIỂM TRA SỐ 2

Bài 1: Cho hai muối X và Y thỏa mãn điều kiện sau

$\text{X} + \text{Y} \longrightarrow$ không xảy ra phản ứng $\text{X} + \text{Cu} \longrightarrow$ không xảy ra phản ứng

$\text{Y} + \text{Cu} \longrightarrow$ không xảy ra phản ứng $\text{X} + \text{Y} + \text{Cu} \longrightarrow$ phản ứng

X, Y là muối nào sau đây?

- A. NaNO_3 và NaHSO_4 . B. NaNO_3 và NaHCO_3 .
 C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và NaHSO_4 . D. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và KNO_3 .

Bài 2: Điện phân dung dịch chứa x mol CuSO_4 và y mol NaCl (với điện cực trơ, màng ngăn xốp). Để dung dịch sau khi điện phân làm cho phenolphthalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của x và y là

- A. $y < 2x$. B. $2y = x$. C. $y > 2x$. D. $x > 2y$.

Bài 3: Cho các dung dịch sau: (1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$; (2) H_2SO_4 đặc; (3) Na_2S ; (4) HCl ; (5) KBr ; (6) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. Trộn lẫn lượt các dung dịch với nhau từng cặp một có bao nhiêu cặp phản ứng xảy ra, trong đó có nhiều cặp xảy ra phản ứng oxi hóa – khử?

- A. 10- 8. B. 11-8. C. 8-7. D. 11-7.

Bài 4: Điện phân (điện cực trơ) 200 ml dung dịch CuSO_4 x mol/l. Sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm gam so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8 gam bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4 gam kim loại. Giá trị của x là

- A. 2,25. B. 1,5. C. 1,25. D. 3,25.

Bài 5: Cho 0,3 mol bột Cu vào 0,6 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch chứa 0,9 mol H_2SO_4 loãng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được V lít NO (sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Giá trị của V là

- A. 6,72. B. 8,96. C. 4,48. D. 10,08.

Bài 6: Hòa tan Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được dung dịch X. Dung dịch X tác dụng với bao nhiêu chất trong các chất sau: Br_2 , H_2S , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NaNO_3 , BaCl_2 , NaOH , KI ?

- A. 5. B.4. C.6. D.7.

Bài 7: Điện phân 150 ml dung dịch AgNO_3 1M với điện cực trơ trong t giờ, cường độ dòng điện không đổi 2,68A (Hiệu suất quá trình điện phân là 100%) thu được chất rắn X, dung dịch Y và khí Z. Cho 12,6 gam Fe vào Y, sau khi phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Giá trị của t là

- A. 0,8. B. 0,3. C. 1. D. 1,2.

Bài 8: Cho phản ứng hóa học: $\text{Zn} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$

Trong phản ứng trên xảy ra

- A. sự khử Zn và sự oxi hóa Fe^{3+} . B. sự khử Zn và sự oxi hóa Fe^{2+} .
C. sự oxi hóa Zn và sự khử Fe^{2+} . D. sự oxi hóa Zn và sự khử Fe^{3+} .

Bài 9: Cho phản ứng hóa học sau:



Tổng hệ số của các chất tham gia phản ứng là

- A. 32. B.33. C.45. D. 36.

Bài 10: Cho phản ứng hóa học sau:



Tổng hệ số của các chất tham gia phản ứng là

- A. 32. B.33. C.45. D. 36.

ĐỀ KIỂM TRA SỐ 3

Bài 1: Dung dịch A chứa 0,01 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và 0,15 mol HCl có khả năng hòa tan tối đa số gam Cu (Biết NO là sản phẩm khử duy nhất)

- A. 2,88. B. 3,92. C. 3,2. 5,12.

Bài 2: Hòa tan Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được dung dịch X. Dung dịch X tác dụng với bao nhiêu chất trong các chất sau: Br_2 , H_2S , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NaNO_3 , BaCl_2 , NaOH , KI ?

- A. 5. B.4. C.6. D.7.

Bài 3: Cho 39,2 gam hỗn hợp M gồm Fe, FeO, Fe₃O₄, Fe₂O₃, CuO, Cu (trong đó oxi chiếm 18,367% về khối lượng) tác dụng vừa đủ với 850ml dung dịch HNO₃ aM, thu được 0,2 mol NO (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của a là

- A. 1,5. B. 2,0. C. 3,0. D. 1,0.

Bài 4: Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch CuSO₄ có nồng độ x mol/l, kết thúc điện phân khi ở catot bắt đầu có bọt khí thoát ra. Dung dịch sau điện phân có khối lượng giảm 16 gam so với dung dịch ban đầu. Giá trị của x là

- A. 1,25. B. 0,5. C. 1. D. 5.

Bài 5: Điện phân một dung dịch có hòa tan 13,5 gam CuCl₂ và 14,9 gam KCl (có màng ngăn và điện cực trơ) trong thời gian 5790 giây với cường độ dòng điện là 5A. Dung dịch sau điện phân trung hòa vừa đủ V lít dung dịch H₂SO₄ 1M. Giá trị của V

- A. 0,15. B. 0,05. C. 0,2. D. 0,1.

Bài 6: Điện phân 200 ml dung dịch Y gồm KCl 0,1M và Cu(NO₃)₂ 0,2M với cường độ dòng điện 5A trong thời gian 1158 giây, điện cực trơ, màng ngăn xốp. Giả sử H₂O bay hơi không đáng kể. Độ giảm của dung dịch sau điện phân.

- A. 3,59 gam. B. 2,31 gam. C. 1,67 gam. D. 2,95 gam.

Bài 7: Trong 1 lít dung dịch X chứa 0,1 mol CuSO₄, 0,2 mol HCl và 0,5 mol NaCl. Điện phân dung dịch (với điện cực trơ, màng ngăn xốp) một thời gian thu được dung dịch Y có pH =13 và V lít khí (ở đktc) thoát ra ở anot. Coi thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể. Giá trị của V

- A. 1,12, lít. B. 3,36 lit. C. 5,6 lit. D. 8,96 lit.

Bài 8 : Điện phân dung dịch 500 ml hỗn hợp CuSO₄ và NaCl bằng điện cực trơ với cường độ dòng điện là 10A đến khi nước điện phân cả hai điện cực thì dừng lại mất thời gian là 5790 giây. Dung dịch thu được sau điện phân hòa tan vừa đủ 4 gam MgO. C_M của NaCl là

- A. 3,2m B. 1,6M C. 0,8M. D. 0,4M.

Bài 9: Hòa tan 12,8 g bột Cu trong 200ml dd hh KNO₃ 0,5M và H₂SO₄ 1M. Thể tích khí NO (sản phẩm khử duy nhất) thoát ra ở đktc là

- A. 2,24 lít. B. 2,99 lít. C. 4,48 lít. D. 1,2 lít.

Bài 10: Hòa tan hết một lượng CuS trong dd HNO₃ tạo ra khí duy nhất một chất khí NO và dd HNO₃ dư và một muối. Tổng hệ số nguyên và tối giản của phản ứng trên là

- A. 11. B. 26. C. 15. D. 20.

PHẦN 3. KẾT LUẬN

Đổi mới phương pháp để nâng cao chất lượng dạy học, không những giúp học sinh nhanh chóng nắm vững kiến thức, hiểu rõ bản chất và hứng thú với việc học mà còn giúp học sinh đạt kết quả cao hơn trong thi cử là một điều trăn trở của một giáo viên trẻ chỉ với một số năm công tác như tôi. Trong quá trình công tác tôi cũng đã tìm tòi và mạnh dạn đưa vào một số phương pháp mới trong hoạt động giảng dạy của mình.

Tôi phát triển đề tài “*Bài tập oxi hóa – Khử trong dung dịch chất điện li*” này với mong muốn giúp các em học sinh có được phương pháp giải một số dạng bài tập một cách nhanh chóng. Phương pháp không mới, đã được nhiều tác giả đề cập đến nhưng tôi đã xây dựng lại phương pháp dựa trên quan điểm Hóa học và đã phát triển và mở rộng phương pháp này cho nhiều dạng bài tập khác nhau, phức tạp hơn.

- Phương pháp mà tôi nêu ra trên đây là kết quả của một thời gian giảng dạy các lớp học khối 11, 12, các lớp ôn thi THPT quốc gia ở trường THPT Lục Ngạn số 1. Sau khi trao đổi với các đồng nghiệp về phương pháp này, tôi cũng đã nhận được những sự đóng góp quý báu và sự ủng hộ của các đồng nghiệp trong và ngoài trường. Tôi đã đưa phương pháp này vào giảng dạy cho các em học sinh và bước đầu thu được kết quả khả quan được thể hiện qua các bài kiểm tra cũng như trong các kì thi thử THPT quốc gia mà trường tổ chức.

Tôi viết với mong muốn được chia sẻ sáng kiến của bản thân với các đồng nghiệp, mong các bạn đồng nghiệp phát huy một cách hiệu quả những cái được của đề tài này nhằm nâng cao hiệu quả dạy học. Đồng thời bản thân tôi cũng mong muốn nhận được sự *tiếp tục phát triển rộng hơn nữa về phương pháp này* hoặc sự góp ý của các bạn để tôi có thể hoàn thiện hơn nữa về phương pháp dạy học của mình

----- HẾT -----