**Chủ đề 18. BENZEN**

**TÓM TẮT LÍ THUYẾT**

**I**

1. **Trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí**

- Là một chất lỏng không màu, mùi dịu ngọt dễ chịu, dễ cháy, dễ bay hơi và nhẹ hơn nước.

- Không tan trong nước.

- Là dung môi hòa tan nhiều chất như: dầu ăn, cao su, nến, iot…

- Benzen rất độc, có khả năng gây ung thư ở người rất cao. Khi bị phơi nhiễm trong một thời gian dà, nó tích tụ lại tận trong tuỷ xương và gây ra nhiều căn bệnh nguy hiểm tới sức khoẻ. Trong đó, bệnh bạch cầu là căn bệnh nguy hiểm và thường gặp nhất ở những người nhiễm độc Benzen. Đồng thời nó có thể gây bệnh ung thư máu, gây vô sinh, khi tiếp xúc trực tiếp sẽ gây bỏng rát,…

1. **Cấu tạo phân tử**

Trong phân tử benzen , sáu nguyên tử C trong phân tử benzen liên kết với nhau tạo thành mạch vòng sáu cạnh đều, có ba liên kết đôi xen kẽ ba liên kết đơn.



Những hiđrocacbon có mạch vòng như benzen gọi là hidrocacbon thơm,  với .

1. **Tính chất hóa học**

***a. Tác dụng với oxi***

Benzen cháy trong không khí tạo ra CO2 và H2O. Tuy nhiên, khi benzen cháy trong không khí còn sinh ra muội than.



***b. Phản ứng thế với halogen (brom, clo, ...)***

Đun nóng hỗn hợp benzen và brom có mặt bột sắt, benzen phản ứng thế với brom

Phương trình hóa học:

  C6H6 (l) + Br2 (l) → HBr (k) + C6H5Br (l) (brom benzen)

Như vậy, nguyên tử H trong vòng benzen được thay thế bởi nguyên tử Br.

***c. Phản ứng cộng***

Do phân tử có cấu tạo đặc biệt nên phản ứng cộng của benzen xảy ra khó hơn so với etilen và axetilen.

*Benzen trong điều kiện có xúc tác niken, nhiệt độ cao cộng với khí hiđrô tạo ra xiclohexan.*



 *Khi có chiếu sáng, benzen tác dụng với khí clo tạo ra hexacloran*  (còn gọi là thuốc trừ sâu ba số 6, thuốc trừ sâu 6-6-6), một thuốc trừ sâu hoạt tính rất mạnh, đã bị cấm.

1. **Điều chế:**

Dùng Axit Benzoic: Cho axit benzoic tác dụng với natri hidroxit theo phản ứng:



Trùng hợp Axetilen: 

1. **Ứng dụng**

Benzen là nguyên liệu quan trọng để sản xuất chất dẻo, phẩm nhuộm, dược phẩm, thuốc trừ sâu…

Benzen được sử dụng làm dung môi trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm hữu cơ.

***Link Video bài giảng:*** [***https://www.youtube.com/watch?v=VMXfVqC6pco***](https://www.youtube.com/watch?v=VMXfVqC6pco)

**CÁC DẠNG TOÁN**

**II**

**Dạng 1. Giải thích các hiện tượng hóa học, nhận biết hóa chất**

Phương pháp

**1**

- Nắm vững các tính chất hóa học của Benzen

- Phán đoán các phản ứng hóa học xảy ra phù hợp với hiện tượng.

Ví dụ minh họa

**2**

1. Một số học sinh viết công thức cấu tạo của benzen như sau:



Hãy cho biết công thức nào viết đúng, viết sai, tại sao?

**Lời giải:**

Công thức cấu tạo đúng của benzen :b), d), e)

(a) sai vì 2 liên kết Pi ở 2 nguyên tử C liền kề nhau (sai về vị trí liên kết đôi)

(c) sai vì có 5 nguyên tử C

1. Hãy cho biết chất nào trong các chất sau đây có thể làm mất màu dung dịch brom. Giải thích và viết phương trình hóa học (nếu có).

a)  b) 

c)  d) 

**Lời giải:**

Chỉ có chất b) và c) làm mất màu dung dịch brom. Vì trong phân tử có liên kết đôi và liên kết ba tương tự như C2H4 và C2H2.

b)  .

Hoặc: 

c) 

Hoặc 

**Dạng 2. Bài tập tổng hợp.**

Phương pháp

**1**

- Viết phương trình phản ứng

- Chuyển đổi khối lượng, thể tích các chất hóa học về đơn vị ***mol***

- Sử dụng quy tắc tam suất, quy tắc bảo toàn, ... tính toán các yếu tố yêu cầu.

Ví dụ minh họa

**2**

1. Cho benzen tác dụng với brom tạo ra brombenzen:

a) Viết phương trình hóa học (có ghi rõ điều kiện phản ứng).

b) Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 15,7g brombenzen. Biết hiệu suất phản ứng đạt 80%.

**Lời giải:**

a) Phương trình phản ứng:



b) nC6H5Br = 15,7 / 157 = 0,1 mol.

Theo pt: nC6H6 = nC6H5Br = 0,1 mol.

Do H = 80% nên:

mC6H6 = 0,1. 78 : 80% = 9,75(g)

**TRẮC NGHIỆM**

**III**

**Câu 1:** Benzen có tính chất:

**A.** Dễ tham gia phản ứng thế, khó tham gia phản ứng cộng và bền với các chất oxi hóa

**B.** Khó tham gia phản ứng thế, dễ tham gia phản ứng cộng

**C.** Khó thế, khó cộng và bền với các chất oxi hóa

**D.** Dễ thế, dễ cộng và bền với các chất oxi hóa

**Câu 2:** Dãy đồng đẳng của benzen có công thức chung là:

**A. **  **B. **  **C. **  **D. **

**Câu 3:** Benzen tác dụng với  có ánh sáng, thu được hexancloran. Công thức của hexancloran là

**A. **  **B. **  **C. **  **D. **

**Câu 4:** Benzen là hợp chất hidrocacbon thơm có cấu tạo đơn giản nhất. Trong thực tế benzen được dùng để:

**A.** Làm dung môi

**B.** Tổng hợp polime, chất dẻo, cao su, tơ, sợi

**C.** Làm dầu bôi trơn

**D.** Cả A và B đều đúng

**Câu 5:** Câu nào sau đây sai khi nói về benzen?

**A.** Sáu nguyên tử C trong phân tử benzen tạo thành một lúc giác đều

**B.** Tất cả nguyên tử trong phân tử benzen đều cùng nằm trên một mặt phẳng

**C.** Trong phân tử benzen, các góc hóa trị bằng 120∘

**D.** Trong phân tử benzen, liên kết đôi dài hơn liên kết đơn

**Câu 6:** Phản ứng đặc trưng của benzen là

**A.** phản ứng cháy. **B.** phản ứng cộng với hiđro (có niken xúc tác).

**C.** phản ứng thế với brom (có bột sắt). **D.** phản ứng thế với clo (có ánh sáng).

**Câu 7:** Trong các hiđrocacbon sau khi đốt hiđrocacbon nào sinh ra nhiều muội than?

**A.** C2H6 **B.** CH4 **C.** C2H4 **D.** C6H6

**Câu 8:** Hỗn hợp  và  có tỉ lệ mol 1: 1,5. Trong điều kiện có xúc tác Fe, nhiệt độ, hiệu suất 100%. Sau đó thu được những chất gì? Bao nhiêu mol?

**A.** 1 mol ; 1 mol HCl; 1 mol 

**B.** 1,5 mol ; 1,5 mol HCl; 0,5 mol 

**C.** 1 mol ; 1,5 mol HCl; 0,5 mol 

**D.** 0,5 mol ; 1,5 mol HCl; 0,5 mol 

**Câu 9:** Tính chất đặc trưng của benzen là:

**A.** Chất lỏng, cháy cho ngọn lửa sáng

**B.** Chất khí, có mùi đặc trưng, không tan trong nước

**C.** Chất lỏng, có mùi đặc trưng, không tan trong nước

**D.** Chất rắn, hòa tan tốt trong nước

**Câu 10:** Trong quy trình sản xuất benzen từ hexan, hiệu suất 50%. Để sản xuất 19,5kg benzen cần lượng hexan là:

**A.** 1075 kg **B.** 21,5 kg **C.** 43 kg **D.** 19,5 kg

**Câu 11:** Benzen có rất nhiều ứng dụng trong thực tế, nó là một hóa chất rất quan trọng trong hóa học, tuy nhiên benzen cũng là một chất khí rất độc. Khí benzen đi vào cơ thể, nhân thơm có thể bị oxi hóa theo những cơ chế phức tạp, và có thể gây nên ung thư. Trước đây, trong các phòng thí nghiệm hữu cơ, vẫn hay dùng benzen làm dung môi, nay để hạn chế những ảnh hưởng do dung môi, người ta thay benzen bằng toluen vì toluen:

**A.** rẻ hơn **B.** không độc

**C.** là dung môi tốt hơn **D.** dễ bị oxi hóa thành sản phẩm ít độc hơn

**Câu 12:** Phản ứng chứng minh tính chất no; không no của benzen lần lượt là:

**A.** thế, cộng. **B.** cộng, nitro hoá. **C.** cháy, cộng. **D.** cộng, brom hoá.

**Câu 13:** Ứng dụng của benzen:

**A.** Sản xuất chất dẻo

**B.** Nguyên liệu sản xuất phẩm nhuộm, dược phẩm, thuốc trừ sâu.

**C.** Làm dung môi hòa chất hữu cơ trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm.

**D.** Cả 3 đáp án trên

**Câu 14:** Thuốc trừ sâu 6,6,6 được điều chế trực tiếp từ:

**A.** Benzen **B.** Metyl benzen **C.** Axetilen **D.** Etilen

**Câu 15:** Cho benzen vào 1 lọ đựng clo dư rồi đưa ra ánh sáng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 5,82kg chất sản phẩm. tên của sản phẩm và khối lượng benzen tham gia phản ứng là:

**A.** Clobenzen; 1,56kg **B.** hexacloxiclohexan; 1,65kg

**C.** hexaclran; 1,56kg **D.** hexaclobenzen; 6,15kg

**Câu 16:** Cho benzen + Cl2 (as) ta thu được dẫn xuất clo A.Vậy A là:

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 17:** Công thức cấu tạo của benzen nào sau đây là sai?

**A.  B.  C.  D.** Cả A và C

**Câu 18:** Đốt cháy hoàn toàn 2,12 gam một hidrocacbon (A) thuộc dãy đồng đẳng của benzen thì thu được 7,04 gam khí CO2. Công thức phân tử của A là:

**A. **  **B. **  **C. **  **D. **

**Câu 19:** Đốt cháy hết hỗn hợp gồm benzen và một hidrocacbon A thuộc dãy đồng đẳng của benzen với tỉ số mol của benzen và A là: 1:1. Sau phản ứng thu được 8,36 gam CO2 và 1,8 gam H2O. Công thức phân tử của A là:

**A. **  **B. ** **C. ** **D. **

**Câu 20:** Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 0,2 mol benzen là 610 kJ. Nếu đem đốt 195 gam benzen thì nhiệt lượng tỏa ra là:

**A.** 7625kJ **B.** 7623kJ **C.** 7261kJ **D.** 7622kJ

**Câu 21:** Tính chất vật lý nào sau đây của benzen là **sai?**

**A.** Benzen là chất lỏng, không màu. **B.** Benzen độc.

**C.** Benzen không tan trong nước. **D.** Benzen nặng hơn nước.

**Câu 22:** Cấu tạo đặc biệt của phân tử benzen là

**A.** Phân tử có vòng.

**B.** Phân tử có 3 liên kết đôi.

**C.** Phân tử có vòng 6 cạnh, chứa các liên kết đôi.

**D.** Phân tử có vòng 6 cạnh, chứa 3 liên kết đôi xen kẽ với 3 liên kết đơn.

**Câu 23:** Phản ứng đặc trưng của benzen là

**A.** phản ứng cháy.

**B.** phản ứng trùng hợp.

**C.** phản ứng thế với brom (có bột sắt xúc tác).

**D.** phản ứng hóa hợp với brom (có bột sắt xúc tác).

**Câu 24:** Benzen có ứng dụng nào sau đây?

**A.** Làm nguyên liệu sản xuất chất dẻo, thuốc trừ sâu, dược phẩm…

**B.** Làm nhiên liệu trong đèn xì.

**C.** Làm nguyên liệu sản xuất PE.

**D.** Kích thích hoa quả mau chín.

**Câu 25:** Trong các phản ứng sau phản ứng hóa học đúng là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 26:** Một hợp chất hữu cơ A có phân tử khối là 78 đvC. Vậy A là

**A.** axetilen. **B.** metan.

**C.** etilen. **D.** benzen.

**Câu 27:** Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế được 31,4 gam brombenzen? Biết hiệu suất phản ứng là 85%

**A.** 15,6 gam. **B.** 13,26 gam. **C.** 18,353 gam. **D.** 32 gam.

**Hiển thị đáp án**

**Đáp án: C**



Theo PTHH có: nbenzen = nbrombenzen = 0,2 mol

→ Khối lượng benzen theo lý thuyết: mLT = n.M = 0,2.78 = 15,6 gam.

Do hiệu suất phản ứng là 85% → khối lượng brom thực tế là:



**Câu 28:** Cần bao nhiêu kg oxi để đốt cháy hết 3,9 kg benzen?

**A.** 24 kg **B.** 12 kg **C.** 16 kg **D.** 36 kg

**Hiển thị đáp án**

**Đáp án: B**



**Câu 29:** Cho 7,8 gam benzen phản ứng với brom dư (có bột sắt xúc tác) hiệu suất phản ứng là 80%. Khối lượng brombenzen thu được là

**A.** 12,56 gam. **B.** 15,7 gam. **C.** 19,625 gam. **D.** 23,8 gam.

**Hiển thị đáp án**

**Đáp án: A**



Khối lượng brombenzen tính theo lý thuyết là: mLT = 0,1.157 = 15,7 gam.

Do hiệu suất phản ứng là 80% nên khối lượng brombenzen thực tế thu được là:



**Câu 30:** Đốt cháy chất nào sau đây thu được số mol CO2 lớn hơn số mol nước?

**A.** metan. **B.** etilen. **C.** benzen. **D.** etilen và benzen.

**Hiển thị đáp án**

**Đáp án: C**



Vậy đốt cháy benzen thu được số mol CO2 lớn hơn số mol nước.

**Câu 31:** Thực tế benzen chủ yếu được lấy từ

**A.** phản ưng trime hóa 3 phân tử axetilen **B.** dầu mỏ

**C.** phản ứng của cacbon và hidro **D.** khí thiên nhiên

**Câu 32:** Khi cho một ít benzen vào ống nghiệm đựng nước brom, lắc nhẹ. Hiện tượng quan sát được là:

**A.** nước brom mất màu, thu được chất lỏng đồng nhất

**B.** chất lỏng trong ống nghiệm chia thành 2 lớp: lớp có màu đỏ và lớp không màu

**C.** chất lỏng trong ống nghiệm không thay đổi

**D.** nước brom mất màu, có chất lỏng không tan chìm xuống đáy ống nghiệm

**Câu 33:** Bezen không có tính chất nào sau đây?

**A.** Cộng hidro trong điều kiện thích hợp tạo thành C6H12

**B.** Cộng clo tạo thành C6H6Cl6

**C.** Thế nguyên tử hidro bằng nguyên tử brom (có mặt bột sắt) tạo thành brombenzen

**D.** Tác dụng với nước tạo thành C6H7OH

**Câu 34:** Cho benzen tác dụng với hidro dư, có xúc tác thu được xiclohexan (C6H12). Điều đó chứng tỏ:

**A.** phân tử benzen có mạch vòng, có 3 liên kết đôi C=C

**B.** Benzen là hidrocacbon mạch hở có 3 liên kết đôi C=C

**C.** Phân tử benzen có cấu tạo vòng phẳng

**D.** phân tử benzen có cấu tạo mạch hở, không phân nhánh.

**Câu 35:** Khi cho benzen tác dụng với brom, có xúc tác FeBr3 (hoặc bột sắt) thu được chất hữu cơ có công thức phân tử

**A.** C6H6Br6 **B.** C6H5Br **C.** C6H6Br2 **D.** C6H6Br3

**Câu 36:** Ứng dụng của benzen:

**A.** Sản xuất chất dẻo

**B.** Nguyên liệu sản xuất phẩm nhuộm, dược phẩm, thuốc trừ sâu.

**C.** Làm dung môi hòa chất hữu cơ trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm.

**D.** Cả 3 đáp án trên

**Câu 37:** Đốt cháy hoàn toàn 2,12 gam một hidrocacbon (A) thuộc dãy đồng đẳng của benzen thì thu được 7,04 gam khí CO2. Công thức phân tử của A là:

**A.** C6H6 **B.** C7H8 **C.** C8H10 **D.** C9H12

**Câu 38:** Trong không khí, nhất ở các khu đô thị lớn có một lượng Benzen vượt quá giới hạn cho phép là một thành phần gây ô nhiễm không khí. Lượng benzen đó có nguồn gốc chủ yếu là do

**A.** khí phát thải từ các động cơ ô tô, xem máy do nhiên liệu đốt cháy chưa hoàn toàn.

**B.** hơi benzen thoát ra từ các giàn khoan dầu khí.

**C.** sinh ra từ khí thải nhà máy

**D.** sinh ra từ sản xuất nông nghiệp

**Câu 39:** Benzen là chất gây ung thư da và viêm nhiễm đường hô hấp. Biện pháp nào sau đây làm giảm thiểu tác hại khi phải tiếp xúc với benzen?

**A.** Đeo găng tay và mang khẩu trang khi làm việc với benzen

**B.** Bật quạt tạo sự thông thoáng trong phòng

**C.** Đóng kín cửa để benzen không bay ra ngoài

**D.** Dùng hóa chất để hấp thụ benzen

**Câu 40:** Đốt cháy hòa toàn 15,6 gam benzen rồi hấp thụ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch nước vôi trong dư. Khối lượng dung dịch tăng hay giảm bao nhiêu gam?

**A.** tăng 56,4 gam. **B.** giảm 28,2 gam. **C.** giảm 56,4 gam. **D.** tăng 28,2 gam.

**BẢNG ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.A | 2.D | 3.B | 4.D | 5.D | 6.C | 7.D | 8.D | 9.C | 10.C |
| 11.D | 12.A | 13.D | 14.A | 15 | 16.C | 17.D | 18.C | 19.B | 20.A |
| 21.D | 22.D | 23.C | 24.A | 25.B | 26.D | 27.C | 28.B | 29.A | 30.C |
| 31.B | 32.B | 33.D | 34.A | 35.B | 36.D | 37.C | 38.A | 39.A | 40.C |