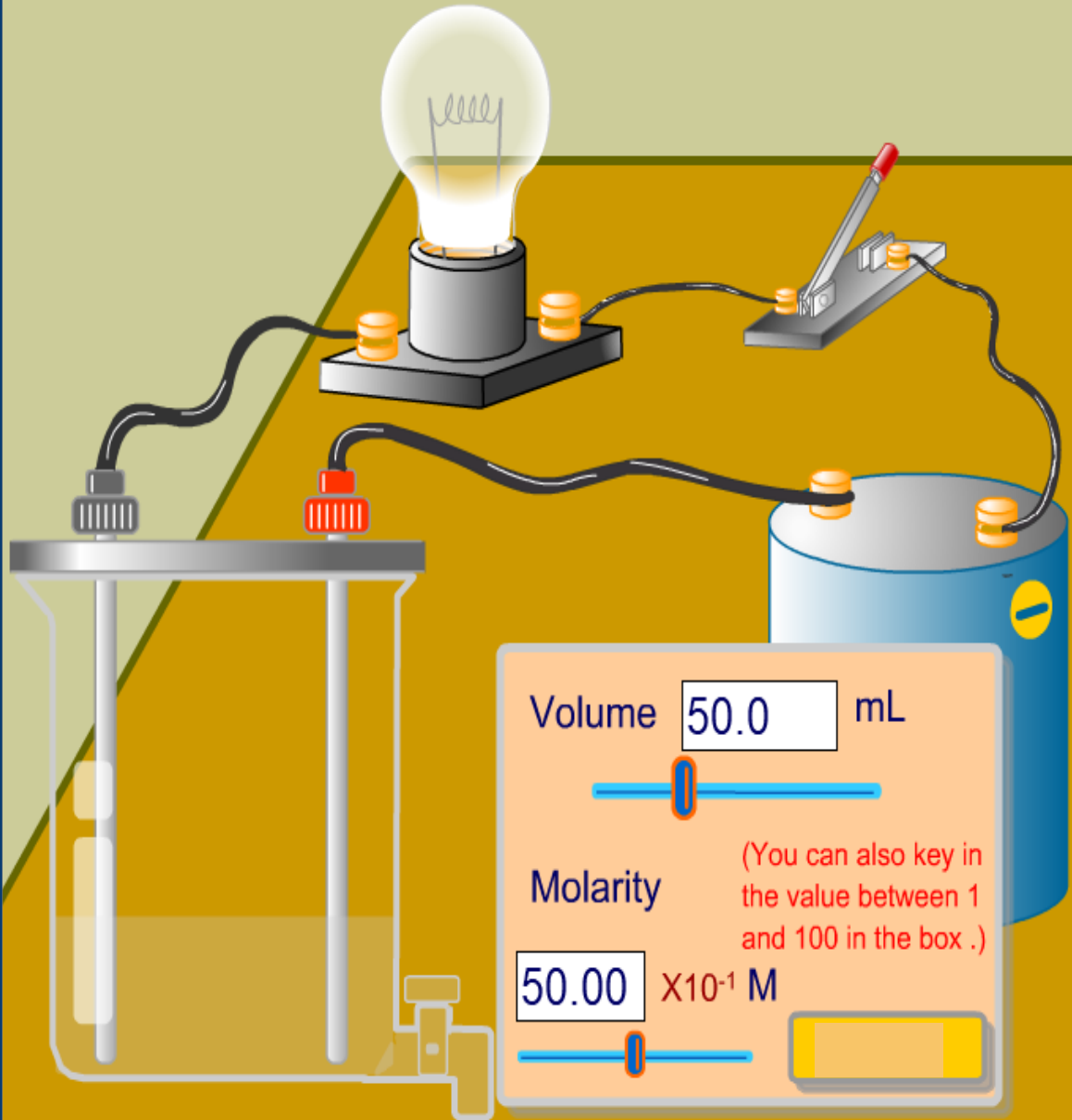




LỚP
11

HÓA HỌC

SỰ DẪN ĐIỆN CỦA DUNG DỊCH



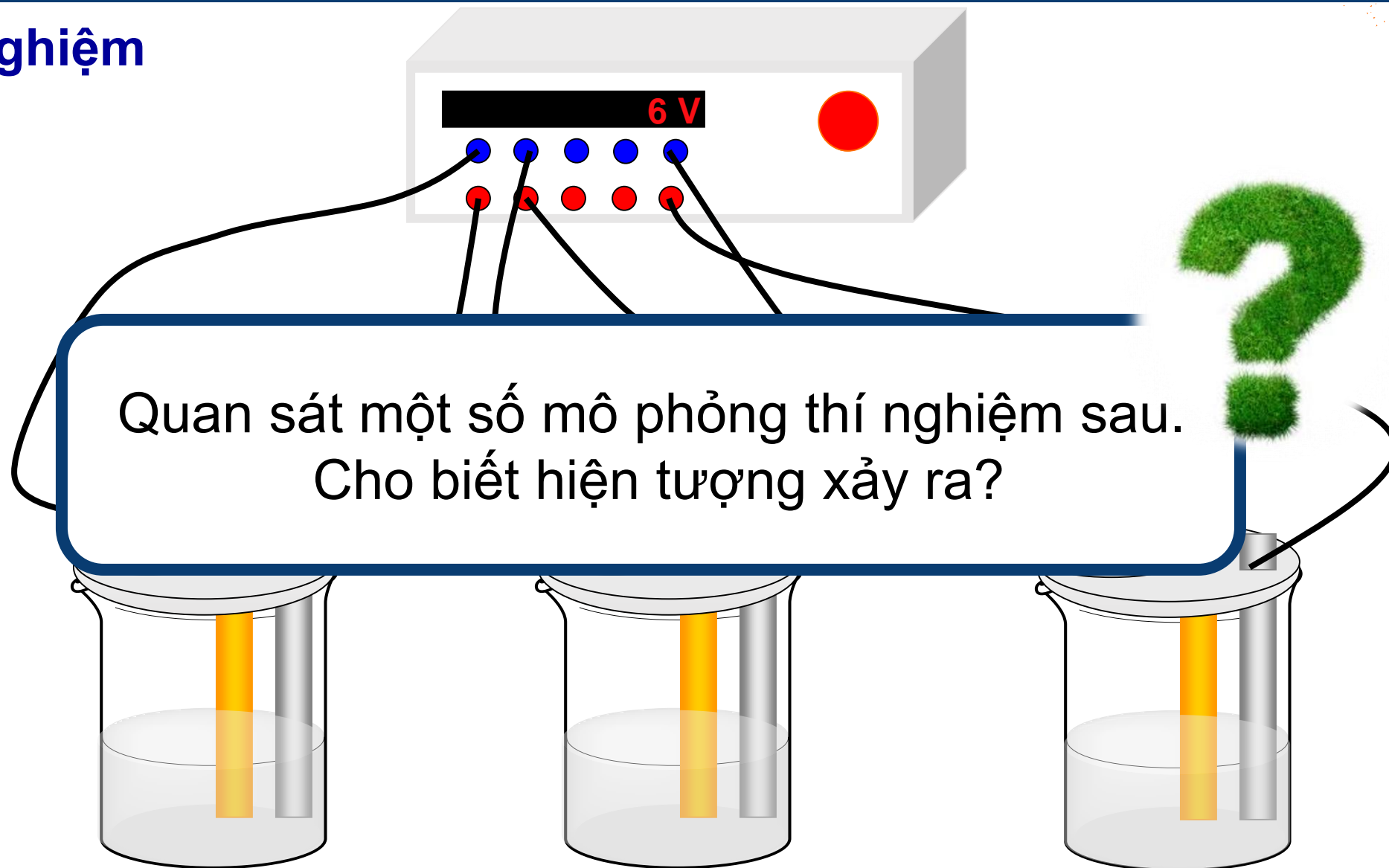
TRƯỜNG THPT PHẠM PHÚ THÚ

Bài 1: SỰ ĐIỆN LI

- I KHÁI NIỆM SỰ ĐIỆN LI
- II CÔNG THỨC TÍNH
- III Củng cố



1. Thí nghiệm

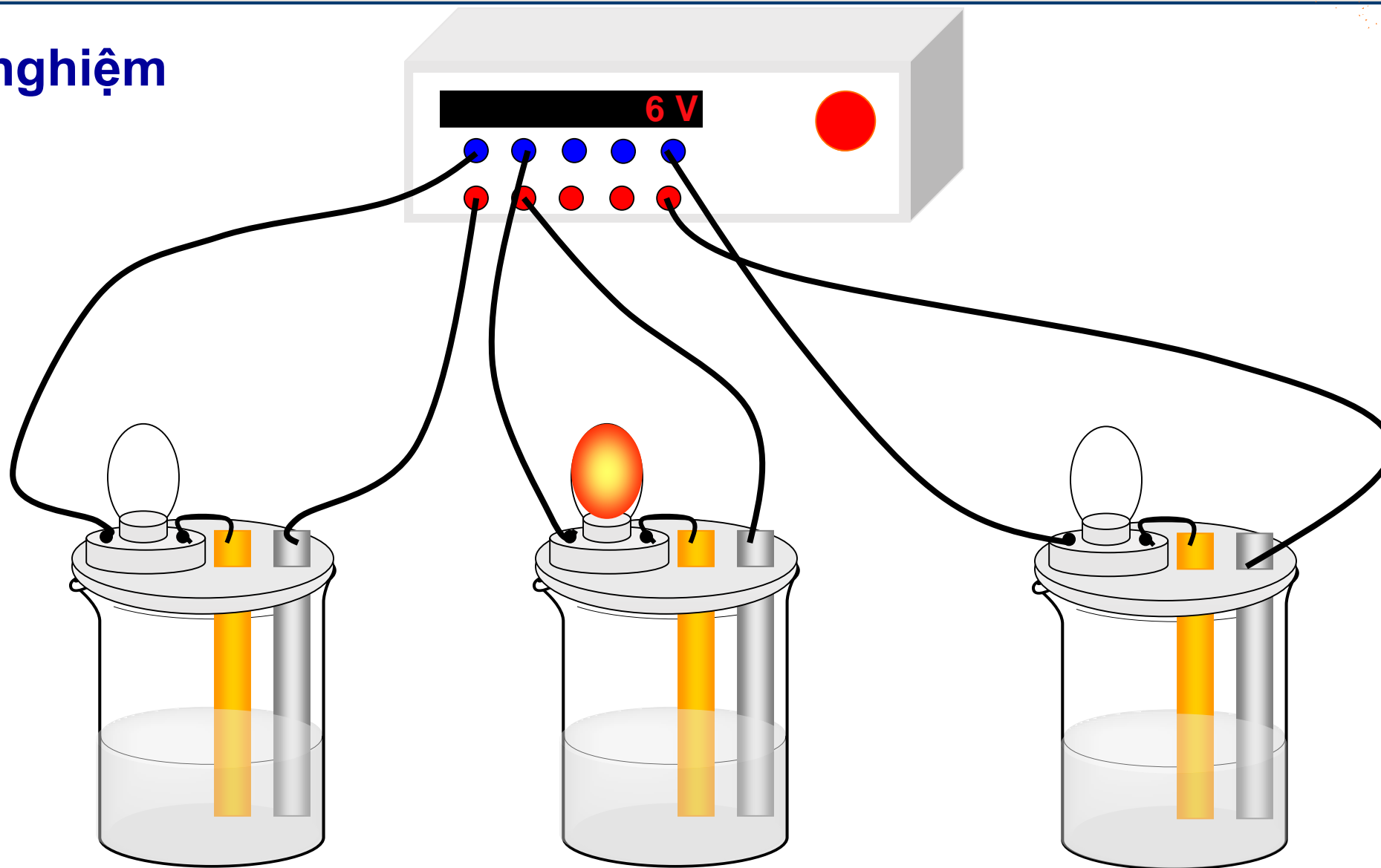


Nước cất

Dung dịch saccarozo

Dung dịch natri clorua

1. Thí nghiệm

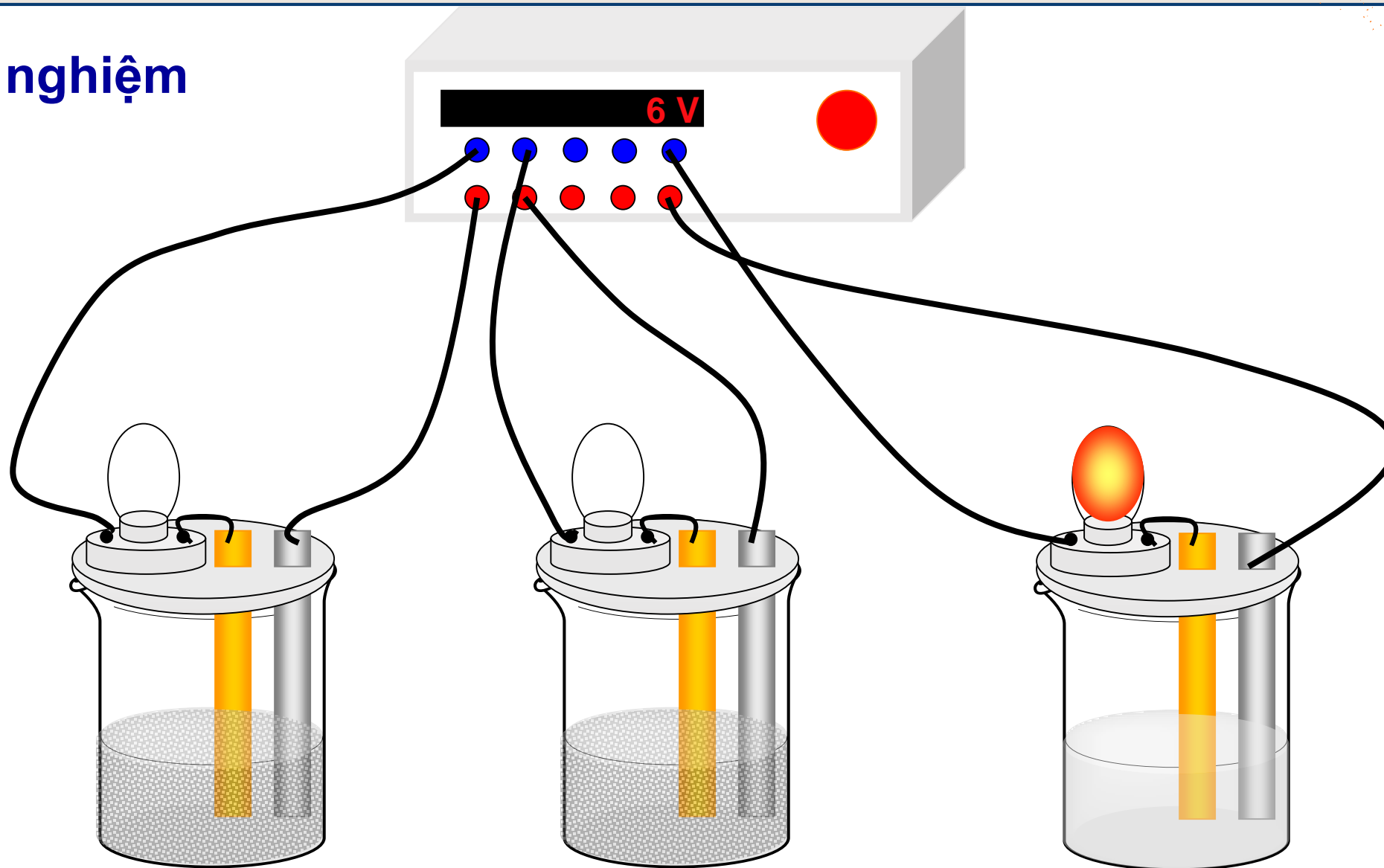


Ancol Etylic

Dung dịch axit clohidric

Glixerol

1. Thí nghiệm



NaCl rắn, khan

NaOH rắn, khan

Dung dịch natri hidroxit

Chất	Hiện tượng: Đèn
Nước cất	Không sáng
Dung dịch saccarozơ	Không sáng
Dung dịch NaCl	Sáng
Ancol etylic	Không sáng
Dung dịch HCl	Sáng
Glixerol	Không sáng
NaCl rắn, khan	Không sáng
NaOH rắn, khan	Không sáng
Dung dịch NaOH	Sáng

→ Không dẫn điện

→ Không dẫn điện

→ Dẫn điện

→ Không dẫn điện

→ Dẫn điện

→ Không dẫn điện

→ Không dẫn điện

→ Không dẫn điện

→ Dẫn điện

➤ Kết luận

- ✓ Dung dịch axit, bazơ, muối: dẫn điện
- ✓ Các chất rắn khan: NaCl, NaOH, một số dung dịch như: rượu, đường, glyxerol: không dẫn điện

Tại sao dung dịch axit, bazơ, muối dẫn điện còn các chất rắn khan lại không dẫn điện?



2. Nguyên nhân tính dẫn điện của các dung dịch axit, bazơ và muối trong nước

- Do trong dung dịch của chúng có các tiểu phân mang điện gọi là ion
- Vậy các axit, bazơ và muối khi hòa tan trong nước phân li ra các ion nên dung dịch của chúng dẫn điện.
- Những chất khi tan trong nước phân li ra các ion được gọi là chất điện li

I. CHẤT ĐIỆN LI

1. Khái niệm

- Chất điện li là những chất khi tan trong nước phân li ra các ion.
- Axit, bazơ và muối là những chất điện li.
- Sự điện li là quá trình phân li ra ion của các chất khi ở trạng thái dung dịch hay nóng chảy.

Lưu ý: Nhiều chất ở trạng thái nóng chảy cũng phân li ra ion, chúng cũng là các chất điện li.

PHÂN LOẠI

1. Chất điện li mạnh:

Là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều **phân li ra ion**.
và được biểu diễn bằng mũi tên **1 chiều**: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Chất điện li **mạnh** thường là:

- + Axit **mạnh**: HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , HBr , HI , ...
- + Bazơ **tan**: NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, ...
- + Hầu hết các muối.

2. Chất điện li yếu:

Là các chất khi tan trong nước chỉ có một phần các phân tử hòa tan phân li thành ion và được biểu diễn bằng mũi tên **2 chiều**:

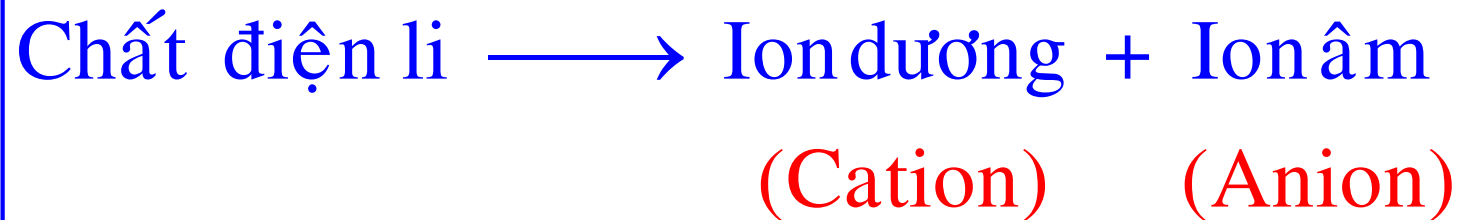


Chất điện li **yếu** thường là:

- + Axit **yếu**: H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_3PO_4 , H_2S , CH_3COOH (axit hữu cơ), ...
- + Bazơ **yếu**: NH_3 , ...
- + Muối số muối: HgCl_2 , HgCN_2 , ... (H_2O).

3. Phương trình điện li

- Sự điện li được biểu diễn bằng phương trình điện li:



- Quy ước:

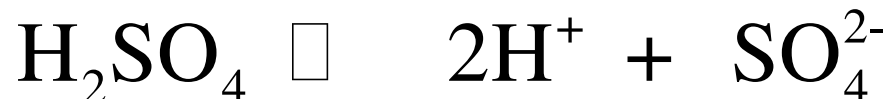
- + Sự điện li của chất điện li mạnh là quá trình một chiều (\longrightarrow)
- + Sự điện li của chất điện li yếu là quá trình thuận nghịch (\rightleftharpoons)

a. Sự điện li của axit Axit \rightleftharpoons H⁺ + Gốc axit^{m-}
(m: hóa trị gốc axit)

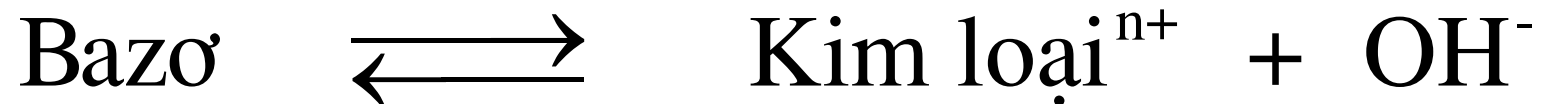
Ví dụ:



* Với axit có nhiều H (đa axit) thì sự điện li xảy ra theo từng nấc.



b. Sự điện li của bazơ



(n: hóa trị kim loại)

Ví dụ:

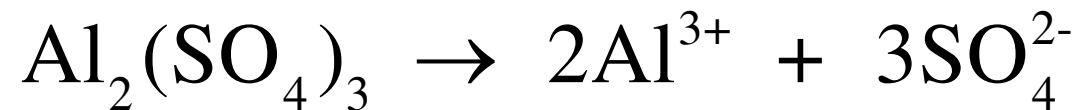
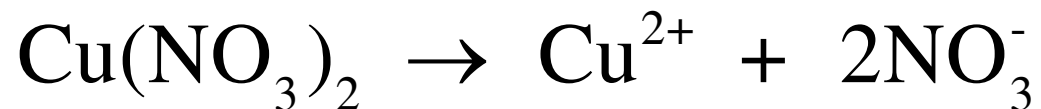


c. Sự điện li của muối



(n, m: hóa trị kim loại và gốc axit)

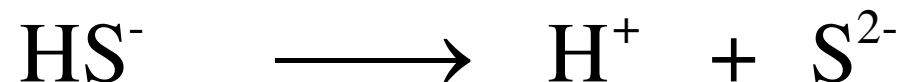
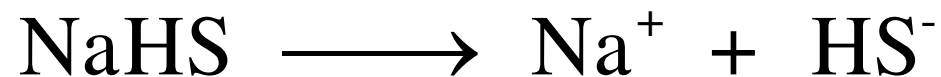
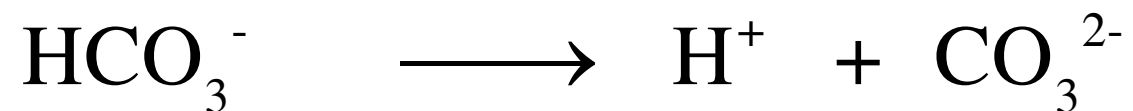
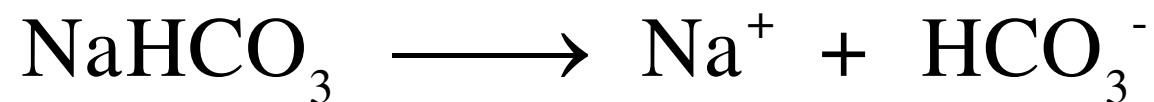
Ví dụ:



c. Sự điện li của muối

Sự điện li của muối axit (gốc axit chứa nguyên tử H có thể điện li tạo ion H^+): điện li theo từng nấc.

Ví dụ:

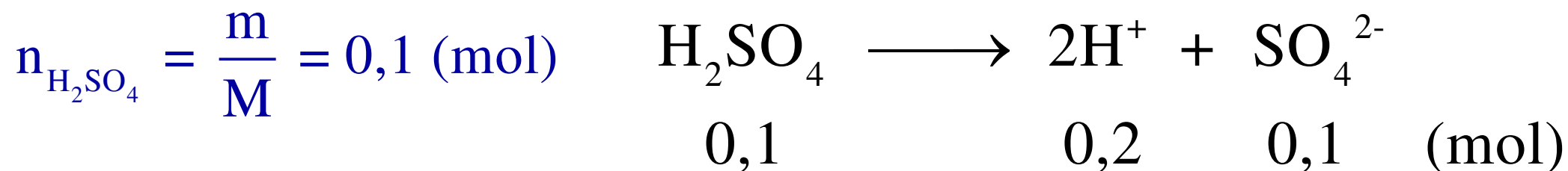


II. CÔNG THỨC TÍNH

1. Nồng độ ion

$$[\text{ion}] = \frac{n_{\text{ion}}}{V_{\text{dd}}}$$

Ví dụ: Hòa tan 9,6 gam H_2SO_4 vào nước tạo thành 100 ml dung dịch.
Tính nồng độ mol của H_2SO_4 và các ion trong dung dịch.



$$[\text{H}^+] = \frac{0,2}{0,1} = 2 \text{ (M)} \quad [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ (M)}$$

II. CÔNG THỨC TÍNH

2. Bảo toàn điện tích

$$\sum \text{Số mol điện tích dương} = \sum \text{Số mol điện tích âm}$$

Ví dụ:

Ion Na^+ : 0,2 mol \Rightarrow số mol điện tích dương = 0,2 . 1 = 0,2 (mol)

Ion Ba^{2+} : 0,2 mol \Rightarrow số mol điện tích dương = 0,2 . 2 = 0,4 (mol)

Ion PO_4^{3-} : 0,1 mol \Rightarrow số mol điện tích âm = 0,1 . 3 = 0,3 (mol)

II. CÔNG THỨC TÍNH

2. Bảo toàn điện tích

Ví dụ 1: Dung dịch X gồm các ion: Na^+ (a mol); Al^{3+} (b mol); NO_3^- (c mol); SO_4^{2-} (d mol). Lập biểu thức liên hệ giữa a, b, c, d.

$$\text{Điện tích dương} \begin{cases} \text{Na}^+ : a \text{ (mol)} \\ \text{Al}^{3+} : b \text{ (mol)} \end{cases} \Rightarrow \text{Số mol điện tích dương} = a.1 + b.3 = a + 3b$$

$$\text{Điện tích âm} \begin{cases} \text{NO}_3^- : c \text{ (mol)} \\ \text{SO}_4^{2-} : d \text{ (mol)} \end{cases} \Rightarrow \text{Số mol điện tích âm} = c.1 + d.2 = c + 2d$$

Theo định luật toàn điện tích

$$\sum \text{Số mol điện tích dương} = \sum \text{Số mol điện tích âm} \Rightarrow a + 3b = c + 2d$$



II. CÔNG THỨC TÍNH

2. Bảo toàn điện tích

Ví dụ 2: Dung dịch Y chứa: Ba^{2+} (0,01 mol), Fe^{3+} (0,02 mol), Cl^- (x mol). Tính x.

$$\begin{array}{l} \text{Điện tích} \\ \text{dương} \end{array} \begin{cases} \text{Ba}^{2+}: 0,01 \text{ (mol)} \\ \text{Fe}^{3+}: 0,02 \text{ (mol)} \end{cases} \Rightarrow \text{Số mol điện tích dương} = 0,01 \cdot 2 + 0,02 \cdot 3 \\ = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\text{Điện tích âm } \text{Cl}^-: x \text{ (mol)} \Rightarrow \text{Số mol điện tích âm} = x \text{ (mol)}$$

$$\text{Theo định luật toàn điện tích} \Rightarrow x = 0,08.$$

II. CÔNG THỨC TÍNH

3. Bảo toàn khối lượng

Trong dung dịch chất điện li mạnh

Khối lượng chất tan = \sum Khối lượng các ion

$$m_{\text{ion}} = n_{\text{ion}} \cdot M_{\text{ion}}$$

Ví dụ:

$$\text{Ion Na}^+ : 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Na}^+} = 0,2 \cdot 23 = 4,6 \text{ gam}$$

$$\text{Ion SO}_4^{2-} : 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,2 \cdot (32 + 16 \cdot 4) = 19,2 \text{ gam}$$

II. CÔNG THỨC TÍNH

3. Bảo toàn khối lượng

Ví dụ: Cô cạn dung dịch X : Fe^{3+} (a mol); NO_3^- (0,3 mol); Cl^- (0,15 mol)
thu được bao nhiêu gam **chất rắn khan** ?

Điện tích dương $\text{Fe}^{3+} \Rightarrow$ Số mol điện tích dương = a. 3 = 3a (mol)

Điện tích âm $\left\{ \begin{array}{l} \text{NO}_3^-: 0,3 \text{ (mol)} \\ \text{Cl}^-: 0,15 \text{ (mol)} \end{array} \right. \Rightarrow$ Số mol điện tích âm = 0,3. 1 + 0,15. 1
= 0,45 (mol)

Theo định luật toàn điện tích

$$\sum \text{Số mol điện tích dương} = \sum \text{Số mol điện tích âm} \Rightarrow 3a = 0,45$$
$$\Rightarrow a = 0,15$$

II. CÔNG THỨC TÍNH

3. Bảo toàn khối lượng

$$m_{\text{Fe}^{3+}} = 0,15 \cdot 56 = 8,4 \text{ gam}$$

$$m_{\text{NO}_3^-} = 0,3 \cdot (14 + 3 \cdot 16) = 18,6 \text{ gam}$$

$$m_{\text{Cl}^-} = 0,15 \cdot 35,5 = 5,325 \text{ gam}$$

Theo định luật toàn điện tích Khối lượng chất tan = \sum Khối lượng các ion

$$\Rightarrow \text{Khối lượng chất rắn khan} = m_{\text{Fe}^{3+}} + m_{\text{NO}_3^-} + m_{\text{Cl}^-} = 32,325 \text{ gam}$$

III. CÙNG CỐ

Câu 1: Tại sao dung dịch axit, bazơ và muối là chất điện li?

- A. Khả năng phân li ra ion trong dung dịch.
- B. Các ion có tính dẫn điện.
- C. Có sự di chuyển electron tạo thành dòng electron dẫn điện.
- D. Dung dịch của chúng dẫn điện được.

III. CÙNG CỐ

Câu 2: Câu nào sau đây đúng khi nói về Sự điện li?

- A. Sự điện li là sự hòa tan một chất vào nước tạo ra dung dịch.
- B. Sự điện li là sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.
- C. Sự điện li một chất thành ion dương và ion âm khi chất đó tan trong nước.
- D. Sự điện li một chất là quá trình oxi hóa – khử.

III. CÙNG CỐ

Câu 3: Chất nào sau đây không dẫn điện được?

A. KCl rắn, khan.

C. MgCl_2 nóng chảy

B. KOH nóng chảy.

D. HI trong dung môi nước.

Câu 4: Bộ ba các chất nào sau đây là các chất điện li mạnh :

A. HCl, KOH, NaCl.

C. HCl, KOH, CH_3COOH .

B. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, CaSO_3 .

D. NaCl, AgCl, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

III. CÙNG CỐ

Câu 5: Chất nào sau đây không phân li ra ion khi hòa tan vào nước?

A. MgCl_2 .

C. HClO_3 .

B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucozơ).

D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Câu 6: Dung dịch nào sau đây không dẫn điện được?

A. CH_3COONa trong nước.

C. HCl trong C_6H_6 (benzen).

B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ trong nước.

D. NaHSO_4 trong nước.

IV. CÙNG CỐ

Câu 7: Nước đóng vai trò gì trong quá trình điện li các chất tan trong nước?

- A. Môi trường điện li. C. Dung môi không phân cực.
B. Tạo liên kết H với các chất tan. **D.** Dung môi phân cực.

Câu 8: Chất nào sau đây dẫn điện được?

- A. Nước cất C. HCl lỏng.
B. Nước biển. D. NaOH rắn, khan.

BÀI TẬP VỀ NHÀ

Viết phương trình điện li (nếu có) của các chất sau: HNO_3 , K_2CO_3 , Na_2SO_4 , KOH , CH_3COOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, CaCO_3 , H_2CO_3 , H_3PO_4 (phân li từng nấc).

