

# SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

## HƯỚNG DẪN CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ THEO PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Lĩnh vực/ môn   | : Hóa Học               |
| Cấp học         | : THPT                  |
| Tên tác giả     | : LÊ THỊ KHÁNH LY       |
| Đơn vị công tác | : Trường THPT Hợp Thanh |
| Chức vụ         | : Giáo viên             |

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN

Kính gửi: Hội đồng Khoa học ngành Giáo dục và Đào tạo

| Họ và tên       | Ngày tháng năm sinh | Nơi công tác   | Chức danh | Trình độ chuyên môn | Tên sáng kiến                                                                     |
|-----------------|---------------------|----------------|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Lê Thị Khánh Ly | 05/02/1989          | THPT Hợp Thanh | Giáo viên | Cử nhân sư phạm     | "Hướng dẫn cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron". |

- Lĩnh vực áp dụng sáng kiến (nêu rõ lĩnh vực có thể áp dụng sáng kiến và vấn đề mà sáng kiến giải quyết): Chuyên môn: Hóa Học.

- Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử, (ghi ngày nào sớm hơn)  
01/10/2023

- Mô tả bản chất của sáng kiến: Giúp học cảm thấy yêu thích môn Hóa. Nắm vững kiến thức và thành thạo làm các bài tập về cân bằng phản ứng oxi hóa – khử.

- Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến:

Khi học sinh chuẩn bị học hoặc đã học các nội dung kiến thức có liên quan.

- Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tác giả : Sau khi thực hiện sáng kiến tôi nhận thấy học sinh có sự tích cực , chủ động hơn trong học tập. Các em đã nắm vững các bước cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron và áp dụng làm các bài tập cân bằng một cách thành thạo.

- Đánh giá lợi ích thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tổ chức, cá nhân đã tham gia áp dụng sáng kiến lần đầu hoặc áp dụng thử nếu có: (So sánh lợi ích kinh tế, xã hội thu được khi áp dụng giải pháp so với trường hợp không áp dụng giải pháp đó, hoặc so với những giải pháp tương tự đã biết ở cơ sở)

Tôi xin cam đoan mọi thông tin nêu trong đơn là trung thực, đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Mỹ Đức, ngày 25 tháng 2 năm 2024

Người làm đơn

Lê Thị Khánh Ly

THPT HỢP THANH  
HỘI ĐỒNG SÁNG KIẾN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**PHIẾU NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ**

Họ tên tác giả: Lê Thị Khánh Ly  
 Tên đề tài: Hướng dẫn các bài phản ứng oxi hóa khử  
Theo phương pháp Thang bậc electron Lĩnh vực: Hóa học

| STT                                                                                                                                          | Tiêu chuẩn                                                                         | Điểm SKKN                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                                                                                                     | <b>Sáng kiến có tính mới</b>                                                       |                                                                                                  |
| 1.1                                                                                                                                          | Hoàn toàn mới, được áp dụng đầu tiên                                               |                                                                                                  |
| 1.2                                                                                                                                          | Có cải tiến so với giải pháp trước đây với mức độ khá                              | 20                                                                                               |
| 1.3                                                                                                                                          | Có cải tiến so với giải pháp trước đây với mức độ trung bình                       |                                                                                                  |
| 1.4                                                                                                                                          | Không có tính mới hoặc sao chép từ các giải pháp đã có trước đây                   |                                                                                                  |
| <b>Nhận xét:</b> <u>Đã có cải tiến so với giải pháp trước đây, phù hợp và dễ dàng học sinh đưa đến kết quả học sinh.</u>                     |                                                                                    |                                                                                                  |
| <b>2</b>                                                                                                                                     | <b>Sáng kiến có tính áp dụng</b>                                                   |                                                                                                  |
| 2.1                                                                                                                                          | Có khả năng áp dụng trong phạm vi toàn ngành hoặc rộng hơn                         |                                                                                                  |
| 2.2                                                                                                                                          | Có khả năng áp dụng trong đơn vị và có thể nhân ra một số đơn vị có cùng điều kiện | 20                                                                                               |
| 2.3                                                                                                                                          | Có khả năng áp dụng trong đơn vị                                                   |                                                                                                  |
| 2.4                                                                                                                                          | Không có khả năng áp dụng trong đơn vị                                             |                                                                                                  |
| <b>Nhận xét:</b> <u>Áp dụng tốt trong đơn vị và có thể nhân rộng ra các đơn vị khác cùng điều kiện có sự vật chất và điều kiện học sinh.</u> |                                                                                    |                                                                                                  |
| <b>3</b>                                                                                                                                     | <b>Sáng kiến có tính hiệu quả</b>                                                  |                                                                                                  |
| 3.1                                                                                                                                          | Có hiệu quả, đem lại lợi ích kinh tế - xã hội, có tính lan tỏa                     |                                                                                                  |
| 3.2                                                                                                                                          | Có hiệu quả, đem lại lợi ích kinh tế - xã hội                                      | 20                                                                                               |
| 3.3                                                                                                                                          | Có hiệu quả, lợi ích phù hợp với mức độ phù hợp tại đơn vị                         |                                                                                                  |
| 3.4                                                                                                                                          | Không có hiệu quả cụ thể                                                           |                                                                                                  |
| <b>Nhận xét:</b> <u>Có hiệu quả đã thể hiện hiệu quả tốt trong công tác giảng dạy và ôn tập cho học sinh.</u>                                |                                                                                    |                                                                                                  |
| <b>4</b>                                                                                                                                     | <b>Điểm trình bày</b>                                                              |                                                                                                  |
| 4.1                                                                                                                                          | Trình bày khoa học, hợp lý                                                         | 10                                                                                               |
| 4.2                                                                                                                                          | Trình bày chưa khoa học, chưa hợp lý                                               |                                                                                                  |
| <b>Nhận xét:</b> <u>Trình bày khoa học, rõ ràng, hợp lý với nội dung và thể thức của SKKN.</u>                                               |                                                                                    |                                                                                                  |
| <b>Tổng cộng:</b> <u>70</u>                                                                                                                  |                                                                                    | Đánh giá: <input checked="" type="checkbox"/> Đạt (≥ 70 điểm) <input type="checkbox"/> Không đạt |

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG SÁNG KIẾN CƠ SỞ



Nguyễn Khắc Thuật

## MỤC LỤC

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>CÁC TỪ VIẾT TẮT.....</b>                       | <b>2</b>  |
| <b>PHẦN 1: ĐẶT VẤN ĐỀ.....</b>                    | <b>1</b>  |
| 1. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI .....                        | 1         |
| 2. MỤC ĐÍCH CỦA ĐỀ TÀI.....                       | 1         |
| 3. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU .....                     | 2         |
| 4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU .....                       | 2         |
| 5. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....                    | 2         |
| <b>PHẦN 2: NỘI DUNG .....</b>                     | <b>3</b>  |
| 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN .....                            | 3         |
| 1.1. SỐ OXI HÓA.....                              | 3         |
| 1.2. PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ.....                  | 3         |
| 1.3. CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ .....        | 5         |
| 2. CƠ SỞ THỰC TIỄN .....                          | 5         |
| 2.1. THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN .....                  | 5         |
| 2.2. THỰC TRẠNG CỦA VẤN ĐỀ .....                  | 6         |
| 3. BIỆN PHÁP THỰC HIỆN ĐỂ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ ..... | 6         |
| 3.1. BIỆN PHÁP .....                              | 6         |
| 3.2. NỘI DUNG VÀ CÁCH THỰC HIỆN .....             | 6         |
| 3.2.1. PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON. ....      | 6         |
| 3.2.2. PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ION - ELECTRON..... | 14        |
| 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC KHI THỰC HIỆN ĐỀ TÀI .....    | 17        |
| 4.1. KHÁCH THỂ NGHIÊN CỨU.....                    | 17        |
| 4.2. THỜI GIAN THỰC HIỆN .....                    | 17        |
| 4.3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM.....                     | 18        |
| <b>PHẦN 3: KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ .....</b>          | <b>19</b> |
| 1. KẾT LUẬN .....                                 | 19        |
| 2. KIẾN NGHỊ .....                                | 19        |

## **CÁC TỪ VIẾT TẮT**

THPT: Trung học phổ thông

THCS: Trung học cơ sở

PTHH: Phương trình hóa học

KHTN: Khoa học tự nhiên

GV: Giáo viên

HS: Học sinh

SKKN: Sáng kiến kinh nghiệm

## PHẦN 1: ĐẶT VẤN ĐỀ

### 1. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Hoá học là ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên. Hoá học đóng một vai trò quan trọng trong cuộc sống, sản xuất, góp phần vào sự phát triển kinh tế – xã hội. Những thành tựu của hoá học được ứng dụng vào các ngành y dược, vật liệu, năng lượng, dược phẩm, công nghệ sinh học, nông – lâm – ngư nghiệp, khai thác khoáng sản,...Hóa học gồm nhiều kiến thức liên quan đến nhiều ngành khoa học khác nhau, nhiều ngành khoa học khác đều lấy hóa học làm cơ sở nền tảng để phát triển.... Cho nên hóa học ngày càng giữ vai trò quan trọng trong sự phát triển của xã hội hiện đại.

Tuy nhiên hiện nay tại các trường THCS, THPT nhu cầu học và thi môn Hóa Học của các em không còn nhiều. Ở một số trường THPT số lớp theo khối có các môn tự nhiên nói chung và môn Hóa nói riêng giảm đi nhiều. Đây là một vấn đề trăn trở đối với tất các giáo viên dạy môn Hóa Học để thúc đẩy các thầy cô tìm hiểu nguyên nhân làm cho học sinh ngày càng chọn các môn tự nhiên cụ thể là môn Hóa ít đi là do đâu để tìm cách giải quyết các nguyên nhân đó.

Hóa Học là một môn học có tính thực nghiệm, có rất nhiều thí nghiệm lí thú và bổ ích. Trong quá trình học tập thông qua các thí nghiệm có thể giúp các em củng cố, ghi nhớ kiến thức tốt hơn. Nhưng hiện nay về cơ sở vật chất, đồ dùng thiết bị cũng như hóa chất ở các trường còn thiếu nhiều khiến cho giờ học của các em bị khô khan, kém hiệu quả, học không được đi đôi với hành, và chưa ứng dụng vào trong đời sống.

Khi lên lớp 10 nội dung môn Hóa được tập chung chủ yếu vào các kiến thức cơ sở hóa học chung ví dụ như cấu tạo nguyên tử, bảng tuần hoàn, liên kết hóa học, phản ứng oxi hóa – khử....Các kiến thức này có tính logic và quy luật cao. Vì vậy, nhiều học sinh ngày càng cảm thấy sợ và dần dần từ bỏ tình yêu với môn Hóa. Một trong những kiến thức mà các em cảm thấy sợ hãi khi vào lớp 10 đó là chủ đề về phản ứng oxi hóa – khử. Đây là kiến thức quan trọng vì nó theo các em trong suốt quá trình học THPT.

Từ những lý do trên tôi thấy mình phải nghiên cứu từng vấn đề thật tốt và thật kỹ để làm sao học sinh dễ học, dễ nhớ và có thể vận dụng vào giải các bài tập tốt nhất. Từ đó các em cảm thấy hứng thú và dần yêu thích môn Hóa hơn. Qua quá trình dạy học sinh lớp 10 tôi thấy các em sợ làm các bài tập liên quan đến các phản ứng hóa học đặc biệt là các phản ứng oxi hóa – khử vì khó cân bằng phương trình và hay cân bằng sai. Với mong muốn các em không còn phải sợ khi gặp các bài tập liên quan đến việc cân bằng phương trình hóa; từ đó tôi chọn đề tài “ **Hướng dẫn cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron**” để các em có thể làm tốt các bài tập hóa học liên quan đến phản ứng oxi hóa – khử.

### 2. MỤC ĐÍCH CỦA ĐỀ TÀI

Qua đề tài này tôi muốn giúp các em củng cố và nắm vững các kiến thức liên quan

đến phản ứng oxi hóa – khử, đặc biệt giúp các em thành thạo việc lập và cân bằng phản ứng oxi hóa khử để có thể tự tin cân bằng bất kì các phản ứng oxi hóa – khử nào từ đơn giản đến phức tạp mà không phải sợ hãi nó. Từ đó tạo cho các em sự tự tin, hứng thú say mê tìm hiểu môn học, tạo cơ sở vững chắc để các em tiếp tục học môn Hóa Học ở các lớp cao hơn.

### **3. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU**

Học sinh lớp 10A1 trường THPT Hợp Thanh trong việc cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron và các dạng phản ứng oxi hóa – khử.

### **4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

Đề tài được nghiên cứu tại trường THPT Hợp Thanh

Thời gian nghiên cứu: năm học 2023 – 2024

### **5. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Phương pháp nghiên cứu lí luận: nghiên cứu chương trình SGK và các tài liệu có liên quan.

Phương pháp thực nghiệm, phương pháp trò chuyện, phỏng vấn giáo viên và học sinh để thu thập thông tin cho quá trình nghiên cứu.

Phương pháp thống kê, phân tích số liệu.

## PHẦN 2: NỘI DUNG

### 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN

Hiện nay học sinh được làm quen và tìm hiểu về môn hóa từ cấp THCS. Với nội dung cân bằng các phản ứng hóa học nói chung và phản ứng oxi hóa – khử nói riêng các em cũng đã được làm quen ở lớp 8, 9. Tuy nhiên khi lên đến THPT việc yêu cầu các em cân bằng các phản ứng hóa học thì các em tỏ ra khá bối rối không biết làm thế nào. Điều này khiến các em gặp rất nhiều khó khăn khi làm các bài tập liên quan đến việc tính toán theo phương trình hóa học và các bài tập về phản ứng oxi hóa – khử. Từ đó dẫn đến hệ lụy lâu dài là làm hạn chế khả năng học tập môn Hóa Học của học sinh ở trường THPT dẫn đến không còn thích học môn Hóa nữa.

Trong những năm gần đây, với chương trình SGK mới có nhiều thay đổi về mục tiêu, cấu trúc bài học tạo động lực cho học sinh có thể tự hoạt động tích cực, chủ động sáng tạo tìm tòi và chiếm lĩnh kiến thức.

Tuy nhiên, khi mới bước vào lớp 10 kiến thức về phản ứng oxi hóa – khử là một kiến thức khó. Đặc biệt là cách lập phương trình của phản ứng oxi hóa – khử vì vậy yêu cầu mỗi học sinh cần phải có kiến thức nhất định và chú ý các khái niệm liên quan đến phản ứng oxi hóa khử, quy tắc xác định số oxi hóa và các bước cân bằng một phản ứng oxi hóa – khử.

#### 1.1. SỐ OXI HÓA

##### a. Khái niệm

Số oxi hóa của một nguyên tử của một nguyên tố trong hợp chất là điện tích của nguyên tử nguyên tố đó với giả định đây là hợp chất ion.

##### b. Quy tắc xác định số oxi hóa

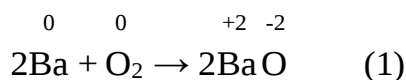
- + Quy tắc 1: Số oxi hóa của nguyên tử nguyên tố trong đơn chất bằng 0.
- + Quy tắc 2: Trong các hợp chất: Số oxi hóa của H là +1 ( trừ một số hydride: NaH, CaH<sub>2</sub>...); Số oxi hóa của các kim loại kiềm (nhóm IA: Li, Na, K...) luôn là +1, kim loại kiềm thổ +2; Số oxi hóa của Al luôn +3.
- + Quy tắc 3: Trong một hợp chất, tổng số oxi hóa của các nguyên tử trong phân tử bằng 0.
- + Quy tắc 4: Trong ion đơn nguyên tử, số oxi hóa của nguyên tử bằng điện tích ion; trong ion đa nguyên tử, tổng số oxi hóa của các nguyên tử bằng điện tích ion đó.

Lưu ý: Số oxi hóa được viết phía trên kí hiệu nguyên tố hóa học. Dấu viết trước số viết sau.

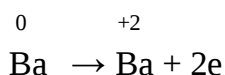
#### 1.2. PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ.

##### Định nghĩa

##### Ví dụ 1:

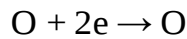


Số oxi của Ba tăng từ 0 lên +2, Ba nhường electron:



Số oxi của O giảm từ 0 về -2. O nhận electron:

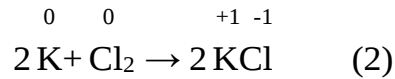




→ Trong phản ứng (1): Chất oxi hóa là  $\text{O}_2$ , chất khử là Ba.

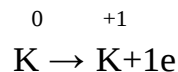
Quá trình Ba nhường electron là quá trình oxi hóa Ba. Quá trình O nhận electron là quá trình khử O.

**Ví dụ 2:**

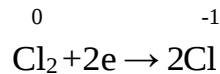


→ Trong phản ứng (2):

Số oxi của K tăng từ 0 lên +1, K nhường electron:



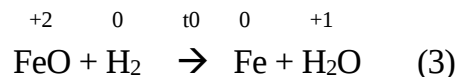
Số oxi của Cl giảm từ 0 về -1. Cl nhận electron:



→ Trong phản ứng (2): Chất oxi hóa là  $\text{Cl}_2$ , chất khử là K.

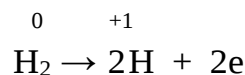
Quá trình K nhường electron là quá trình oxi hóa K. Quá trình Cl nhận electron là quá trình khử Cl.

**Ví dụ 3:**



→ Trong phản ứng (3):

Số oxi của H tăng từ 0 lên +1,  $\text{H}_2$  nhường electron:



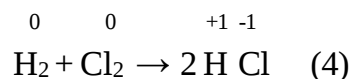
Số oxi của Fe giảm từ +2 về 0.  $\text{Fe}^{+2}$  trong FeO nhận electron:



→ Trong phản ứng (3): Chất oxi hóa là FeO, chất khử là  $\text{H}_2$ .

Quá trình  $\text{H}_2$  nhường electron là quá trình oxi hóa  $\text{H}_2$ . Quá trình  $\text{Fe}^{+2}$  (FeO) nhận electron là quá trình khử  $\text{Fe}^{+2}$ .

**Ví dụ 4:**



Trong phản ứng (4) có sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố H và Cl, do cặp electron góp chung lệch về chlorine (Cl) hay nói cách khác là có sự dịch chuyển electron.

→ Ở các phản ứng (1), (2), (3), (4) đều sự thay đổi số oxi hóa do sự dịch chuyển electron giữa các chất tham gia phản ứng, chúng đều là các phản ứng oxi hóa – khử.

**Kết luận:**

Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học, trong đó có sự chuyển electron giữa

các chất phản ứng, hay phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của ít nhất một nguyên tố hóa học.

Chất khử (chất bị oxi hóa) là chất nhường electron. (làm tăng số oxi hóa).

Chất oxi hóa (chất bị khử) là chất thu electron. (làm giảm số oxi hóa).

Quá trình oxi hóa (sự oxi hoá) là quá trình chất khử nhường electron.

Quá trình khử (sự khử) là quá trình chất oxi hóa thu electron.

→ Trong phản ứng oxi hóa – khử luôn xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử, nên bao giờ cũng có chất khử và chất oxi hóa.

### 1.3. CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

Do trong các phản ứng oxi hóa - khử đều có sự thay đổi số oxi hóa, tức là có quá trình nhường và quá trình nhận electron. Vì vậy để lập PTHH của phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron ta cần dựa vào nguyên tắc: trong một phản ứng, tổng số electron nhường phải bằng tổng số electron nhận.

Việc lập PTHH của phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron được tiến hành theo bốn bước:

Bước 1: Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trước và sau phản ứng lên phía trên kí hiệu nguyên tố hóa học. Chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.

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

Bước 3: Tìm hệ số cho chất oxi hóa và chất khử theo nguyên tắc: tổng e cho bằng tổng e nhận.

Bước 4: Đặt các hệ số vào phương trình phản ứng và kiểm tra nguyên tử hai vế của phương trình.

## 2. CƠ SỞ THỰC TIỄN

### 2.1. THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN

#### a. Thuận lợi

Nhà trường luôn tạo điều kiện về cơ sở vật chất để giáo viên và học sinh có môi trường học tập và làm việc tốt nhất.

Đội ngũ giáo viên yêu nghề nhiệt tình, có năng lực chuyên môn vững vàng và không ngừng học hỏi để trau dồi kiến thức cho bản thân.

Hiện nay có nhiều kênh thông tin cung cấp tài liệu cho học sinh như sách giáo khoa, sách bài tập, sách chuyên đề, sách tham khảo đặc biệt là hệ thống học trực tuyến.

#### b. Khó khăn

Do thời lượng môn hóa trong một tuần còn ít mà thời lượng kiến thức lí thuyết còn nhiều vì vậy học sinh không có nhiều thời gian để luyện tập củng cố kiến thức. Vì vậy khả năng vận dụng từ lí thuyết vào làm bài tập còn hạn chế, lâu ngày dẫn đến việc các em bị rơi vãi kiến thức và dần sợ môn hóa.

Một số bộ phận học sinh còn có quan niệm môn Hóa là môn phụ lên không chú ý học và không dành nhiều thời gian cho môn Hóa.

Việc tính toán của các em còn kém nên khi làm những bài tập liên quan đến việc lập PT phải tính toán cũng khiến cho các em cảm thấy sợ hãi môn Hóa hơn.

## 2.2. THỰC TRẠNG CỦA VẤN ĐỀ

Trước khi bước vào nghiên cứu đề tài này tôi nhận thấy học sinh ở các lớp khối 10 còn rất mơ hồ trong việc cân bằng các phản ứng oxi hóa – khử. Việc học và nắm bắt kiến thức của các em ở chủ đề phản ứng oxi hóa – khử mới dừng lại ở việc học vẹt một cách máy móc mà không hiểu bản chất để áp dụng vào làm bài tập cân bằng phản ứng oxi hóa – khử dẫn đến việc chán học môn Hóa.

Thông qua việc trao đổi thông tin với các đồng nghiệp cùng bộ môn tôi thấy thực trạng chung không chỉ riêng đối với HS trường THPT Hợp Thanh mà nhiều trường THPT khác trong tỉnh đó là tình trạng các em coi môn Hóa là một môn phụ và không dành nhiều thời gian để tìm hiểu và nghiên cứu nó.

Một nguyên nhân quan trọng nữa là do điểm đầu vào của HS trường THPT Hợp Thanh còn thấp, các em thiên nhiều về khối KHXH hơn vì vậy đối với các môn thuộc khối KHTN đặc biệt là môn Hóa các em càng cảm thấy trừu tượng và khó học hơn.

## 3. BIỆN PHÁP THỰC HIỆN ĐỂ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

### 3.1. BIỆN PHÁP

Từ thực trạng và nguyên nhân của vấn đề trên, để đạt được hiệu quả cao trong đề tài “ hướng dẫn cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron” bản thân tôi phải tự trau dồi kiến thức, tổng hợp các kinh nghiệm và phương pháp dạy học, nghiên cứu kỹ bài giảng, xác định trọng tâm của bài giảng để xây dựng giáo án và thiết kế bài giảng theo hướng chủ động tích cực cho học sinh.

Đưa ra phương pháp cân bằng phản ứng oxi hóa – khử, áp dụng các bước cân bằng phản ứng cho mỗi loại phản ứng oxi hóa – khử khác nhau và các lưu ý khi cân bằng mỗi loại phản ứng oxi hóa – khử.

### 3.2. NỘI DUNG VÀ CÁCH THỰC HIỆN

GV dạy cho HS biết các khái niệm liên quan đến phản ứng oxi hóa – khử và các bước cân bằng một phản ứng oxi hóa – khử gồm 4 bước là:

Bước 1: Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trước và sau phản ứng lên phía trên kí hiệu nguyên tố hóa học. Chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.

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

Bước 3: Tìm hệ số cho chất oxi hóa và chất khử theo nguyên tắc: tổng e cho bằng tổng e nhận.

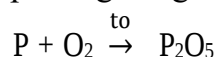
Bước 4: Đặt các hệ số vào phương trình phản ứng và kiểm tra nguyên tử hai vế của phương trình.

Trên cơ sở nắm vững các kiến thức lí thuyết trên GV tiến hành hướng dẫn HS cân bằng phản ứng oxi hóa – khử đối với mỗi dạng phản ứng oxi hóa – khử khác nhau:

#### 3.2.1. PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON.

##### Dạng 1: Phản ứng oxi hóa – khử đơn giản

**Ví dụ 1:** Lập PTHH của phản ứng đốt cháy phosphorus trong điều kiện oxygen (oxi) dư bằng phương pháp thăng bằng electron, biết phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



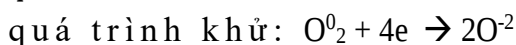
**Hướng dẫn:**

**Bước 1:** Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trước và sau phản ứng lên phía trên kí hiệu nguyên tố hóa học. Chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.

Để xác định chất oxi hóa, chất khử một cách nhanh chóng, ta dựa vào sự thay đổi số oxi hóa. Vì chất khử có số oxi hóa tăng trong quá trình phản ứng, còn chất oxi hóa có số oxi hóa giảm. Ở PTHH trên ta nhận thấy, phosphorus có số oxi hóa tăng từ 0 lên +5, là chất khử, còn oxygen có số oxi hóa giảm từ 0 về -2, là chất oxi hóa.

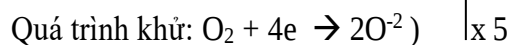
**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa (quá trình nhường electron), quá trình khử (quá trình nhận electron) và cân bằng cho mỗi quá trình (cân bằng điện tích và nguyên tử 2 vế).

Ta nhận thấy, photpho có số oxi hóa tăng từ 0 lên +5, vậy mỗi nguyên tử phosphorus (phot pho) nhường 5e. oxygen có số oxi hóa giảm từ 0 về -2, vậy mỗi nguyên tử oxi nhận 2e, tuy nhiên ở đây một phân tử oxi có hai nguyên tử nên nhận 4e.



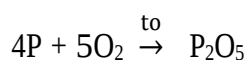
**Bước 3:** Tìm hệ số cho chất oxi hóa và chất khử.

Để xác định hệ số cho chất oxi hóa và chất khử, ta dựa trên nguyên tắc: “tổng số electron nhường phải đúng bằng tổng số electron nhận”, thường ta sẽ nhân sao cho tổng số electron nhường bằng tổng số electron nhận và bằng bội số chung nhỏ nhất của số electron nhường và số electron nhận. Ở đây, số electron nhường là 5, số electron nhận là 4, vậy bội số chung nhỏ nhất là 20, nên quá trình khử được nhân với 5, quá trình oxi hóa được nhân với 4.

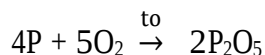


**Bước 4:** Đặt các hệ số chất oxi hóa và chất khử vào PTHH, từ đó tính ra hệ số các chất khác có mặt trong phương trình hóa học. Kiểm tra sự cân bằng số nguyên tử các nguyên tố ở hai vế.

Lần lượt đặt hệ số của phosphorus, oxygen là 4 và 5 vào sơ đồ ta được.



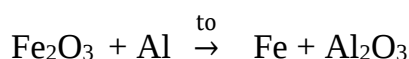
Để xác định hệ số của  $P_2O_5$ , cần chú ý rằng trong phân tử  $P_2O_5$  có hai phosphorus, cần nhân 2 để có đủ bốn phosphorus. Từ đó PTHH có được là:



**Ví dụ 2 :** Trong giao thông vận tải đường sắt, để hàn các đường ray bị đứt, gãy người ta đã sử dụng iron (Fe) được sinh ra từ phản ứng oxi hóa – khử giữa  $Fe_2O_3$  và Al theo PTHH sau:  $Fe_2O_3 + Al \xrightarrow{to} Fe + Al_2O_3$

**Hướng dẫn:**

**Bước 1:** Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố. Chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.



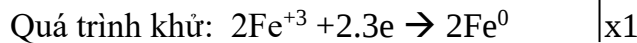
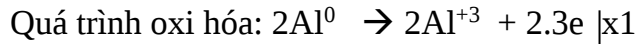
Ta nhận thấy nguyên tố Al có số oxi hóa tăng từ 0 lên +3 nên Al là chất khử.

Nguyên tố Fe có số oxi hóa giảm từ +3 xuống 0 nên  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  là chất oxi hóa.

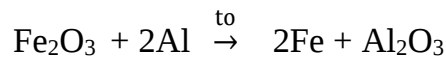
**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử, và cân bằng cho mỗi quá trình.



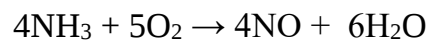
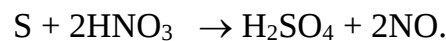
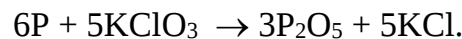
**Bước 3:** Tìm hệ số cho chất oxi hóa và chất khử theo nguyên tắc: tổng e cho bằng tổng e nhận.



**Bước 4:** Đặt các hệ số vào phương trình phản ứng và kiểm tra nguyên tử hai vế của phương trình.

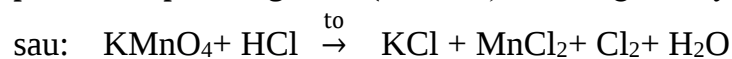


Bài tập áp dụng tương tự ví dụ 1, 2 với 4 bước cho các PT tiếp theo ta sẽ lập được PTHH:



**Dạng 2. Phản ứng oxi hóa - khử có môi trường tham gia.**

**Ví dụ 1:** Để điều chế khí chlorine ( $\text{Cl}_2$ ) trong phòng thí nghiệm, người ta thường cho potassium permanganate ( $\text{KMnO}_4$ ) tác dụng với hydrogen chloride ( $\text{HCl}$ ) theo PTHH



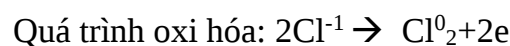
**Hướng dẫn:** Phản ứng oxi hóa - khử có môi trường tham gia là phản ứng oxi hóa – khử mà các chất tham gia phản ứng ngoài đóng vai trò là chất khử, chất oxi hóa còn là chất tạo môi trường cho phản ứng xảy ra (thường đóng vai trò tạo muối).

**Bước 1:** Xác định số oxi hóa của nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa, xác định chất khử, chất oxi hóa

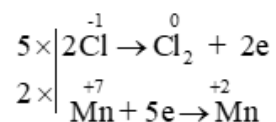


Chất oxi hóa:  $\text{KMnO}_4$ ; chất khử:  $\text{HCl}$

**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử



**Bước 3:** Tìm hệ số cho chất khử, chất oxi hóa theo nguyên tắc tổng số electron chất khử nhường bằng tổng số electron chất oxi hóa nhận.



**Bước 4:** Đặt các hệ số vào phương trình phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại.

**Lưu ý:** Khi điền hệ số cho HCl cân cộng tổng số nguyên tử Cl sau phản ứng tạo ra từ quá trình oxi hóa ( $\text{Cl}_2$ ) với Cl tạo muối ( $\text{KCl}$  và  $\text{MnCl}_2$ ).



Bài tập áp dụng tương tự ví dụ trên với các PT tiếp theo ta sẽ lập được PTHH:

1.  $3\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \rightarrow 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_4\text{NO}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3.  $8\text{FeO} + 26\text{HNO}_3 \rightarrow 8\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + 13\text{H}_2\text{O}$
4.  $6\text{FeCO}_3 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + 6\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
5.  $4\text{Zn} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$

### Dạng 3. Phản ứng tự oxi hóa - khử.

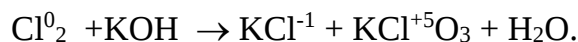
Phản ứng tự oxi hóa - khử là phản ứng có sự tăng và giảm đồng thời số oxi hóa của các nguyên tử của cùng một nguyên tố.

**Ví dụ 1:** Lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử sau:



#### Hướng dẫn:

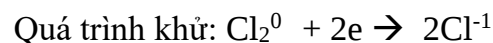
**Bước 1:** Xác định số oxi hóa của nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa, xác định chất khử, chất oxi hóa.



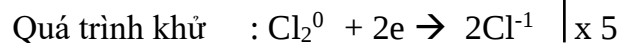
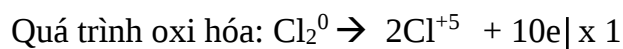
Ta nhận thấy, Cl có số oxi thay đổi từ 0 lên +5, và Cl có số oxi hóa thay đổi từ 0 xuống -1.

→  $\text{Cl}_2$  vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.

**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử



**Bước 3:** Tìm hệ số cho chất khử, chất oxi hóa theo nguyên tắc tổng số electron chất khử nhường bằng tổng số electron chất oxi hóa nhận.



**Bước 4:** Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại. (chia tất cả các hệ số cho 2)



Bài tập áp dụng tương tự như ví dụ trên cho các câu tiếp theo với các PTHH ta được:

1.  $4\text{S} + 8\text{NaOH} \rightarrow 3\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
2.  $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$
3.  $6\text{NaOH} + 3\text{Br}_2 \rightarrow 5\text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
4.  $4\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + 3\text{KClO}_4$
5.  $4\text{P} + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{NaH}_2\text{PO}_2.$

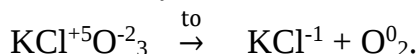
#### Dạng 4. Phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử.

Phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử là phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trong cùng một phân tử.

**Ví dụ 1:** Lập PTHH của phản ứng oxi hóa – khử:  $\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{to}} \text{KCl} + \text{O}_2.$

##### Hướng dẫn:

**Bước 1:** Xác định sự thay đổi số oxi hóa và vai trò các chất.

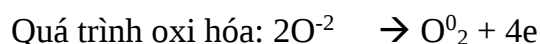


Nguyên tố Cl có số oxi hóa giảm từ +5 xuống -1, nguyên tố O có số oxi hóa tăng từ -2 lên 0.

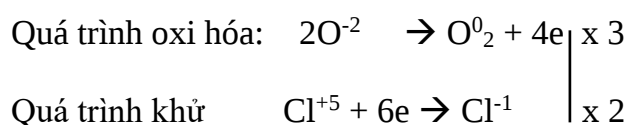
Các nguyên tố thay đổi số oxi hóa cùng nằm trong phân tử  $\text{KClO}_3$ .

→  $\text{KClO}_3$  vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.

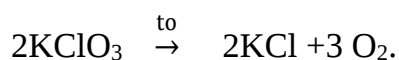
**Bước 2.** Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.



**Bước 3.** Tìm hệ số cho chất khử, chất oxi hóa theo nguyên tắc tổng số electron chất khử nhường bằng tổng số electron chất oxi hóa nhận.



**Bước 4.** Đặt các hệ số vào PTPU. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại.



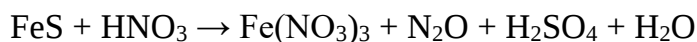
Bài tập áp dụng tương tự ví dụ trên cho các câu tiếp theo ta được PTHH:

1.  $2\text{NaNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2.$
2.  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
3.  $2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

#### Dạng 5. Phản ứng oxi hóa – khử có nhiều chất khử

Phản ứng oxi hóa – khử có nhiều chất khử là phản ứng oxi hóa – khử trong đó có từ 2 nguyên tố có sự tăng số oxi hóa.

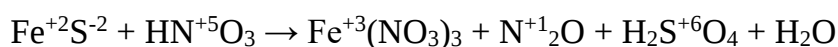
**Ví dụ 1:** Lập PTHH của phản ứng oxi hóa – khử sau:



**Hướng dẫn:** Đối với phản ứng oxi hóa – khử có nhiều chất khử GV có thể chỉ cho HS 2 cách cân bằng từ đó chỉ cho HS cách cân bằng nhanh hơn.

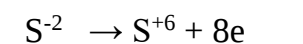
**Cách 1.** Tách riêng các nguyên tố thay đổi số oxi hóa trong 1 chất và viết riêng quá trình oxi hóa của mỗi quá trình.

**Bước 1.** Xác định sự thay đổi số oxi hóa và chỉ ra vai trò các chất.

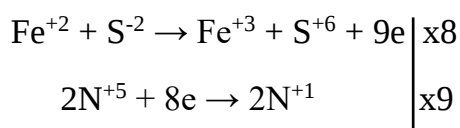


Chất khử là FeS, chất oxi hóa là HNO<sub>3</sub>

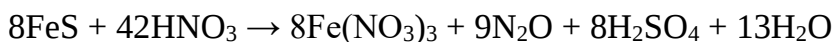
**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình.



**Bước 3.** Tìm hệ số cho chất khử và chất oxi hóa



**Bước 4.** Đặt hệ số vào PT và kiểm tra các nguyên tử còn lại trong phương trình.



**Lưu ý:** ở bước 2 khi viết các quá trình oxi hóa cần để ý tới tỉ lệ số nguyên tử của nguyên tố trong phân tử hợp chất của nó.

**Cách 2:** Giữ nguyên phân tử có các nguyên tố thay đổi số oxi hóa, coi cả phân tử đó có số oxi hóa là 0.

**Bước 1.** Xác định sự thay đổi số oxi hóa và chỉ ra vai trò các chất.

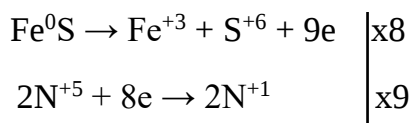
Ta nhận thấy, nguyên tử Fe có số oxi hóa tăng từ +2 lên +3, nguyên tử S có số oxi hóa tăng từ -2 lên +6. Mà Fe và S cùng nằm trong phân tử FeS nên coi cả phân tử FeS có số oxi hóa là 0 và là chất khử. N có số oxi hóa giảm từ +5 xuống +1. Nên HNO<sub>3</sub> là chất oxi hóa.

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

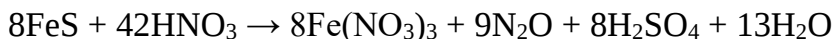
Quá trình oxi hóa:  $\text{Fe}^0\text{S} \rightarrow \text{Fe}^{+3} + \text{S}^{+6} + 9\text{e}^-$

Quá trình khử:  $2\text{N}^{+5} + 8\text{e} \rightarrow 2\text{N}^{+1}$

### **Bước 3. Tìm hệ số cho chất khử và chất oxi hóa**

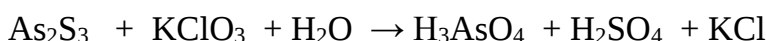


**Bước 4.** Đặt hệ số vào PT và kiểm tra các nguyên tử còn lại trong phương trình.

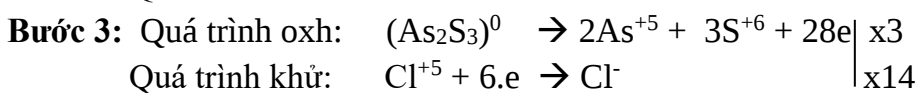
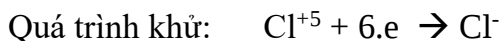
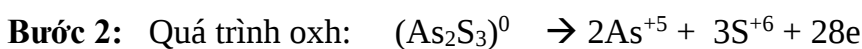
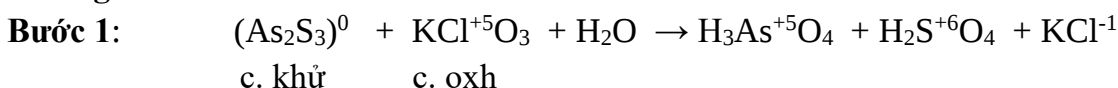


**Lưu ý:** đối với các phản ứng oxi hóa – khử mà có nhiều nguyên tố tăng số oxi hóa cùng nằm trong một hợp chất thì ta lên áp dụng cách 2 và trong quá trình cân bằng cần để ý tới tỉ lệ của các nguyên tử trong phân tử hợp chất.

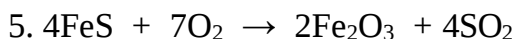
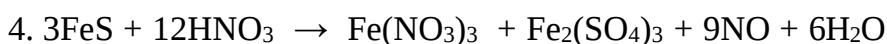
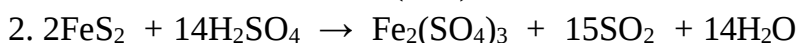
**Ví dụ 2:** cân bằng PTHH sau theo phương pháp thăng bằng electron:



## Hướng dẫn:



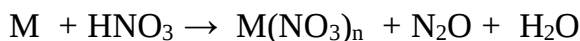
Bài tập áp dụng tương tự ví dụ 1,2 cho các câu tiếp theo ta được PTHH:



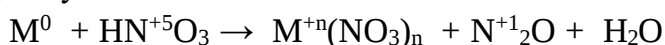
**Dạng 6. Phản ứng oxi hóa – khử có hệ số bằng chữ.**

Đây là loại phản ứng oxi hóa – khử có số oxi hóa không xác định, được xem là phức tạp nhất trong số các bài tập lập PTHH của phản ứng oxi hóa – khử.

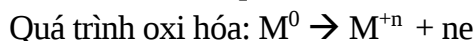
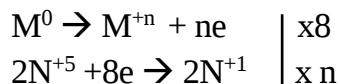
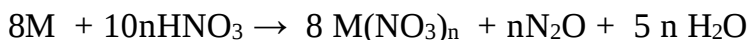
**Ví dụ 1:** Lập PTHH của phản ứng oxi hóa – khử sau:



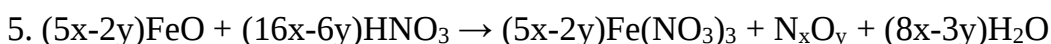
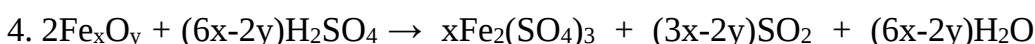
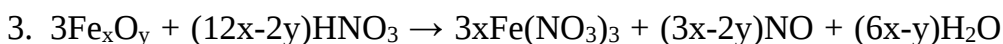
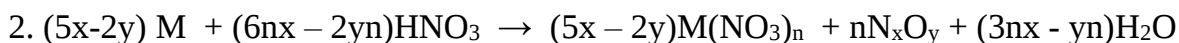
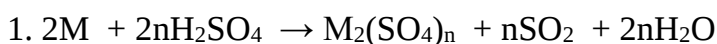
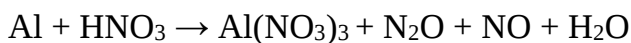
**Bước 1.** Xác định sự thay đổi số oxi hóa và chỉ ra vai trò các chất



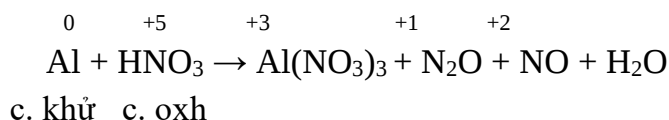
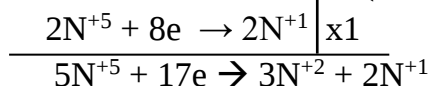
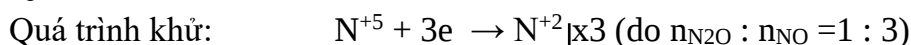
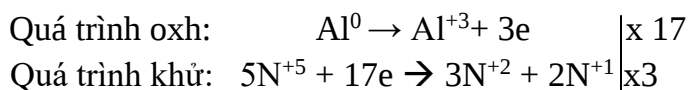
C.khử c. oxi

**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình.**Bước 3.** Tìm hệ số cho chất khử và chất oxi hóa.**Bước 4.** Đặt hệ số vào PT và kiểm tra các nguyên tử còn lại trong phương trình.

Bài tập áp dụng tương tự ví dụ ở trên cho các câu tiếp theo ta được PTHH:

**Dạng 7: Phản ứng oxi hóa – khử có số oxi hóa thay đổi ở nhiều mức.****Ví dụ 1.** Lập PTHH của phản ứng sau:( biết tỉ lệ số mol hai khí  $N_2O : NO$  lần lượt là 1 : 3 )

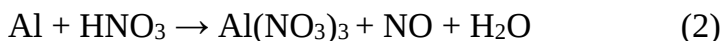
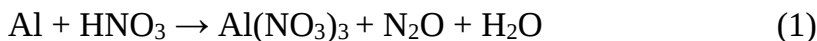
Để cân bằng phản ứng oxi hóa – khử có nhiều sự thay đổi số oxi hóa của chất oxi hóa và phụ thuộc vào tỉ lệ ta có thể làm theo 2 cách sau:

**Cách 1:** Giữ nguyên PT và khi viết quá trình khử thì đặt hệ số theo tỉ lệ vào mỗi quá trình.**Bước 1:** Xác định sự thay đổi số oxi hóa và chỉ ra vai trò các chất.**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình.**Lưu ý:** ở bước 2 khi viết các quá trình khử và điền hệ số theo tỉ lệ đề bài cho, ta công tổng các quá trình khử lại để tiếp tục thực hiện bước 3.**Bước 3:** Tìm hệ số cho chất khử và chất oxi hóa.

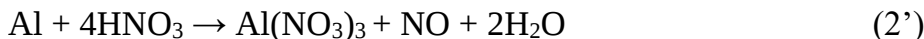
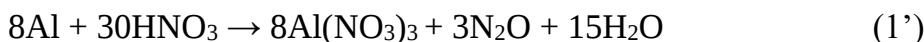
**Bước 4:** Đặt hệ số vào PT và kiểm tra các nguyên tử còn lại trong phương trình.



**Cách 2:** Tách phương trình ban đầu thành 2 phương trình với các mức thay đổi số oxi hóa khác nhau của chất oxi hóa và cân bằng theo các bước của phương pháp thăng bằng electron.



Cân bằng PT (1), (2) tương tự ví dụ 1 dạng 2 ta được PTHH là:



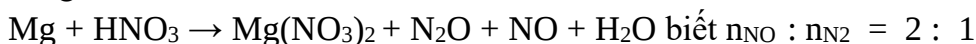
Do tỉ lệ số mol hai khí  $\text{N}_2\text{O} : \text{NO}$  lần lượt là 1 : 3 nên ta nhân 2 vế của PT (2') với 9 ta được PT:  $9\text{Al} + 36\text{HNO}_3 \rightarrow 9\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 9\text{NO} + 18\text{H}_2\text{O} \quad (3)$ .

Cộng 2 PT (1') với PT (3) ta được PTHH:

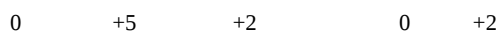


**Lưu ý:** Ở cách 2 trong bước 4 sau khi cân bằng xong hai phương trình tương tự ví dụ 1 dạng 2 thì cần lưu ý về tỉ lệ mol của các chất khí mà đề bài cho để nhân với hệ số thích hợp cho cả PT. Sau đó mới cộng vế của hai phương trình lại để quy về PT ban đầu. Vì vậy trong hai cách cân bằng dạng phản ứng oxi hóa – khử có số oxi hóa thay đổi ở nhiều mức thì ta nên áp dụng cách 1 sẽ nhanh và ngắn gọn hơn.

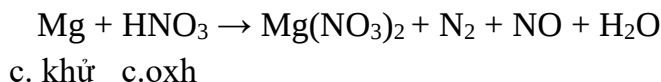
**Ví dụ 2:** Cân bằng PTHH sau:



**Hướng dẫn:**



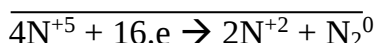
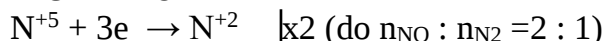
**Bước 1:**



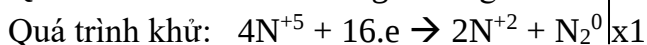
**Bước 2:** Quá trình OXH:



Quá trình khử:



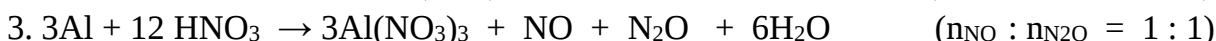
**Bước 3:**



**Bước 4:**



Áp dụng tương tự ví dụ 1, 2 cho các PTHH khác ta được:



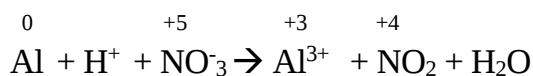
### 3.2.2. PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ION - ELECTRON.

Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng ion – electron là quá trình xác định số lượng các ion và electron tham gia trong một phản ứng hóa học, vẫn đảm bảo nguyên tắc thăng bằng electron nhưng các nguyên tố phải được viết ở dạng ion đúng, như  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , ...

Lập PTHH của phản ứng theo phương pháp thăng bằng ion - electron được tiến hành theo 05 bước.

**Ví dụ 1:** Lập PTHH của phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion - electron:  $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

**Bước 1:** Tách ion, xác định các nguyên tố có sự thay đổi số oxi hóa, chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.



Al : chất khử,  $\text{HNO}_3$  : chất oxi hóa

**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình (cân bằng nguyên tử, cân bằng điện tích).

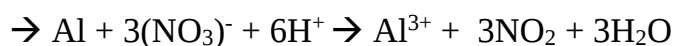
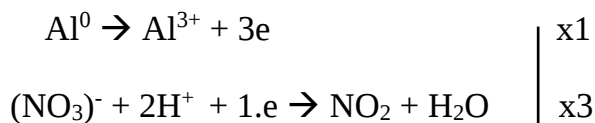
**Lưu ý:** - Về nào thừa oxygen (O) thì thêm  $\text{H}^+$  tạo ra  $\text{H}_2\text{O}$  ở về còn lại.

- Về nào thiếu O thì thêm  $\text{H}_2\text{O}$  tạo ra  $\text{H}^+$  ở về còn lại.

Quá trình oxi hóa:  $\text{Al}^0 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}$

Quá trình khử:  $(\text{NO}_3)^- + 2\text{H}^+ + 1.\text{e} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

**Bước 3:** Tìm hệ số cho mỗi quá trình theo nguyên tắc tổng e cho bằng tổng e nhận. Sau đó cộng về với về của các quá trình.

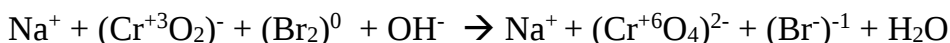


**Bước 4:** Chuyển phương trình ion về phương trình phân tử.



**Ví dụ 2:** Lập PTHH của phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion - electron:  $\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$

**Bước 1:** Tách ion, xác định các nguyên tố có sự thay đổi số oxi hóa, chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.



Chất khử:  $\text{NaCrO}_2$  ; chất oxi:  $\text{Br}_2$

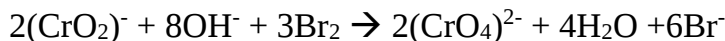
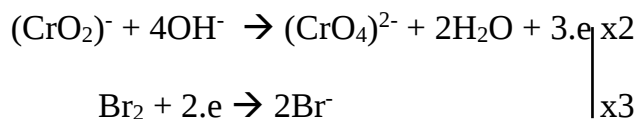
**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình (cân bằng nguyên tử, cân bằng điện tích).

**Lưu ý:** phản ứng có kiềm tham gia, về nào thiếu bao nhiêu O thì thêm  $\text{OH}^-$  gấp đôi, tạo ra  $\text{H}_2\text{O}$  ở về còn lại.

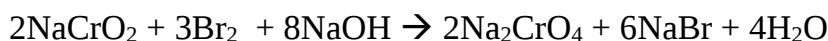
Quá trình oxi hóa:  $(\text{CrO}_2)^- + 4\text{OH}^- \rightarrow (\text{CrO}_4)^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} + 3.\text{e}$

Quá trình khử:  $\text{Br}_2 + 2.\text{e} \rightarrow 2\text{Br}^-$

**Bước 3:** Tìm hệ số cho mỗi quá trình theo nguyên tắc tổng e cho bằng tổng e nhận. Sau đó cộng vế với vế của các quá trình.

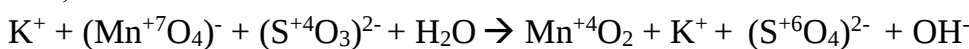


**Bước 4:** Chuyển phương trình ion về phương trình phân tử



**Ví dụ 3.** Lập PTHH của phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion - electron:  $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$

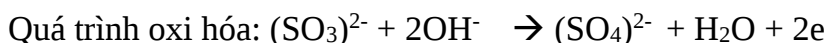
**Bước 1:** Tách ion, xác định các nguyên tố có sự thay đổi số oxi hóa, chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.



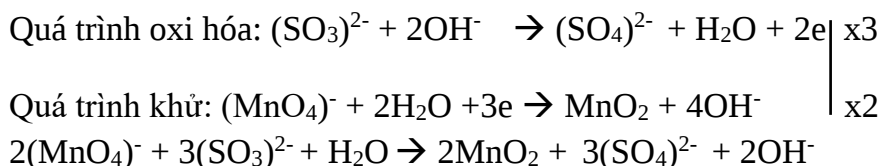
Chất oxi hóa:  $\text{KMnO}_4$ ; chất khử:  $\text{K}_2\text{SO}_3$

**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình (cân bằng nguyên tử, cân bằng điện tích).

**Lưu ý:** Nếu sản phẩm có kiềm tạo thành thì cân bằng tương tự ví dụ 2



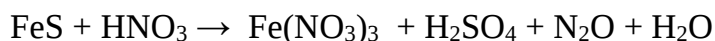
**Bước 3:** Tìm hệ số cho mỗi quá trình theo nguyên tắc tổng e cho bằng tổng e nhận. Sau đó cộng vế với vế của các quá trình, lược bỏ các phần tử giống nhau



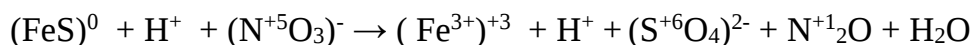
**Bước 4:** Chuyển phương trình ion về phương trình phân tử.



**Ví dụ 4.** Lập PTHH của phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion - electron:



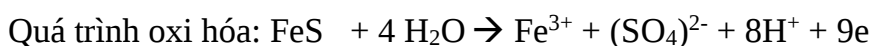
**Bước 1:** Tách ion, xác định các nguyên tố có sự thay đổi số oxi hóa, chỉ ra chất khử, chất oxi hóa.



Chất khử:  $\text{FeS}$ ; chất oxi hóa:  $\text{HNO}_3$

**Bước 2:** Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử và cân bằng mỗi quá trình (cân bằng nguyên tử, cân bằng điện tích).

**Lưu ý:** Nếu sản phẩm có axit tạo thành thì cân bằng tương tự ví dụ 1.



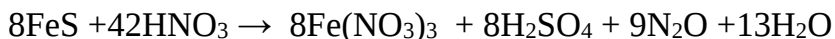
Quá trình khử:  $2(\text{NO}_3)^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$

**Bước 3:** Tìm hệ số cho mỗi quá trình theo nguyên tắc tổng e cho bằng tổng e nhận. Sau đó cộng về với về của các quá trình, lược bỏ các phần tử giống nhau

Quá trình oxi hóa:  $\text{FeS} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + (\text{SO}_4)^{2-} + 8\text{H}^+ + 9\text{e}^-$  x8

Quá trình khử:  $2(\text{NO}_3)^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$  x9

**Bước 4:** Chuyển phương trình ion về phương trình phân tử.



**Ví dụ 5:** Lập PTHH của phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion - electron:



**Bước 1:**  $\text{Mg}^0 + \text{H}^+ + (\text{S}^{+6}\text{O}_4)^{2-} \rightarrow (\text{Mg}^{2+})^{2-} + (\text{SO}_4)^{2-} + \text{H}_2\text{S}^{-2} + \text{H}_2\text{O}$

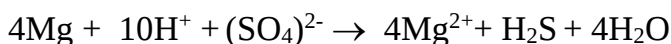
Chất khử: Mg; chất oxi hóa:  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Bước 2:** quá trình oxi hóa:  $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$

Quá trình khử:  $(\text{SO}_4)^{2-} + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$

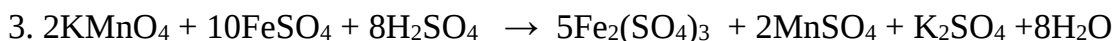
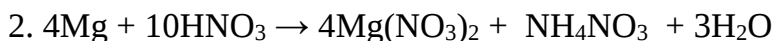
**Bước 3:** quá trình oxi hóa:  $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$  x4

Quá trình khử:  $(\text{SO}_4)^{2-} + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$  x1



**Bước 4:**  $4\text{Mg} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$

Bài tập áp dụng cân bằng tương tự như trên với các PTHH tiếp theo, ta sẽ được PTHH:



## 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC KHI THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

### 4.1. KHÁCH THỂ NGHIÊN CỨU

Về phía học sinh: tôi lựa chọn lớp 10A1 và 10A2 trường THPT Hợp Thanh vì hai lớp này có tinh thần học tập cũng như trình độ tương đương nhau có nhiều thuận lợi cho việc áp dụng SKKN.

Về phía giáo viên:

+ Lớp 10A1 là cô Lê Thị Khánh Ly (lớp thực nghiệm).

+ Lớp 10A2 là cô Nguyễn Thị Vân Anh (lớp đối chứng).

### 4.2. THỜI GIAN THỰC HIỆN

Giáo viên tiến hành kiểm tra đánh giá ở hai lớp trước khi tiến hành thực nghiệm.

Lớp 10A2 là lớp đối chứng dạy theo giáo án thường, lớp 10A1 là lớp thực nghiệm dạy theo giáo án thiết kế với nội dung phân loại rõ ràng về phản ứng oxi hóa – khử.

Thời gian tiến hành thực nghiệm tuân theo kế hoạch giảng dạy của nhà trường và theo thời khóa biểu, phân phối chương trình để đảm bảo tính khách quan.

Kết thúc thời gian thực nghiệm GV tiếp tục cho hai lớp kiểm tra để thấy được kết quả sau quá trình áp dụng đề tài.

### 4.3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Khi áp dụng các nội dung trong đề tài vào lớp thực nghiệm bước đầu cho thấy học sinh đã hứng thú và yêu thích môn Hóa Học hơn. Hoạt động dạy và học giữa GV và HS cũng sôi nổi hơn, khi các em tự mình cân bằng được các phương trình hóa học thì càng cảm thấy thích thú và hào hứng làm các bài tập tiếp theo.

Các em cũng đã mạnh dạn, chủ động hơn để hỏi GV những chỗ chưa rõ và chưa hiểu để nắm bắt kiến thức.

Cụ thể kết quả khảo sát chất lượng học sinh sau khi áp dụng đề tài tôi thu được như sau:

Kết quả so sánh đối chứng:

| Đối tượng       | % Yếu, kém  | % TB          | % Khá        | % Giỏi       |
|-----------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| TN (10A1, 47HS) | 6,4% (3 HS) | 21,3% (10 HS) | 40,4% (18HS) | 31,9% (15HS) |
| ĐC (10A2, 47HS) | 10,6% (5HS) | 31,9% (15 HS) | 31,9% (15HS) | 25,5%(12HS)  |

Qua kết quả so sánh đối chứng tôi thấy kết quả kiểm tra của lớp thử nghiệm có tỉ lệ học sinh giỏi, khá cao hơn so với lớp đối chứng. Và tỉ lệ HS có kết quả điểm trung bình, yếu thấp hơn so với lớp đối chứng. Ta thấy với cách dạy trên tỉ lệ học tập tốt của học sinh có chiều hướng tăng lên. Bên cạnh đó thái độ học tập của các em từ bị động đã trở lên chủ động hơn và cảm thấy thích thú với môn Hóa nhiều hơn.

Nói chung chất lượng và tinh thần học tập của các em ở lớp thử nghiệm đã có chuyển biến tích cực. Chứng tỏ đề tài “ hướng dẫn cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron” đã mang lại kết quả tốt cho kết quả học của các em.

## PHẦN 3: KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

### 1. KẾT LUẬN

Trên cơ sở nghiên cứu kỹ về nội dung phản ứng oxi hóa – khử và các nội dung lý thuyết có liên quan cũng như nghiên cứu kỹ các phương pháp dạy học. Kết hợp với việc nắm bắt được thực trạng của HS hiện nay với đề tài “ **hướng dẫn cân bằng phản ứng oxi hóa – khử theo phương pháp thăng bằng electron**” mà tôi đã áp dụng giúp HS có thể vận dụng linh hoạt để có thể lập được phương trình hóa học của các phản ứng oxi hóa khử từ đơn giản đến phức tạp một cách hiệu quả hơn, tạo động cơ học tập và sự hứng thú cũng như yêu thích của các em với môn Hóa Học. Sau một thời gian áp dụng nghiên cứu thì khả năng học tập của HS được cải thiện hơn hẳn, các em có thể cân bằng các phản ứng oxi hóa - khử một cách thành thạo. Và cũng thay đổi tích cực thái độ của mình với môn Hóa.

Qua việc thực hiện đề tài đã giúp tôi được trang bị thêm nhiều kiến thức về cơ sở lý luận, các kiến thức chuyên môn hữu ích. Giúp tôi biết cách tổng hợp và phân tích các dữ liệu thu được.

### 2. KIẾN NGHỊ

\* Đối với các cấp lãnh đạo:

- Về phía Sở Giáo Dục:

+ Những đề tài có hiệu quả cao thì cần được nhân rộng tới nhiều trường để GV có thể học tập và áp dụng để nâng cao chất lượng dạy và học.

+ Trang bị thêm cho GV nhiều tài liệu tham khảo trong quá trình giảng dạy. Tổ chức nhiều chuyên đề hay, có chất lượng, có dạy minh họa để chúng tôi có thể trau dồi thêm nhiều kiến thức.

- Về phía nhà trường: tạo điều kiện tốt nhất về cơ sở vật chất để các em có thể tiến hành thực nghiệm kích thích đam mê nghiên cứu, tìm hiểu khoa học.

\* Đối với GV: Với kết quả đạt được như trên, tôi rút ra kinh nghiệm:

- Để hình thành kỹ năng phát triển tư duy cho HS cần một thời gian tương đối dài. GV muốn đạt được hiệu quả cao trong giáo dục thì cần phải phối hợp rất nhiều phương pháp.

- GV phải không ngừng tự học, tự bồi dưỡng để biết cách khai thác tài nguyên dạy học trên mạng internet, có kỹ năng sử dụng thành thạo các trang thiết bị dạy học hiện đại.

\* Đối với học sinh:

- Các em cần ý thức được vai trò quan trọng của việc học để có thái độ nghiêm túc với việc học.

- Cần phải thường xuyên rèn luyện, tìm tòi, học hỏi nhằm củng cố và nâng cao vốn kiến thức cho bản thân.

Tóm lại, việc viết SKKN là một việc đòi hỏi người nghiên cứu cần phải đầu tư về trí tuệ, thời gian và công sức. Đây không phải là một việc đơn giản với mỗi cá nhân.

Vì vậy trong quá trình viết đề tài này không tránh khỏi những thiếu sót trong quá trình thực hiện. Tôi rất mong nhận được sự góp ý của các đồng nghiệp để đề tài ngày càng hoàn thiện hơn.

**Tôi xin chân thành cảm ơn!**

*Hà Nội, ngày 25 tháng 2 năm 2024*

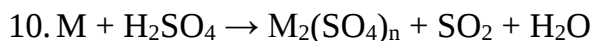
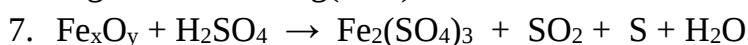
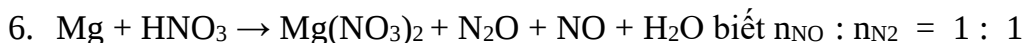
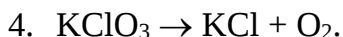
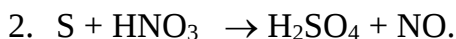
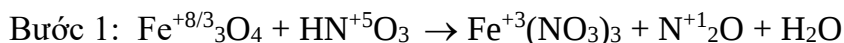
Người viết

Lê Thị Khánh Ly

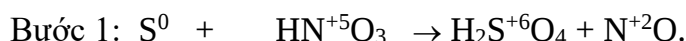
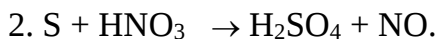
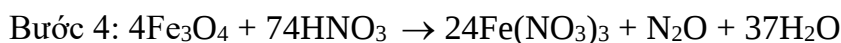
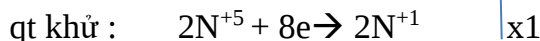
## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Sách giáo khoa Hóa Học 10.
- Chuẩn kiến thức kỹ năng môn hoá trung học phổ thông
- Sách giáo viên hoá 10
- Mạng Internet: [thuvientailieu](http://thuvientailieu.com), [bachkim.com](http://bachkim.com); [thuvienviolet](http://thuvienviolet.com).

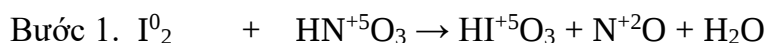
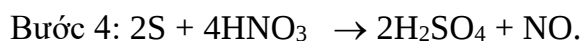
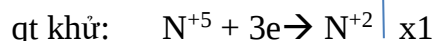
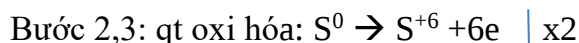
(Thời gian : 45 phút)

$$1. \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$

$$1. \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$


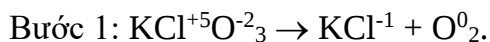
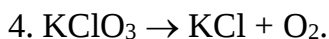
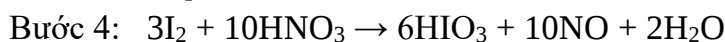
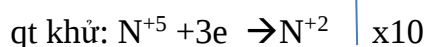
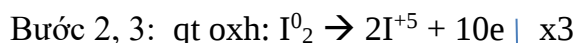
c. khử      c.oxi



c. khử      c.oxh



c. khử                      c. oxi

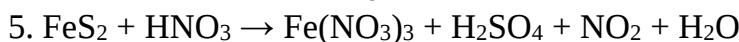


$\text{KClO}_3$ : vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.

Bước 2, 3: Quá trình oxi hóa:  $2O^{-2} \rightarrow O_2^0 + 4e$  | x3

Quá trình khử:  $Cl^{+5} + 6e \rightarrow Cl^-$  | x2

Bước 4:  $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ .



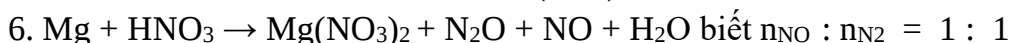
Bước 1:  $(FeS_2)^0 + HN^{+5}O_3 \rightarrow Fe^{+3}(NO_3)_3 + H_2S^{+6}O_4 + N^{+4}O_2 + H_2O$

c. khử      c. oxi

Bước 2, 3: Quá trình oxi hóa:  $(FeS_2)^0 \rightarrow Fe^{+3} + 2S^{+6} + 15e$  | x 1

Quá trình khử:  $N^{+5} + 1e \rightarrow N^{+4}$  | x 15

Bước 4:  $FeS_2 + 18HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 2H_2SO_4 + 15NO_2 + 7H_2O$



Bước 1:  $Mg^0 + HN^{+5}O_3 \rightarrow Mg^{+2}(NO_3)_2 + N_2^0 + NO^{+2} + H_2O$   
c. khử      c.oxh

Bước 2: Quá trình OXH:  $Mg^0 \rightarrow Mg^{+2} + 2e$

Quá trình khử:  $N^{+5} + 3e \rightarrow N^{+2}$  | x1 (do  $n_{NO} : n_{N_2} = 1 : 1$ )

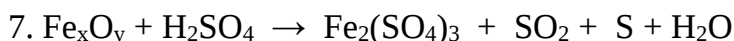
$2N^{+5} + 10e \rightarrow N_2^0$  | x1

$3N^{+5} + 13.e \rightarrow N^{+2} + N_2^0$

Bước 3: Quá trình oxi:  $Mg^0 \rightarrow Mg^{+2} + 2e$  | x 13

Quá trình khử:  $3N^{+5} + 13.e \rightarrow N^{+2} + N_2^0$  | x2

Bước 4:  $13Mg + 32HNO_3 \rightarrow 13Mg(NO_3)_2 + 2N_2 + 2NO + 16H_2O$



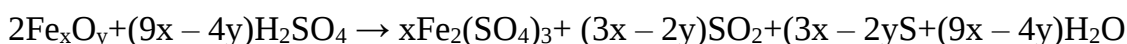
Bước 1:  $Fe^{+2y/x}O_y + H_2S^{+6}O_4 \rightarrow Fe^{+3}_2(SO_4)_3 + S^{+4}O_2 + S^0 + H_2O$

c. khử      c. oxi

Bước 2, 3: Quá trình oxi hóa:  $xFe^{+2y/x} \rightarrow xFe^{+3} + (3x - 2y)e$  | x2

Quá trình khử:  $S^{+6} + 2e \rightarrow S^{+4} + S^0$  | x(3x-2y)

Bước 4:



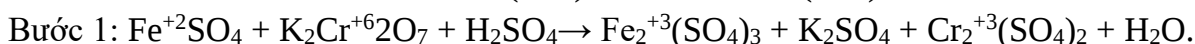
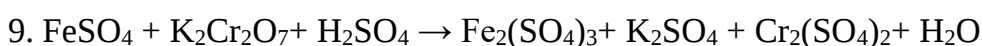
Bước 1:  $Cl_2^0 + KOH \rightarrow KCl^{-1} + KCl^{+1}O + H_2O$

$Cl_2$ : vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa

Bước 2, 3: Quá trình oxi hóa:  $Cl_2^0 \rightarrow 2Cl^{+1} + 2e$  | x 1

Quá trình khử:  $Cl_2^0 + 2e \rightarrow 2Cl^{-1}$  | x 5

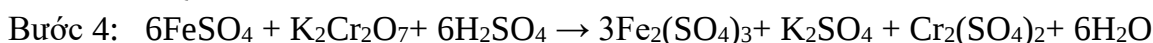
Bước 4:  $3Cl_2 + 6KOH \rightarrow 5KCl + KClO + 3H_2O$

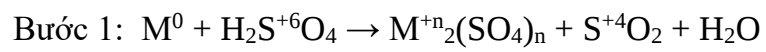


c. khử      c. oxi

Bước 2, 3: Quá trình oxi hóa:  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + 1e$  | x6

Quá trình khử:  $2Cr^{6+} + 2.3e \rightarrow 2Cr^{+3}$  | x1





c. khử    c. oxi

