

盘点有机化学中的无机试剂

江苏省石庄高级中学 226531 马德志

一、无机试剂盘点

1. 反应型试剂

反应型试剂是指在有机反应过程中作为反应物参加反应的无机试剂。按照他们的特点笔者对常见的无机试剂作如下划分: 溴型试剂(单质溴作为实际反应物)、钠型试剂(钠及其常见化合物作为实际反应物)、氧化剂、还原剂、其他试剂, 具体见表 1。

表 1

分类	无机试剂	发生反应的有机物
溴型试剂	溴水	烯烃、炔烃、酚
	溴的四氯化碳溶液	烯烃、炔烃
	液溴	苯
钠型试剂	钠	醇、酚、羧酸
	氢氧化钠溶液	卤代烃、酚、羧酸、酯
	氢氧化钠乙醇溶液	卤代烃
	碳酸钠	酚、羧酸、氨基酸
	碳酸氢钠	羧酸、氨基酸
氧化剂	氧气	大多数有机物(燃烧)、醇、醛
	酸性高锰酸钾溶液、重铬酸钾溶液	烯烃、炔烃、苯的同系物、醇、醛
	银氨溶液、新制的氢氧化铜	醛、葡萄糖
还原剂	氢气	烯烃、炔烃、苯、醛、酮
	氯气	烷烃、烯烃、炔烃、苯
其他试剂	浓硝酸	苯
	氢溴酸	醇
	二氧化碳	酚钠
	水	烯烃、炔烃、酯
	氯化氢	烯烃、炔烃、氨基酸
	碳化钙、饱和食盐水	—

2. 非反应型试剂

非反应型试剂是指在有机反应过程中不作为反应物参加反应的无机试剂。按照他们的作用笔者将其做如下划分: 催化剂、特殊检验试剂、常见除杂试剂、特殊反应试剂等, 具体见表 2。

表 2

作用类型	试剂及作用对象
催化剂	①三氯化铁: 苯的溴代; ②浓硫酸: 苯的硝化、醇的消去、酯化反应; ③镍: 与氢气加成; ④铜或银: 醇的催化氧化; ⑤稀硫酸: 酯的水解、淀粉水解; ⑥氢氧化钠溶液: 酯的水解。
特殊检验试剂	①三氯化铁溶液: 检验酚; ②I ₂ : 检验淀粉; ③浓硝酸: 检验蛋白质。
常见除杂试剂	①硫酸铜溶液: 除去制乙炔的杂质; ②氢氧化钠溶液: 除去醇的消去反应杂质; ③碳酸钠溶液: 除去酯化反应杂质。
特殊反应试剂	①硫酸铵等溶液: 蛋白质的盐析; ②醋酸铅溶液: 蛋白质的变性。

二、利用无机试剂解决有机问题

高考有机化学知识的考查从题型看主要有两种, 即选择题和非选择题; 从内容看主要考查有机基本概念(同系物判断、同分异构体书写、官能团名称、反应类型等)、有机实验(物质的制备、鉴别、提纯等)、有机物性质等。其中有机物性质是考查的重中之重, 掌握好有机化学中的无机化学试剂对解决有机物性质等问题很有帮助。

例 1 双氯麝酚是一种抗感染药物, 其结构简式如图 1 所示。因为其结构类似麝的头部而得名。下列有关说法不正确的是 ()。

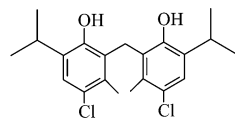


图 1

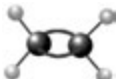
- A. 双氯麝酚不能与溴水发生反应
- B. 双氯麝酚与 FeCl₃ 溶液能发生显色反应
- C. 1 mol 双氯麝酚最多能与 4 mol NaOH 反应
- D. 1 mol 双氯麝酚最多能与 6 mol H₂ 反应

解析 本题主要考查酚类、苯及卤代烃的性质。在溴水与苯酚的反应中, Br₂ 与苯环上羟基邻对位 H 发生取代反应, 该物质苯环上羟基邻对位无 H, 所以不能与溴水发生反应, 故 A 项正确; FeCl₃ 溶液遇酚类显紫色, 故 B 项正确; 该物质有两个 Cl 可以因发生水解反应而消耗 NaOH, 两个 Cl 在被羟基取代后因羟基与苯环直接相连还

乙烯知识探究

江西省信丰县信丰中学 341600 肖炜焱

一、乙烯的分子结构

分子式: C_2H_4 , 结构式: $\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H-C & =C-H \end{array}$, 电子式: $H: \overset{\cdot\cdot}{C} : : \overset{\cdot\cdot}{C} : H$ 结构简式: $CH_2 = CH_2$, 最简式: CH_2 , 球棍模型: , 比例模型:



点拨 1. 在写结构简式时, 单键可以省, 双键不能省, 故乙烯的结构简式不能写成 CH_2CH_2 。

2. 乙烯分子中 6 个原子在同一平面上, 由此可以推测将 4 个氢原子逐渐用 $-CH_3$ 取代时, 这些碳原子也与原来的碳原子在同一平面上。

3. 注意球棍模型与比例模型的区别。

二、乙烯的物理性质

常温下, 乙烯是无色无味的气体, 难溶于水,

密度比同状态下的空气小。

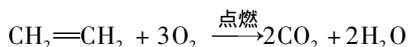
点拨 1. 乙烯的相对分子质量为 28, 与 CO 、 N_2 相同, 比空气(29)小。

2. 由于乙烯的密度与空气很接近时, 故收集乙烯时, 不能用排空气法, 只能用排水法。

三、乙烯的化学性质

1. 氧化反应

(1) 燃烧:



点拨 ①乙烯燃烧时火焰明亮, 并伴有黑烟, 原因是乙烯中的含碳量比甲烷高。此现象可以用于鉴别甲烷和乙烯。②温度高于 $100^\circ C$ 时, 反应前后压强不变。

(2) 被强氧化剂氧化: 使酸性高锰酸钾溶液褪色。

点拨 ①可用酸性高锰酸钾溶液鉴别甲烷和乙烯。②乙烯被 $KMnO_4(H^+)$ 氧化生成 CO_2 , 故不能用酸性高锰酸钾溶液除气态烷烃中混有的乙

►要消耗 $NaOH$, 另该物质原有两个酚羟基因发生中和反应也要消耗 $NaOH$, 所以 1 mol 双氯麝酚最多能与 6 mol $NaOH$ 反应, 故 C 项不正确; 该物质有两个苯环可以与氢气发生加成反应, 所以 1 mol 双氯麝酚最多能消耗 6 mol H_2 , 故 D 项正确。答案: C

例 2 某有机物 F 的合成路线如图 2 所示:

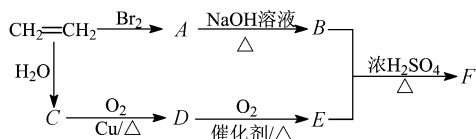


图 2

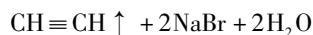
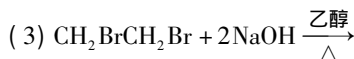
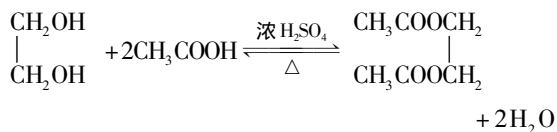
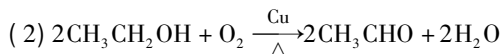
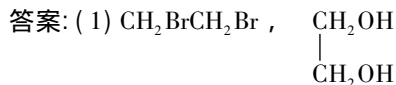
(1) 写出下列物质的结构简式: A _____ B _____。

(2) 写出下列过程的化学方程式:

① $C \rightarrow D$: _____。 ② $B + E \rightarrow F$: _____。

(3) 如果把 $A \rightarrow B$ 的条件“ $NaOH$ 溶液”改成“ $NaOH$ 乙醇溶液”, 则可以得到一种常用作切割金属的燃气, 写出 $A \rightarrow B$ 的化学方程式: _____。

解析 根据框图中的 Br_2 结合反应物可推得 A 是 1,2-二溴乙烷, 根据“ $NaOH$ 溶液/ Δ ”可推得 B 是乙二醇, 根据“ H_2O ”可推得 C 是乙醇, 根据“ $O_2/Cu/\Delta$ ”可推得 D 是乙醛, 根据“ $O_2/\text{催化剂}/\Delta$ ”可推得 E 是乙酸, 根据浓“ H_2SO_4/Δ ”可推得 F 是乙酸乙酯。



(收稿日期: 2015-01-26)