

Bài 41. PHENOL

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

- Nêu được khái niệm về phenol, tên gọi, công thức cấu tạo của một số phenol đơn giản, đặc điểm cấu tạo và hình dạng phân tử của phenol
- Phát biểu được tính chất vật lí (trạng thái, nhiệt độ nóng chảy, độ tan trong nước) của phenol
- Chỉ ra được điểm giống và khác nhau trong cấu trúc phân tử của ancol và phenol
- Dự đoán được tính chất hóa học của phenol dựa vào kiến thức đã học và cấu trúc phân tử của phenol và ancol.
- Trình bày được ứng dụng của phenol và cách điều chế phenol (từ cumen và nhựa than đá)

2. Kỹ năng

- Quan sát, phân tích dữ liệu, tự nghiên cứu học liệu
- Quan sát thí nghiệm, mô tả hiện tượng xảy ra; giải thích được một số hiện tượng trong thực tế liên quan đến ứng dụng của phenol
- Phân biệt được dung dịch phenol và ancol cụ thể bằng phương pháp hóa học
- Viết được phương trình hóa học minh họa tính chất hóa học của phenol
- Làm được một số bài toán hóa học củng cố kiến thức.
- Tích cực, có trách nhiệm và hoàn thành nhiệm vụ nhóm

3. Năng lực

- Năng lực ngôn ngữ
- Năng lực tự học, tự nghiên cứu

II. Phương pháp dạy học chủ yếu

- Phương pháp đàm thoại
- Phương pháp trực quan
- Phương pháp thuyết trình

III. Chuẩn bị

- Giáo viên: giáo án, powerpoint
- Học sinh: ôn tập bài ancol và chuẩn bị bài mới

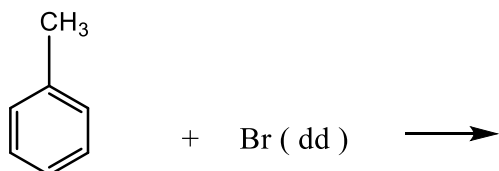
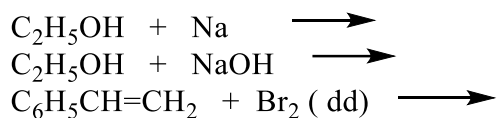
IV. Tiến trình dạy học

1. Ổn định lớp: kiểm tra sĩ số và ổn định trật tự lớp

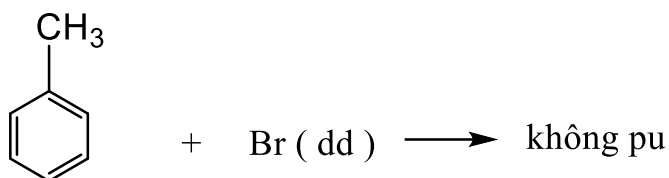
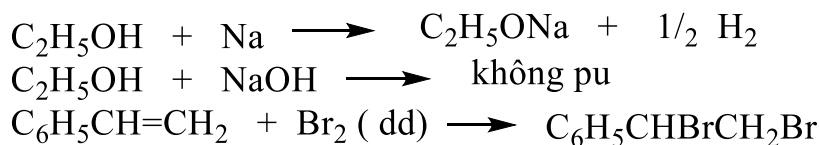
2. Kiểm tra bài cũ và đặt vấn đề vào bài

- Mục đích: HS huy động kiến thức ancol và aren có liên quan để làm cơ sở tìm hiểu về phenol

- GV yêu cầu hs viết các phương trình phản ứng:



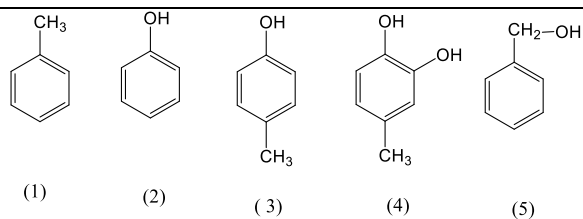
- Sản phẩm dự kiến HS cần đạt được:



- GV tổng kết lại và giới thiệu bài học: Vậy phenol chưa nhóm OH, chưa vòng benzen thì tính chất hóa học của chúng có gì giống và khác so với ancol và benzen thì chúng ta cùng đi tìm hiểu bài hôm nay. **Bài 41: Phenol**

3. Các hoạt động dạy và học

Hoạt động của GV- HS	Nội dung ghi bảng
<p>Hoạt động 1: Định nghĩa, phân loại và gọi tên phenol</p> <p>GV phân tích bài cũ rồi đưa ra khái niệm về Phenol.</p> <p>Phenol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm –OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzen.</p> <p>GV đưa các CTCT để học sinh nhận biết Phenol và phân loại Phenol</p> <p>Ví dụ:</p>	<p>I. ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI VÀ TÍNH CHẤT VẬT LÝ</p> <p>1. Định nghĩa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phenol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm –OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzen. - Ancol thơm là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm -OH đính vào mạch nhánh của vòng thơm <p>2. Phân loại:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monophenol: trong phân tử có chứa



HS làm việc theo yêu cầu.

GV gọi hs bất kì báo cáo kết quả, từ đó khẳng định khái niệm phenol, nhấn mạnh đặc điểm cấu tạo để phân biệt ancol và phenol, đặc biệt với ancol thơm (chú ý phân tích CTCT 5 là ancol thơm).

GV hướng dẫn hs gọi tên các phenol tìm được.

GV giới thiệu hoạt động tiếp theo là tìm hiểu tính chất của phenol (định hướng HS về các tính chất của phenol, điểm khác so với ancol và nguyên nhân): Cùng có nhóm -OH vậy tại sao lại chia thành hai loại là phenol và ancol? Tính chất của chúng có gì khác nhau? Nguyên nhân nào dẫn đến sự khác nhau đó?

Sản phẩm HS cần đạt được:

HS xác định được: (5) là ancol thơm (do nhóm -OH liên kết với nguyên tử C no), các chất còn lại (1) là ankylbenzen, (2), (3), (4) là phenol, trong đó (2) và (3) là phenol đơn chức, (4) là phenol đa chức.

Gọi tên các phenol

(2) Phenol

(3) 4- methylphenol (p-crezol)

(4) 1,2-dihidroxi- 4-metylbenzen

Hoạt động 2: Tìm hiểu tính chất vật

1 nhóm OH

CTCT (2) và (3)

- Poliphenol: phân tử có chứa nhiều nhóm -OH

CTCT (4)

3. Tính chất vật lí

- Là chất rắn không màu tan ít trong nước lạnh, tan tốt trong nước nóng và trong etanol.

- Dễ chảy rữa và thâm màu do hút ẩm, bị oxi hóa bởi oxi không khí.

- Độc, khi tiếp xúc với da sẽ gây bỏng

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC:

1. Ảnh hưởng qua lại giữa các nhóm nguyên tử trong phân tử phenol

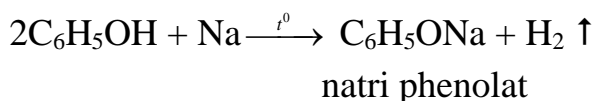
- Liên kết O-H trở nên phân cực hơn, làm cho nguyên tử H linh động hơn → thể hiện tính axit

- Mật độ electron ở vòng benzen tăng lên làm cho phản ứng thế dễ dàng hơn so với benzen và đồng đẳng của nó, ưu tiên thế ở vị trí o-, p-.

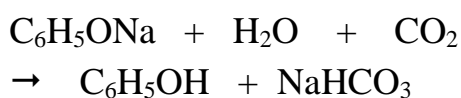
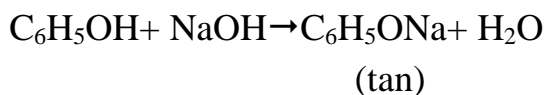
- Liên kết C-O trở nên bền vững hơn so với ancol, vì thế nhóm -OH phenol không bị thế bởi gốc axit như nhóm -OH ancol

2. Tính axit:

- **Tác dụng với kim loại kiềm**



- **Tác dụng với dung dịch bazo**



lý của Phenol

- GV yêu cầu HS tìm hiểu sgk và cho biết phenol có những tính chất vật lý nào?

Một số câu hỏi khai thác khi tổ chức cho HS báo cáo kết quả, thảo luận chung:

+ Tại sao phenol tồn tại dạng rắn và ít tan trong nước

+ Yêu cầu HS so sánh nhiệt độ sôi của phenol và ancol.

- HS trả lời: $t_{\text{sôi phenol}} > t_{\text{sôi ancol}}$. Có tạo liên kết hidro liên phân tử của $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$

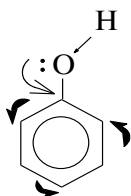
- HS cần đạt được:

Trạng thái: Phenol ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường

Tính tan: ít tan trong nước lạnh, tan nhiều trong nước nóng và etanol

Do phenol có gốc hydrocarbon có 6C lớn, có liên kết H liên phân tử nên tồn tại trạng thái rắn, nhiệt độ nóng chảy thấp và ít tan trong nước. $t_{\text{sôi phenol}} > t_{\text{sôi ancol}}$, có tạo liên kết hidro liên phân tử của $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$.

Hoạt động 3: Tính chất hóa học



Xét cấu tạo của phenol:

Oxi có độ âm điện lớn nên cặp e lệch về phía oxi

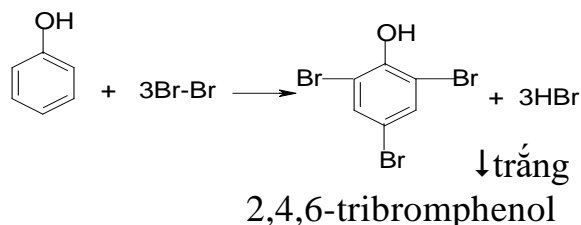
→ H linh động, vị trí o-, p giàu electron nên các phản ứng hóa học chủ yếu xảy ra ở vị trí o-, p- và ở H

Tiểu kết:

+ Phenol có tính axit mạnh hơn ancol nhưng yếu hơn axit cacbonic nấc I.

+ Phenol là 1 axit yếu, dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím

2. Phản ứng thế ở vòng thơm



- Phản ứng này dùng để nhận biết phenol(hiện tượng dd brom mất màu có kết tủa trắng xuất hiện)

- Phản ứng thế vào nhân thơm ở phenol dễ hơn ở benzen.

II. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG:

1. Điều chế:

- Từ nhựa than đá

- Từ cumen (sản xuất đồng thời phenol và axeton)

- Từ benzen

2. Ứng dụng: (sgk)

+ Là nguyên liệu sản xuất nhựa phenol-formandehit hay poli (phenolformandehit) dùng để chế tạo đồ gia dụng nhựa ure-formandhit: dùng làm chất kết dính

+ Sản xuất phẩm nhuộm

+ Sản xuất thuốc nổ

+ Sản xuất chất diệt cỏ, diệt nấm mốc (nitrophenol)

linh động.

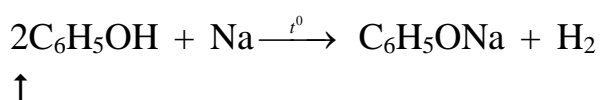
- GV yêu cầu HS dự đoán tính chất hóa học của phenol,

- HS : Tính axit và thế nguyên tử H của vòng benzen

- GV nêu vấn đề: tại sao phenol có lực axit mạnh hơn ancol? Phản ứng thế vào nhân thơm dễ hơn benzen? Là vì ảnh hưởng qua lại giữa vòng benzen và nhóm –OH

- GV dẫn dắt vấn đề : Phenol có H linh động nên có phản ứng thế nguyên tử H của nhóm –OH → phản ứng đặc trưng là tác dụng với Na tương tự Ancol.

- Yêu cầu HS viết ptpư:



natri phenolat

- GV mô tả hiện tượng thí nghiệm sau:

+ TN1: Cho $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ vào H_2O thấy có những hạt chất rắn ở đáy ống nghiệm

+ TN2: Cho $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ vào NaOH thấy phenol tan hết

- GV yêu cầu HS viết ptpư và giải thích?

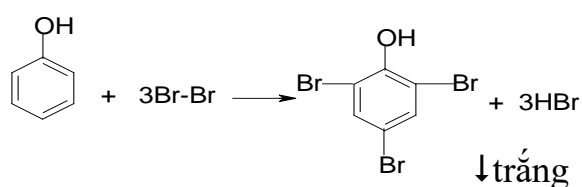
- HS: Phenol tan ít trong nước và tác dụng với NaOH tạo muối phenolat và nước.

- GV đặt vấn đề: muốn biết tính axit của phenol mạnh tới mức độ nào? GV mô tả TN là sục khí CO_2 vào muối phenolat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$) thấy phenol tách ra là làm vẩn đục. GV kết luận phenol là 1 axit rất yếu, bị axit cacbonic đẩy ra khỏi phenolat

GV: Khác với benzen, ở vị trí o-, p-

trên vòng benzen của phân tử phenol giàu electron hơn nên có phản ứng với dd brom dễ dàng hơn benzen. GV mô tả TN nhỏ nước brom vào dd phenol, lắc nhẹ → thấy có kết tủa trắng. GV chú thích thêm –OH là nhóm đẩy e thuộc nhóm thế loại I sẽ thế ở vị trí –o, –p và phản ứng dễ hơn benzen. Yêu cầu HS viết pthh?

- HS trả lời:



- GV bổ sung: nếu cho HNO_3 vào phenol có kết tủa vàng → yêu cầu HS về nhà viết ptpư.

Hoạt động 4: Điều chế và ứng dụng

- GV giới thiệu cho HS 3 phương pháp điều chế phenol. - GV yêu cầu HS nghiên cứu sgk, nêu ứng dụng phenol.

- HS: Ứng dụng của phenol

+ Là nguyên liệu sản xuất nhựa phenol-formandehit hay poli (phenolformandehit) dùng để chế tạo đồ gia dụng nhựa ure-formandhit: dùng làm chất kết dính

+ Sản xuất phẩm nhuộm

+ Sản xuất thuốc nổ

+ Sản xuất chất diệt cỏ, diệt nấm mốc (nitrophenol)

Hoạt động 5: Củng cố, dặn dò

- GV yêu cầu HS làm các bài tập trong sgk để ôn lại kiến thức.

- GV nhắc nhở HS chuẩn bị bài mới cho tiết học sau.