



QUANG NINH TEACHER TRAINING COLLEGE

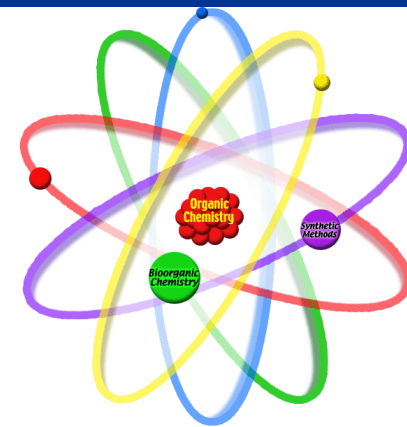
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƯ PHẠM QUẢNG NINH

# HỌC PHẦN: HÓA HỌC VÔ CƠ 1

Giảng Viên: ThS Nguyễn Văn Quang

Khoa Tự nhiên. Trường CĐSP Quảng Ninh

- Số đơn vị học trình: 4
- Lí thuyết: 40 tiết; bài tập 20 tiết; kiểm tra 2 tiết



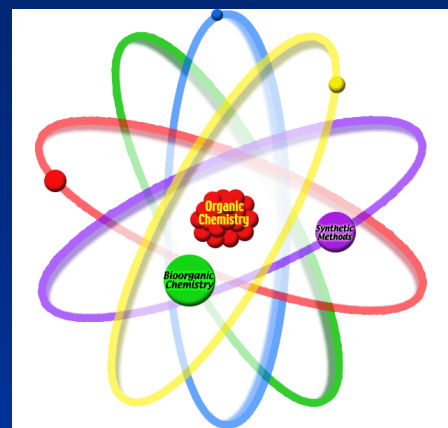
# CHƯƠNG II: HIĐRO - OXI - NƯỚC

11 tiết (8, 3)

**Bài 1: Hiđro**

**Bài 2: Oxi**

**Bài 3: Nước**



# Bài 1: HIĐRO

1. Giới thiệu
2. Trạng thái tự nhiên và PP điều chế
3. Tính chất hóa học
4. Ứng dụng



# 1. Giới thiệu

- Vị trí: STT= 1, CK: 1, Nhóm I hoặc VII
- Cấu trúc electron:  $1s^1$ , hạt nhân có 1 proton mang điện tích dương.
- $R = 0,053 \text{ nm} = 0,53 \text{ \AA}$
- Năng lượng ion hóa:  
 $\text{H} - 1e \longrightarrow \text{H}^+, E_{\text{H}} = 1316,28 \text{ kJ/mol}$
- Ái lực e:  $\text{H} + 1e \longrightarrow \text{H}^-, I_{\text{A}} = -67,2 \text{ kJ/mol}$
- Độ âm điện = 2,1
- Thế điện cực chuẩn:  $E^0_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0 \text{ (V)}$

## 2. Trạng thái tự nhiên và PP điều chế

### 2.1. Trạng thái TN, đồng vị

(H) 99,984 %; (D) 0,016 %; (T)  $10^{-4}$  %

### 2.2. Điều chế

#### a. Phòng thí nghiệm

- Kim loại + axit



- Hợp chất hidrua + nước



## 2.2. Điều chế

### b. Trong công nghiệp

- Từ khí than ướt: hỗn hợp khí 45% CO, 5% CO<sub>2</sub>, 45% H<sub>2</sub>, 5% hơi nước
- Từ khí lò cốc: 50% H<sub>2</sub>, 30% CH<sub>4</sub>, 8% CO và một số hợp chất khác
- Từ khí metan (thành phần chính của khí đốt thiên nhiên) tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao.
- Điện phân nước (được hidro tinh khiết nhưng giá cả đắt)



# 3. Tính chất hóa học

3.1. Phản ứng với oxi

3. 2. Phản ứng với các phi kim khác

3. 3. Phản ứng với các kim loại tạo thành hidrua

3. 4. Phản ứng với các oxit kim loại

3. 5. Phản ứng với các hợp chất hữu cơ



# Bài 2: Oxi

1. Giới thiệu
2. Trạng thái tự nhiên và PP điều chế
3. Tính chất hóa học của oxi
4. Ứng dụng
5. Vai trò sinh học của oxi
6. Chu trình oxi trong tự nhiên
7. Ozon





# 1. Giới thiệu

- Vị trí oxi trong BTH?

- Cấu trúc e của oxi?



- Năng lượng ion hoá:

$$I_1 = 1317,96 \text{ kJ/mol}, I_2 = 3399,06 \text{ kJ/mol}$$

- Độ âm điện = 3,5

? Có nhận xét gì về năng lượng ion hóa và độ âm điện của oxi?

## 2. Trạng thái tự nhiên và PP điều chế

### 2.1. Trạng thái TN, thành phần đồng vị

$^{16}\text{O}$ : 99,76 %;  $^{17}\text{O}$  : 0,04 %;  $^{18}\text{O}$  : 0,2 %

### 2.2. Điều chế

#### a. Trong phòng thí nghiệm

Phân huỷ những hợp chất giàu oxi, kém bền với nhiệt

#### b. Trong công nghiệp

- PP peoxit (trước đây hay dùng cách này)



- Cất phân đoạn không khí lỏng

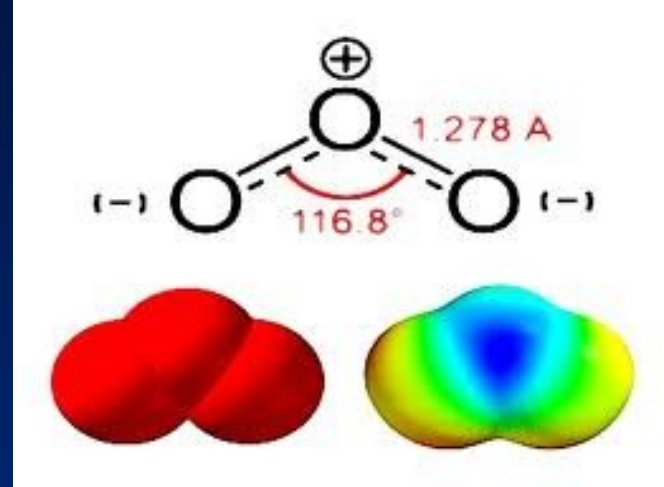
# 3. Tính chất hóa học của oxi

*Điều kiện thường tương đối thụ động, ở nhiệt độ cao hoạt động mạnh*

1. Phản ứng với các phi kim
2. Tác dụng với kim loại ( hầu hết các kim loại trừ các kim loại quý)
3. Phản ứng với hợp chất



# 7. Ozon



## 7.1. Phương pháp điều chế

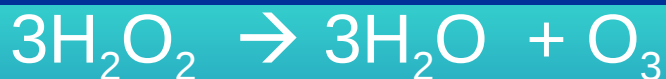
### a. Phương pháp phóng điện êm

Phóng điện êm trong không khí khô dựa vào quá trình



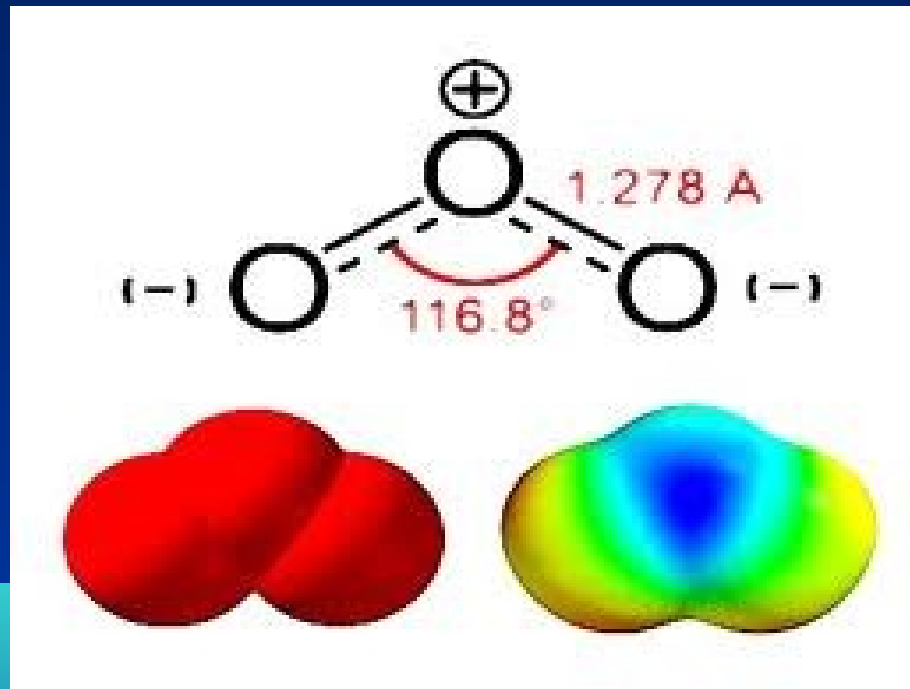
### b. Phương pháp hoá học

- Cho  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc tác dụng với  $\text{BaO}_2$



- Đun nóng nhẹ trong ống nghiệm amonipiesunfat với  $\text{HNO}_3$  đậm đặc

## 7.2. Cấu tạo phân tử



## 7.3. Tính chất hóa học

Là chất *oxi hoá mạnh*, tính oxi hoá mạnh hơn oxi.

- O<sub>3</sub> oxi hoá hầu hết các kim loại ( trừ Au và Pt)



- Oxi hoá Fe<sup>2+</sup> thành Fe<sup>3+</sup>



- Oxi hoá I<sup>-</sup> thành I<sub>2</sub>



- Oxi hoá S<sup>2-</sup> thành SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>



# Bài tập vận dụng

## Câu 1:

- Bằng PP hóa học hãy phân biệt ozon và oxi.
- Viết các phương trình phản ứng minh họa.

	Thuốc thử	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>
C1	Ag	Ag hoá đen $2\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{O}_2$	Không hiện tượng
C2	Dd KI, hồ tinh bột	Dd hóa xanh $2\text{KI} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{O}_2 + \text{I}_2$	Không hiện tượng
C3	PbS (màu đen)	Màu đen chuyển thành trắng $\text{PbS} + 2\text{O}_3 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{O}_2$	Không hiện tượng

**Câu 2:** Hãy chọn phát biểu đúng về oxi và ozon:

A. oxi và ozon đều có tính oxi hoá mạnh như nhau

B. oxi và ozon đều có số proton và notron giống nhau trong phân tử

C. oxi và ozon là các dạng thù hình của nguyên tố oxi

D. cả oxi và ozon đều phản ứng được với các chất như Ag, KI, PbS ở nhiệt độ thường



Câu 3: Trong số các chất sau, chất nào có thể tác dụng với dung dịch KI tạo I<sub>2</sub>?

A. HF và HCl

B. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và H<sub>2</sub>S

C. O<sub>3</sub> và Cl<sub>2</sub>

D. O<sub>3</sub> và HF



Câu 4: Sự hình thành lớp ozon trên tầng bình lưu của khí quyển là do:

- A. tia tử ngoại của mặt trời chuyển hoá các phân tử  $O_2$
- B. sự phóng điện (sét) trong khí quyển
- C. sự oxi hoá một số hợp chất hữu cơ
- D. cả A và B đều đúng



# Bài 3: Nước

1. Trạng thái TN và PP tinh chế
2. Cấu tạo phân tử
3. Tính chất vật lý
4. Tính chất hóa học
5. Sự ô nhiễm môi trường nước. Xử lý nước thải
6. Nước nặng
7. Hidropeoxit



# 1. Trạng thái TN và PP tinh chế

## 1.1. Trạng thái tự nhiên

- $\frac{3}{4}$  bề mặt trái đất là nước,  $\frac{1}{4}$  mặt đất còn lại chứa nhiều nước trong sông, hồ, suối,...
- Nước chiếm lượng đáng kể trong cơ thể ĐV, TV
- Bầu khí quyển có thể chứa 4% hơi nước hoặc hơn nữa.

## 1.2. Phương pháp tinh chế

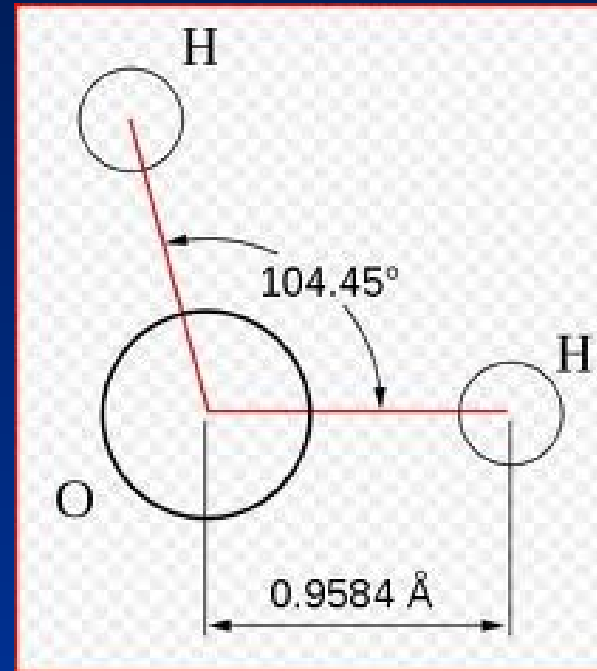
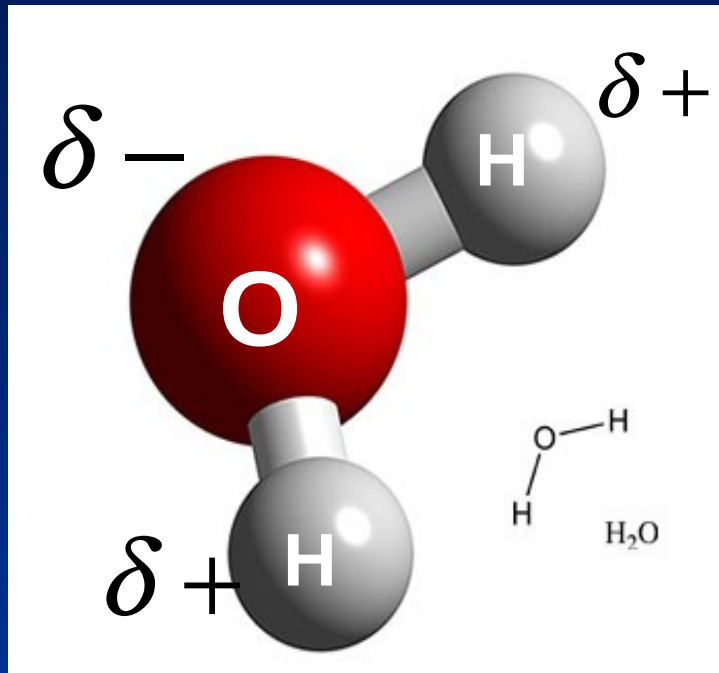
- *Dùng cho mục đích hóa học: chưng cất hơi nước*
- *Dùng cho sinh hoạt, CN thực phẩm: thường gồm 5 bước: lọc thô, lắng, lọc qua cát sỏi, phun mưa và khử trùng.*
- *Dùng cho các loại nồi hơi, cho sản xuất CN: thường dùng nhựa trao đổi ion*

# Bài 3: Nước

1. Trạng thái TN và PP tinh chế
2. Cấu tạo phân tử
3. Tính chất vật lý
4. Tính chất hóa học
5. Sự ô nhiễm môi trường nước. Xử lý nước thải
6. Nước nặng
7. Hidropeoxit



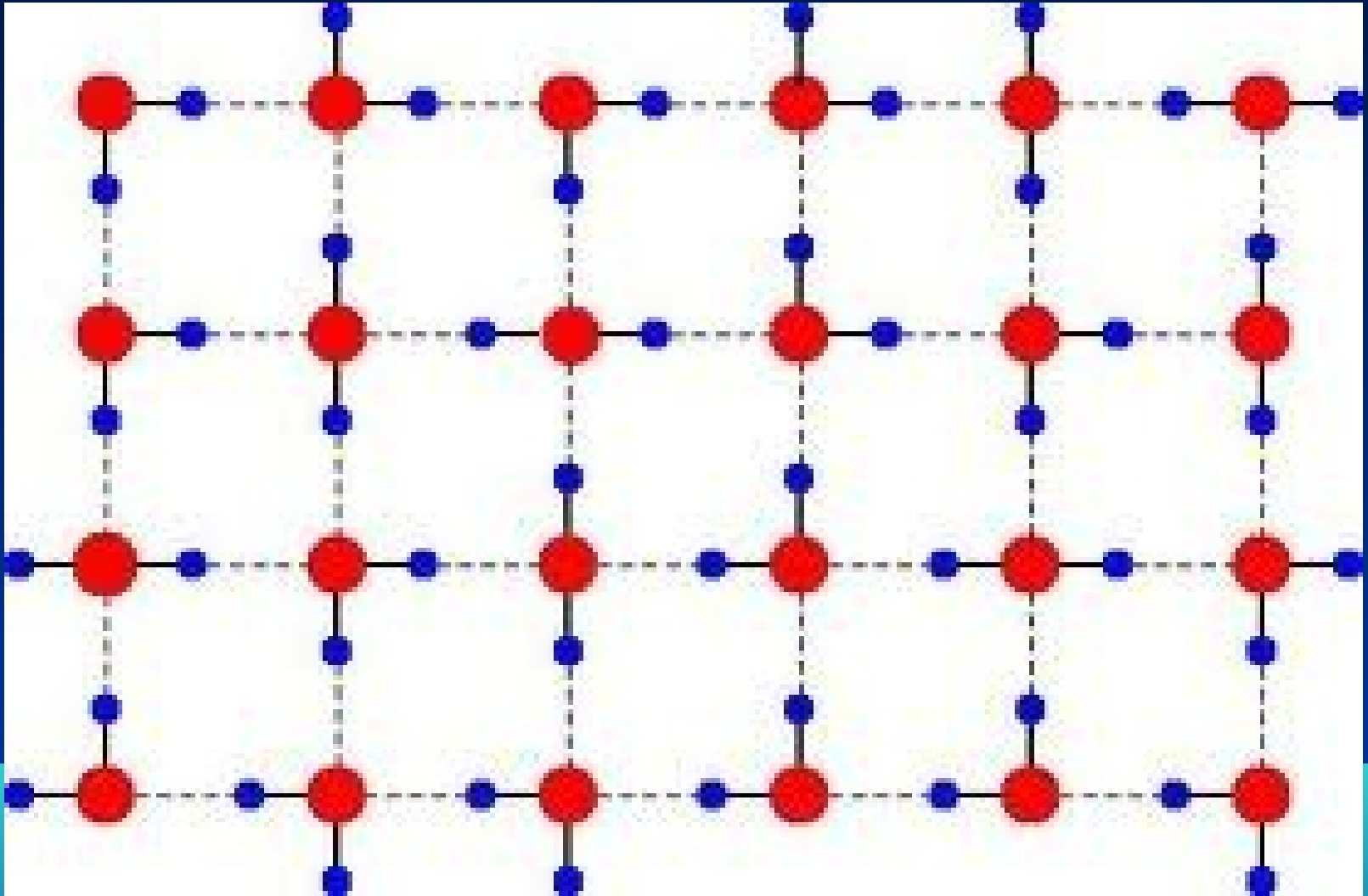
## 2. Cấu tạo phân tử



- CTPT:  $\text{H}_2\text{O}$
- Góc HOH =  $104,45^\circ$
- $d_{\text{O-H}} = 0,9584 \text{ \AA}$
- Nước là phân tử phân cực  
(momen lưỡng cực =  $1,84\text{D}$ )

# 3. Tính chất vật lý

- Chất lỏng trong suốt, không màu, không mùi, không vị. Lớp nước sâu có màu xanh.
- Khối lượng riêng của nước lớn nhất ở  $4,15^{\circ}\text{C}$  ( $d=1 \text{ g/ml}$ )
- Ở  $1\text{atm}$ ,  $t_{n/c}^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$ ,  $t_s^{\circ} = 100^{\circ}\text{C}$
- Là dung môi hoà tan nhiều chất rắn, lỏng, khí.



Liên kết hidro giữa các phân tử nước



# Bài 3: Nước

1. Trạng thái TN và PP tinh chế
2. Cấu tạo phân tử
3. Tính chất vật lý
4. Tính chất hóa học
5. Sự ô nhiễm môi trường nước. Xử lý nước thải
6. Nước nặng
7. Hidropeoxit



# 4. Tính chất hóa học

- Phản ứng với kim loại



- Phản ứng với phi kim



- Phản ứng với một số oxit bazơ, oxit axit



- Phản ứng thủy phân



# 5. Sự ô nhiễm môi trường nước. Xử lý nước thải

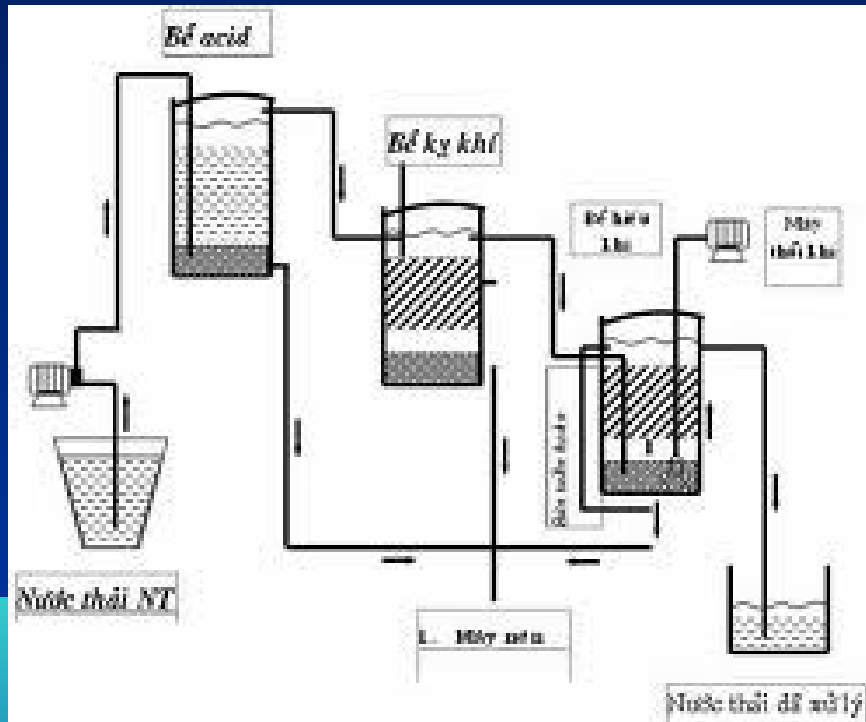




# a. Nguyên nhân sự ô nhiễm môi trường nước?

- Nước thải công nghiệp
- Nước thải từ các phòng thí nghiệm, kho hóa chất,...
- Nước thải từ các khu dân cư, nhà hàng, bệnh viện,...
- Các hoá chất độc hại: thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, thuốc kích thích tăng trưởng, ... chưa phân huỷ hết

## b. Cách xử lí nước thải





## **b. Cách xử lý nước thải**

- Bước 1: Xử lý bằng phương pháp **cơ học**  
*Có thể loại bỏ được 60% chất rắn dạng huyền phù và 35% chất thải hữu cơ*
- Bước 2: Xử lý bằng phương pháp **sinh học**  
*Có thể loại bỏ được 90% chất rắn dạng huyền phù, 90% chất thải hữu cơ*
- Bước 3: Xử lý bằng phương pháp **hoá học**  
*Bước này rất tốn kém, giá thành rất cao.*

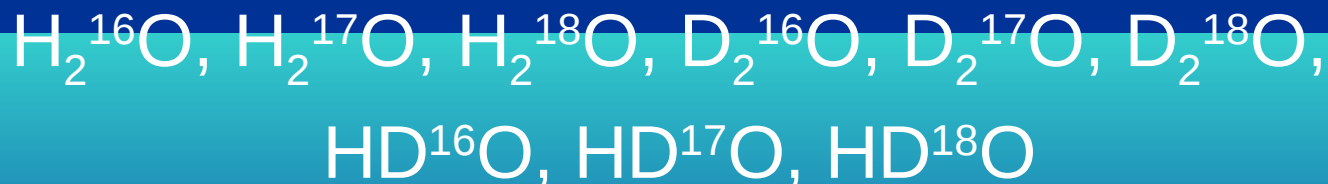


# 6. Nước nặng

- CTPT:  $D_2O$ ; phân tử khối  $M=20$
- Nước nặng chiếm 0,0146% nước bình thường
- Ngoài nước nặng  $D_2O$  trong nước còn có HDO, do:



- Do oxi có 3 đồng vị bền ( $^{16}O$ ,  $^{17}O$ ,  $^{18}O$ ) nên trong nước bình thường tồn tại 9 phân tử nước:



- Nước nặng rất cần trong các lò phản ứng hạt nhân.

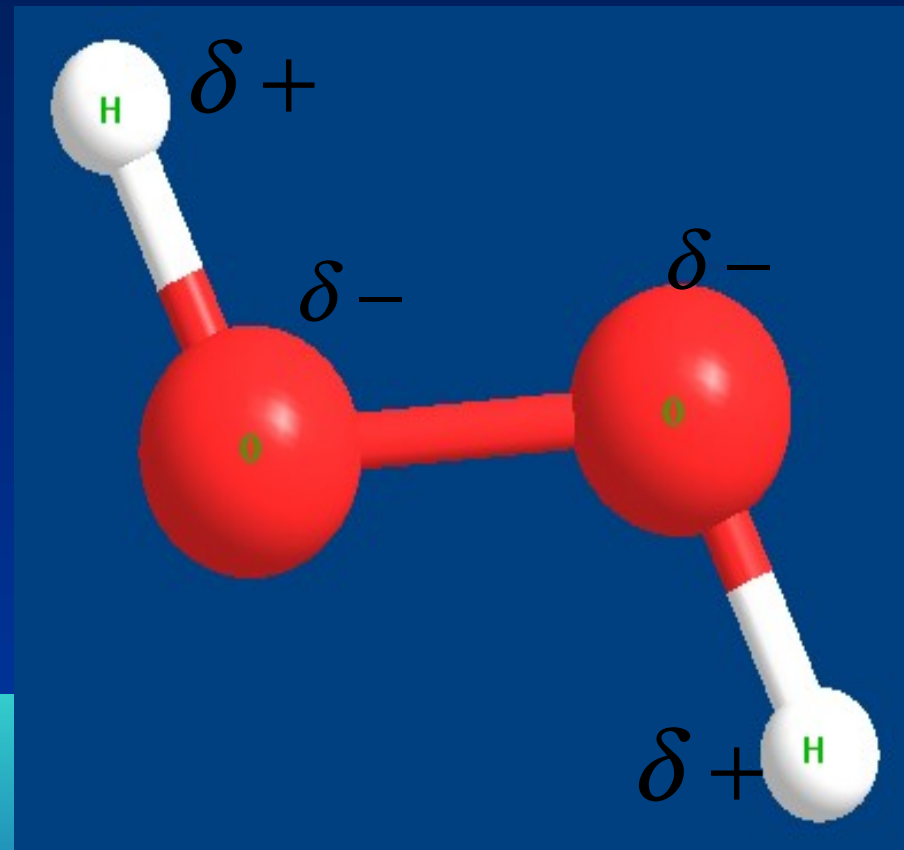
# 7. Hidropeoxit

## 7.1. Cấu trúc phân tử

- CTPT:  $H_2O_2$
- $d_{O-O} = 0,148 \text{ nm}$
- $d_{O-H} = 0,101 \text{ nm}$
- Momen lưỡng cực = 2,13D
- Hằng số điện môi = 89 ở  $0^\circ\text{C}$

## 7.2. Tính chất vật lí

- Chất lỏng, không màu, sánh
- $d = 1,27 \text{ g/ml}$  ở  $0^\circ\text{C}$
- $t_{n/c}^0 = -1^\circ\text{C}$ ,  $t_s^0 = 155,5^\circ\text{C}$  ở 1 atm



## 7.3. Tính chất hóa học

- a. Tính axit (rất yếu)
- b. Phản ứng phân huỷ
- c. Tính oxi hoá
- d. Tính khử



## a. Tính axit (rất yếu)

- Sự phân li của hidro peoxit



- Tác dụng với dung dịch kiềm mạnh tạo peoxit

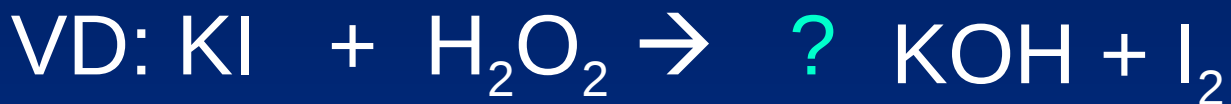


## b. Phản ứng phân huỷ



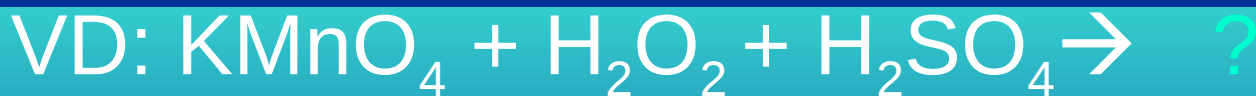
### c. Tính oxi hoá

Trong cả môi trường axit và môi trường bazơ



### d. Tính khử

Khi gặp chất oxi hóa mạnh hơn



## 7.4. Điều chế

a. Trong PTN: Cho peoxit tác dụng với axit

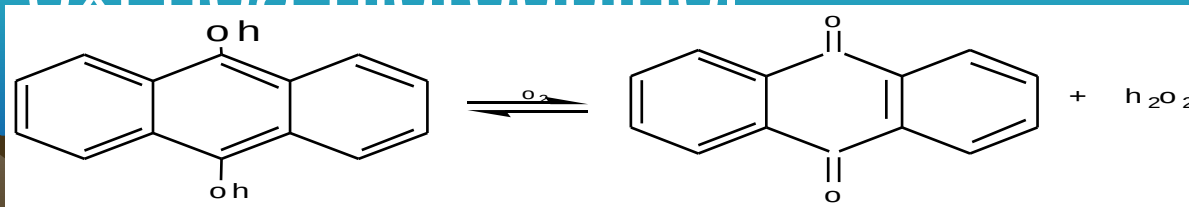


b. Trong công nghiệp

- PP điện phân  $\text{H}_2\text{SO}_4$

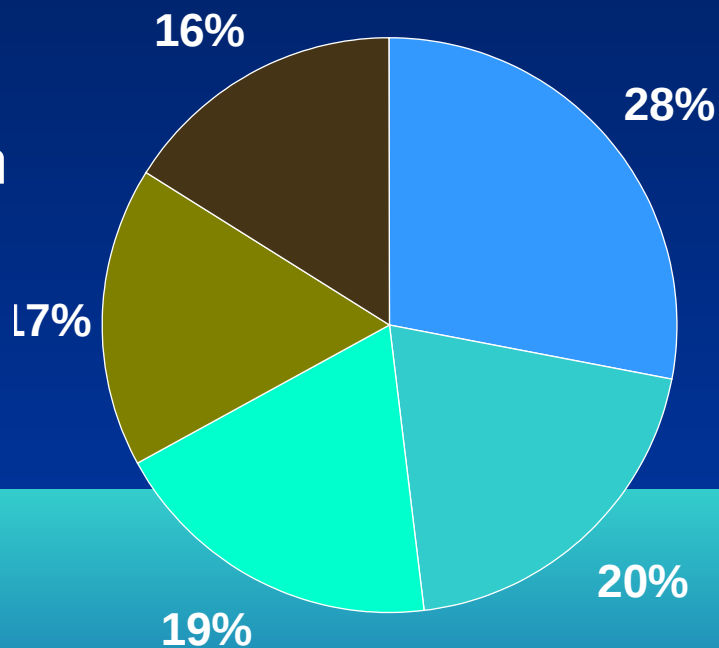


- PP oxi hóa hidroquinol:



# 7.5. Ứng dụng

Hàng năm,  
trên thế giới sản  
xuất 720.000  
tấn  $H_2O_2$



■ dùng làm chất tẩy trắng bột giấy

■ dùng chế tạo nguyên liệu tẩy trắng trong bột giặt

■ dùng tẩy trắng tơ sợi, lông, len, vải

■ dùng làm chất bảo vệ môi trường, khai thác mỏ

■ dùng trong các ngành công nghệ hoá chất, khử trùng hạt giống, bảo quản nước giải khát, chất sát trùng

# BÀI TẬP

Câu 1: Cho phản ứng:



Vai trò của từng chất tham gia phản ứng là gì?

A. KI là chất oxi hoá,  $\text{H}_2\text{O}_2$  là chất khử

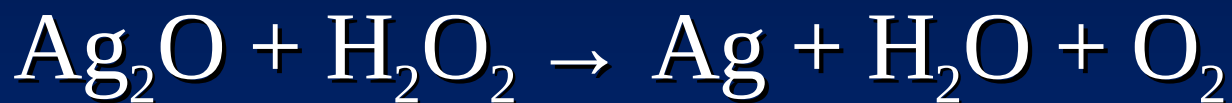
B. KI là chất khử,  $\text{H}_2\text{O}_2$  là chất oxi hoá

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  là chất bị oxi hoá, KI là chất bị khử

D.  $\text{H}_2\text{O}_2$  vừa là chất oxi hoá, vừa là chất khử



Câu 2: Trong phản ứng hoá học:



Các chất tham gia phản ứng có vai trò là gì?

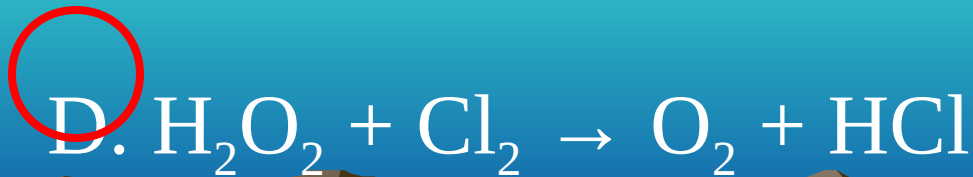
A.  $\text{H}_2\text{O}_2$  là chất oxi hoá,  $\text{Ag}_2\text{O}$  là chất khử

B.  $\text{H}_2\text{O}_2$  vừa là chất oxi hoá, vừa là chất khử

C.  $\text{Ag}_2\text{O}$  là chất bị khử,  $\text{H}_2\text{O}_2$  là chất bị oxi hoá

D.  $\text{Ag}_2\text{O}$  là chất bị oxi hoá,  $\text{H}_2\text{O}_2$  là chất bị khử

Câu 3: Trong phản ứng nào sau đây  $\text{H}_2\text{O}_2$  đóng vai trò chất khử?



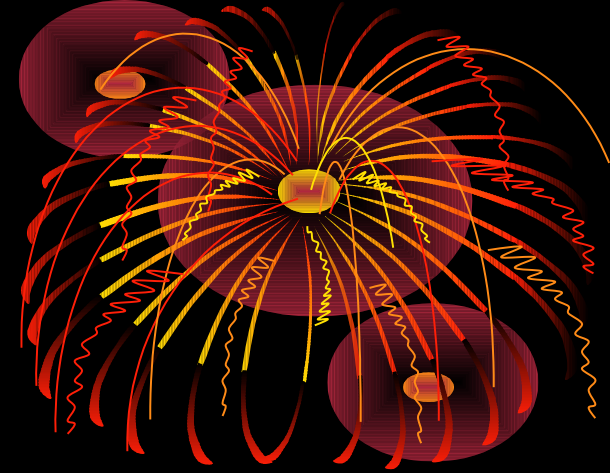
Câu 4: Tính chất của  $\text{H}_2\text{O}_2$  được diễn tả đúng nhất là:

A.  $\text{H}_2\text{O}_2$  chỉ có tính oxi hoá

B.  $\text{H}_2\text{O}_2$  chỉ có tính khử

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  không có tính oxi hoá, không có tính khử

D.  $\text{H}_2\text{O}_2$  vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử



**CHÂN THÀNH CẢM ƠN  
CÁC THẦY CÔ VÀ  
CÁC BẠN SINH VIÊN!**