

**CÂN BẰNG PHƯƠNG TRÌNH
BẰNG PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON
(DÀNH CHO HS THCS)**

I. Kiến thức cần nhớ

1. Quy tắc xác định số Oxi hóa

- **Quy tắc 1:** Số oxi hóa của các nguyên tố trong đơn chất bằng 0.

- **Quy tắc 2:** Trong hầu hết các hợp chất :

+ Số oxi hóa của H là +1 (trừ các hợp chất của H với kim loại như NaH, CaH₂, thì H có số oxi hóa -1).

+ Số oxi hóa của O là -2 (trừ một số trường hợp như H₂O₂, F₂O, oxi có số oxi hóa lần lượt là : -1, +2).

- **Quy tắc 3:** Trong một phân tử, tổng đại số số oxi hóa của các nguyên tố bằng 0. Theo quy tắc này, ta có thể tìm được số oxi hóa của một nguyên tố nào đó trong phân tử nếu biết số oxi hóa của các nguyên tố còn lại.

- **Quy tắc 4:** Trong ion đơn nguyên tử, số oxi hóa của nguyên tử bằng điện tích của ion đó. Trong ion đa nguyên tử, tổng đại số số oxi hóa của các nguyên tử trong ion đó bằng điện tích của nó.

→ **Chú ý:**

- Để biểu diễn số oxi hóa thì viết dấu trước, số sau, còn để biểu diễn điện tích của ion thì viết số trước, dấu sau.

+ Ví dụ: Số oxi hóa Fe⁺³ còn ion sắt (III) ghi Fe³⁺.

- Nếu điện tích là 1+ (hoặc 1-) có thể viết đơn giản là + (hoặc -) thì đối với số oxi hóa phải viết đầy đủ cả dấu và chữ (+1 hoặc -1).

- Trong hợp chất, số oxi hóa của kim loại kiềm luôn là +1, kiềm thổ luôn là +2 và nhôm luôn là +3.

2. Phương pháp thăng bằng electron dựa trên nguyên tắc

Trong phản ứng oxi hoá - khử luôn tồn tại đồng thời chất oxi hoá (chất nhận e) và chất khử (chất nhường e).

Tổng số electron nhường = tổng số electron nhận

3. Phương pháp thăng bằng electron

Bước 1. Xác định số oxi hoá của những nguyên tố thay đổi số oxi hoá

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

+ Dấu "+e" đặt bên có số oxi hoá lớn.

+ Số e = số oxi hoá lớn - số oxi hoá bé.

+ Nhân cả quá trình với chỉ số của nguyên tố thay đổi số oxi hoá nếu chỉ số khác 1 (với các đơn chất có thể chấp nhận giữ nguyên chỉ số).

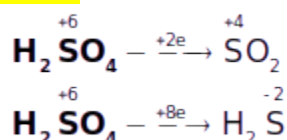
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp sao cho tổng số e cho bằng tổng số e nhận:

+ Tìm bội chung nhỏ nhất của số e nhường và nhận.

+ Lấy bội chung nhỏ nhất chia cho số e ở từng quá trình được hệ số.

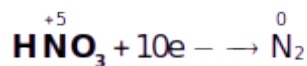
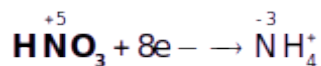
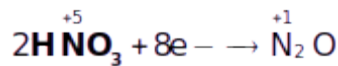
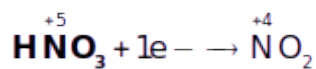
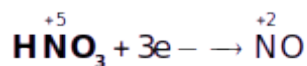
Bước 4. Đặt hệ số của chất oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng và kiểm tra lại.

*** Với H₂SO₄**

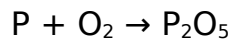


*** Với HNO₃**

- Trong HNO₃ thì nguyên tử N có số oxi hóa +5 được biểu diễn: $\overset{+5}{\text{HNO}_3}$

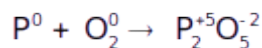


Ví dụ 1: Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử sau:



Hướng dẫn giải

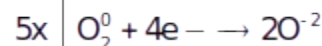
Bước 1: Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trong phản ứng



Bước 2. Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng



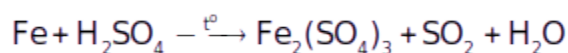
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp sao cho tổng số e cho bằng tổng số e nhận:



Bước 4. Đặt hệ số của chất oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng và kiểm tra lại.

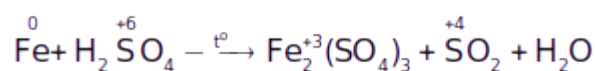


Ví dụ 2: Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử sau

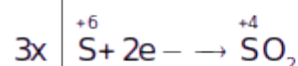
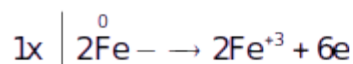


Hướng dẫn giải

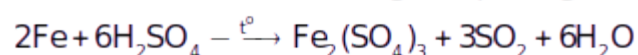
- Bước 1: Xác định số oxi hoá của các chất



- Bước 2: Viết quá trình oxi hoá - khử



- Bước 3: Tìm hệ số cân bằng trên phương trình

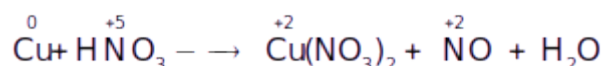


Ví dụ 3: Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử sau:

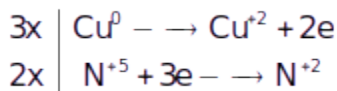


Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trong phản ứng



Bước 2, 3: Ta có thể gộp bước 2, 3 lại với nhau



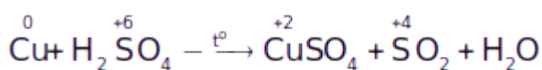
Bước 4. Đặt hệ số của chất oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng và kiểm tra lại.
 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

Ví dụ 4: Cân bằng phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron

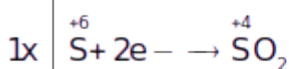
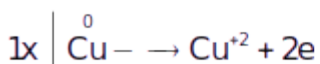


Hướng dẫn giải

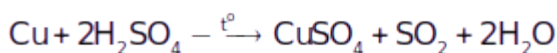
- Bước 1: Xác định số oxi hoá của các chất



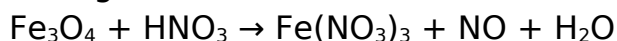
- Bước 2: Viết phương trình oxi hoá - khử



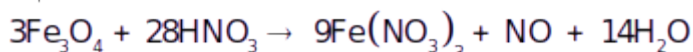
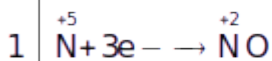
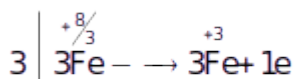
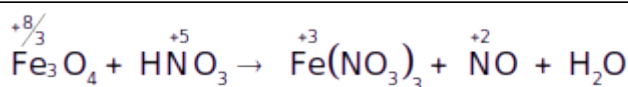
- Bước 3: Nhân hệ số cân bằng trên phương trình



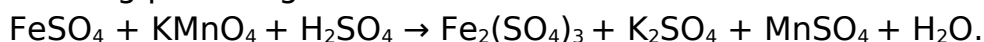
Ví dụ 5: Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử sau:



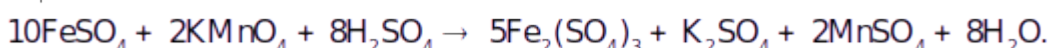
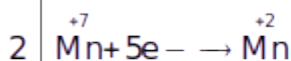
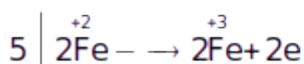
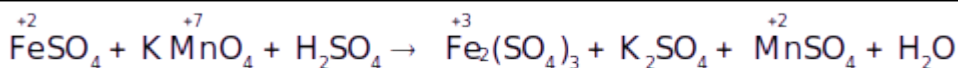
Hướng dẫn giải



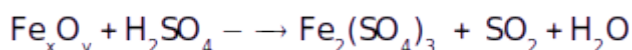
Ví dụ 6: Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử sau



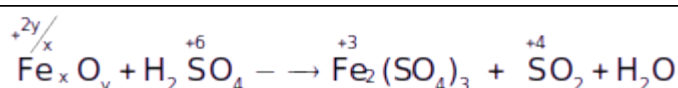
Hướng dẫn giải

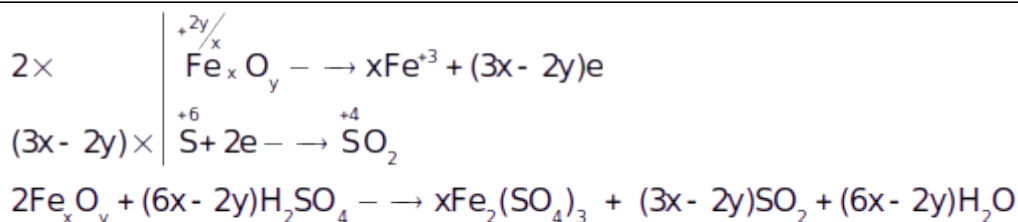


Ví dụ 7: Cân bằng phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron



Hướng dẫn giải





BÀI TẬP VẬN DỤNG

Cân bằng các phương trình hóa học sau bằng phương pháp thăng bằng electron

1. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
4. $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{KOH} + \text{MnO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{FeCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
8. $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
9. $\text{FeCl}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
10. $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
11. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
12. $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
13. $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
14. $\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{S} + \text{FeCl}_2 + \text{HCl}$
15. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
16. $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$
17. $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
18. $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
19. $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
20. $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
21. $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
22. $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
23. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
24. $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
25. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
26. $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
27. $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
28. $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
29. $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
30. $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
31. $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
32. $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

33. Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

34. <https://www.vnteach.com>