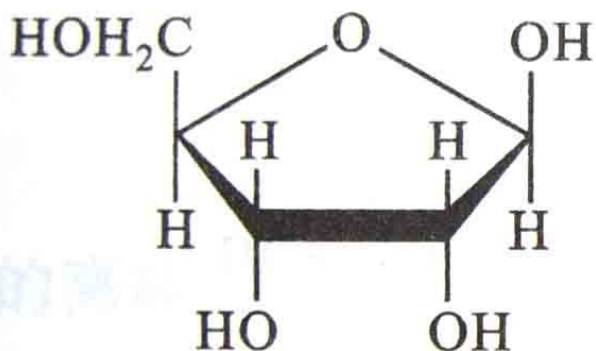
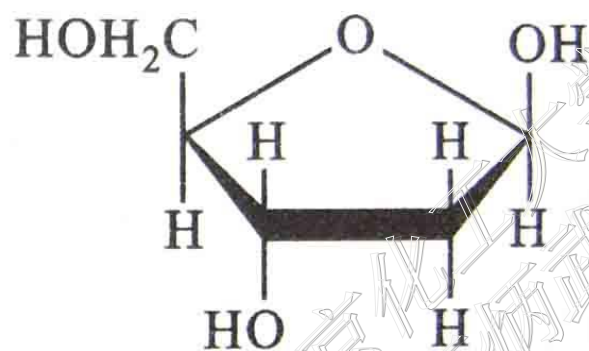


二、重要的单糖及其衍生物

- 核糖和脱氧核糖
 - β -D-构型



β -D-呋喃核糖



2-脱氧- β -D-呋喃核糖

糖醇

木糖醇是一种五碳糖醇，含有五个羟基。化学分子式是 $C_5H_{12}O_5$ ，外形是白色结晶，商品木糖醇有些象绵白糖，有一定的吸湿性，甜度与蔗糖相当，无致龋性，精制的木糖醇可以食用，有清凉感。木糖醇在体内代谢不需胰岛素参与，也不会造成血糖的急剧变化，在防龋齿食品，糖尿病人食品当中具有重要的应用价值。木糖醇作为食品还有特殊的防龋功能，木糖醇在国防、塑料、轻工业中也有广泛应用^[1]。

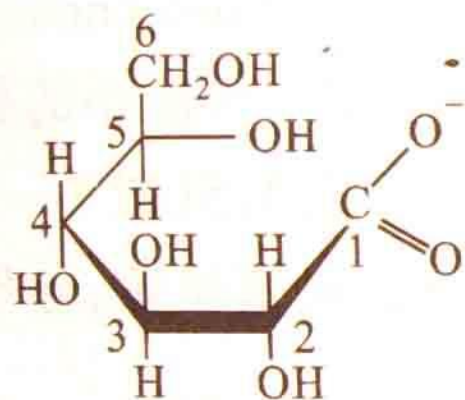
木糖醇的甜度与其它天然甜味料比较如表 1.1^[1]。木糖醇具有和蔗糖相似的甜度，外观也很相似，所以可以作为食品加工的甜味料来使用。

表 1.1 各种天然营养甜味料的甜度

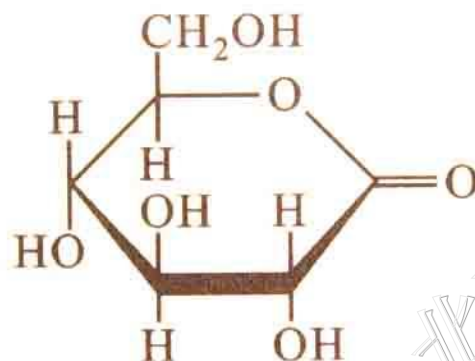
蔗 糖	木糖醇	葡萄糖	山梨醇	果 糖	麦芽糖	甘露糖	转化糖	木 糖	乳 糖
100	105	69	48	120	36~40	55	95	67	30~39

糖酸

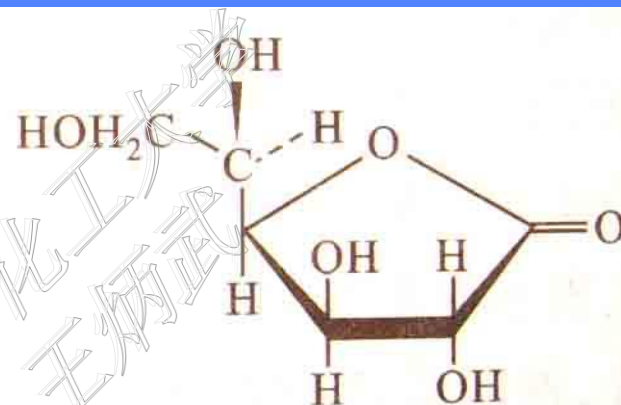
- 葡萄糖酸
- 葡萄糖酸内酯



D-葡萄糖酸 (开链式)



D-葡萄糖酸- δ -内酯



D-葡萄糖酸- γ -内酯

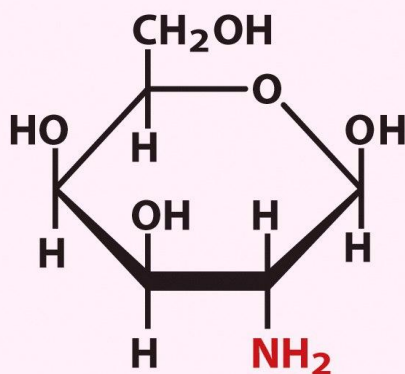
氨基糖



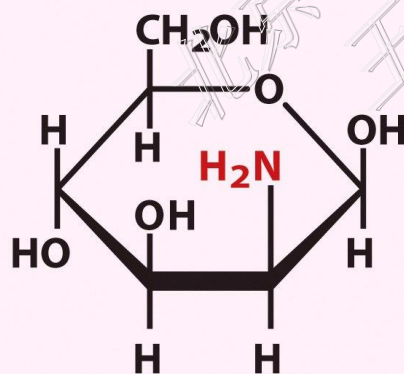
(b)



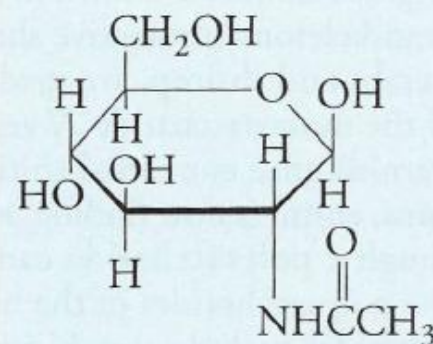
Amino sugars



β -D-Galactosamine



β -D-Mannosamine



N-Acetylglucosamine



三、单糖的物理化学性质

1、物理性质：甜度

蔗糖	100	木糖醇	110
果糖	133	糖精	40000
葡萄糖	64	阿斯巴甜	18000
乳糖	30	甜蜜素	3000
麦芽糖	46		

北京化工大学
王炳武



物理性质：溶解性能

- 易溶于水，在热水中溶解度很高
- 不溶于乙醇、丙酮等有机溶剂

北京化工大学
王炳武



物理性质：变旋

■ 变旋性

- 一个有旋光性的溶液放置后比旋光度发生变化的现象称为变旋。
- 变旋现象的解释

北京化工大学
王炳武



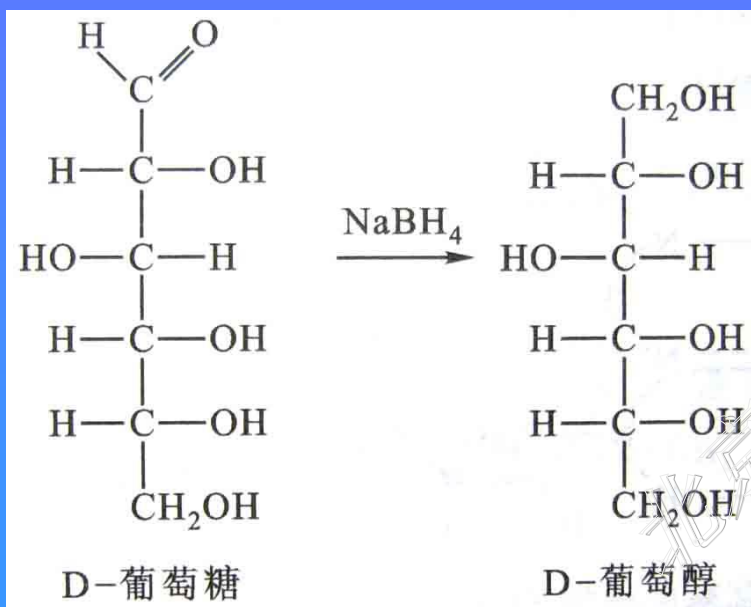
2、氧化还原反应

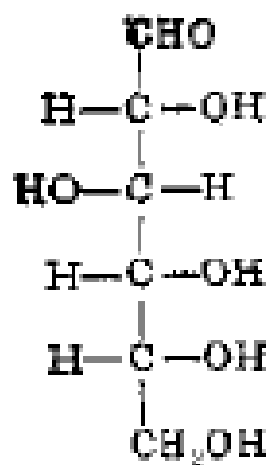
- 还原反应
- 氧化反应

北京化工大学
王炳武

还原

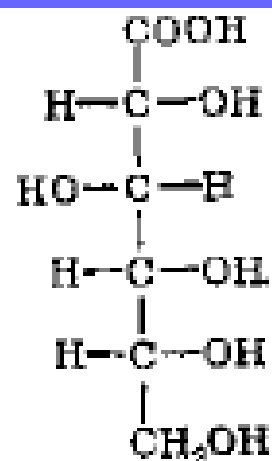
■ 钠汞齐、硼氢化钠





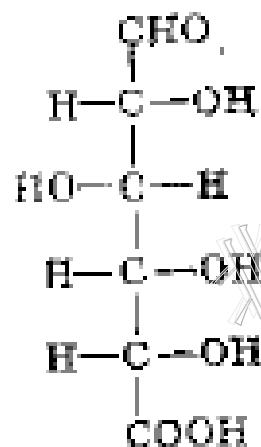
D-葡萄糖

溴水



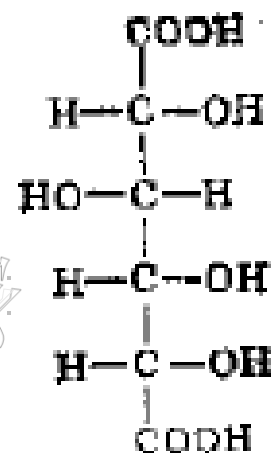
D-葡萄糖酸

硝酸



D-葡萄糖醛酸

[O]

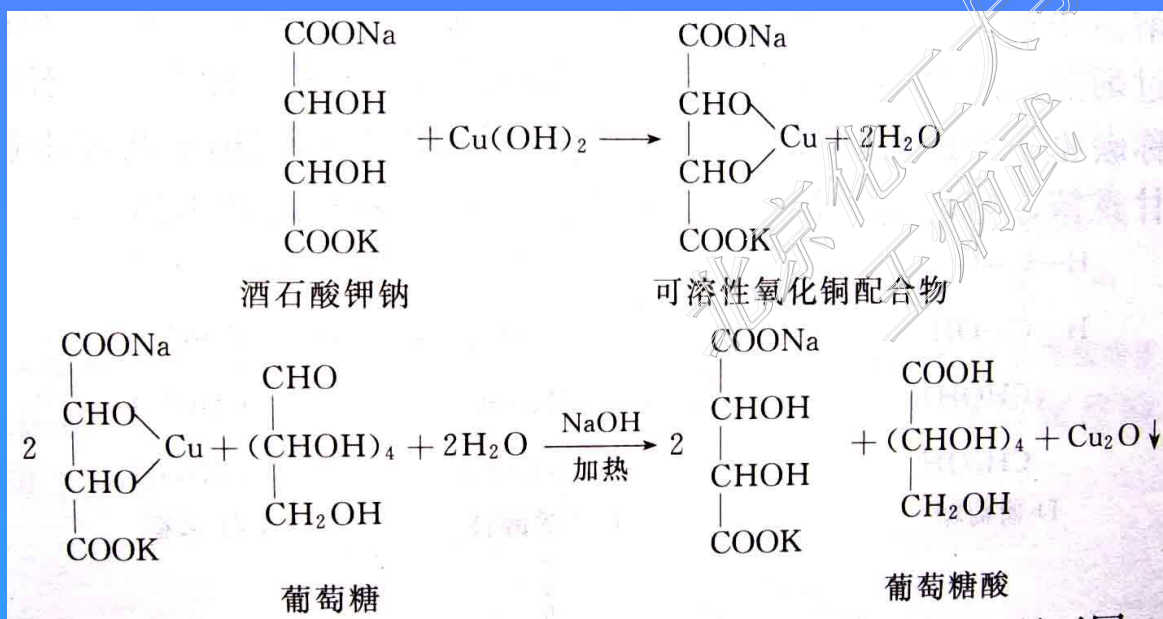


1,6-葡萄糖二酸

应用：费林试剂热滴定法

原理

- 在沸腾条件下, 用还原糖溶液滴定一定量的费林试剂时, 将费林试剂中的铜离子还原为氧化亚铜, 以亚甲基蓝为指示剂, 稍过量的还原糖立即将蓝色的氧化型亚甲基蓝还原为无色的还原型亚甲基蓝, 指示滴定终点。





3、脱水反应

- 戊糖：生成糠醛
- 己糖：生成羟甲基糠醛

北京化工大学
王炳武



颜色反应1:

■ **Molisch**反应：萘酚

- 糖经过浓无机酸（硫酸、盐酸）脱水产生糠醛或者糠醛衍生物，它们在浓无机酸的作用下，能与萘酚生成紫红色缩合物。

■ **Seliwanoff**：间苯二酚

- 酮糖在浓酸的作用下，脱水生成5-羟甲基糠醛，后者与间苯二酚作用，呈红色反应，有时同时产生棕色沉淀，此沉淀溶于乙醇形成鲜红色溶液
- 醛糖呈色反应较慢



颜色反应2:

■ Tollen反应

- 间苯三酚（藤黄酚）
- 戊糖：朱红色
- 己糖：反应慢，黄色

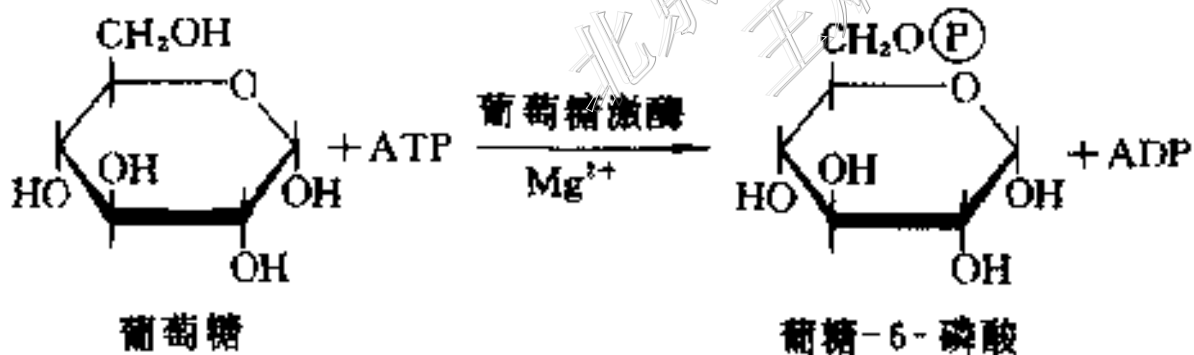
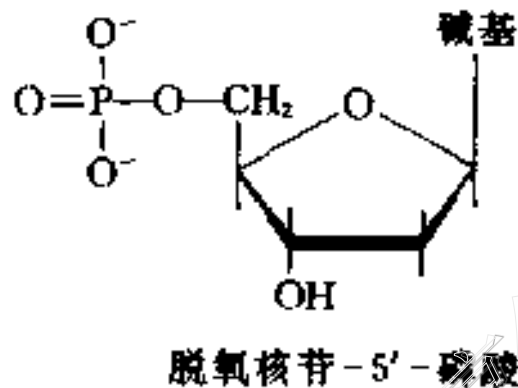
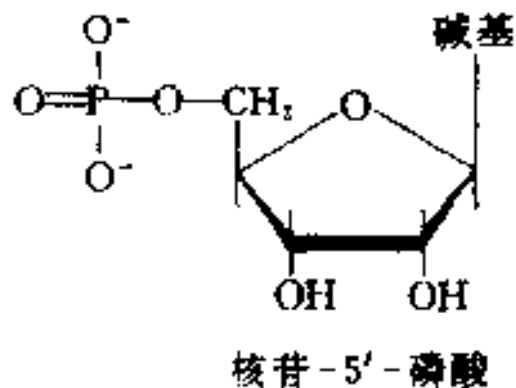
■ Bial反应

- 地衣酚（苔黑酚）
- 戊糖：蓝绿色
- 己糖：反应慢，樱红色

北京化工大学
王炳武

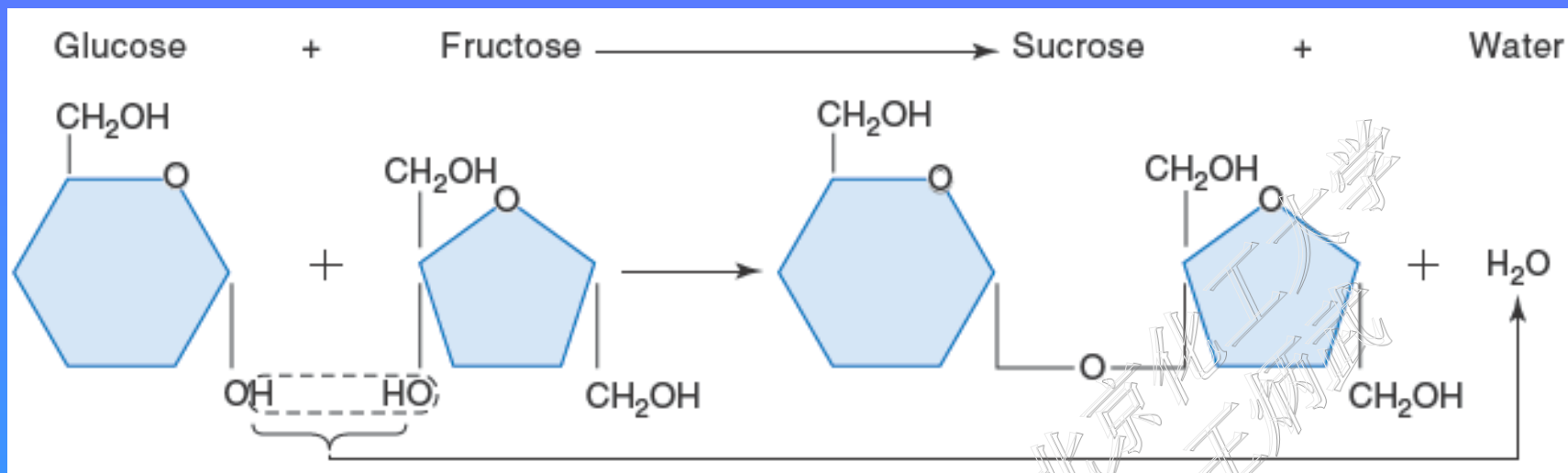
4、酯化反应

- 与酸反应
- 磷酸酯（磷酸葡萄糖、磷酸核糖）



5、形成糖苷

■ 半缩醛羟基





练习题

- α -D-葡萄糖和 β -D-葡萄糖是（ ）
- A、旋光对映体 B、异头物
- C、顺反异构体 D、手性异构体

北京化工大学
王炳武

判断题

- 由于醛类有还原性，因此醛糖具有还原性；酮类没有还原性，因此酮糖没有还原性。
- 葡萄糖在水溶液中主要以直链结构存在。
- 葡萄糖的椅式构型比船式构型稳定。

北京化工大学
王炳武



填空题

- 用于鉴别糖类物质和非糖类物质的颜色反应是____反应，该反应所需的酚类试剂是____，糖类所呈现的颜色是____。

北京化工大学
王炳武

待续！

