

Câu 1. X là dung dịch  $\text{AlCl}_3$ , Y là dung dịch  $\text{NaOH}$  2M. Cho 150 ml dung dịch Y vào cốc chứa 100 ml dung dịch X, khuấy đều tới phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 7,8 gam kết tủa. Thêm tiếp vào cốc 100 ml dung dịch Y, khuấy đều đến khi kết tủa phản ứng thấy trong cốc có 10,92 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch X là

- A. 3,2M.                      B. 2,0M.                      C. 1,6M.                      D. 1,0M.

### Giải

TN1: 150 ml dd Y ( $\text{NaOH}$  2M) vào 100 ml dd X ( $\text{AlCl}_3$ )  $\rightarrow$  7,8 gam kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$

TN2: Thêm tiếp vào cốc trên 100 ml dd Y  $\rightarrow$  10,92 gam kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$

$$n_{\text{NaOH}(1)} = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ mol}, n_{\downarrow(1)} = 7,8/78 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}(2)} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}, n_{\downarrow(2)} = 10,92/78 = 0,14 \text{ mol}$$

Gọi nồng độ của  $\text{AlCl}_3$  là a M.

Theo đề bài khi cho  $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaOH}(1)} + n_{\text{NaOH}(2)} = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ mol}$  vào 0,1a mol  $\text{AlCl}_3$  thì thu được 0,14 mol kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Vì  $3n_{\text{Al}(\text{OH})_3} < n_{\text{NaOH}} \rightarrow$  xảy ra sự hòa tan kết tủa.

$$\text{Khi đó } 4n_{\text{AlCl}_3} = n_{\text{NaOH}} + n_{\text{Al}(\text{OH})_3} \Leftrightarrow 0,4a = 0,5 + 0,14 \Leftrightarrow a = 1,6 \text{ M.}$$

$\rightarrow$  Đáp án **C**

Câu 2. Bảng dưới đây ghi lại hiện tượng khi làm thí nghiệm với các chất sau ở dạng dung dịch nước: X, Y, Z và T:

| Cách làm  | Chất                      |                           |                      |                  |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|------------------|
|   | X                         | Y                         | Z                    | T                |
| Thí nghiệm 1: Thêm dung dịch $\text{NaOH}$ (dư) | Có kết tủa sau đó tan dần | Có kết tủa sau đó tan dần | Có kết tủa không tan | Không có kết tủa |
| Thí nghiệm 2: Thêm tiếp                         | Không có                  | Dung dịch                 | Không có             | Không có         |

|   |            |                      |            |            |
|---|------------|----------------------|------------|------------|
| nước brom vào các dung dịch thu được ở thí nghiệm 1 | hiện tượng | chuyển sang màu vàng | hiện tượng | hiện tượng |
|---|------------|----------------------|------------|------------|

Các chất X, Y, Z và T lần lượt là

- A.  $MgCl_2$ ,  $CrCl_3$ ,  $AlCl_3$ ,  $KCl$
- B.  $CrCl_3$ ,  $AlCl_3$ ,  $MgCl_2$ ,  $KCl$
- C.  $CrCl_3$ ,  $MgCl_2$ ,  $KCl$ ,  $AlCl_3$
- D.  $AlCl_3$ ,  $CrCl_3$ ,  $MgCl_2$ ,  $KCl$ .

### Giải

X là  $AlCl_3$  do kết tủa tạo ra là  $Al(OH)_3$  sau đó bị kiềm hoà tan tạo  $NaAlO_2$ .  $NaAlO_2$  không tác dụng với nước brom.

Y là  $CrCl_3$  vì tạo kết tủa  $Cr(OH)_3$ , kết tủa này tan tạo  $NaCrO_2$ .  $NaCrO_2$  tác dụng với nước brom tạo  $Na_2CrO_4$  màu vàng.

T phải là  $KCl$  vì nó không phản ứng ở 2 thí nghiệm.

Vậy Z là  $MgCl_2$ .

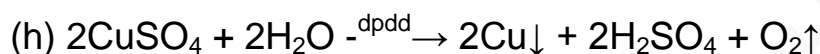
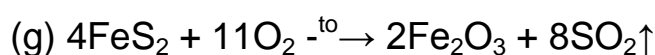
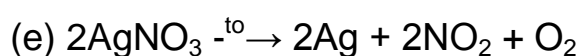
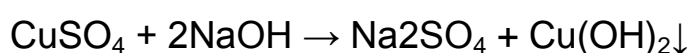
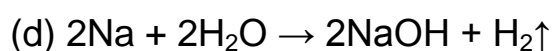
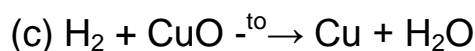
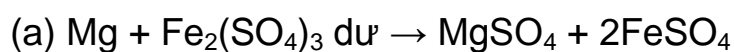
→ Đáp án **D**

Câu 3. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho  $Mg$  vào dung dịch  $Fe_2(SO_4)_3$  dư.
- (b) Sục khí  $Cl_2$  vào dung dịch  $FeCl_2$ .
- (c) Dẫn khí  $H_2$  dư qua bột  $CuO$  nung nóng.
- (d) Cho  $Na$  vào dung dịch  $CuSO_4$  dư.
- (e) Nhiệt phân  $AgNO_3$ .
- (g) Đốt  $FeS_2$  trong không khí.
- (h) Điện phân dung dịch  $CuSO_4$  với điện cực trơ.

Sau khi kết thúc các phản ứng, số thí nghiệm thu được kim loại là

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A. 5. | B. 3. | C. 4. | D. 2. |
|-------|-------|-------|-------|

**Giải**

→ Có 3 thí nghiệm thu được kim loại là (c), (e), (h)

→ Đáp án **B****Câu 4.** Thực hiện các thí nghiệm sau:(1) Cho kim loại Fe nguyên chất vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .(2) Cho lá kim loại Al nguyên chất vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.(3) Đốt dây kim loại Mg nguyên chất trong khí  $\text{Cl}_2$ .(4) Cho lá hợp kim Fe – Cu vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng ăn mòn kim loại là

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A. 1. | B. 4. | C. 2. | D. 3. |
|-------|-------|-------|-------|

**Giải**(1) Thỏa mãn: ban đầu Fe bị ăn mòn hóa học:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}\downarrow$ .Cu sinh ra bám trực tiếp lên Fe  $\Rightarrow$  xảy ra ăn mòn điện hóa đồng thời với ăn mòn hóa học.(2) Không thỏa vì Al bị thụ động trong  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.

(3) Thỏa mãn vì  $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{MgCl}_2$ .

(4) Thỏa mãn vì Fe bị ăn mòn điện hóa.

⇒ chỉ có (2) không thỏa ⇒ chọn D.

→ Đáp án **D**

Câu 5. Cho các cặp chất với tỉ lệ số mol tương ứng như sau:

(a)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và Cu (1:1)

(b) Na và Zn (1:1)

(c) Zn và Cu (1:1)

(d)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và Cu (1:1)

(e)  $\text{FeCl}_2$  và Cu (2:1)

(g)  $\text{FeCl}_3$  và Cu (1:1)

Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch HCl loãng nóng là

A. 2

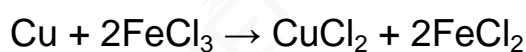
B. 5

C. 3

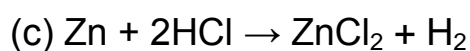
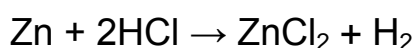
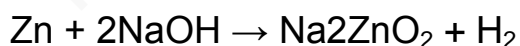
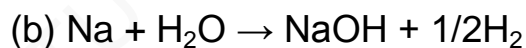
D. 4

### Giải

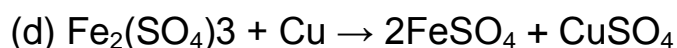
Xét từng thí nghiệm:



Với tỉ lệ 1 : 1, thì hh  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và Cu tan hết trong dd HCl loãng, nóng dư.



Cu không tan trong muối và HCl



Tỉ lệ 1:1, các chất tan hết trong dd HCl

(e) Cu không tan trong HCl và FeCl<sub>2</sub>

(g)  $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$

1 mol  $\rightarrow$  0,5 mol còn dư 0,5 mol Cu không tan trong HCl.

Vậy các thí nghiệm thỏa mãn: a), b), d).

$\rightarrow$  Đáp án **C**

Câu 6. Tiến hành điện phân (với điện cực Pt) 200 gam dung dịch NaOH 10 % đến khi dung dịch NaOH trong bình có nồng độ 25 % thì ngừng điện phân. Thể tích khí (ở đktc) thoát ra ở anot và catot lần lượt là:

A. 149,3 lít và 74,7 lít

B. 156,8 lít và 78,4 lít

C. 78,4 lít và 156,8 lít

D. 74,7 lít và 149,3 lít

### Giải

$m_{\text{NaOH (trước điện phân)}} = (200 \cdot 10) / 100 = 20 \text{ (gam)}$ .

Điện phân dung dịch NaOH thực chất là điện phân nước:

$\text{H}_2\text{O} \rightarrow 1/2 \text{O}_2 \text{ (anot)} + \text{H}_2 \text{ (catot)} \rightarrow \text{NaOH không đổi}$

Dung dịch NaOH trong bình có nồng độ 25 % thì ngừng điện phân

$\Rightarrow m_{\text{dung dịch sau điện phân}} = 20 : 25\% = 80 \text{ (gam)}$

$\Rightarrow m_{\text{nước bị điện phân}} = 200 - 80 = 120 \text{ (gam)}$

$\Rightarrow n_{\text{nước}} = 120 / 18 = 20/3 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{oxi}} = (20/3) \cdot (1/2) \cdot 22,4 = 74,7 \text{ lít}$  và  $V_{\text{H}} = (20/3) \cdot 22,4 = 149,3 \text{ lít}$ .

$\rightarrow$  Đáp án **D**

Câu 7. Điện phân hòa toàn 2,22 gam muối clorua kim loại ở trạng thái nóng chảy thu được 448 ml khí (ở đktc) ở anot. Kim loại trong muối là:

A. Na

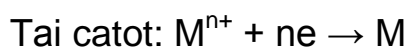
B. Ca

C. K

D. Mg

### Giải

Khí thoát ra ở anot chính là Cl<sub>2</sub> với số mol bằng:  $n_{\text{Cl}_2} = 0,02 \text{ (mol)}$



Theo định luật bảo toàn khối lượng  $m_M = m_{\text{muối}} - m_{\text{ClO}} = 2,22 - 0,02.71 = 0,8$  (gam)



Theo định luật bảo toàn e ta có  $n_M = 0,4/n \Rightarrow M = 20.n \Rightarrow n = 2$  và M là Ca.

(hoặc có thể viết phương trình điện phân  $M\text{Cl}_n \xrightarrow{\text{đpnc}} M + n/2 \text{Cl}_2$  để tính)

→ Đáp án **B**

Câu 8. Cho các phát biểu sau :

- (a) Cấu hình electron của kim loại kiềm là những nguyên tố s
- (b) Các kim loại kiềm có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.
- (c) Các kim loại kiềm mềm do liên kết kim loại trong tinh thể yếu
- (d) Ứng dụng kim loại xesi dùng làm tế bào quang điện
- (e) Phương pháp thường dùng để điều chế kim loại kiềm là điện phân nóng chảy muối halogenua của kim loại kiềm.

Số phát biểu đúng là :

- A. 5      B. 2      C. 4      D. 3

### Giải

Cả 5 phát biểu đều đúng.

→ Đáp án **A**

Câu 9. So sánh độ dẫn điện của hai dây dẫn bằng đồng tinh khiết, có khối lượng bằng nhau. Dây thứ nhất chỉ có một sợi. Dây thứ hai gồm một bó hàng trăm sợi nhỏ. Độ dẫn điện của hai dây dẫn là

- A. không so sánh được.
- B. dây thứ hai dẫn điện tốt hơn.

C. dây thứ nhất dẫn điện tốt hơn.

D. bằng nhau.

### Giải

$R = \rho/S$  với  $R$  là điện trở,  $S$  là tiết diện ngang,  $l$  là chiều dài của khối vật dẫn,  $\rho$  là điện trở suất của chất.

Do không cho chiều dài của 2 dây  $\Rightarrow$  không thể so sánh được độ dẫn điện  $\Rightarrow$  chọn A.

$\rightarrow$  Đáp án **A**

Câu 10. Kim loại nào sau đây phản ứng được với cả hai dung dịch là dung dịch  $\text{FeSO}_4$  và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội?

A. Na.

B. Al.

C. Fe.

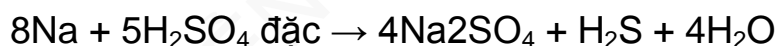
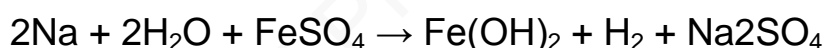
D. Cu.

### Giải

+ Al, Fe bị thụ động với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội  $\rightarrow$  B, C sai.

+ Cu không phản ứng với dung dịch  $\text{FeSO}_4$  (ngược quy tắc  $\alpha$ )  $\rightarrow$  D sai.

+ Na phản ứng được với cả 2 dung dịch có thể theo các phản ứng sau:



(Có thể có sản phẩm khử khác như  $\text{SO}_2$ , S tùy vào điều kiện phản ứng và sau khi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hết có thể Na tiếp tục phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$ )

$\rightarrow$  Đáp án **A**

Câu 11. Cho các phát biểu sau:

(1) Các oxit của kim loại kiềm phản ứng với CO tạo thành kim loại.

(2) Các kim loại Ag, Fe, Cu và Mg đều được điều chế được bằng phương pháp điện phân dung dịch.

(3) Các kim loại Mg, K và Fe đều khử được ion  $\text{Ag}^+$  trong dung dịch thành Ag.

(4) Cho Cu vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư, thu được dung dịch chứa 3 muối.

Số phát biểu đúng là

A. 4.            B. 1.            C. 3.            D. 2.

### Giải

+ Các oxit của kim loại kiềm đứng trước Al không bị khử bởi CO  $\rightarrow$  1 sai

+ Mg chỉ được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy  $\rightarrow$  2 sai

+ K không khử ion  $\text{Ag}^+$  thành Ag mà khử nước  $\rightarrow$  3 sai

+ Cho Cu vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư thì xảy ra phản ứng :  $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$

$\rightarrow$  thu được 3 muối :  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$  và  $\text{FeCl}_3$  dư  $\rightarrow$  4 đúng

$\rightarrow$  Đáp án **B**

Câu 12. Dẫn khí CO (dư) đi qua hỗn hợp gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , FeO, CuO ở nhiệt độ cao đến phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn X. Để hòa tan hết X có thể dùng dung dịch (loãng, dư) nào sau đây?

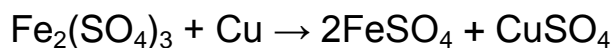
A. NaOH.            B.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .            C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .            D.  $\text{HNO}_3$ .

### Giải

CO chỉ khử được các oxit kim loại sau Al  $\rightarrow$  Rắn X là  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Fe, Cu.

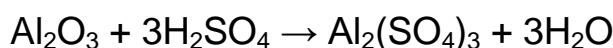
+ Dùng dung dịch NaOH chỉ hòa tan được Al theo phản ứng:  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$

+ Dùng dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  chỉ hòa tan được Fe và Cu theo các phản ứng:

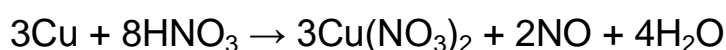
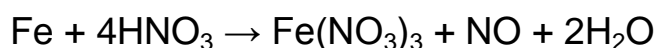
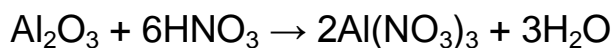




+ Dùng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng chỉ hòa tan được  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và Fe theo các phản ứng:



+ Dùng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng có thể hòa tan hoàn toàn rắn X theo các phản ứng:



→ Đáp án **D**

Câu 13. Khi không có không khí, hai kim loại nào sau đây đều tác dụng với HCl trong dung dịch theo cùng tỉ lệ số mol?

A. Na và Mg.

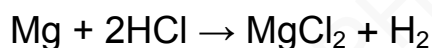
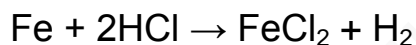
B. Fe và Al.

C. Na và Zn.

D. Fe và Mg.

### Giải

Phản ứng của Fe và Mg với HCl có cùng tỉ lệ mol kim loại/HCl là 1/2, cụ thể:



→ Đáp án **D**

Câu 14. Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn. Nhận xét nào sau đây là đúng?

A. Ở catot xảy ra sự khử ion kim loại Natri.

B. Ở anot xảy ra sự oxi hóa  $\text{H}_2\text{O}$ .

C. Ở anot sinh ra khí  $\text{H}_2$ .

D. Ở catot xảy ra sự khử nước.

### Giải

Do ion  $\text{Na}^+$  không bị điện phân trong dung dịch  $\Rightarrow$  tại catot chỉ xảy ra sự khử  $\text{H}_2\text{O}$ .

$\rightarrow$  Đáp án **D**

Câu 15. Cho các phát biểu sau

(1) Các kim loại Fe, Ni, Zn đều có thể điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của nó.

(2) Trong dung dịch Na, Fe đều khử được  $\text{AgNO}_3$  thành Ag.

(3) Cho Fe vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  dư sau phản ứng thu được dung dịch chứa hai muối.

(4) Hỗn hợp Na và Al có thể tan hoàn toàn trong nước.

(5) Tính oxi hóa của  $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ .

Tổng số phát biểu đúng là

A. 2.            B. 3.            C. 4.            D. 5.

### **Giải**

(1) Đúng vì các kim loại sau Al trong dãy điện hóa đều có thể điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch.

(2) Sai vì Na không khử được  $\text{AgNO}_3$  do tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}$  trước.

(3) Đúng vì:  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 3\text{FeCl}_2 \Rightarrow$  dung dịch chứa 2 muối là  $\text{FeCl}_2$  và  $\text{FeCl}_3$  dư.

(4) Đúng vì nếu với tỉ lệ thích hợp thì:  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ ;  
 $2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$ .

(5) Đúng.

$\Rightarrow$  chỉ có (2) sai

$\rightarrow$  Đáp án **C**

Câu 16. Cho thứ tự trong dãy điện hóa của một cặp oxi hóa- khử như sau  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ ;  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$ ;  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Nguyên tử Pb có thể khử  $Zn^{2+}$  trong dung dịch.  
B. Nguyên tử Ag có thể khử  $Zn^{2+}$  trong dung dịch.  
C. Nguyên tử Fe có thể khử  $Zn^{2+}$  trong dung dịch.  
D. Nguyên tử Al có thể khử  $Zn^{2+}$  trong dung dịch.

**Giải**

Dựa vào dãy điện hóa, kim loại đứng trước (từ Al) có thể đẩy kim loại đứng sau ra khỏi muối của nó.

→ Đáp án **D**

Câu 17. Có 5 kim loại là Mg, Ba, Zn, Fe, Ag. Chỉ dùng thêm dung dịch  $H_2SO_4$  loãng thì có thể nhận biết được các kim loại

- A. Mg, Ba, Zn, Fe  
B. Mg, Ba, Zn, Fe, Ag  
C. Mg, Ba, Zn  
D. Mg, Ba, Cu

**Giải**

Dùng  $H_2SO_4$  loãng:

- + ) Kết tủa + bọt khí: Ba
- + ) Kết tủa: Ag
- + ) Tan + bọt khí: Mg, Zn, Fe

Cho Ba dư vào 3 bình chưa nhận được

- + ) Kết tủa trắng hóa nâu ngoài không khí  $\Rightarrow$  Fe
- + ) Kết tủa trắng: Mg và Zn

Cho Ba dư vào dung dịch  $H_2SO_4 \Rightarrow$  lọc kết tủa  $\Rightarrow$  chỉ còn dung dịch  $Ba(OH)_2$

Cho 2 kim loại chưa nhận được vào :

- + ) Kim loại tan + khí : Zn
- + ) kết tủa: Mg

→ Đáp án **B**

Câu 18. Đem điện phân 200ml dung dịch NaCl 2M ( $d = 1,1\text{g/ml}$ ) với điện cực bằng than có màng ngăn xốp và dung dịch luôn luôn được khuấy đều. Khí ở catot thoát ra 22,4 lít khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn thì ngừng điện phân. Cho biết nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH sau điện phân:

A. 8,38 %

B. 54,42%

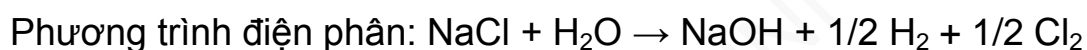
C. 16,64%

D. 8,32%

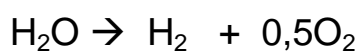
**Giải**

$$m_{\text{dung dịch}} = 200 \cdot 1,1 = 220 \text{ (g)}; n_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaCl}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ (mol)}$$

dễ thấy khí thoát ra ở catot là  $\text{H}_2$  với  $n_{\text{H}_2} = 1 \text{ (mol)}$



Thấy  $n_{\text{H}_2} = 0,2 \text{ mol} < 1 \text{ mol}$  nên  $\text{H}_2\text{O}$  điện phân



$$0,8 \text{ -----} \rightarrow 0,4$$

$$m_{\text{dung dịch sau phản ứng}} = 220 - (1 \cdot 2 + 0,4 \cdot 32 + 0,2 \cdot 71) = 191 \text{ (g)}$$

$$\text{ nên } C\% (\text{NaOH}) = [(0,4 \cdot 40) / 191] \cdot 100\% = 8,38\%$$

→ Đáp án **A**