

Axetilen không chỉ là một chất thường gặp trong chương trình học phổ thông, mà Axetilen còn là một loại khí có nhiều vai trò, ứng dụng quan trọng trong đời sống hiện nay. Vì vậy việc biết đến và hiểu được bản chất của hợp chất này sẽ giúp bạn có được kiến thức ứng dụng hữu ích trong đời sống thường ngày. Vậy cùng Đọc tài liệu tìm hiểu về hợp chất khí này nhé.

Kiến thức trọng tâm về Axetylen

Cùng tìm hiểu chi tiết về hợp chất này dưới đây nhé.

I. Axetilen là gì?

Axetilen hay Acetylen (đọc là Axetylen) là một hidrocarbon có công thức C_2H_2 . Nó là một hidrocarbon không no nằm trong dãy đồng đẳng ankin.

Axetilen: C_2H_2	
Phân tử khối của Axetilen	26 đvC hoặc g/mol
Axetilen có công thức cấu tạo (CTCT axetilen - axetilen CTCT)	$HC\equiv CH$



AXETILEN

=> Axetilen có 2 liên kết pi bởi phân tử Axetilen có 1 liên kết 3.

II. Tính chất đặc trưng của Axetilen

1. Tính chất vật lí của Axetilen

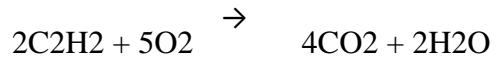
Axetilen là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí ($d=26/29$)

2. Tính chất hóa học của Axetilen

a. Axetilen + O_2

Axetilen khi đốt sẽ cháy tạo ra cacbon dioxide và nước.

PTPƯ:

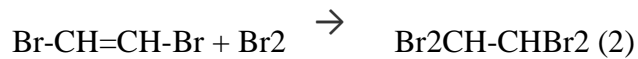
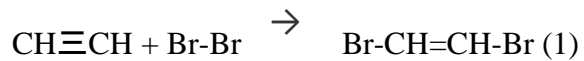


b. Axetilen + Br₂

Axetilen có phản ứng cộng với Brom trong dung dịch.(1)

Sản phẩm mới sinh ra có liên kết đôi trong phân tử nên có thể cộng tiếp với một phân tử brom.(2)

PTPƯ:



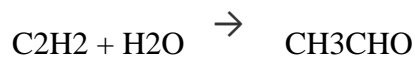
c. Axetilen + nước

Axetilen có tác dụng với nước trong điều kiện:

- nhiệt độ: 80 độ C,
- chất xúc tác: là Hg²⁺,
- dung môi: H₂SO₄.

Axetilen phản ứng với nước tạo ra chất mới là Andehit axetic (khí có mùi xốc).

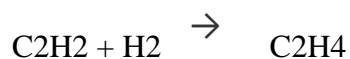
PTPƯ:



d. Axetilen + H₂

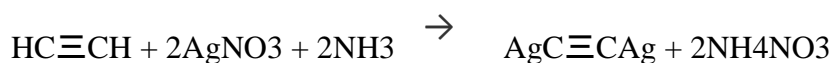
Axetilen phản ứng với Hidro ở điều kiện:

- nhiệt độ cao
- chất xúc tác: Pd/PbCO₃



e. Axetilen + AgNO₃

Axetilen tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 dư sẽ cho ra chất kết tủa là C_2Ag_2 có màu vàng.



III. Ứng dụng của Axetilen

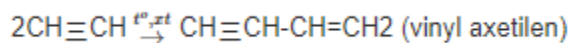


Như đã nói, ứng dụng của C_2H_2 rất nhiều. Một số cái tiêu biểu nhất như:

1. Axetilen được dùng làm nguyên liệu sản xuất các monome, rồi từ đó chế tạo nên các polime khác, sợi tổng hợp, cao su, muội than,...

Ví dụ: Axetilen ra vinyl axetilen

PTPU:



Điều kiện phản ứng

- Nhiệt độ cao

- Xúc tác: NH_4Cl , CuCl_2

Cách thực hiện phản ứng

- Dimer hóa axetilen ở nhiệt độ và xúc tác thích hợp thu được vinyl axetilen.

Hiện tượng nhận biết phản ứng

- Không có

2. Axetilen dùng làm nhiên liệu trong đèn xì oxo-axetilen (khi được tác dụng với oxy) để hàn hay cắt kim loại.

3. Axetilen dùng để sản xuất axit axetic, rượu etylic...

4. Ngoài ra còn rất nhiều ứng dụng khác nữa.

5. Axetilen có nguy hiểm không?

Tuy nhiên Axetilen cũng sẽ gây nguy hiểm cho con người nếu tiếp xúc vượt ngưỡng cho phép.

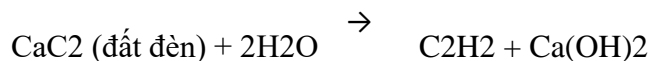
Theo nghiên cứu, nếu ta tiếp xúc khí C₂H₂ dưới 2,5% trong khoảng thời gian dưới 1 giờ, thì chúng ta vẫn bình thường an toàn. Tuy nhiên, nếu ngưỡng axetilen vượt quá cho phép sẽ gây ảnh hưởng đến cơ thể con người, cụ thể như:

- Khi người hít trực tiếp phải khí C₂H₂: Cơ thể người sẽ cảm thấy buồn nôn, đau ngực, thở khó khăn, nhức đầu, đi loạng choạng, da tái xanh, ngạt thở, đau phổi, thậm chí có thể dẫn tới hôn mê.
- Nếu C₂H₂ tiếp xúc trực tiếp với da: bị phát ban ở vị trí tiếp xúc.

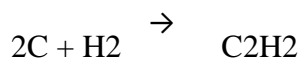
Ngoài ra, nếu điều chế axetilen - C₂H₂ không đúng quy cách, không có kiến thức về chúng thì sẽ gây ra hậu quả khôn lường. Đặc biệt là khí này dễ gây nổ, bắt cháy. Khi phát cháy có thể gây suy nhược hệ thần kinh trung ương, khó thở.

IV. Điều chế

Cả trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp, axetilen được điều chế bằng cách cho canxi cacbua (thành phần chính của đất đèn) phản ứng với nước.



Hoặc có thể cho cacbon tác dụng với hidro khi có hồ quang điện:



Phương pháp hiện đại hơn để điều chế axetilen hiện nay là nhiệt phân metan ở nhiệt độ cao.



V. Bài tập

Trong chương trình hóa học phổ thông, các bạn học sinh sẽ được học về Axetilen trong chương trình hóa học lớp 9 ([Bài 38 SGK Hóa 9](#): Axetilen) và hóa học lớp 11 ([Bài 34 Hóa 11](#): Điều chế và tính chất của Etilen và Axetilen). Các em có thể tham khảo các bài tập về axetilen trong các bài học phổ thông.

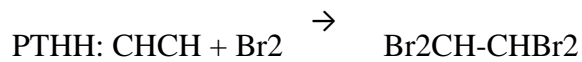
Bài tập tự luận về Axetilen - Hóa học 9

Bài 1:

Dẫn axetilen qua dung dịch brom màu da cam. Nêu hiện tượng và viết PTHH xảy ra?

Hướng dẫn giải

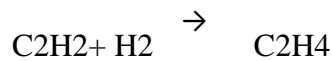
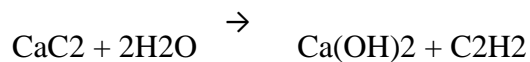
Hiện tượng: Dung dịch Brom bị mất màu dần



Bài 2:

Viết phương trình phản ứng điều chế C_2H_2 , C_2H_4 từ canxi cacbua.

Hướng dẫn giải



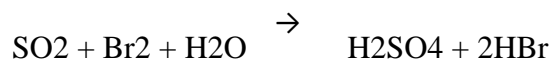
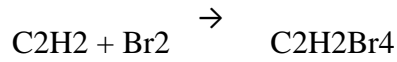
Bài 3:

Trình bày phương pháp hóa học nhận biết các chất khí: CH_4 , SO_2 , CO_2 , C_2H_2

Hướng dẫn giải

Cho lần lượt các khí đi qua dung dịch Brom:

- Có 2 khí làm mất màu dung dịch Brom là SO_2 và C_2H_2 (nhóm 1)

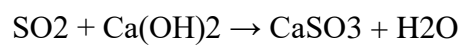


- Có 2 khí không làm mất màu dung dịch Brom là CO_2 và CH_4 (nhóm 2)

Dẫn lần lượt 2 khí ở nhóm 1 qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$:

- Khí tạo kết tủa trắng là SO_2

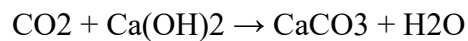
- Không có hiện tượng gì là C_2H_2



Dẫn lần lượt 2 khí ở nhóm 2 qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$:

- Khí tạo kết tủa trắng là CO_2

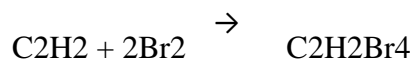
- Không có hiện tượng gì là CH_4



Bài 4:

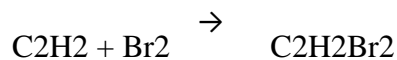
Cho 2,24 lít khí Axetilen vào dung dịch Brom. Tính lượng Brom tối đa và tối thiểu cộng vào Axetilen?

Hướng dẫn giải



0,1 0,2

Lượng Brom tối đa cộng vào axetilen: $0,2 \cdot 160 = 32\text{g}$



0,1 0,1

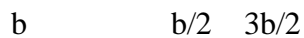
=> Lượng Brom tối đa cộng vào axetilen: $0,1 \cdot 160 = 16\text{g}$

Bài 5:

Khi điều chế axetilen bằng phương pháp nhiệt phân nhanh metan thu được hỗn hợp A gồm axetilen, hidro và một phần metan chưa phản ứng. Biết $dA/H_2=5$. Hiệu suất chuyển hóa metan thành axetilen là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

1) Gọi a là số mol CH₄ đã dùng, b là số mol CH₄ phản ứng



Sau phản ứng có:

CH₄ (dư): a-b mol ; C₂H₂: b/2 mol ; H₂: 3b/2 mol

Giả thiết ta có:

$$(16(a-b) + 26(b/2) + 2(3b/2))/(a-b + b/2 + 3b/2) = 2.(dA/H_2)$$

$$\Rightarrow (16a)/(a+b) = 10 \Rightarrow 8a = 5a+5b \Rightarrow b/a = 3/5 = 0,6$$

$$\Rightarrow H\% = .100\% = 60\%$$

Bài 6:

Trong bình kín chứa hidrocarbon X và hidro. Nung nóng bình đến khi phản ứng hoàn toàn thu được ankan Y duy nhất. Ở cùng nhiệt độ, áp suất trong bình trước khi nung gấp 3 lần trong bình sau khi nung. Đốt cháy một lượng Y thu được 8.8g CO₂ và 5.4g H₂O. Công thức phân tử X là gì?

Hướng dẫn giải

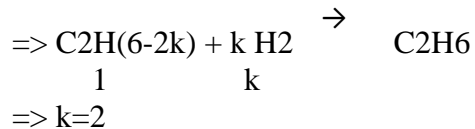
$$n_C = n_{CO_2} = 8,8/44 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = 5,4/18 = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow n_H = 2n_{H_2O} = 2.0,3 = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_C : n_H = 0,2 : 0,6 = 1 : 3$$

\Rightarrow CTPT của Y là C₂H₆

đặt X là C₂H_(6-2k)



$\Rightarrow X$ là C_2H_2

Bài 7:

Đốt cháy hoàn toàn 11,2 lit khí hỗn hợp metan và axetilen. Lấy toàn bộ khí CO_2 sinh ra cho vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 60g kết tủa. Tính % số mol của hai khí ban đầu.

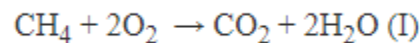
Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Hỗn hợp}} = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ mol}$$

- Đặt x là số mol của CH_4 và y là số mol C_2H_2

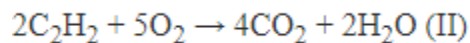
$$\text{- Phương trình số mol hỗn hợp: } x + y = 0,5 \quad (1)$$

- Phương trình phản ứng cháy xảy ra:



$$1 \qquad \qquad 1 \qquad \text{mol}$$

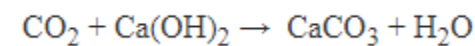
$$x \qquad \qquad x \qquad \text{mol}$$



$$2 \qquad \qquad 4 \qquad \text{mol}$$

$$y \qquad \qquad y \qquad \text{mol}$$

Số mol CO_2 ở phương trình (I), (II): $x + 2y$ (mol)



$$1 \qquad \qquad 1 \qquad \text{mol}$$

$$x + 2y \qquad \qquad x + 2y \qquad \text{mol}$$

$$\text{- Ta có phương trình khối lượng kết tủa CaCO}_3: 100 \cdot (x + 2y) = 60 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow x = 0,4\text{mol}, y = 0,1\text{mol}$

- Phần trăm số mol hai khí ban đầu:

$$\%CH_4 = .100\% = 80\%$$

$$\%C_2H_2 = 20\%$$

Bài 8:

Hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 có cùng số mol. Lấy 1 lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 và H_2 . Sục Y vào dung dịch brom dư thì khối lượng bình brom tăng 10,8 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí Z (đktc) có tỉ khối hơi so với H_2 là 8. Tính thể tích oxi (đktc) cần để đốt cháy hỗn hợp Y?

Hướng dẫn giải

$$mX(\text{ban đầu}) = m(\text{ bình tăng}) + mZ = 10,8 + 2.8.0,2 = 14$$

$$\text{mà } nC_2H_2 = nH_2 = 0,5$$

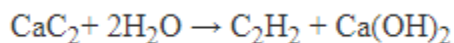
$$\text{Đốt cháy hỗn hợp Y thì cũng như đốt X} \Rightarrow nO_2 = 1,5 \text{ mol} \Rightarrow V = 33,6 \text{ l}$$

Bài 9:

Cho 50g đất đèn chứa CaC_2 tác dụng với nước thì thu được 15,68 lít khí C_2H_2 (ở đktc). Tìm xem CaC_2 nguyên chất chứa bao nhiêu phần trăm?

Hướng dẫn giải

$$nH_2 = 15,68/22,4 = 0,7 \text{ mol}$$



$$0,7 \qquad \qquad 0,7 \quad \text{mol}$$

$$\Rightarrow mCaC_2 = 0,7.(40+12.2) = 44,8g$$

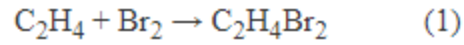
$$\%CaC_2 = .100\% = 89,6\%$$

Bài 10:

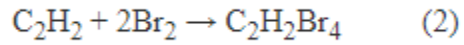
Biết rằng 4,48 l khí etilen làm mất màu 50ml dung dịch brom. Nếu cho khí axetylen có thể tích như etilen thì có thể làm mất màu bao nhiêu lít dung dịch brom trên?

Hướng dẫn giải

$$nC_2H_2 = nC_2H_4 = 0,2 \text{ mol}$$



0,2 0,2



0,2 0,4

Ta có 0,2 mol Br₂ tương ứng với 50ml dung dịch Br₂

⇒ 0,4 mol Br₂ tương ứng với = 100 ml dung dịch Br₂

Trong chương trình Khoa học - Kỹ thuật Đại học, các bạn sẽ gặp ứng dụng axetilen trong vận hành máy móc, các quy tắc [an toàn với máy sinh khí axetilen](#) và khi [vận hành máy sinh khí axetilen](#).

-/-

Trên đây là tóm tắt những kiến thức và bài tập trọng tâm về Axetilen - qua tham khảo sách giáo khoa cùng các ứng dụng thực tiễn, giúp cho bạn đọc có những hiểu biết nhất định về chất khí hữu dụng này.