

HƯỚNG DẪN CHẤM HÓA 11

Câu 1: (4 điểm)

1. 1. Hãy viết phương trình phản ứng và nêu hiện tượng xảy ra khi:

a) Sục NO_2 từ từ đến dư vào dung dịch KOH có pha quỳ tím.

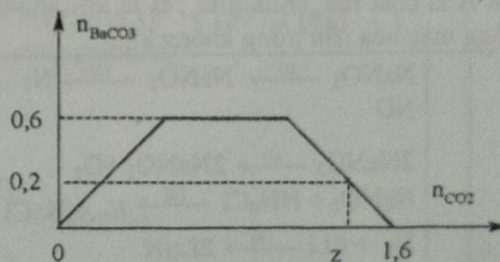
b) Cho từ từ đến dư dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào dung dịch KAlO_2 .

c) Cho ít vụn Cu vào dung dịch chứa đồng thời KNO_3 và HCl .

d) Cho 3 giọt dung dịch AgNO_3 vào 6 giọt dung dịch Na_3PO_4 trong ống nghiệm, cho tiếp dung dịch HNO_3 loãng vào đến dư.

1.(2 đ)	Phương trình phản ứng và hiện tượng xảy ra là: a) Dung dịch KOH ban đầu có màu xanh sau đó nhạt màu và đến mất màu, khi NO_2 dư thì dung dịch lại có màu đỏ. Pthh: $2\text{NO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$	0,5
	b) Có kết tủa keo trắng xuất hiện và không tan. Pthh: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KAlO}_2 + 24\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4$	0,5
	c) Kim loại Cu tan dần, có khí không màu thoát ra và hóa nâu trong không khí, dung dịch chuyển xanh. $3\text{Cu} + 8\text{HCl} + 2\text{KNO}_3 \rightarrow 3\text{CuCl}_2 + 2\text{NO} + 2\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O}$ $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	0,5
	d) Lúc đầu có kết tủa màu vàng xuất hiện, sau đó khi cho HNO_3 dư vào thì kết tủa bị tan $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaNO}_3$ $\text{Ag}_3\text{PO}_4 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4$	0,5

2. (2 điểm) Khi sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch có chứa 0,1 mol NaOH ; x mol KOH và y mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$, kết quả thí nghiệm thu được biểu diễn trên đồ thị sau:



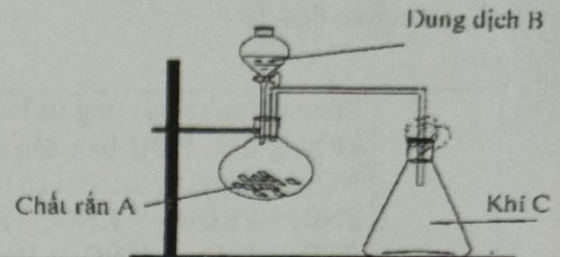
a) Mô tả hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm trên.

b) Tính giá trị của x, y, z.

2(2 điểm)	a. Có kết tủa trắng xuất hiện tăng dần đến cực đại, lượng kết tủa không đổi một thời gian, sau đó kết tủa tan dần đến hết.	0,5
	+ Vì kết tủa cực đại = 0,6 mol $\Rightarrow y = 0,6$.	0,5
	+ Theo đồ thị ta có : $0,1 + x + 2y = 1,6 \Rightarrow x = 0,3$ mol. + Từ đồ thị $\Rightarrow 1,6 - z = 0,2 \Rightarrow z = 1,4$ mol.	0,5

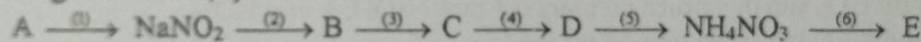
Câu 2: (5 điểm)

1. Trong phòng thí nghiệm, bộ dụng cụ như hình vẽ dưới đây có thể dùng điều chế những chất khí nào trong số các khí sau: Cl_2 , NO , NH_3 , CO_2 , H_2 , C_2H_4 . Giải thích. Viết phương trình hóa học điều chế các khí đó.



1 (2 điểm)	<p>Giải thích: Để điều chế được khí C như bộ dụng cụ vẽ thì khí C phải có đặc điểm: nặng hơn không khí ($M = 29$) và không tác dụng với không khí ở điều kiện thường. \Rightarrow có thể điều chế được các khí: Cl_2, CO_2.</p>	0,5
	$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	0,5
	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>(Học sinh lấy ví dụ khác đúng vẫn cho điểm tối đa)</p>	0,5

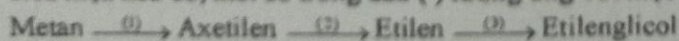
2. Viết các phương trình hóa học thực hiện các sơ đồ sau : (mỗi số trong dấu () tương ứng với một phương trình hóa học).



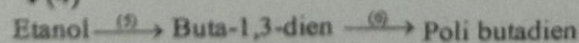
Biết A là chất rắn, chứa nitơ ; B là khí không màu hơi nhẹ hơn không khí; D là khí mùi khai ; E là khí không màu hóa nâu trong không khí.

2	$\text{NaNO}_3 \xrightarrow{(1)} \text{NaNO}_2 \xrightarrow{(2)} \text{N}_2 \xrightarrow{(3)} \text{Li}_3\text{N} \xrightarrow{(4)} \text{NH}_3 \xrightarrow{(5)} \text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{(6)}$ <p>NO</p> $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{(1)} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$ $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{(2)} \text{N}_2 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{N}_2 + 6\text{Li} \xrightarrow{(3)} 2\text{Li}_3\text{N}$ $\text{Li}_3\text{N} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(4)} \text{NH}_3 + 3\text{NaOH}$ $3\text{NH}_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(5)} \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$ $2\text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{Cu} + 8\text{HCl} \xrightarrow{(6)} 2\text{NO} + 3\text{CuCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>(Học sinh lấy ví dụ khác đúng vẫn cho điểm tối đa)</p>	$0,25 \times 6 =$ 1,5 đ
---	--	-----------------------------------

3. Viết các phương trình hóa học theo sơ đồ sau (các chất viết ở dạng công thức cấu tạo thu gọn, ghi đủ điều kiện nếu có, mỗi số trong dấu () tương ứng với một phương trình hóa học)



↓ (4)



3	$\text{Metan} \xrightarrow{(1)} \text{Axetilen} \xrightarrow{(2)} \text{Etilen} \xrightarrow{(3)} \text{Etilenglicol}$ $\downarrow (4)$ $\text{Etanol} \xrightarrow{(5)} \text{Buta-1,3-dien} \xrightarrow{(6)} \text{Poli butadien}$	$0,25 \times 6 = 1,5 \text{ đ}$
	$2\text{CH}_4 \xrightarrow[LLN]{1500^\circ\text{C}} \text{CH}\equiv\text{CH} + 3\text{H}_2$ $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Pb/PbCO}_3} \text{CH}_2=\text{CH}_2$ $3\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$ $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HOH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{t^\circ, \text{xt}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $n \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{p, xt}} (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	

Câu 3:(4 điểm)

1. Để sản xuất một mẻ phân bón amophot, người ta cho vào lò 2 tấn quặng apatit (chứa 85,25% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ tinh chất), dung dịch H_2SO_4 cần thiết và một lượng khí NH_3 đã được tính toán vừa đủ là 420 m^3 (ở $76,22^\circ\text{C}$, 1,2 atm). Hiệu suất các phản ứng đều đạt 100%.

a) Viết các phương trình hoá học xảy ra. Tính khối lượng amophot thu được.

b) Thiết lập công thức amophot, tính hàm lượng đạm, lân trong loại phân bón nói trên.

1	<p>a)</p> $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{CaSO}_4$ $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ $\begin{matrix} x & x & x \\ 2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 \\ 2y & y & y \end{matrix}$ <p>Công thức amophot: $x\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot y(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Số mol: $\text{NH}_3 = 17,6 \cdot 10^3 \text{ (mol)}$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 55 \cdot 10^2 \text{ (mol)}$ $\rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 = 11 \cdot 10^3 \text{ (mol)}$; Khối lượng amophot = $m(\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NH}_3) = 98 \cdot 11 \cdot 10^3 + 17 \cdot 17,6 \cdot 10^3 = 1377,2 \text{ (kg)}$</p> <p>b) Lập công thức amophot, Tính hàm lượng đạm, lân trong amophot:</p> $x + y = 11 \cdot 10^3$ $x + 2y = 17,6 \cdot 10^3$ <p>$x = 4,4 \cdot 10^3$, $y = 6,6 \cdot 10^3$. tỷ lệ $x : y = 2 : 3$. Vậy công thức amophot là $2\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot 3(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Hàm lượng đạm (%N) trong amophot = $8 \cdot 14 \cdot 100 / 626 = 17,89 \text{ (%)}$ Hàm lượng lân (%P₂O₅) = $2,5 \cdot 142 \cdot 100 / 626 = 56,7 \text{ (%)}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
---	--	---

2. Xăng là nguyên liệu hoá thạch được hình thành từ những vật chất hữu cơ tự nhiên như: xác động, thực vật do tác dụng của vi khuẩn yếm khí trong lòng đất qua hàng triệu năm. Dù là nguồn khoáng sản dồi dào nhưng trữ lượng xăng (dầu) trên thế giới là có hạn. Xuất hiện đầu tiên ở Hoa Kỳ, xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha 1 lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E5 (pha 5% etanol), E10(10% etanol),... E85 (85% etanol).

a. Hãy cho biết tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

- b. Trường hợp nào tiêu tốn nhiều oxi hơn khi đốt cháy: 1 kg xăng hay 1 kg etanol? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng thì cần 14,6 kg không khí (không khí chứa 20% O₂ và 80% N₂ về thể tích).
- c. Từ kết quả câu b, em đánh giá gì về việc pha thêm etanol vào xăng để thay thế xăng truyền thống?

Nội dung	Điểm
a. Xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học vì lượng etanol trong xăng có nguồn gốc từ thực vật (nhờ phản ứng lên men để sản xuất số lượng lớn). Loại thực vật thường được trồng để sản xuất etanol là: ngô, lúa mì, đậu tương, củ cải đường, ... Ptpư: (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n $+ nH_2O \xrightarrow{H^+} nC_6H_{12}O_6$	0,25
$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$	0,5
b. $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$ $m_{O_2} = \frac{3.32.1000}{46} \text{ gam} \rightarrow n_{O_2} = \frac{3.1000}{46} \text{ mol} \rightarrow n_{KK} = \frac{3.5.1000}{46}$ $\rightarrow m_{KK} = \frac{3.5.1000}{46} * \frac{(32 + 28.4)}{5} = 9,4.10^3 \text{ gam} = 9,4\text{kg}$ $\rightarrow m_{O_2}(\text{khi đốt etanol}) < m_{O_2}(\text{khi đốt xăng})$. Như vậy khi đốt cháy 1 kg xăng thì tiêu tốn nhiều oxi hơn khi đốt cháy 1 kg etanol	0,25 0,5 0,25
c. Đốt cháy etanol tiêu tốn ít oxi hơn đồng nghĩa với lượng khí thải ra ít hơn, hạn chế việc ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, nguồn etanol dễ dàng sản xuất quy mô lớn không bị hạn chế về trữ lượng như xăng dầu truyền thống. Do vậy, dùng xăng sinh học là một giải pháp cần được nhân rộng trong đời sống và sản xuất	0,25

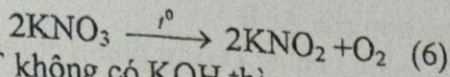
Câu 4: (3 điểm)

Hòa tan 11,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu bằng 87,5 gam dung dịch HNO₃ 50,4%, sau khi kim loại tan hết thu được dung dịch X (không chứa muối amoni) và hỗn hợp khí B. Thêm 500 ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch X thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch Z được chất rắn T. Nung T đến khối lượng không đổi thu được 41,05 gam chất rắn. (Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn)

- a. Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong A.
 b. Tính nồng độ phần trăm các chất trong dung dịch X.

Nội dung	3 Điểm
a. $n_{HNO_3} = \frac{87,5 \cdot 50,4}{100,63} = 0,7 \text{ mol}; n_{KOH} = 0,5 \text{ mol}$ Đặt $n_{Fe} = x \text{ mol}; n_{Cu} = y \text{ mol}$. Hòa tan hết kim loại bằng dung dịch HNO ₃ → X có Cu(NO ₃) ₂ , muối của sắt (Fe(NO ₃) ₂ hoặc Fe(NO ₃) ₃ hoặc cả 2 muối của sắt), có thể có HNO ₃ dư. Áp dụng BTNT đối với sắt, đồng ta có: $n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} n_{Fe} = \frac{x}{2}$; $n_{CuO} = n_{Cu} = y \text{ mol}$ $\rightarrow 160 \cdot \frac{x}{2} + 80 \cdot y = 16 \text{ (I)}$ $m_{\text{hỗn hợp kim loại}} = 11,6 \text{ gam} \rightarrow 56 \cdot x + 64 \cdot y = 11,6 \text{ (II)}$ Giải hệ (I) và (II) → $x = 0,15$ và $y = 0,05$. $\% m_{Fe} = \frac{0,15 \cdot 56}{11,6} \cdot 100\% = 72,41\%$; $\% m_{Cu} = 100 - 72,41 = 27,59\%$	1,0 (tính % kl kloại)

b. Cô cạn Z được chất rắn T có KNO_3 , có thể có KOH dư
Nung T:



+ Nếu T không có KOH thì

$$n_{KNO_2} = n_{KNO_3} = n_{KOH} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{KNO_2} = 42,5 \text{ gam} \neq 41,05 \text{ gam (Loại)}$$

+ Nếu T có KOH dư:

$$\text{Đặt } n_{KNO_3} = a \text{ mol} \rightarrow n_{KNO_2} = a \text{ mol}; n_{KOH \text{ phản ứng}} = a \text{ mol};$$

$$\rightarrow 85.a + 56.(0,5-a) = 41,05$$

$$\rightarrow a = 0,45 \text{ mol}$$

Dung dịch X có thể có HNO_3 dư hoặc không

Áp dụng BTNT đối với Nitơ: $n_{N \text{ trong X}} = n_{N \text{ trong } KNO_2} = 0,45 \text{ mol}$.

TH1: Dung dịch X có HNO_3 dư, $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$

$$\rightarrow \text{số mol } KNO_3 > 3n_{Fe^{3+}} + 2n_{Cu^{2+}} = 0,55 > \text{số mol KOH} = 0,5 \text{ (vô lý)}$$

TH2: Dung dịch X không có HNO_3 (gồm $Cu(NO_3)_2$, có thể có muối $Fe(NO_3)_2$ hoặc $Fe(NO_3)_3$ hoặc cả $Fe(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_3$)

$$n_{Fe(NO_3)_2} = z \text{ mol}, n_{Fe(NO_3)_3} = t \text{ mol}$$

$$\text{Theo BTNT đối với Nitơ} \rightarrow 2z + 3t + 0,05 \cdot 2 = 0,45 \quad (III)$$

$$\text{Theo BTNT đối với sắt} \rightarrow z + t = 0,15 \quad (IV)$$

$$\text{Giải hệ (III) và (IV)} \rightarrow z = 0,1 \text{ và } t = 0,05$$

$$\text{Số gam } H_2O \text{ trong dung dịch } HNO_3 = 43,4 \text{ gam}$$

$$\text{Số mol } H_2O \text{ sinh ra} = 0,35 \text{ mol (=1/2 số mol } H^+)$$

$$\text{Vậy } m_{ddX} = m_{KL} + m_{H_2O(\text{trong dd } HNO_3)} + m_{H_2O(\text{tạo ra})} + m_{NO_3^-} \\ = 11,6 + 43,4 + 0,35 \cdot 18 + 0,45 \cdot 62 = 89,2 \text{ gam}$$

$$C\% Cu(NO_3)_2 = 10,54\%$$

$$C\% Fe(NO_3)_2 = 20,18\%$$

$$C\% Fe(NO_3)_3 = 13,57\%$$

Câu 5:(4 điểm)

1. Thuốc chuột thường dùng có thành phần chính là một hợp chất của photpho. Chất đó có công thức là gì? Tại sao chuột ăn phải thuốc thì bị khát nước? Uống nước vào thì chuột nhanh chết hay lâu chết hơn? Giải thích?

Nội dung	1 Điểm
1. Thuốc chuột có thành phần chính là Zn_3P_2 .	0,25
Sau khi ăn, Zn_3P_2 bị thủy phân rất mạnh, tạo thành khí PH_3 (photphin) rất độc:	0,25
$Zn_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Zn(OH)_2 + 2PH_3 \uparrow$	
làm cho hàm lượng nước trong cơ thể chuột giảm; nó khát và đi tìm nước uống.	0,25
Càng nhiều nước đưa vào cơ thể chuột $\rightarrow PH_3$ thoát ra càng nhiều \rightarrow chuột càng nhanh chết.	
Nếu không có nước, chuột lâu chết hơn.	0,25

2. Hỗn hợp khí X (ở $81^\circ C$ và $1,5 \text{ atm}$) gồm H_2 , một anken A và một ankin B. Cho X đi qua lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thu được $1,61 \text{ gam}$ kết tủa và hỗn hợp khí Y (không chứa H_2O) thoát ra có thể tích bằng 90% thể tích của X. Nung nóng X với xúc tác Ni để phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được hỗn

hợp Z chỉ gồm hai chất khí và có thể tích bằng 70% thể tích của X. Tỉ khối của Z so với H₂ bằng 9. Khí X, Y, Z đo ở cùng điều kiện.

a) Tính thể tích của hỗn hợp khí X và viết công thức cấu tạo phù hợp của A, B.

b) Trình bày cơ chế của phản ứng khí cho B tác dụng với HCl dư sinh ra chất D (sản phẩm chính).

2 (3 điểm)	Gọi số mol của A, B, H ₂ lần lượt là a, b, c mol. Theo giả thiết thì ankin phải có liên kết ba đầu mạch và $n_B = \frac{1}{10}n_X$ (1)	0,25
	Vì $M_Z = 18 \Rightarrow$ có H ₂ dư và $n_{H_2 \text{ dư}} = \frac{3}{10}n_X$ (2)	
	Vì Z chỉ chứa hai khí \Rightarrow anken và ankin có cùng số nguyên tử C đặt là C _n H _{2n} và C _n H _{2n-2}	
	Các phương trình phản ứng: $C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$ a mol a a	
	$C_nH_{2n-2} + 2H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$ b mol 2b b	
	$\Rightarrow a + 2b = \frac{3}{10}n_X$, từ (1) $\Rightarrow a = \frac{1}{10}n_X$	
	$\Rightarrow n_{H_2 \text{ dư}} = c - (a + 2b) = \frac{8}{10}n_X - \frac{3}{10}n_X = \frac{5}{10}n_X$	
	\Rightarrow Trong Z có tỉ lệ $n_{\text{anken}} : n_{H_2} = 2 : 5$	0,5
	$M_Z = \frac{(14n+2) \cdot 2 + 2 \cdot 5}{7} = 18 \Rightarrow n = 4$	0,25x2
	Vậy A là C ₄ H ₈ và B là C ₄ H ₆ Công thức cấu tạo phù hợp là A: CH ₃ -CH ₂ -CH=CH ₂ hay CH ₃ -CH=CH-CH ₃ B: CH ₃ -CH ₂ -C \equiv CH	0,25
Ta có $n_{\text{kết tủa}} = 0,01 = b \text{ mol} \Rightarrow a = 0,1 \Rightarrow n_X = 0,1 \text{ mol}$	0,5	
Vậy $V_X = 1,9352 \text{ lít}$.		
Phản ứng: CH ₃ -CH ₂ -C \equiv CH + 2HCl \rightarrow CH ₃ -CH ₂ -CCl ₂ -CH ₃	0,5	
Cơ chế phản ứng: $CH_3-CH_2-C\equiv CH + HCl \rightarrow CH_3-CH_2-C^+=CH_2 + Cl^-$ $CH_3-CH_2-C^+=CH_2 + Cl^- \rightarrow CH_3-CH_2-CCl=CH_2$	0,5	
$CH_3-CH_2-CCl=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2-C^+Cl-CH_3 + Cl^-$ $CH_3-CH_2-CCl^+-CH_3 + Cl^- \rightarrow CH_3-CH_2-CCl_2-CH_3$		

HẾT

Bài làm có cách giải khác đúng, cho kết quả đúng vẫn được điểm tối đa.