

PHÂN LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC PHẦN KIM LOẠI PHỤC VỤ CHO KÌ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA

Bùi Thị Bích Ngọc*, Nguyễn Thị Minh Triết

Trường Đại học Phú Yên

Tóm tắt

Dựa vào việc khảo sát học sinh ở trường trung học phổ thông và phân tích đề thi minh họa các năm, bài báo trình bày kết quả phân loại và phương pháp giải một số dạng bài tập hóa học phần kim loại thường gặp trong các đề thi trung học phổ thông quốc gia.

Từ khóa: kim loại, phương pháp, kì thi trung học phổ thông quốc gia.

Abstract

Classification and methods of doing chemistry exercises from the metal section serving for the national high school tests

Based on the survey on students in high schools and analyzing the illustrated tests in recent years, this article presents the classification results and the methods of doing some common forms of chemistry exercises in metal section from the national high school tests

Keywords: metal, method, the national high school test

1. Mở đầu

Hóa học là một trong những môn thi tốt nghiệp Trung học phổ thông (THPT) quốc gia và tính điểm cho việc xét tuyển vào các trường đại học. Để hoàn thành tốt phần thi, trong một thời gian ngắn các em học sinh phải giải một số lượng bài lớn, điều này đòi hỏi các em phải có kiến thức vững chắc và biết cách vận dụng một cách nhanh chóng kiến thức vào việc giải đề thi.

Trong quá trình giải đề thi, các em học sinh gặp phải nhiều khó khăn trong việc tìm hướng giải quyết vấn đề, vận dụng lý thuyết vào việc giải bài tập, hệ thống các dạng bài tập và khả năng nhận dạng bài tập để có phương pháp giải nhanh. Trong chương trình Hóa học THPT, phần kim loại là một trong những phần có nhiều dạng bài tập hay và khó, cần có những phương pháp giải thích hợp. Thông qua việc khảo sát ý kiến học sinh và phân tích các đề thi minh họa, trong bài báo này chúng tôi trình bày kết quả phân loại và phương pháp giải nhanh bài tập hóa học phần kim loại ở trường trung học phổ thông nhằm giúp các em nâng cao chất lượng cho kì thi THPT quốc gia.

2. Thực nghiệm sư phạm

2.1. Đối tượng và phương pháp thực nghiệm

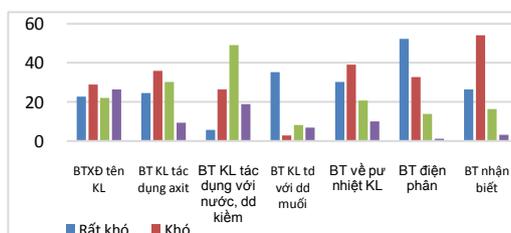
Điều tra lấy ý kiến học sinh bằng cách phát phiếu điều tra học sinh các lớp 12 trường THPT Lê Trung Kiên. Phiếu khảo sát bao gồm 19 câu hỏi trong đó có 17 câu hỏi trắc nghiệm và 2 câu hỏi yêu cầu đóng góp ý kiến. Cho các em trả lời thu lại hoặc mang về nhà đánh dấu sau đó thu lại. Yêu cầu các em trả lời đúng với suy nghĩ của bản thân.

2.2. Kết quả thực nghiệm

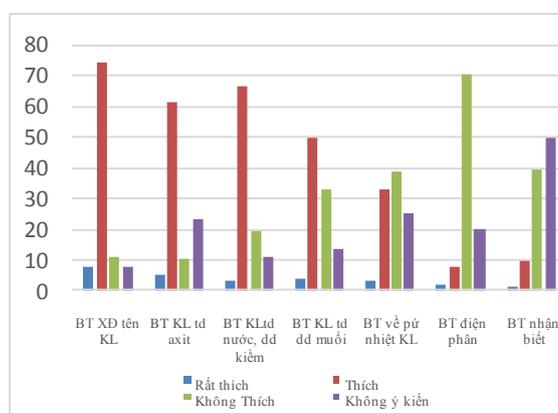
* Email: ngocsapphire89@gmail.com

Qua khảo sát thực tế bằng hình thức phát phiếu khảo sát đã cho thấy:

Đánh giá độ khó bài tập: Qua hình 1 ta thấy đa số học sinh đánh giá đề thi môn Hóa ở mức độ khó đến rất khó (chiếm 83,02%), chỉ có 3,14% học sinh thực sự giỏi đánh giá đề dễ, mức độ vừa chiếm 13,84% tương đối thấp. Các em đánh giá mức độ khó của các dạng bài tập như sau: Bài tập điện phân > bài tập kim loại tác dụng với muối > bài tập về phản ứng nhiệt kim loại > bài tập nhận biết > bài tập kim loại tác dụng với axit > bài tập xác định tên kim loại > bài tập kim loại tác dụng với nước và dung dịch kiềm.



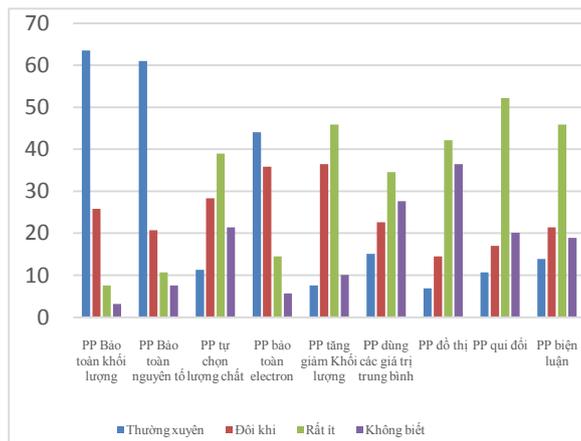
Hình 1. Mức độ khó của các dạng bài tập phân kim loại



Hình 2. Mức độ thích thú trước các dạng bài tập hóa học phân kim loại

Qua đồ thị hình 2, trong các dạng bài tập dạng bài tập xác định tên kim loại (81,76%) và dạng bài tập kim loại tác dụng với nước và dung dịch kiềm (69,81%) có số lượng ý kiến thích và rất thích nhiều nhất. Tuy nhiên, dạng bài tập điện phân, dạng bài tập về phản ứng nhiệt kim loại và nhận biết không được yêu thích lắm.

Phương pháp học Hóa của học sinh: Phương pháp giải bài tập trắc nghiệm đã ngày càng phù hợp hơn với hình thức trắc nghiệm tự luận. 35,67% học sinh sử dụng phương pháp giải nhanh. Các em đã biết kết hợp nhiều phương pháp với nhau để đưa ra hướng giải quyết bài tập hợp lý nhất chiếm 46,5%. Còn 17,83% học sinh vẫn dùng phương pháp giải tự luận khi giải trắc nghiệm.



Hình 3. Mức độ sử dụng các phương pháp giải nhanh khi giải bài tập phần kim loại

Khó khăn trong quá trình giải bài tập: Với nhiều ý kiến, khó khăn tồn tại chủ yếu là nhìn vào đề các em chưa xác định được dạng bài cụ thể, không có hướng giải chính xác. Để giải quyết các khó khăn, các em cũng đưa ra rất nhiều ý kiến đóng góp trong đó đề xuất “Giải nhiều bài tập, nắm vững lý thuyết” là được nhắc đến nhiều nhất.

3. Phân loại và phương pháp giải bài tập hóa học phần kim loại

3.1. Dạng 1: Dạng bài tập xác định tên kim loại

Ta có thể quy về một số dạng:

- Từ cấu hình electron nguyên tử của kim loại $\rightarrow Z \rightarrow$ tên kim loại.
 - Dựa vào các đại lượng đề cho tìm khối lượng mol kim loại $M \rightarrow$ tên kim loại.
 - Tìm khoảng xác định của $M : a < M < b$. Dựa vào tính chất kim loại và bảng HTTH \rightarrow Tên kim loại.
 - Xác định giá trị M_{tb} của 2 kim loại kế tiếp nhau trong một chu kì hay trong một nhóm \rightarrow tên kim loại.
 - Tìm khoảng xác định M_{tb} . $a < M_{tb} < b$. Dựa vào tính chất kim loại và bảng HTTH \rightarrow tên 2 kim loại.
 - Lập hàm $M = f(n)$. Thế các giá trị $n = 1, 2, 3$ (hóa trị kim loại) vào hàm $\rightarrow M \rightarrow$ tên kim loại.
- Ví dụ:** (Trích đề ĐHKB 2014) Hai nguyên tố X và Y cùng một chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA $Z_X + Z_Y = 51$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- Kim loại X không khử được ion Cu^{2+} trong dung dịch.
- Hợp chất với oxi của X có dạng X_2O_7
- Trong nguyên tử nguyên tố X có 25 proton.
- Ở nhiệt độ thường X không khử được H_2O .

Suy luận:

- Xét hai chất X và Y thuộc chu kỳ 1, 2, 3 ta có hệ pt:

$$\begin{cases} Z_X + Z_Y = 51 \\ Z_Y - Z_X = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_X = 25 (Mn) \\ Z_Y = 26 (Fe) \end{cases} \text{ loại vì Mn và Fe đều thuộc kim loại nhóm B}$$

- Xét hai chất thuộc các chu kỳ 4, 5 ta có hệ pt:

$$\begin{cases} Z_X + Z_Y = 51 \\ Z_Y - Z_X = 11 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_X = 20(\text{Ca}) \\ Z_Y = 31(\text{Ga}) \end{cases} \rightarrow \text{Đ/a A (vì Ca tác dụng với nước trước, vì vậy Ca}$$

không khử Cu^{2+} trong dung dịch được)

3.2. Dạng 2: Dạng bài tập kim loại tác dụng với axit

a. Bài tập 1 kim loại + 1 axit

- Viết đúng phương trình phản ứng: Chú ý mức oxi hóa của các nguyên tố khi tác dụng với các axit có tính oxi hóa khác nhau, xác định đúng loại muối tạo ra ở mức oxi hóa thấp hay cao và sản phẩm khử.

- Nếu kim loại tác dụng với axit tạo hỗn hợp hai khí thì nên viết các phản ứng độc lập, nếu ghép chung thì phải chú ý tỉ lệ 2 khí. Sử dụng phương pháp bảo toàn electron để đơn giản quá trình.

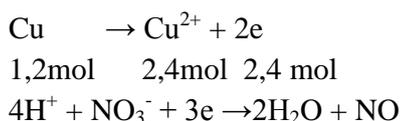
- Nếu kim loại tan trong nước tác dụng với axit, cần lưu ý

+ Axit dư: chỉ có phản ứng giữa kim loại và axit.

+ Axit thiếu: phản ứng kim loại xảy ra trước sau đó kim loại tác dụng với nước của axit.

Ví dụ: Cho 1,2 mol Cu tác dụng với dung dịch X chứa 3,2 mol HCl và 1 mol NaNO_3 . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, hãy xác định số mol khí NO thoát ra (sản phẩm khử duy nhất).

Suy luận:



Theo phương pháp bảo toàn electron:

$$n_{e \text{ nhường}} = n_{e \text{ nhận}} = 0,8 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{NO}} = 0,8 \text{ mol}$$

b. Bài tập về hỗn hợp kim loại tác dụng với 1 axit

- Viết phản ứng hóa học.

- Đặt ẩn lần lượt là số mol mỗi kim loại trong hỗn hợp

- Dựa vào phương trình hoá học và giả thiết lập các phương trình toán học để xác định các đại lượng yêu cầu.

Ví dụ: Cho dư hỗn hợp Na, Mg vào 6,57 gam HCl đặc 30%. Tìm thể tích khí H_2 (đktc) thoát ra.

A. 0,6048 lít B. 0,6408 lít

C. 3,4664 lít D. 3,664 lít

Suy luận:

Sai lầm các em mắc phải do các em không chú ý đến hỗn hợp kim loại dư nên axit và H_2O sẽ phản ứng hết với Na và Mg.

Để dàng tìm được số mol HCl = 0,054 mol, số mol H_2O = 0,2555 mol

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} + \frac{1}{2} n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,15475 \text{ mol}$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,15475 \cdot 22,4 = 3,4664 \text{ l}$$

→ Đáp án C

c. Bài tập 1 kim loại tác dụng hỗn hợp 2 axit

- Trường hợp hỗn hợp 2 axit HCl, H₂SO₄ loãng (H⁺ đóng vai trò là chất oxi hóa): Viết pt điện ly của 2 axit → số mol H⁺. Suy ra $n_{H^+} = n_{HCl} + 2n_{H_2SO_4}$

Viết phương trình dưới dạng ion → phương trình đại số: $2M + 2nH^+ \rightarrow 2M^{n+} + nH_2$ (n là số oxi hóa thấp của kim loại)

- Trường hợp hỗn hợp 2 axit là HCl(H₂SO₄ loãng) và HNO₃ (H⁺ đóng vai trò môi trường, NO₃⁻ đóng vai trò chất oxi hóa)

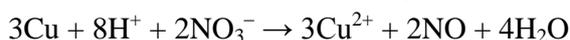
Khi đó viết pt điện ly của 2 axit → n_{H^+} , $n_{NO_3^-}$ (Viết pt phản ứng dạng ion)

Lập luận để xác định chất dư, chất phản ứng hết.

Ví dụ 1: Hòa tan 9,6 gam Cu vào 180 ml dung dịch hỗn hợp HNO₃ 1M và H₂SO₄ 0,5M, kết thúc phản ứng thu được V lít (ở đktc) khí không màu duy nhất thoát ra, hóa nâu ngoài không khí. Giá trị của V là:

- A. 1,344 lít B. 4,032 lít
C. 2,016 lít D. 1,008 lít

Suy luận: $n_{Cu} = 0,15 \text{ mol}$; $n_{NO_3^-} = 0,18 \text{ mol}$; $\sum n_{H^+} = 0,36 \text{ mol}$



Do $\frac{0,36}{8} < \frac{0,15}{3} < \frac{0,18}{2} \rightarrow H^+$ hết; Cu dư

→ $V_{NO} = 0,09.22,4 = 2,016 \text{ lít} \rightarrow$ Đáp án A

Ví dụ 2: (Trích đề ĐHKH 2013) Cho m gam Fe vào bình chứa dung dịch gồm H₂SO₄ và HNO₃, thu được dung dịch X và 1,12 lít khí NO. Thêm tiếp dung dịch H₂SO₄ dư vào bình thu được 0,448 lít khí NO và dung dịch Y. Biết trong cả hai trường hợp NO là sản phẩm khử duy nhất, đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Dung dịch Y hòa tan vừa hết 2,08 gam Cu (không tạo thành sản phẩm khử của N⁺⁵). Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là
A. 2,40 B. 4,20 C. 4,06 D. 3,92

Suy luận: Ta có trong dung dịch Y: $n_{Fe^{3+}} = 2.n_{Cu} = 2. \frac{2,08}{64} = 0,065 \text{ (mol)}$

Đặt $n_{Fe^{2+}} = x \text{ (mol)}$

Bảo toàn electron: $3.0,065 + 2x = (0,05 + 0,02).3$. $x = 0,0075$

$n_{Fe} \text{ (ban đầu)} = 0,065 + 0,0075 \text{ (mol)}$. Vậy $m = 4,06g \rightarrow$ Đáp án C.

d. Bài tập về hỗn hợp kim loại tác dụng với dung dịch hỗn hợp hai axit

- Biện luận nhiều trường hợp.
- Sử dụng phương pháp bảo toàn electron trong phản ứng oxi hóa khử hay phương pháp ion - electron để giải.
- Trong trường hợp này viết phương trình rất phức tạp, nếu yêu cầu tính khối lượng muối ta áp dụng:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kl}} + m_{\text{anion tạo muối}}$$

Ví dụ: Cho 3,9 gam hỗn hợp X gồm Al và Mg tác dụng với 100ml dung dịch Y chứa HCl 3M và H₂SO₄ 1M. Kết luận nào sau đây hợp lí nhất?

- A. X tan không hết B. X và axit vừa đủ

C. axit còn dư

D. không kết luận được

Suy luận: $n_{\text{HCl}} = 0,5 \text{ mol}$

$$m_{\text{hh}} = 3,9 \Rightarrow \frac{3,9}{27} < n_{\text{hh}} = \frac{m_{\text{hh}}}{M_{\text{hh}}} < \frac{3,9}{24}$$

$$2. \frac{3,9}{27} < 2.n_{\text{hh}} < n_{\text{HCl phản ứng}} < 3.n_{\text{hh}} < 3. \frac{3,9}{24}$$

 $\Rightarrow n_{\text{HCl phản ứng}} < n_{\text{HCl ban đầu}} \Rightarrow$ axit dư**3.3. Dạng 3: Dạng bài tập kim loại tác dụng với nước và dung dịch kiềm****a. Khi cho hỗn hợp nhiều kim loại tác dụng với nước hay dung dịch kiềm cần lưu ý:**

Chỉ có kim loại kiềm, Ca, Ba mới tan trong nước ở nhiệt độ thường.

Chỉ có Be, Zn, Pb, Al, Cr mới tan trong dung dịch kiềm (kim loại lưỡng tính).

b. Khi cho hỗn hợp 2 kim loại kiềm hoặc kiềm thổ và Al tác dụng với nước thì muốn biết Al có tan hết chưa thì chúng ta phải biện luận- Nếu $n_{\text{Na}} = n_{\text{OH}^-} \geq n_{\text{Al}} \rightarrow$ Al tan hết- Nếu $n_{\text{Na}} = n_{\text{OH}^-} \leq n_{\text{Al}} \rightarrow$ Al không tan hết- Nếu chưa biết $n_{\text{Al}}, n_{\text{Na}}$ ban đầu thì ta cần xét cả 2 trường hợp để rút ra trường hợp thỏa mãn đề bài.

Tương tự với trường hợp các kim loại lưỡng tính khác như Zn, Cr...

c. Nếu bài toán cho hòa tan hỗn hợp gồm 1 kim loại kiềm A và một loại kim loại B hóa trị n vào nước thì ta có 2 trường hợp

- B là kim loại tan trực tiếp vào nước (Ca, Ba)

- B là kim loại có tính lưỡng tính

d. Nếu bài toán cho nhiều kim loại tan trực tiếp vào nước và tạo dung dịch kiềm và sau đó dung dịch kiềm tác dụng với dung dịch hỗn hợp axit để đơn giản ta nên viết phương trình dưới dạng ion thu gọn.**e. Sử dụng các phương pháp bảo toàn khối lượng, bảo toàn điện tích... để lập các phương trình toán học.**

Ví dụ: (Trích đề ĐHKH 2013) Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na_2O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí CO_2 (đktc) vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là: A. 23,64 B. 15,76 C. 21,92 D. 39,40.

Suy luận: Gọi x là số mol NaOH trong dung dịch YSử dụng phương pháp qui đổi về Na_2O và BaO:

$$29,12 + \frac{1,12}{22,4} \times 16 = \frac{20,52}{171} \times 153 + \frac{x}{40} : 2 \times 62$$

$$\rightarrow x = 0,14; \text{số mol Ba}(\text{OH})_2 = 20,52 : 171 = 0,12 \text{ (mol)} ; \text{số mol CO}_2 = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol OH}^- = 0,38 \text{ (mol)}. \text{ Suy ra số mol CO}_3^{2-} = 0,08 < 0,12$$

Vậy $m = 0,08 \times 197 = 15,76 \text{ (g)}$. Đáp án B**3.4. Dạng 4: Dạng bài tập kim loại tác dụng với dung dịch muối****a. Dạng bài tập một kim loại tác dụng với dung dịch một muối**- Phương trình phản ứng: $n\text{A} + m\text{B}^{n+} \rightarrow n\text{A}^{m+} + m\text{B}$

- Điều kiện: A không phản ứng với nước ở điều kiện thường và đứng trước B trong dãy điện

hóa và muối B tan trong nước.

- Các trường hợp:

- + Nếu (A hết + Bⁿ⁺ hết) → dung dịch muối A^{m+} + chất rắn B
- + Nếu (A dư + Bⁿ⁺ hết) → dung dịch muối A^{m+} + chất rắn (B, A dư)
- + Nếu (A hết + Bⁿ⁺ dư) → dung dịch muối (A^{m+}, Bⁿ⁺) + chất rắn B
- + Nếu (A dư, Bⁿ⁺ dư) → dung dịch muối (A^{m+}, Bⁿ⁺) + chất rắn (B, A dư)

- Dựa vào sản phẩm để dự đoán các trường hợp.

- Độ tăng giảm khối lượng của thanh kim loại.

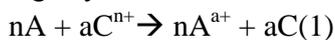
Khi nhúng một thanh kim loại A vào dung dịch muối Bⁿ⁺, nếu toàn bộ lượng B bị đẩy ra bám hết vào thanh kim loại A thì sau khi lấy thanh kim loại B ra cân lại, ta có 2 TH: +

Nếu m_B (kt) > m_A tan → Δm = m_A - m_B

+ Nếu m_B (kt) < m_A tan → Δm = m_B - m_A

b. Dạng bài tập một kim loại phản ứng với dung dịch hai muối

- Phản ứng xảy ra theo thứ tự:



Kết thúc phản ứng (1) nếu A còn dư, Cⁿ⁺ hết thì: mA + aB^{m+} → mA^{a+} + aB (2)

Ta có một số trường hợp: Trong dung dịch sau phản ứng có chứa:

- 3 ion kim loại: chưa xong phản ứng (1): B^{m+} chưa phản ứng, A tan hết, Cⁿ⁺ dư.
- 2 ion kim loại: pứ 1 hết, phản ứng (2) chưa xong: Cⁿ⁺ hết, B^{m+} dư, A hết
- Chỉ có 1 ion kim loại thì phản ứng (1)(2) đã kết thúc: Cⁿ⁺ hết, B^{m+} hết, A hết hay dư.

Nếu bài toán không cho số mol A mà chỉ cho biết số mol ban đầu của B^{m+}, Cⁿ⁺ thì ta dùng phương pháp xét khoảng để biết bài toán đang xét nằm ở khoảng nào trong phản ứng (1) và (2).

c. Dạng bài tập hai kim loại phản ứng với dung dịch một muối

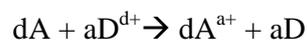
- Phản ứng xảy ra theo thứ tự nA + aCⁿ⁺ → nA^{a+} + aC
- Kết thúc phản ứng (1), nếu A hết, Cⁿ⁺ còn dư thì: nB + mCⁿ⁺ → nB^{m+} + mC
- Dựa vào dữ liệu đề bài cho để xét các trường hợp và giải nghiệm thích hợp

d. Dạng bài tập hai kim loại tác dụng với dung dịch hai muối

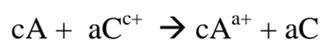
- Phản ứng xảy ra theo thứ tự ưu tiên: kim loại có tính khử mạnh nhất ưu tiên phản ứng với ion kim loại có tính oxi hóa mạnh nhất
- Dựa vào dữ liệu bài toán cho ta có

Trường hợp 1: Biết số mol ban đầu của A, B, C^{c+}, D^{d+}

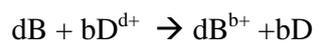
Phản ứng xảy ra theo thứ tự



Nếu A dư, D^{d+} hết ta có :



Nếu A hết, D^{d+} còn dư ta có:



Trường hợp 2: Không biết số mol ban đầu ta dựa vào thành phần các ion trong dung dịch sau phản ứng hoặc thành phần các chất rắn để dự đoán chất nào hết, chất nào còn dư.

Ví dụ: (Trích đề ĐHKH 2013) Cho hỗn hợp X gồm 0,01 mol Al và a mol Fe vào dung dịch AgNO₃ đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được m gam chất rắn Y và dung dịch Z chứa 3

cation kim loại. Cho Z phản ứng với dung dịch NaOH dư trong điều kiện không có không khí, thu được 1,97 gam kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 1,6 gam chất rắn chỉ chứa một chất duy nhất. Giá trị của m là:

A. 8,64 B. 3,24 C. 6,48 D. 9,72

Suy luận: Dung dịch Z chứa Al^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} . Chất rắn Y chỉ có Ag.

Gọi x là số mol Fe^{2+} và y là số mol Fe^{3+} :

$$\begin{cases} 90x + 107y = 1,97 \\ x + y = \frac{1,6}{160} \cdot 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

Khối lượng chất rắn Y: $m = (0,01 \times 3 + 0,01 \times 2 + 0,01 \times 3) \times 108 = 8,64 \text{ (g)} \rightarrow$ Đáp án A.

3.5. Dạng 5: Dạng bài tập về phản ứng nhiệt kim loại

Để giải các bài tập phần này chúng ta phải biết cách vận dụng các định luật bảo toàn: bảo toàn nguyên tử, bảo toàn khối lượng. Cũng như sử dụng thành thạo phương pháp bảo toàn electron.

Ví dụ (Trích đề THPTQG 2015) Khử hoàn toàn 4,8 gam Fe_2O_3 bằng CO dư ở nhiệt độ cao.

Khối lượng Fe thu được sau phản ứng là:

A. 1,44 gam B. 1,68 gam

C. 3,36 gam D. 2,52 gam

Suy luận: Bảo toàn nguyên tử Fe ta có:

$$n_{\text{Fe}} = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 3,36 \text{ g} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

3.6. Dạng 6: Dạng bài tập điện phân

Khi tan vào nước, các chất phân li thành cation và anion, cation di chuyển về catot (Cực âm); anion di chuyển về anot (Cực dương).

Tại catot: Thực hiện quá trình khử cation.

Tại anot: Thực hiện quá trình oxi hóa anion.

Nắm vững các quá trình và sử dụng các phương pháp để giải bài tập. Trong quá trình giải sử dụng kết hợp phương pháp bảo toàn điện tích, bảo toàn electron,... và sử dụng công thức Faraday để lập các phương trình tìm ra các đại lượng bài toán yêu cầu.

Ví dụ: Điện phân 100 ml dung dịch NaCl với điện cực trơ có màng ngăn với cường độ dòng điện $I = 1,93 \text{ A}$. Dung dịch thu được sau khi điện phân có $\text{pH} = 12$. Biết thể tích dung dịch không đổi, clo không hòa tan trong nước và hiệu suất điện phân 100%. Thời gian tiến hành điện phân là:

A. 50 s B. 60 s C. 100 s D. 200 s

Suy luận: $\text{pH} = 12 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \rightarrow n_{\text{OH}^-} = 10^{-3} \text{ M}$

Tại catot (-) xảy ra phản ứng: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow n_{\text{e}} = 10^{-3} \text{ mol}$

$$\rightarrow t = \frac{n_{\text{e}} \cdot F}{I} = \frac{10^{-3} \cdot 96500}{1,93} = 50 \text{ s}$$

$$\text{hoặc } m = 10^{-3} \text{ g} \rightarrow t = \frac{m \cdot n \cdot F}{A \cdot I} = \frac{10^{-3} \cdot 2 \cdot 96500}{2 \cdot 1,93} = 50 \text{ s}$$

→ Đáp án A

3.7. Dạng 7: Dạng bài tập nhận biết

Để nhận biết các kim loại ta dựa vào đặc điểm lý tính và hóa tính để chọn các thuốc thử phù hợp cho mỗi kim loại. Từ các dấu hiệu đặc trưng để nhận biết sự có mặt của các chất cần nhận biết.

Ví dụ: Có 5 mẫu kim loại Ba, Mg, Fe, Al, Ag nếu chỉ dùng dung dịch H_2SO_4 loãng có thể nhận biết được những kim loại nào ?

A. Ba, Ag B. Cả 5 chất C. Ba, Ag, Al D. Ba, Ag, Fe

Suy luận: Cho axit tác dụng lần lượt với các kim loại:

- Kim loại nào vừa xuất hiện khí vừa tạo kết tủa là Ba.
- Không có hiện tượng nào là Ag.
- Kim loại nào xuất hiện khí là Mg, Fe, Al.

Cho Ba (vừa nhận biết) vào 3 sản phẩm của 3 kim loại còn lại.

- Mẫu thử nào có xuất hiện kết tủa trắng là Mg.
- Mẫu thử nào xuất hiện kết tủa trắng xanh là Fe.
- Mẫu thử nào xuất hiện kết tủa rồi tan là Al.

Ta nhận biết được 5 kim loại.

→ Đáp án B

4. Kết luận

Qua phân tích và khảo sát đã phân loại được 7 dạng bài tập phần kim loại thường gặp và đưa ra phương pháp giải cho các dạng bài tập. Bao gồm

- + Dạng bài tập xác định tên kim loại.
- + Dạng bài tập kim loại tác dụng với axit.
- + Dạng bài tập kim loại tác dụng với nước và dung dịch kiềm.
- + Dạng bài tập kim loại tác dụng với dung dịch muối.
- + Dạng bài tập về phản ứng nhiệt kim loại,
- + Dạng bài tập điện phân.
- + Dạng bài tập nhận biết.

Trong quá trình giải các em cần nắm vững kiến thức và kết hợp nhiều phương pháp giải để đưa ra các phương pháp nhanh và cho kết quả chính xác nhất □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Xuân Trường, *Rèn luyện kỹ năng giải bài tập Hóa học Trung học phổ thông chuyên đề: Hóa học Kim loại*, Nxb Đại học quốc gia Hà Nội
- [2] Nguyễn Xuân Trường, *Bài tập Hóa học ở trường phổ thông*, Nxb Sư phạm
- [3] Nguyễn Trọng Thọ, *Hóa vô cơ (Phần 2- Kim loại)*, Nxb Giáo dục.
- [4] Lê Mậu Quyền, *Bài tập Hóa vô cơ*, Nxb Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.

(Ngày nhận bài: 6/04/2018; ngày phản biện: 27/04/2018; ngày nhận đăng: 07/06/2018)