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 nhất 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 hidrocacbon có công thức C2H2. Nó là một hidrocacbon không no nằm trong dãy đồng đẳng ankin.

|  |  |
| --- | --- |
| **Axetilen: C2H2** | |
| Phân tử khối của Axetilen | 26 đvC hoặc g/mol |
| Axetilen có công thức cấu tạo (CTCT axetilen - axetilen CTCT) | HC三CH |



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

**II. Tính chất đặc trưng của Axetilen**

**1. Tín 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 + O2**

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

**PTPƯ:**

2C2H2 + 5O2  4CO2 + 2H2O

→

**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:**

CH三CH + Br-Br Br-CH=CH-Br (1)

→

Br-CH=CH-Br + Br2  Br2CH-CHBr2 (2)

→

**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:**

C2H2 + H2O CH3CHO

→

**d. Axetilen + H2**

Axetilen phản ứng với Hidro ở điều kiện:

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

C2H2 + H2  C2H4

→

**e. Axetilen + AgNO3**

Axetilen tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3 dư sẽ cho ra chất kết tủa là C2Ag2 có màu vàng.

HC三CH + 2AgNO3 + 2NH3  AgC三CAg + 2NH4NO3

→

**III. Ứng dụng của Axetilen**

****

Như đã nói, ứng dụng của C2H2 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**

**PTPƯ:**



***Điều kiện phản ứng***

- Nhiệt độ cao

- Xúc tác: NH4Cl, CuCl2

***Cách thực hiện phản ứng***

- Đime 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 oxi-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, thâm 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.

CaC2 (đất đèn) + 2H2O C2H2 + Ca(OH)2

→

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

2C + H2 C2H2

→

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

2CH4  C2H2 + 3H2

→

**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](https://doctailieu.com/bai-38-sgk-hoa-9-c1960): Axetilen) và hóa học lớp 11 ([Bài 34 Hóa 11](https://doctailieu.com/bai-34-bai-thuc-hanh-4-dieu-che-va-tinh-chat-cua-etilen-va-axetilen-1-c6897): 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

PTHH: CHCH + Br2 Br2CH-CHBr2

→

**Bài 2:**

Viết phương trình phản ứng điều chế C2H2, C2H4 từ canxi cacbua.

*Hướng dẫn giải*

CaC2 + 2H2O Ca(OH)2 + C2H2

→

C2H2+ H2 C2H4

→

**Bài 3:**

Trình bày phương pháp hóa học nhận biết các chất khí: CH4, SO2, CO2, C2H2

*Hướng dẫn giải*

Cho lần lượt các khí đi qua dung dịch Brom:

- Có 2 khí làm mất màu dung dịch Brom là SO2 và C2H2 (nhóm 1)

C2H2 + Br2 C2H2Br4

→

SO2 + Br2 + H2O H2SO4 + 2HBr

→

- Có 2 khí không làm mất màu dung dịch Brom là CO2 và CH4 (nhóm 2)

Dẫn lần lượt 2 khí ở nhóm 1 qua dung dịch Ca(OH)2:

- Khí tạo kết tủa trắng là SO2

- Không có hiện tượng gì là C2H2

SO2 + Ca(OH)2 → CaSO3 + H2O

Dẫn lần lượt 2 khí ở nhóm 2 qua dung dịch Ca(OH)2:

- Khí tạo kết tủa trắng là CO2

- Không có hiện tượng gì là CH4

CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

**Bài 4:**

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

*Hướng dẫn giải*

C2H2 + 2Br2 C2H2Br4

→

0,1           0,2

Lượng Brom tối đa cộng vào axetilen: 0,2.160 = 32g

C2H2 + Br2 C2H2Br2

→

0,1         0,1

=> Lượng Brom tối đa cộng vào axetilen: 0,1.160 = 16g

**Bài 5:**

Khi điều chế axetilen bằng phương pháp nhiệt phân nhanh metan thu được hỗn hợp A gồm axetien, hidro và một phần metan chưa phản ứng. Biết dA/H2=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

2CH4 C2H2 + 3H2

→

b                  b/2    3b/2

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/H2)

=> (16a) /(a+b) = 10 => 8a = 5a+5b => b/a = 3/5 = 0,6

=> H% = .100% = 60%

**Bài 6:**

Trong bình kín chứa hidrocacbon X và hidro.Nung nóng bình đến khi phản ứng hoàn toàn thu được anhkan 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*

nC = nCO2 = 8,8/44 = 0,2 mol

nH2O = 5,4/18 = 0,3 mol =>nH = 2nH2O =2.0,3 = 0,6 mol

nC : nH = 0,2 : 0,6 = 1 : 3

=>CTPT của Y là C2H6

đặt X là C2H(6-2k)

=> C2H(6-2k) + k H2 C2H6   
          1                 k  
=> k=2

→

=> X là C2H2

**Bài 7:**

Đốt cháy hoàn toàn 11,2 lit khí hỗn hợp metan và axetilen. Lấy toàn bộ khí CO2 sinh ra cho vào dung dịch Ca(OH)2 dư thu được 60g kết tủa. Tính % số mol của hai khí ban đầu.

*Hướng dẫn giải*

nHỗn hợp= 11,2/22,4 = 0,5 mol

- Đặt x là số mol của CH4 và y là số mol C2H2

- Phương trình số mol hỗn hợp: x + y = 0,5         (1)

- Phương trình phản ứng cháy xảy ra:



1                        1          mol

x                        x          mol



2                        4          mol

y                        y          mol

Số mol CO2 ở phương trình (I), (II): x + 2y (mol)



1                                  1          mol

x + 2y                                 x + 2y              mol

 - Ta có phương trình khối lượng kết tủa CaCO3: 100. (x + 2y) = 60         (2)

Từ (1) và (2) => x = 0,4mol, y = 0,1mol

- Phần trăm số mol hai khí ban đầu:

%CH4 = .100% = 80%

%C2H2 = 20%

**Bài 8**:

Hỗn hợp X gồm C2H2 và H2 có cùng số mol.Lấy 1 lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng,thu được hỗn hợp Y gồm C2H4,C2H6,C2H2 và H2.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 H2 là 8.Tính thể tích oxi (đktc) cần để đốt cháy hỗn hợp Y?

*Hướng dẫn giải*

mX(ban đầu) = m( bình tăng) + mZ = 10,8 + 2.8.0,2=14

mà nC2H2=nH2=0,5

Đốt cháy hỗn hợp Y thì cũng như đốt X => nO2 = 1,5 mol => V=33,6 l

**Bài 9:**

Cho 50g đất đèn chứa CaC2 tác dụng với nước thì thu được 15,68 lít khí C2H2(ở đktc). Tìm xem CaC2 nguyên chất chứa bao nhiêu phần trăm?

*Hướng dẫn giải*

nH2 =  15,68/22,4 = 0,7 mol



          0,7                    0,7     mol

=> mCaC2 = 0,7.(40+12.2) = 44,8g

%CaC2 = .100% = 89,6%

**Bài 10:**

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

*Hướng dẫn giải*

nC2H2 = nC2H4 =  = 0,2 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 axetien](https://doctailieu.com/trac-nghiem/ky-thuat-an-toan-doi-voi-may-sinh-khi-axetylen-khi-bat-dau-khoi-dong-la-a-phai-33565) và khi [vận hành máy sinh khí axetilen](https://doctailieu.com/trac-nghiem/chon-cau-sai-cong-nhan-han-phai-dinh-chi-van-hanh-may-sinh-khi-axetylen-trong-33568).

-/-

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.