**BÀI 14: ARENE (HYDROCARBON THƠM)**

**I. KHÁI NIỆM VÀ DANH PHÁP**

**1. Vòng benzene và hydrocarbon thơm**

- Benzene là một ……………………… có công thức phân tử là ……….

+ Các nguyên tử carbon trong phân tử benzene liên kết với nhau thành ……………………., có hình …………………... 6C và 6H cùng nằm trên cùng ……………………...

 

 + Có thể biểu diễn công thức cấu tạo thu gọn của benzene bằng một trong ba công thức sau:



- Hydrocarbon thơm hay arene là những hydrocarbon trong phân tử chứa ………………….

- Benzen C6H… và các hidrocacbon thơm khác C7H…, C8H…, … Lập thành dãy đồng đẳng có CTPT chung là ……………………

**2. Danh pháp**

- Khi gọi theo tên thay thế, vòng benzene được coi là mạch chính.

Ví dụ: Gọi tên thông thường, tên thay thế các hiđrocacbon thơm sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CTPT | Đồng phân | Tên thông thường | Tên thay thế |
| C6H6 |  | ……………….. |  |
| C7H6 |  | ……………….. | ……………………….. |

- Khi có hai nhóm thế trên vòng benzene, vị trí của chúng có thể được chỉ ra bằng các chữ số 1,2; 1,3; 1,4 hoặc bằng các chữ tương ứng là ……………., ………………, ……………….

***Vận dụng:*** Viết công thức cấu tạo và gọi tên các hydrocarbon thơm có công thức phân tử C8H10. Trong các chất trên cho biết chất nào là đồng phân về số lượng các gốc alkyl gắn với vòng benzene của o- xylene

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CTPT | Đồng phân | Tên thông thường | Tên thay thế |
| C8H10 |  | - | ………………….. |
|  | ……………………… | ……………………. |
|  | …………………. | …………………….. |
|  | ………………….. | ………………………. |

**II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ**

- Hydrocarbon trong dãy đồng đẳng của benzene :

+ Là chất …………… hoặc …………..ở điều kiện thường.

+ Có ………… đặc trưng, …………. hơn nước và ………….. tan trong nước.

+ Là ……………….. hòa tan nhiều chất hữu cơ.

- Mặc dù có độ tan trong nước không lớn nhưng độ tan trong nước của hydrocarbon thơm thường ……………..hơn các hydrocarbon khác.

- Hydrocarbon thơm tác động đến sức khỏe con người chủ yếu qua ……………… không khí bị ô nhiễm, đặc biệt khu vực có nhiều xe cơ giới, trạm xăng dầu, nơi có khói thuốc lá.

***Vận dụng:***

**1.** Trên nhãn chai chứa benzene trong phòng thí nghiệm thường có một số biểu tượng sau:



Cho biết cần chú ý gì khi sử dụng benzene.

**Đáp án:**

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

**2.** Vì sao khu vực có trạm xăng dầu, khu vực có nhiều xe cơ giới qua lại, nơi có khói thuốc lá,... lại được xem là nơi có nguồn hydrocarbon thơm gây tổn hại đến sức khoẻ con người? Hãy tìm hiểu và kể tên một số hydrocarbon thơm thường có trong không khí ở các khu vực trên.

**Đáp án:**

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

Các hydrocarbon trong dãy đồng đẳng của benzene thể hiện tính chất hóa học của …………….. và tính chất của ………………………..

**1. Các phản ứng ở vòng benzene**

Vòng benzene ……………. tham gia vào phản ứng …………, ………… với tác nhân ……………………..và có phản ứng tiêu biểu là phản ứng …………………………

**a. Phản ứng thế**

***\* Phản ứng thế halide*** (Phản ứng xảy ra khi có mặt ………….. hoặc ……………)

**Ví dụ 1:**

FeBr3, t0

Các alkylbenzene phản ứng với halogen dễ dàng hơn so với benzene và cho sản phẩm thế chủ yếu vào vị trí …………………….. so với nhóm alkyl.

**Ví dụ 2:**



***\* Phản ứng nitro hóa***

***Thực hành: Quan sát video thí nghiệm sau:***

***Thí nghiệm 1: Nitro hóa benzene***

 Cho từ từ 2 ml dung dịch sulfuric acid đặc vào ống nghiệm đã chứa sẵn 1,5mL dung dịch nitric acid đặc và làm lạnh trong chậu nước đá để tạo hỗn hợp nitro hóa. Nhỏ tiếp từ từ 1mL benzene vào ống nghiệm và lắc ống nghiệm trong 6-10 phút. Sau đó, rót từ từ hỗn hợp trong ống nghiệm vào cốc chứa 20 đến 30 mL nước lạnh (khoảng 00C – 10 0C). Dùng đũa thủy tinh khuấy đều hỗn hợp rồi để yên. Quan sát màu của chất lỏng ở đáy cốc. Viết phương trình phản ứng hóa học đã xảy ra và cho biết nitrobenzene có tan trong nước không.

***Trả lời:***

 ……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

***Thảo luận:*** Trong thí nghiệm 1, chất lỏng xuất hiện ở đáy cốc có phải là benzene không? Vì sao?

***Trả lời:***

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

**Ví dụ 3:**



***Quy tắc chung:*** Phản ứng thế nguyên tử H ở vòng thơm của các alkylbezene dễ hơn benzene ưu tiên xảy ra ở các vị trí ……………….. và ……………… so với nhánh alkyl.

***b. Phản ứng cộng***

***\* Cộng hydrogen***

**Ví dụ 4:**

 

***\* Cộng chlorine***

***Thực hành:*** Theo dõi mô tả thí nghiệm sau:

***Thí nghiệm 2: Chlorine hóa benzene***

 Cho 5mL benzene vào bình tam giác 150mL, sau đó dẫn 1 lượng nhỏ khí chlorine vào bình. Đậy kín nắp bình rồi đưa ra ngoài ánh sáng. Trong bình xuất hiện khói trắng và trên thành bình xuất hiện một lớp bột 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane màu trắng.

Viết phương trình hóa học xảy ra và cho biết phản ứng chlorine hóa benzene xảy ra thuận lợi trong điều kiện nào? Vì sao hiện nay 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane không còn được sử dụng là thuốc trừ sâu trong nông nghiệp?

***Trả lời:***

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

**2. Phản ứng khác**

 ***a. Phản ứng oxi hóa mạch nhánh alkyl***

***Thí nghiệm 3:*** Oxi hóa toluene bằng potassium permanganate

**Chuẩn bị:** Benzene, toluene, dung dịch KMnO4 0,1M; ống nghiệm, kẹp ống nghiệm, đèn cồn.

Tiến hành: Cho vào hai ống nghiệm, mỗi ống khoảng 2mL dung dịch KMnO4 0,1M. Thêm vào ống nghiệm thứ nhất khoảng 1mL toluene và ống nghiệm thứ hai khoảng 1mL benzene. Lắc đều các ống nghiệm rồi lần lượt đun nóng các ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn trong khoảng 3 phút (vừa đun vừa lắc đều).

**Yêu cầu:** Quan sát, nhận xét hiện tượng xảy ra; viết phương trình phản ứng nếu có để giải thích.

**Chú ý an toàn:** Benzene và toluene có tính độc.

**Trả lời:**

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

***Vận dụng:*** Benzoic acid là một chất phụ gia được dùng để bảo quản thực phẩm. Để điều chế benzoic acid từ toluene, người ta **khuấy và đun sôi** toluene với lượng dư dung dịch potassium permanganate trong bình cầu có lắp ống sinh hàn. Sau khi kết thúc phản ứng, vừa lắc vừa thêm từng lượng nhỏ oxalic acid đến khi mất màu tím; **lọc bỏ chất rắn, cô đặc** phần dung dịch lọc rồi **acid hoá** bằng hydrochloric acid. **Lọc lấy chất rắn, kết tinh lại** bằng nước để có sản phẩm sạch.

Cho biết mục đích của các thao tác thực nghiệm (ghi chữ đậm) trong quy trình trên. Nếu hiệu suất của quá trình tổng hợp là 80% thì cần bao nhiêu kg toluene để điều chế được 5 kg benzoic acid?

***Trả lời:***

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

 **b. Phản ứng cháy**

**Ví dụ 7:**



**IV. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG**

**1. Điều chế**

- Một số hydrocarbon thơm được thu từ quá trình ………………………… hay ………………..

- Hydrocarbon thơm cũng được điều chế trên cơ sở phản ứng ………………… có trong dầu mỏ.

**2. Ứng dụng**

- Hydrocarbon có trong thành phần của ……………... Nhưng một số arene lại là tác nhân gây đột biến tế bào nên hiện nay người ta hạn chế sự có mặt của chúng trong thành phần nhiên liệu.

- Dùng làm ……………… sản xuất sơn, cao su, các loại polymer, mực in, mĩ phẩm, dược phẩm,…

- Benzene là …………….. để sản xuất thành phần chính của bột giặt, polymer, thuốc trừ sâu, chất điều hòa sinh trưởng thực vật,…