

Các dạng bài tập về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa

Để học tốt môn Hóa học lớp 12

Chuyên đề Hóa học 12 Các dạng bài tập về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa. Nội dung tài liệu sẽ giúp các bạn học sinh giải bài tập **Hóa học lớp 12** hiệu quả hơn. Mời các bạn tham khảo.

Hóa học 12: Các dạng bài tập về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa

A. Phương pháp và ví dụ về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa

B. Bài tập trắc nghiệm về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa

A. Phương pháp và ví dụ về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa

Lý thuyết và Phương pháp giải

Xác định thế điện cực chuẩn, suất điện động chuẩn của pin điện hóa

+ Xét pin $M^{\ominus} - N^{\oplus}$

$$E_{\text{pđh}}^0 = E_{N^{n+}/N}^0 - E_{M^{m+}/M}^0$$

+ Chiều phản ứng: Viết cặp oxi hóa - khử có thế điện cực nhỏ ở bên trái, cặp oxi hóa - khử có thế điện cực chuẩn lớn hơn ở bên phải rồi viết phương trình phản ứng oxi hóa - khử theo quy tắc α.

Ví dụ minh họa

Bài 1: Tính thế điện cực chuẩn E^0 của những cặp oxi hóa khử sau:

a. $E^0(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr})$, biết suất điện động chuẩn của pin điện hóa Cr - Ni là +0,51V và $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23\text{V}$.

b. $E^0(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn})$, biết suất điện động chuẩn của pin điện hóa Cd - Mn là +0,79V và $E^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40\text{V}$.

Hướng dẫn:

$$\text{a. } E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 - E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^0 = 0,51\text{V}$$

$$\rightarrow E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^0 = E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 - 0,51$$

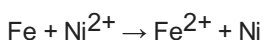
$$= -0,23 - (+0,51) = -0,74\text{V}$$

$$\text{b. } E_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}}^0 - E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^0 = 0,79\text{V}$$

$$\rightarrow E_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}}^0 = E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^0 + 0,79$$

$$= 0,79 + (-0,4) = +0,39\text{V}$$

Bài 2: Biết phản ứng oxi hóa khử xảy ra trong một pin điện hóa là:



a. Hãy xác định các điện cực âm và dương của pin điện hóa.

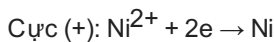
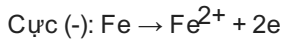
b. Viết các phản ứng oxi hóa và phản ứng khử xảy ra trên mỗi điện cực.

c. Tính suất điện động chuẩn pin điện hóa.

Hướng dẫn:

a. Ni (+); Fe (-)

b. Phản ứng trên các điện cực:



$$\text{c. } E^0_{\text{pin}} = -0,23 - (-0,44) = 0,21 \text{ V}$$

Bài 3: Tính thế điện cực chuẩn E^0 của các cặp oxi hóa khử sau:

$E^0_{(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe})}; E^0_{(\text{Zn}^{2+}|\text{Zn})}$. Biết suất điện động chuẩn của pin điện hóa Fe – Ni là 0,18V và của pin Zn – Ag là 1,56V, thế điện cực chuẩn $E^0_{(\text{Ag}^+|\text{Ag})} = 0,8\text{V}$ và $E^0_{(\text{Ni}^{2+}|\text{Ni})} = -0,26\text{V}$.

Hướng dẫn:

+) Pin điện hóa Fe – Ni: cực (-) là Fe; cực dương (+) là Ni

$$\Rightarrow E^0_{\text{pin}} = E^0_{(\text{Ni}^{2+}|\text{Ni})} - E^0_{(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe})} = 0,18 \Rightarrow E^0_{(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe})} = -0,26 - 0,1 = -0,44\text{V}$$

+) Pin điện hóa Zn – Ag : cực (-) là Zn; cực (+) là Ag.

$$\Rightarrow E^0_{\text{pin}} = E^0_{(\text{Ag}^+|\text{Ag})} - E^0_{(\text{Zn}^{2+}|\text{Zn})} = 1,56 \Rightarrow E^0_{(\text{Zn}^{2+}|\text{Zn})} = 0,8 - 1,56 = -0,76\text{V}$$

B. Bài tập trắc nghiệm về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa

Bài 1: Cho pin điện hóa $\text{Fe}^{\ominus} - \text{Cu}^{\oplus}$, biết $E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44\text{V}$; $E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34\text{V}$. Vậy suất điện động của pin có giá trị là:

A. 0,78V B. - 0,78V C. - 0,1V D. 0,2V

Đáp án: A

$$\text{Ta có: } E^0_{\text{pđh}} = E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = 0,34 - (-0,44) = 0,78\text{V}$$

Bài 2: Cho $E^0_{\text{pđh}}$ của pin được tạo bởi giữa Sn^{2+}/Sn và Ag^+/Ag là 0,94V. Biết $E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,8\text{V}$. Vậy $E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}$ có giá trị là:

A. -1,74V B. 1,74V C. -0,14V D. 0,14V

Đáp án: C

Ta có:

$$E^0_{\text{pđh}} = E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}$$

$$\Rightarrow E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^0_{\text{pđh}} = 0,8 - 0,94 = -0,14\text{V}$$

Bài 3: Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hóa : Zn - Cu là 1,1V; Cu - Ag là 0,46V. Biết thế tích điện cực chuẩn $E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,8\text{V}$. Thế điện cực chuẩn $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$ và $E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$ có giá trị lần lượt là:

A. -0,76V và +0,34V B. -1,46V và -0,34V
C. +1,56V và +0,64V D. -1,56V và +0,64V

Đáp án: A

Ta có:

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,46 \rightarrow E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V}$$

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 1,1\text{V} \rightarrow E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,34 - 1,1 = -0,76\text{V}$$

Bài 4: Biết $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,8\text{V}$, $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,77\text{V}$

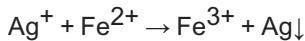
Vậy nhận định nào sau đây đúng?

A. Ion Fe^{3+} oxi hóa được Ag. B. Ion Fe^{2+} bị oxi hóa bởi Ag^+ .

C. Ion Ag^+ bị khử bởi ion Fe^{3+} . D. Ion Fe^{2+} oxi hóa được Ag.

Đáp án: B

Dựa vào E^0 ta có thể viết phương trình phản ứng:



Bài 5: Tính thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử sau:

$E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0$, biết rằng $E_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})}^0 = 1,10\text{V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V}$.

A. -0,76V B. 0,42 V C. -0,38 V D. 0,24V

Đáp án: A

$$E_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,34 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 1,10\text{V}$$

$$\Rightarrow E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,34 - 1,10 = -0,76\text{V}$$

Bài 6: Có pin điện hóa được tạo thành từ những cặp oxi hóa - khử sau:

Fe^{2+}/Fe và Ag^+/Ag

Hãy tính suất điện động của mỗi pin điện hóa, biết rằng:

$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,8\text{V}$; $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44\text{V}$.

A. 0,36V B. -1,24V C. 1,24V D. -0,36V

Đáp án: C

$$E_{\text{pin}(\text{Fe}-\text{Ag})}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = +0,8 - (-0,44) = 1,24\text{V}$$

Bài 7: Cho suất điện động chuẩn E^0 của các pin điện hóa: $E^0(\text{Cu} - \text{X}) = 0,46\text{V}$; $E^0(\text{Y} - \text{Cu}) = 1,1\text{V}$; $E^0(\text{Z} - \text{Cu}) = 0,47\text{V}$ (X, Y, Z là ba kim loại). Dãy các kim loại xếp theo chiều tăng dần tính khử từ trái sang phải là:

A. Z, Y, Cu, X B. X, Cu, Z, Y C. Y, Z, Cu, X D. X, Cu, Y, Z

Đáp án: B

$E^0(\text{Cu} - \text{X}) = 0,46\text{V} > 0 \rightarrow$ Tính khử của $\text{X} < \text{Cu}$

$E^0(\text{Y} - \text{Cu}) = 1,1\text{V} > E^0(\text{Z} - \text{Cu}) = 0,47\text{V} > 0 \rightarrow$ Tính khử của $\text{Y} > \text{Z} > \text{Cu}$.

Tóm lại: tính khử tăng dần theo chiều X, Cu, Z, Y.

Bài 8: Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hóa: Zn-Cu là 1,1V; Cu-Ag là 0,46V. Biết thế điện cực chuẩn $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,8\text{V}$. Thế điện cực chuẩn $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0$ lần lượt là:

A. -0,76V và +0,34V.

B. -1,46V và -0,34V.

C. +1,56V và +0,64V.

D. -1,56V và +0,64V.

Đáp án: A

$$E_{\text{pin (Cu-Ag)}}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,8 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,46 \text{ V}$$

$$\Rightarrow E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,8 - 0,46 = 0,34 \text{ V}$$

$$E_{\text{pin (Zn-Cu)}}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,34 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 1,1 \text{ V}$$

$$\Rightarrow E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,34 - 1,1 = -0,76 \text{ V}$$

Mời các bạn tham khảo thêm các bài viết dưới đây của chúng tôi:

- [Lý thuyết: Sự điện phân - Sự ăn mòn](#)
- [Lý thuyết: Kim loại và hợp kim](#)
- [Lý thuyết: Luyện tập tính chất của kim loại](#)
- [Lý thuyết: Điều chế kim loại](#)
- [Lý thuyết: Luyện tập sự điện phân - Sự ăn mòn kim loại - Điều chế kim loại](#)
- [Tính chất chung của kim loại](#)
- [Chuỗi phản ứng hóa học của kim loại](#)

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn [Các dạng bài tập về dãy điện hóa kim loại và pin điện hóa](#). Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu [Giải bài tập Toán lớp 12](#), [Giải bài tập Hóa học lớp 12](#), [Giải bài tập Vật Lý 12](#), [Tài liệu học tập lớp 12](#) mà VnDoc tổng hợp và đăng tải.