

2.3.2 苯的同系物

班级：_____ 姓名：_____ 小组：_____

【学习目标】

1. 认识苯及其同系物的性质及应用。
2. 会书写苯的同系物发生的化学方程式。

【重难点】

1. 通过模型理解苯的简单同系物的结构特点及化学性质。
2. 理解芳香烃组成、结构和性质的差异，认识芳香烃在日常生活、化工生产中的作用。

【基础感知】

一、苯的同系物的组成和结构特点

1. 概念：_____
2. 结构特点：只含有一个苯环，且侧链均为烷基的芳香烃。
3. 通式：_____

二、苯的同系物的性质

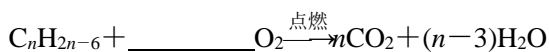
1. 物理性质

具有类似苯气味的无色液体，_____溶于水，_____溶于有机溶剂，密度比水的_____。

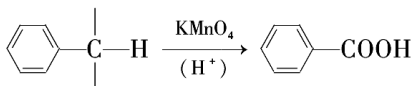
2. 化学性质

(1)氧化反应----甲苯分子中苯环对甲基影响

①可燃性



②苯的同系物可使酸性高锰酸钾溶液褪色



①只有与苯环直接相连的碳原子上有_____原子，该苯的同系物才能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色。

②鉴别苯和甲苯的方法：_____

问题探究：

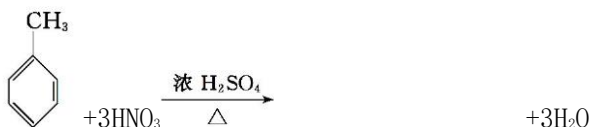
1. 取 1 支试管，向其中加入 2 mL 甲苯，再加入 3~5 滴酸性 $KMnO_4$ 溶液，振荡。另取 1 支试管，向其中加入 2 mL 二甲苯，再加入 3~5 滴酸性 $KMnO_4$ 溶液，振荡。两组实验各有什么现象？可得出什么结论？

2. 苯的同系物是否都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色？

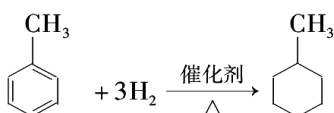
3. 烯烃，炔烃都能使溴水、酸性高锰酸钾褪色，苯和苯的同系物也可以吗？有什么异同？

(2)硝化反应：

甲苯与浓硝酸和浓硫酸的混合液在一定条件下反应生成三硝基甲苯，化学方程式为



(3)加成反应



三. 苯与苯的同系物在分子组成、结构和性质上的异同

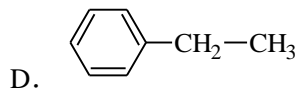
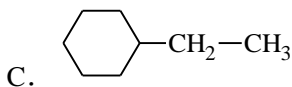
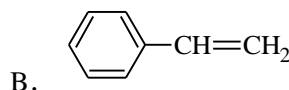
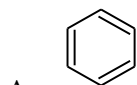
		苯	苯的同系物
相同点	组成与结构	①分子中都含有一个苯环 ②分子式都符合通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}(n \geq 6)$	
	化学性质	①燃烧时现象相同，火焰明亮，伴有浓烟，燃烧通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6} + \frac{3}{2}(n-1)\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} n\text{CO}_2 + (n-3)\text{H}_2\text{O}$ ②都易发生苯环上的取代反应 ③都能发生加成反应，但反应都比较困难	
不同点	取代反应	易发生取代反应主要得到一元取代产物	更容易发生取代反应常得到多元取代产物
	氧化反应	难被氧化，不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色	易被氧化剂氧化，能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
差异原因		苯的同系物分子中，苯环与侧链相互影响，苯环影响侧链，使侧链烃基性质活泼而易被氧化。侧链烃基影响苯环，使苯环邻、对位的氢更活泼而易被取代	

四. 各类烃性质比较

	液溴	溴水	溴的四氯化碳溶液	酸性高锰酸钾溶液
烷烃				
烯烃				
炔烃				
苯				
苯的同系物				

随堂检测：

1. 下列有机物中，属于苯的同系物的是



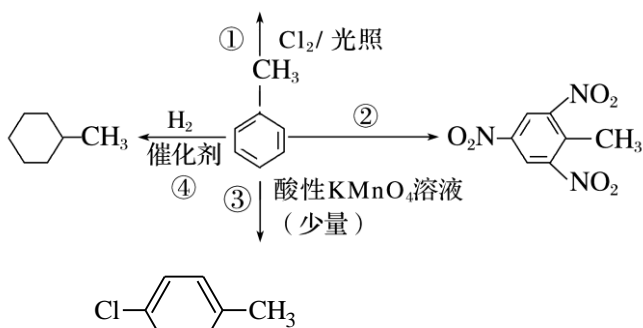
2. 下列说法正确的是

- A. 甲苯在光照下与 Cl_2 发生的主要反应为苯环上引入氯原子的取代反应
- B. 苯的溴化实验中需要的仪器有三颈烧瓶，冷凝管，锥形瓶等
- C. 苯与溴水混合后加入铁粉，发生放热反应，制备密度大于水的溴苯
- D. 苯和甲苯都属于芳香烃，都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色

3. 常温常压下, 10mL 某气态烃与 50mL O_2 混合点燃, 完全燃烧后恢复到原来状况, 剩余气体为 35mL, 则此烃的化学式为

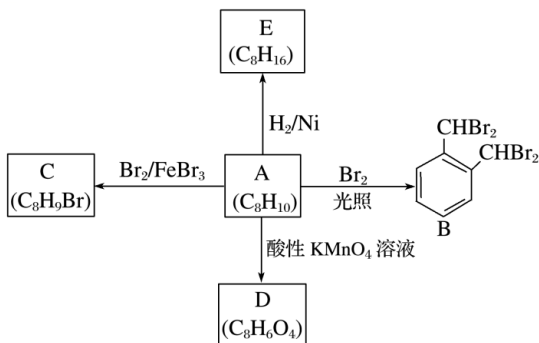
- A. C_3H_6 B. C_5H_{12} C. C_2H_4 D. C_6H_6

4. 甲苯的转化关系如图所示(部分产物未标出)。下列说法正确的是



- A. 反应①的主要产物是
- B. 反应②说明甲基使苯环上的氢原子易被取代
- C. 反应③的两种物质刚混合时分层, 上层呈紫红色
- D. 反应④的产物的一氯取代物有 4 种(不考虑立体异构)

5. 芳香化合物 A 是一种基本化工原料, 可以从煤和石油中得到。A、B、C、D、E 的转化关系如下图所示。



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____;
- (2) $A \rightarrow B$ 的反应类型是_____。
- (3) A 的一种同分异构体发生在苯环上的一元取代物只有一种其结构简式为: