**BÀI 17: PHENOL**

**1. Khái niệm.** Phenol là những hợp chất hữu cơ có một hay nhiều nhóm hydroxy (-OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon của vòng benzene.

Ví dụ:



phenol

**2. Phân loại:**

Dựa vào số lượng nhóm OH:

+) monophenol: là những phenol trong phân tử có chứa 1 nhóm –OH

+) poliphenol: là những phenol trong phân tử có chứa nhiều nhóm –OH

**Nếu không nói gì thêm, có thể coi “phenol” là chất cụ thể: C6H5OH.**

**3. Tính chất vật lí.**

**-** Là chất rắn, không màu, dễ bị chảy rữa khi để trong không khí

- Nhiệt độ nóng chảy: 43oC

- Ít tan trong nước lạnh, tan nhiều trong nước nóng .

- Để lâu trong không khí, phenol bị chuyển sang màu hồng do bị oxi hóa bởi oxygen trong không khí.

- Rất độc, gây bỏng khi tiếp xúc với da.

**4. Tính chất hóa học.**



Phản ứng thế

Tính acid

**4.1. Tính acid của phenol**

Phenol thể hiện ***tính acid yếu***. Dung dịch phenol **không** làm đổi màu quỳ tím.

**a. Phản ứng với dung dịch NaOH**

C6H5OH + NaOH 🡪 C6H5ONa + ½ H2

**b. Tác dụng với dung dịch Sodium carbonate**

C6H5OH + Na2CO3 ↔ C6H5ONa + NaHCO3

Như vậy, phenol có tính acid mạnh hơn ancol.

**4.2. Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzene**

**a. Tác dụng với nước bromine** → kết tủa trắng.



**b. Tác dụng với dung dịch HNO3 đặc → picric acid (là acid mạnh nhất của phenol)**



(Picric acid)

**Như vậy:**

Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzene trong phân tử phenol xảy ra **dễ hơn** so với benzene.

**5. Ứng dụng và điều chế.**

**a. Ứng dụng:**

- Phenol là nguyên liệu chính dùng để sản xuất bisphenol-A (chất trung gian trong sản xuất nhựa epoxy)

- Dùng để sản xuất nhựa poliphenol–formaldehyde

- Sản xuất phẩm nhuộm, thuốc nổ, chất diệt cỏ, chất diệt nấm mốc.

- Sản xuất chất khử trùng, tẩy uế.

**b. Điều chế.**

**+) Trong công nghiệp: sản xuất phenol từ cumene**



 **Cumene phenol acetone**

**+)** Phenol cũng được tách ra từ nhựa than đá trong quá trình luyện cốc

**PHẦN 2. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1.** Trong phân tử phenol có chứa nhóm –OH liên kết với :

1. Nguyên tử C no B. Nguyên tử C không no

C. Nguyên tử C thơm D. Nguyên tử C

**Câu 2.** Hợp chất nào dưới đây không là phenol?

1.  B.  C.  D. ![[LỜI GIẢI] Hiđrocacbon thơm X có CTCTTên gọi của X theo danh pháp - Tự Học  365]()

**Câu 3.** Phenol là:

A. Chất rắn, không màu, nóng chảy ở 43oC

B. Dễ bị chảy rữa trong không khí ẩm

C. Ít tan trong nước lạnh, tan nhiều trong nước nóng.

D. Cả A,B,C đúng

**Câu 4.** Tên gọi của hợp chất có công thức cấu tạo là:

 

1. Phenol B. m-crezol

C. c-crezol D. p-crezol

**Câu 5.** Nhận xét nào sau đây đúng?

1. Phenol có tính acid mạnh hơn ethanol
2. Phenol có tính acid yếu hơn ethanol
3. Phenol dễ tan trong nước hơn trong dung dịch NaOH
4. Phenol không có tính acid

**Câu 6.** Nhờ ảnh hưởng của vòng benzene lên nhóm OH, nên phenol:

1. Dễ tham gia phản ứng thế Bromine hơn so với benzene
2. Dễ tham gia phản ứng với kim loại Na
3. Có tính acid và tác dụng được với dung dịch NaOH
4. Cả A,B,C đúng

**Câu 7.** Hợp chất nào dưới đây không thể là phenol?

1. C6H5OH B. C6H5CH2OH C. C6H4(CH3)OH D. HO-C6H4-OH

**Câu 8.** Để tẩy sạch phenol trong ống nghiệm, có thể dùng dung dịch nào sau đây?

1. Glicerol B. NaOH đậm đặc C. H2SO4 D. NaCl

**Câu 9.** Ảnh hưởng của nhóm OH đến gốc C6H5- thể hiện ở phản ứng của phenol tác dụng với:

1. Dung dịch NaOH B. Na kim loại C. nước Br2 D. H2

**Câu 10.** Ethanol và phenol cùng có phản ứng với

1. Dung dịch NaOH B. dung dịch Br2 C. kim loại Na D. acetic acid

**Câu 11.** Sự ảnh hưởng của nhóm OH lên gốc phenyl trong phân tử phenol được chứng minh bằng phản ứng nào sau đây?

1. Phenol tác dụng với dung dịch Br2 tạo kết tủa trắng
2. Phenol tác dụng với dung dịch NaOH thu được muối và nước
3. Phenol tác dụng được với kim loại Na
4. Sodium phenolat tác dụng với khí CO2/H2O

**Câu 12.** Số hợp chất thơm ứng với công thức phân tử C7H8O­ tác dụng được với cả dung dịch NaOH và kim loại Na là:

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

**Câu 13.** Các chất đều tác dụng được với phenol là:

1. HCl và NaOH B. NaHCO3 và CH3OH

C. dung dịch Br2 và dung dịch NaOH D. NaCl và NaHCO3

**Câu 14.** Cho các chất sau: C2H5OH, CH3COOH, H2O, C6H5OH. Dãy sắp xếp theo chiều tăng dần độ linh động của H trong các nhóm chức của 4 chất trên là:

1. C2H5OH, H2O, C6H5OH, CH3COOH B. C6H5OH, C2H5OH, CH3COOH, H2O

C. C2H5OH, CH3COOH, H2O, C6H5OH D. H2O,C2H5OH, CH3COOH, C6H5OH

**Câu 15.** Phenol phản ứng được với bao nhiêu chất trong các chất sau (điều kiện khác có đủ): Na, NaOH, NaHCO3, HNO3, Br2, H2

1. 4 B. 5 C. 6 D. 7

**Câu 16.** X là 1 chất thuộc đồng đẳng của phenol. Cho 0,1 mol X tác dụng với brom thấy tạo ra 28 gam kết tủa. Phân tử khối của X là:

1. 122 B. 136 C. 108 D. 94

**Câu 17.** Một hợp chất hữu cơ X có M<110. Đốt cháy hoàn toàn 21,6 gam X thu được 61,6 gam CO2 và 14,4 gam H2O. X là?

**A.** C7H8O2 **B.**C7H8O **C.**C6H6O2 **D.**C6H6O2

**Câu 18.** Một hỗn hợp phenol và alcohol thơm X đơn chức. Lấy 20,2 gam hỗn hợp này tác dụng với Na dư thu được 2,24 lít khí H2 ở đktc**.** Mặt khác, cũng 20,2 gam hỗn hợp này phản ứng vừa đủ với 50 ml dung dịch NaOH 2M. Công thức phân tử của X là

**A.** C7H8O **B.**C4H8O **C.**C6H6O **D.**C6H6O2

Hướng dẫn: Gọi công thức phân tử của X là ROH

Chỉ có phenol tác dụng với NaOH



⇒mC6H5OH=0,1.94=9,4g⇒mX=20,2−9,4=10,8gam

Có nX = nNaOH

→ MX =  R  + 17 =108. X là alcohol thơm.

Công thức phân tử của X là C7H8O.

**Câu 19.** Cho các phát biểu sau:

(1) Phenol tan nhiều trong nước lạnh

(2) Nhiệt độ nóng chảy của phenol lớn hơn nhiệt độ nóng chảy của ancol etylic.

(3) Phenol có tính chất axit và dung dịch của phenol làm đổi màu quì tím thành đỏ.

(4) Phenol có tính axit mạnh hơn C2H5OH.

(5) Cho nước Brom vào dung dịch phenol thấy xuất hiện kết tủa trắng.

(6) Phenol dùng để sản xuất phẩm nhuộm, chất diệt nấm mốc, thuốc nổ TNT.

Số phát biểu **đúng** là **A.**5 **B.**4**C.**3**D.**2

**Câu 20.** Để nhận biết các chất etanol, propenol, etilenglicol, phenol có thể dùng các cặp chất

**A.**KMnO4 và Cu(OH)2 **B.** NaOH và Cu(OH)2

**C.**Nước Br2 và Cu(OH)2 **D.**Nước Br2 và NaOH

**Câu 21.** Cho phenol tác dụng vừa đủ với dung dịch Br2 thu được m gam kết tủa trắng và dung dịch X. Để trung hòa hết dung dịch X cần 300 ml dung dịch KOH 0,1M. Giá trị của m là:

1. 3,31 B. 6,62 C. 9,93 D. 1,324

Hướng dẫn:



Trung hòa dung dịch X chứa HBr: 3x mol

 HBr + KOH 🡪 KBr + H2O

có nKOH  = nHBr = 0,03 🡪 3x = 0,03

* X = 0,01 mol
* m↓ = 0,01.331 = 3,31 gam

 x mol x 3x mol

**Câu 22.** Cho phenol tác dụng vừa đủ với dung dịch Br2 thu được 3,31 gam kết tủa trắng. Để trung hòa hết dung dịch X cần V ml dung dịch NaOH 2M. Giá trị của V là:

1. 30 B. 60 C. 15 D. 90

Hướng dẫn:

Có n↓ = 0,01 mol 🡪 nHBr = 0,03mol = nNaOH 🡪 2.Vdd NaOH = 0,03 🡪 V = 0,015 lít = 15 ml

**Câu 23.** Cho 4,7 gam phenol tác dụng với dung dịch Br2 thu được 13,24 gam kết tủa trắng 2,4,6-tribromphenol. Khối lượng Br2 tham gia phản ứng là:

1. 16,6 gam B. 15,44 gam C. 20,4 gam D. 19,2 gam

**Câu 24.** Cho hỗn hợp X có khối lượng 14 gam gồm phenol và ethanol tác dụng với Na dư thu được 2,24 lít khí H2 (đktc). Tính khối lượng phenol trong hỗn hợp.

1. 9,4 gam B. 4,7 gam C. 4,5 gam D. 9,2 gam

**Câu 25.** Cho 1,4 gam hỗn hợp X gồm phenol và ethanol. Nếu cho X tác dụng với Na vừa đủ thu được 224 ml khí H2 (đktc). Nếu cho X tác dụng với dung dịch Br2 loãng vừa đủ thu được m gam kết tủa trắng. Giá trị của m là:

1. 3,31 B. 6,62 C. 9,93 D. 2,82

**Câu 26.** A là hợp chất hữu cơ CxHyOz được 0,1 mol A cho toàn bộ sản phẩm vào nước vôi thu được 30 gam kết tủa. Đun nóng dụng dịch thu được tiếp 20 gam kết tủa. A vừa tác dụng với Na và NaOH. Biết 1 mol A tác dụng hết với Na thu được 0,5 mol khí H2. Cho A tác dụng với dung dịch Brom theo tỉ lệ 1:3 .Tên gọi cả A là

**A.** p-crezol **B.** o-crezol **C.** m-crezol **D.** cả A,B,C

**Hướng dẫn:**



1 mol A tác dụng với Na thu được 0,5 mol khí H2→ A có 1 nhóm OH

A vừa tác dụng với Na và NaOH  → A là đồng đẳng của phenol

C7H8O



Do A phản ứng với Br2 theo tỉ lệ mol 1:3 nên A chỉ có m-crezol (chất thứ 2).

**Câu 27.** Một hỗn hợp gồm 25 gam phenol và benzen khi cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy tách ra 2 lớp chất lỏng phân cách, lớp chất lỏng phía trên có thể tích 19,5 ml và có khối lượng riêng là 0,8g/ml. Khối lượng phenol trong hỗn hợp ban đầu là

A. 9,4 gam    B. 0,625 gam    C. 24,375 gam    D. 15,6 gam

Hướng dẫn: mphenol = 25 – 0,8.19,5 = 9,4 (gam)

**Câu 28.** Hợp chất hữu cơ X chứa vòng benzen có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Trong X, tỉ lệ khối lượng các nguyên tố là mC : mH : mO = 21 : 2 : 8. Biết khí X phản ứng hoàn toàn với Na thì thu được số mol khí hiđro bằng số mol của X đã phản ứng. Số đồng phân của X (chưa vòng benzen) thỏa mãn các tính chất trên là

A. 7           B. 9 C. 3           D. 10

**Câu 29.** Đung nóng 47 gam phenol với hỗn hợp 200 gam dung dịch HNO368% và 250 gam dung dịch H2SO4 96% ( hiệu suất H= 100%). Khối lượng axit piric thu được là:

A. 110 gam B. 114,5 gamC. 112 gam D. 115 gam

Có naxit picric = nphenol = 0,5 mol 🡪 maxit picric = 0,5.229 = 114,5 gam

**Câu 30.** Cho sơ đồ phản ứng sau:

 $C\_{6}H\_{6} →$  X $→$Y$→$ C6H5OH

Biết hiệu suất của các quá trình trên là 80%. Nếu lượng benzen đem dùng ban đầu là 2,34 kg thì khối lượng phenol thu được bằng bao nhiêu?

A. 2,82 kg B. 2,256 kg C. 3,525 kg D. 1,525 kg

Có nbenzene = 0,03 kmol 🡪 mphenol = 0,03x0,8x94 = 2,256 kg