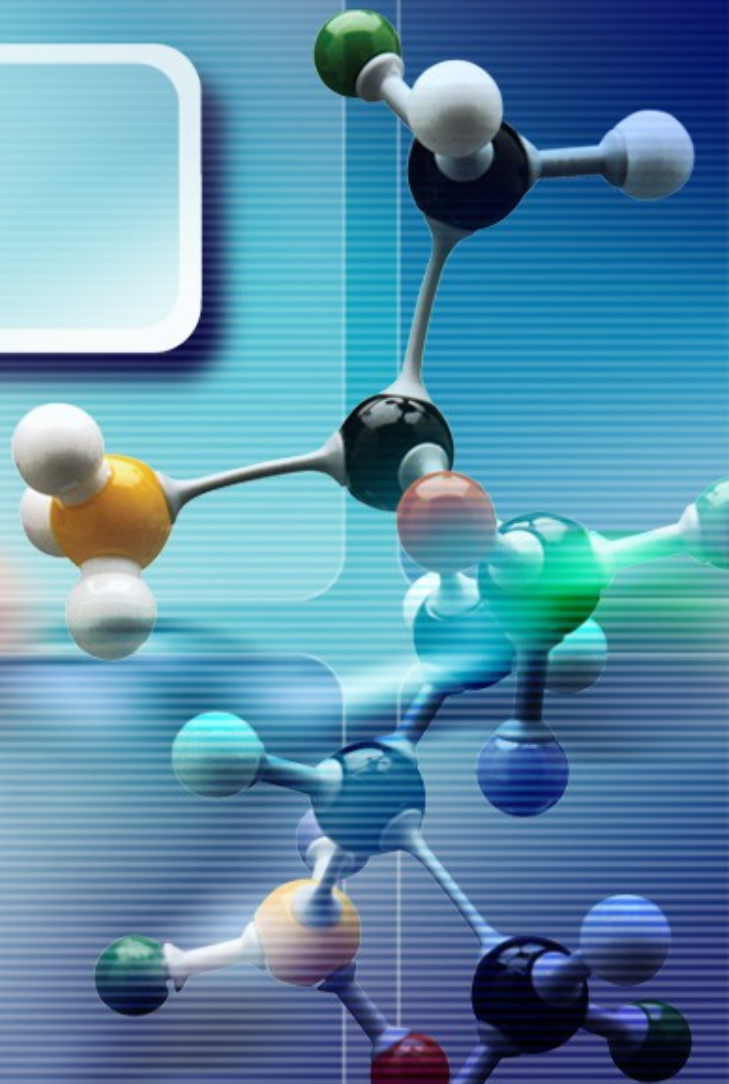
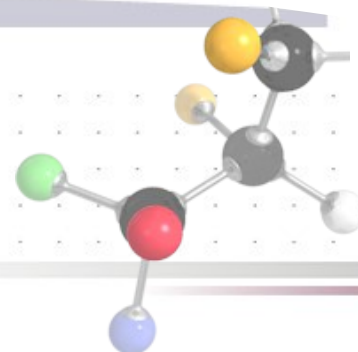


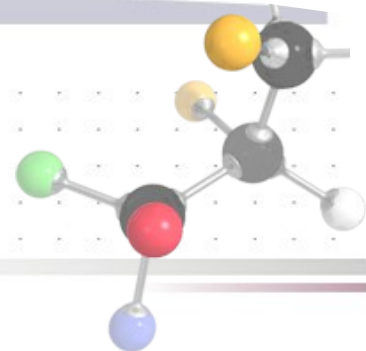
有机化学





10-1 糖类化合物答疑

问题一



请说出烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、羧酸、硝基化合物、胺、**糖**的通式？

烃类化合物

- 烷烃: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- 烯烃: C_nH_{2n}
- 炔烃: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- 二烯烃: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- 芳香烃: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n \geq 6$)
- 卤代烃: R-X 或 Ar-X

含氮化合物

- 硝基化合物: $\text{R-NO}_2/\text{Ar-NO}_2$
- 胺: $\text{R-NH}_2/\text{Ar-NH}_2$

烃的含氧衍生物

- 醇: R-OH
- 酚: Ar-OH
- 醚: R-O-R'
- 醛: R-CHO
- 酮: $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}$
- 羧酸: RCOOH

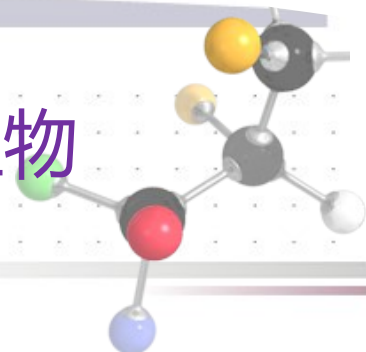
糖类化合物

- 糖: $\text{C}_m(\text{H}_2\text{O})_n$

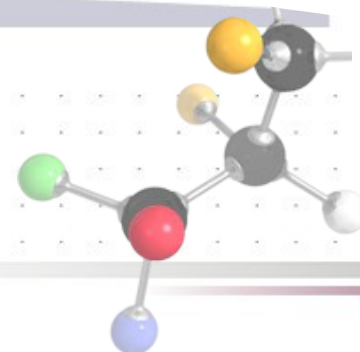
单糖: 葡萄糖、果糖, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

低聚糖: 蔗糖、麦芽

糖, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$



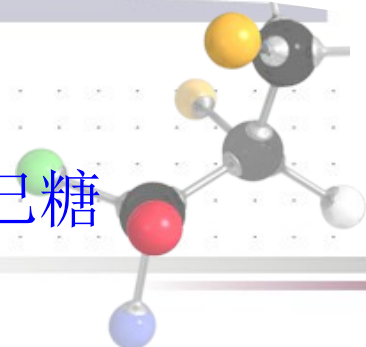
问题二



糖的分类？

单糖

醛糖（多羟基醛）和酮糖（多羟基酮）。
分子中 C 原子数目：丙糖、丁糖、戊糖和己糖
戊糖（核糖和脱氧核糖）
己糖（葡萄糖和果糖）



双糖

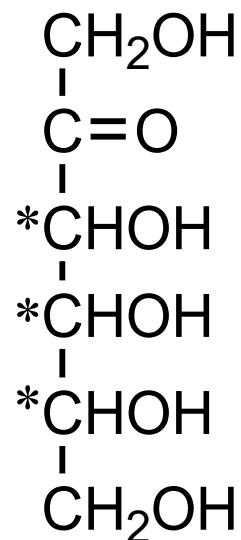
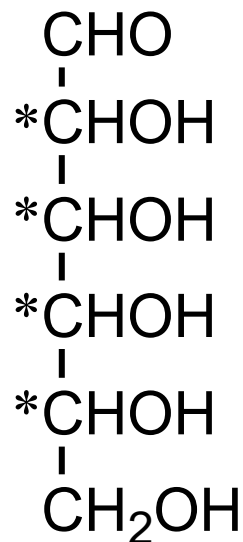
还原性双糖 麦芽糖（醛糖）、乳糖

非还原性双糖 蔗糖（酮糖）

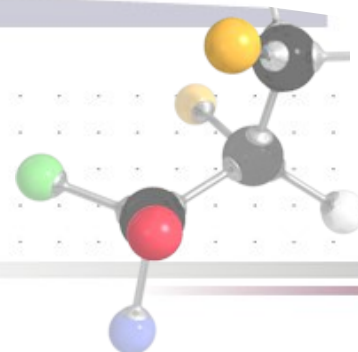
多糖

淀粉、糖原

纤维素

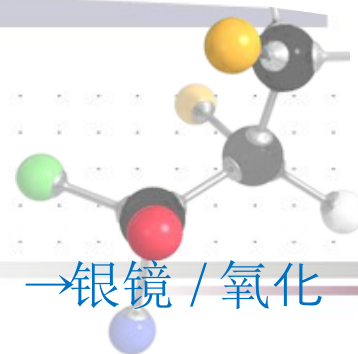


问题三



请举例糖的鉴别方法？

各类化合物鉴定总结



• 还原糖鉴别方法：

- ① 与托伦试剂、斐林试剂和班氏试剂反应（醛糖、酮糖）→银镜 / 氧化亚铜沉淀
- ② 与溴水反应（鉴别醛糖和酮糖）→醛酮使溴水褪色
- ③ 与苯肼反应→生产不溶于水的有色结晶
- ④ 旋光性→糖苷、多糖无旋光现象

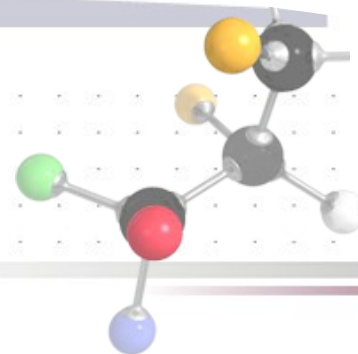
• 糖的颜色反应鉴别方法：

- ① 莫立许（Molisch）反应：所有糖加入浓硫酸、 α -萘酚的酒精溶液，界面呈紫色环。
- ② 塞利凡诺夫（Seliwanoff）试验（用来鉴别醛糖和酮糖）：间苯二酚的浓盐酸溶液，酮糖如果糖或蔗糖，加入塞利凡诺夫试剂，加热有红色。

• 多糖的颜色反应鉴别方法：

- ① 淀粉 + 碘液→蓝色

各类化合物鉴定总结



- 伯、仲、叔胺鉴别方法：

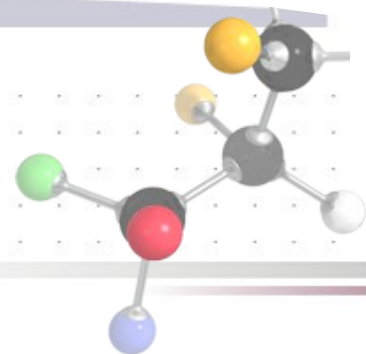
- ① 亚硝酸钠和浓盐酸 ($\text{HNO}_2 + \text{HCl}$)

伯胺→气体生产；仲胺→黄色油状物质；脂肪叔胺无现象，芳香叔胺→变色
(碱绿酸黄)

- 苯胺鉴别方法：

- ① Br_2 →白色沉淀 (取代反应)

各类化合物鉴定总结



- 羧酸鉴别方法：

- ① 碳酸钠 / 碳酸氢钠 ($\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$) $\rightarrow$ 二氧化碳气体生成

- 甲酸特异性鉴别方法：

- ① 碳酸钠 / 碳酸氢钠 ($\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$) $\rightarrow$ 二氧化碳气体生成

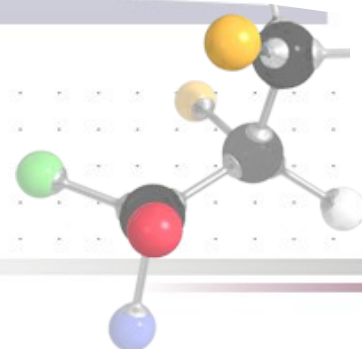
- ② 斐林试剂 (Fehling 试剂) $\rightarrow$ 氧化亚铜沉淀 (砖红色沉淀)

- ③ 酸性高锰酸钾 $\rightarrow$ 紫红色褪色

- 乙二酸特异性鉴别方法：

- ① 酸性高锰酸钾 $\rightarrow$ 紫红色褪色

各类化合物鉴定总结



- 醛、酮相同可共用的鉴别方法：

- ① 饱和亚硫酸氢钠 (NaHSO_3) $\rightarrow$ 白色晶体析出 (醛和 $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$)
- ② 2,4-二硝基苯肼 $\rightarrow$ 橙黄色 / 橙红色沉淀
- ③ 碘的氢氧化钠溶液 ($\text{I}_2 + \text{NaOH}$) $\rightarrow$ 黄色沉淀 (乙醛和 $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$)

- 醛特异性鉴别方法：

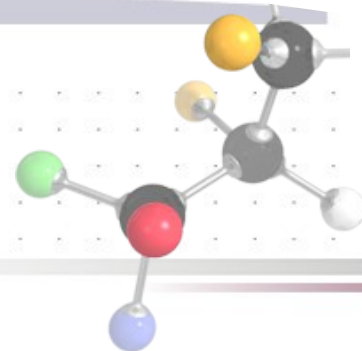
- ① 托伦试剂 (Tollens 试剂 / $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$) $\rightarrow$ 银镜
- ② 斐林试剂 (Fehling 试剂) $\rightarrow$ 氧化亚铜沉淀 (砖红色沉淀)

方法 ② 可与脂肪醛反应, 不与酮、芳香醛反应 (芳香醛：醛基连着苯环)

- ③ 希夫试剂 $\rightarrow$ 紫红色

- 酮特异性鉴别方法：

各类化合物鉴定总结



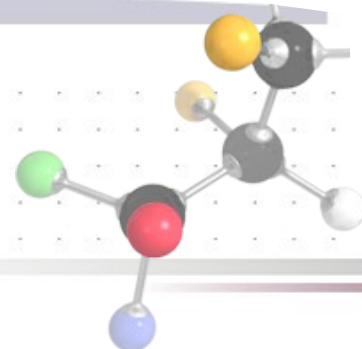
• 醇：

- ① $\text{Na} \rightarrow \text{氢气} \uparrow$ (与活泼金属反应)
- ② 伯、仲、叔醇：卢卡斯试剂 (与无机酸反应 / 取代反应)
叔醇立刻浑浊、仲醇片刻浑浊，伯醇数小时不浑浊
- ③ 伯、仲、叔醇： $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ($\alpha\text{-H}$ 的氧化反应)
伯、仲醇：橙红色 $\rightarrow$ 绿色，叔醇：不变色
- ④ 邻二醇：新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$ 蓝色沉淀消失，溶液变成深蓝色。 (邻二醇特性)

• 酚：

- ① $\text{Na} \rightarrow \text{氢气} \uparrow$ / $\text{NaOH} \rightarrow$ 澄清 (弱酸性)
- ② $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ：橙红色 $\rightarrow$ 绿色 (氧化反应)
- ③ $\text{Br}_2 \rightarrow$ 白色沉淀 (取代反应)
- ④ FeCl_3 ：显色 (苯酚 $\rightarrow$ 紫色) (FeCl_3 显色反应)

各类化合物鉴定总结



• 烯烃：

- ① $\text{Br}_2/\text{CCl}_4 \rightarrow$ 红棕色褪色
- ② $\text{KMnO}_4 \rightarrow$ 紫红色褪色

• 炔烃：

- ① $\text{Br}_2/\text{CCl}_4 \rightarrow$ 红棕色褪色
- ② $\text{KMnO}_4 \rightarrow$ 紫红色褪色
- ③ 端基炔： AgNO_3 氨溶液 / CuCl 氨溶液 $\rightarrow$ 红棕色沉淀 / 白色沉淀

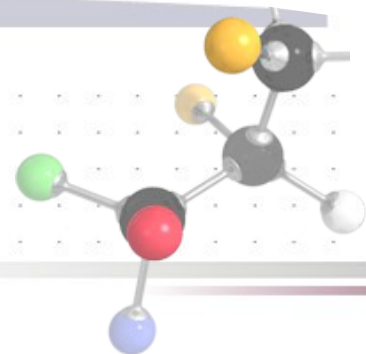
• 含有 $\alpha\text{-H}$ 的芳香烃：

- ① $\text{KMnO}_4 \rightarrow$ 紫红色褪色

• 卤代烃的鉴别： $\text{AgNO}_3/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 溶液

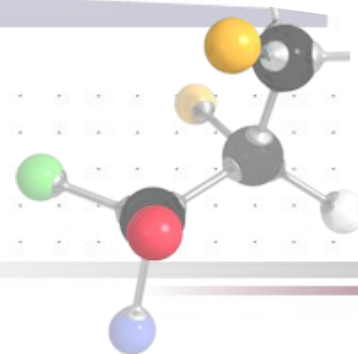
- ① 氯卤代烃 $\rightarrow$ 白色沉淀；
- ② 溴卤代烃 $\rightarrow$ 浅黄色沉淀；
- ③ 碘卤代烃 $\rightarrow$ 深黄色沉淀；
- ④ 苯甲型、烯丙型、 $3^\circ\text{RX} \rightarrow$ 立刻沉淀；

来一题



用化学方法区分下列各组化合物

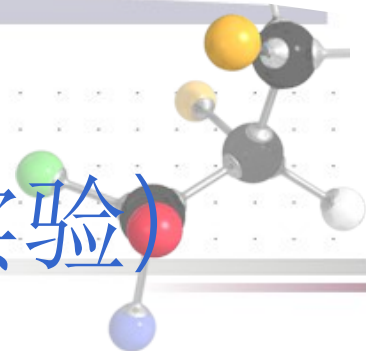
- (1) 葡萄糖、果糖、蔗糖
- (2) 麦芽糖、蔗糖、淀粉



10-2 杂环化合物学习内容

慕课学习内容

(12.1、12.3、12.4 及实验)



杂环和生物碱	12.1 杂环的定义、结构	https://www.icourse163.org/learn/HZAU-1001516001?tid=1206704201#/learn/content?type=detail&id=1211566465	P145-158 第十二章 杂环化合物和生物碱 (重点：典型五元、六元杂环的写法、医学上常见的杂环化合物和生物碱)	杂环和生物碱单元测试
	12.3 杂环的化学性质	https://www.icourse163.org/learn/HZAU-1001516001?tid=1206704201#/learn/content?type=detail&id=1211566467		
	12.4 生物碱入门	https://www.icourse163.org/learn/HZAU-1001516001?tid=1206704201#/learn/content?type=detail&id=1211566467		
实验：十三、糖和蛋白质的化学性质 (暂未开放)	https://www.icourse163.org/learn/SUDA-1449940181?tid=1450371473&from=study#/learn/content?type=detail&id=1214738900		P231 P234 实验十二、实验十四	糖和蛋白质的化学性质单元测试

Thank You !

