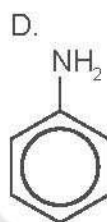
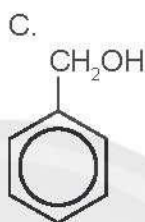
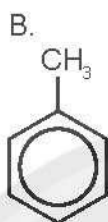
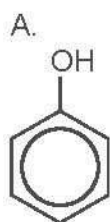




PHENOL

17.1. Phenol là hợp chất có chứa vòng benzene, công thức cấu tạo của phenol là



17.2. Trong đặc điểm cấu tạo của phenol, cặp electron trên nguyên tử oxygen bị hút một phần vào hệ thống vòng benzene, làm giàu mật độ electron ở các vị trí

- A. *ortho*, *meta*.
- B. *meta*, *para*.
- C. *ortho*, *meta*, *para*.
- D. *ortho*, *para*.

17.3. Ở điều kiện thường, chất tồn tại ở thể rắn là

- A. ethanol.
- B. benzene.
- C. phenol.
- D. toluene.

17.4. Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về tính chất của phenol?

- A. Phenol là chất rắn, không màu hoặc màu hồng nhạt.
- B. Phenol gây bỏng khi tiếp xúc với da, gây ngộ độc qua đường miệng.
- C. Phenol không tan trong nước, nhưng tan trong ethanol.
- D. Phenol có tính acid mạnh hơn ethanol.

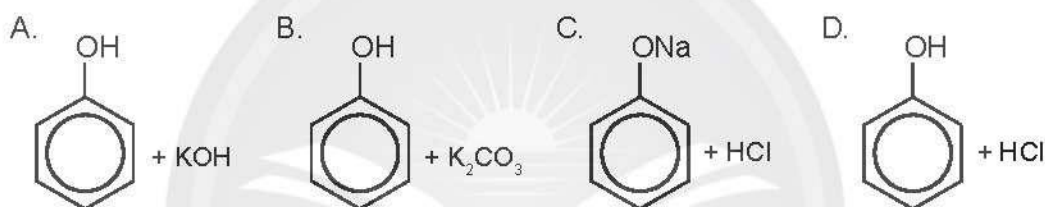
17.5. Chất, dung dịch tác dụng với phenol sinh ra chất khí là

- A. dung dịch KOH.
- B. dung dịch K_2CO_3 .
- C. kim loại Na.
- D. kim loại Ag.

17.6. Sản phẩm tạo thành chất kết tủa khi cho phenol tác dụng với chất nào sau đây?

- A. Dung dịch NaOH.
- B. Nước bromine.
- C. Quỳ tím.
- D. Phenolphthalein.

17.7. Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng hoá học?



17.8. Để nhận biết 2 chất lỏng phenol và ethanol, có thể dùng

- A. dung dịch Br_2 .
- B. quỳ tím.
- C. kim loại Na.
- D. dung dịch NaOH.

17.9. Keo dán phenol formaldehyde (PF) có độ kết dính cao, chịu nhiệt và nước, thường được dùng để ép gỗ, dán gỗ trong xây dựng (gỗ coppha). PF là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng giữa formaldehyde ($H-CHO$) với


- A. ethanol (C_2H_5OH).
- B. phenol (C_6H_5OH).
- C. benzene (C_6H_6).
- D. toluene ($C_6H_5CH_3$).

17.10. Liều lượng được tính toán phù hợp của một số hợp chất phenol như: 4-hexylresorcinol được dùng trong thuốc giảm ho, chất trị nấm; butyl paraben ($HO-C_6H_4-COO[CH_2]_3CH_3$), BHA, BHT, ... được ứng dụng làm chất bảo

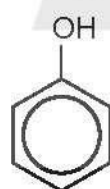
quản trong chế biến thực phẩm, mỹ phẩm, dược phẩm. Vì đặc điểm của các hợp chất này là

- A. có hoạt tính sinh học.
- B. chi phí thấp.
- C. dễ bảo quản.
- D. không gây độc nếu dùng dư liều lượng.

17.11. Xác nhận đúng hoặc sai cho các phát biểu về đặc điểm và tính chất của phenol.

STT	Phát biểu	Đúng/sai
1	Phenol có nhóm chức -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon no.	?
2	Phenol đơn giản nhất có chứa một nguyên tử oxygen.	?
3	 OH không phải là alcohol.	?
4	Phenol (M = 94) và toluene (M = 92) có nhiệt độ nóng chảy tương đương nhau do khối lượng phân tử gần bằng nhau.	?
5	Phenol tạo được liên kết hydrogen với nước.	?
6	Phenol có tính acid, làm quỳ tím hoá màu đỏ.	?
7	Phenol tham gia phản ứng cộng với Br ₂ tạo thành 2,4,6-tribromophenol.	?

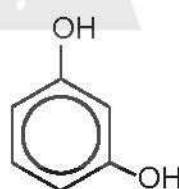
17.12. So sánh nhiệt độ nóng chảy của 3 chất phenol, hydroquinone (4-hydroxyphenol) và resorcinol (3-hydroxyphenol). Giải thích.



phenol



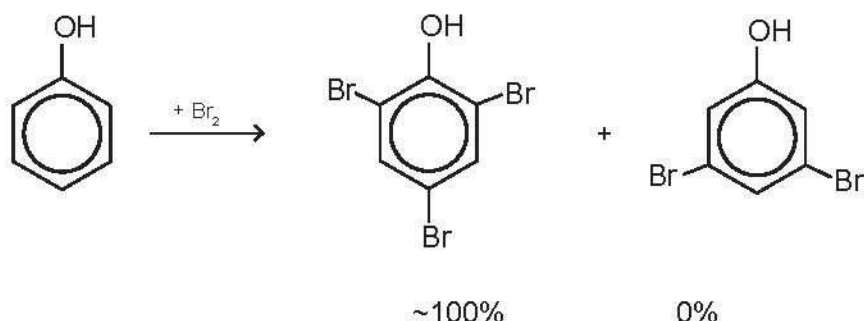
hydroquinone



resorcinol

17.13. Trong thí nghiệm của phenol với nước Br₂, thu được sản phẩm hữu cơ 2,4,6-tribromophenol (kết tủa màu trắng) đạt gần 100% và không thu được các sản phẩm thế bromo khác ở các vị trí còn lại của phenol. Giải thích.

Cho sơ đồ minh hoạ như sau:



17.14. Trong công nghiệp, ngoài phương pháp điều chế phenol từ cumene hoặc từ nhựa than đá, người ta còn thực hiện điều chế bằng phản ứng thủy phân dẫn xuất chlorobenzene với dung dịch NaOH đặc, ở nhiệt độ 350 °C, áp suất cao (quy trình Dow), sản phẩm hữu cơ là muối sodium phenolate, acid hoá bằng dung dịch HCl, thu được phenol.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

b) Tại sao khi thủy phân chlorobenzene không tạo thành sản phẩm trực tiếp phenol, mà tạo thành sodium phenolate?

17.15. Hằng số phân li acid K_a của một số hợp chất được thể hiện trong bảng dưới đây:

Hợp chất	K_a (phân li trong H ₂ O, 25 °C)
phenol	$1,0 \times 10^{-10}$
2-methylphenol	$6,3 \times 10^{-11}$
2-chlorophenol	$7,8 \times 10^{-9}$
2-nitrophenol	$6,8 \times 10^{-8}$
2,4-dinitrophenol	$1,1 \times 10^{-4}$
2,4,6-trinitrophenol (picric acid)	0,4
carbonic acid $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$	$5,0 \times 10^{-7}$
$HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H^+$	$5,0 \times 10^{-11}$

a) Sắp xếp theo thứ tự giảm dần tính acid của các hợp chất phenol.

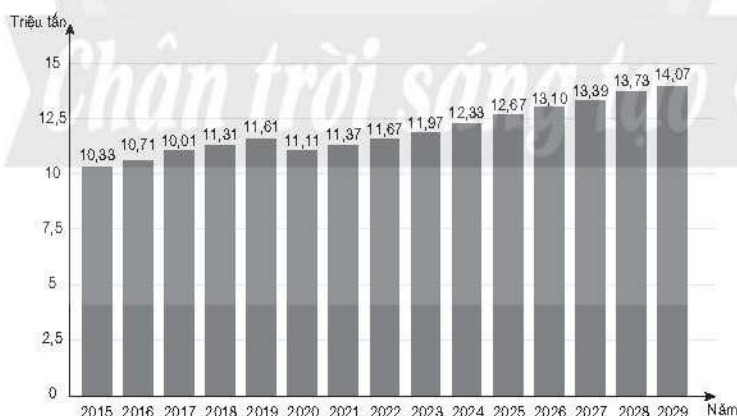
b) Trong các chất trên, chất nào tác dụng được với Na_2CO_3 sinh ra khí CO_2 ? Giải thích.

17.16. Nhựa than đá hay hắc ín, là chất lỏng, sánh, sẫm màu; là sản phẩm phụ được tách ra trong quá trình luyện than cốc và khí than từ than đá. Hiện nay, có nhiều phương pháp để tách phenol ra khỏi nhựa than đá, dựa vào tính acid hoặc tính phân cực của phenol hoặc dựa vào nhiệt độ nóng chảy khác nhau giữa các hợp chất, ... Trong thành phần nhựa than đá có khoảng 33,67% phenol, 26,74% cresol (*o*, *m*, *p*- $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{-OH}$) về khối lượng và một số hợp chất có giá trị khác như xylol, catechol, resocinol, ...

Dựa vào đặc điểm và tính chất của phenol (tính acid và phân cực), dùng sơ đồ biểu diễn sơ lược cách chiết tách các phenol từ nhựa than đá.

17.17. Thị trường tiêu thụ phenol trên toàn thế giới khoảng 11,37 triệu tấn trong năm 2021, dự kiến sẽ tăng lên 14,07 triệu tấn vào năm 2029. Phenol được sử dụng để sản xuất nhiều loại hoá chất như bisphenol A, nhựa phenolformaldehyde, picric acid và các chất khác. Khoảng 90% lượng phenol được sản xuất từ cumene (bằng phương pháp cumene, chu trình cumene, ...).

Để cung cấp đủ sản lượng tiêu thụ của phenol trong năm 2021, khối lượng cumene đã dùng để sản xuất phenol là bao nhiêu? (Chỉ tính trên lượng phenol đã tiêu thụ, không bao gồm lượng cumene thực tế sản xuất phenol chưa tiêu thụ).



▲ Sản lượng tiêu thụ phenol trên toàn thế giới^(*)

^(*) Nguồn: www.statista.com/statistics/global-phenol-market-volume.