

## 单元二 食品中的糖类

本单元重点：

碳水化合物的概念和分类，常见单糖、寡糖和多糖的结构及性质。

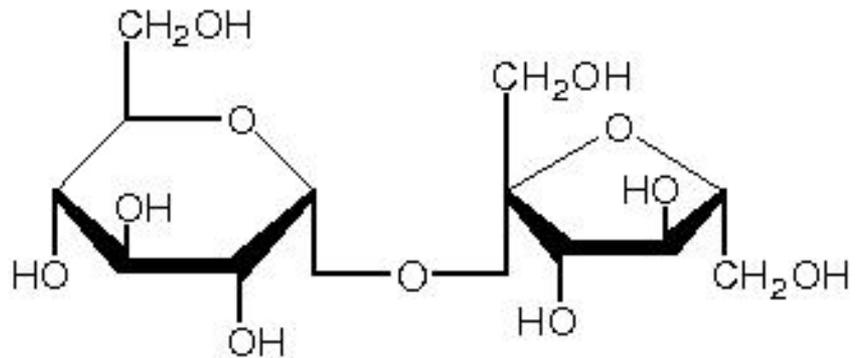
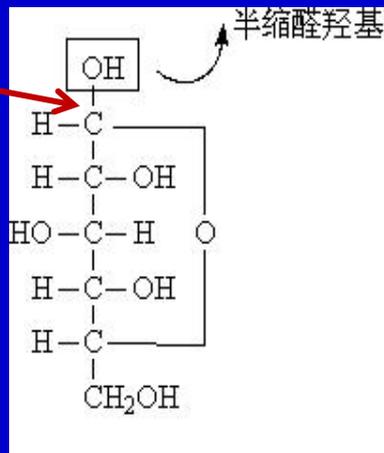
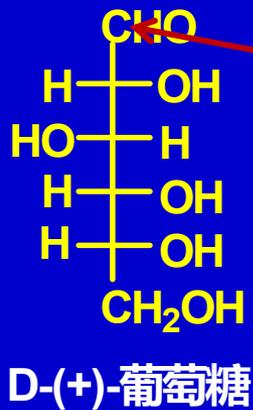
## 二 蔗糖及其他寡糖

### 1. 蔗糖结构及性质

- a. 在水果、花、种子等植物中广为存在。
- b. 工业上由甘蔗或甜菜制备。甜味较强，为常用的甜味剂。
- c. 它在酸或转化酶作用下，水解为D-葡萄糖和果糖。
- d. 蔗糖是一种苷，分子中没有半缩醛-OH，因而没有还原性。

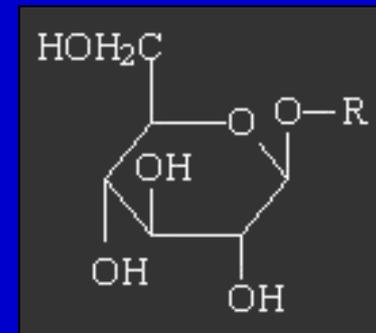
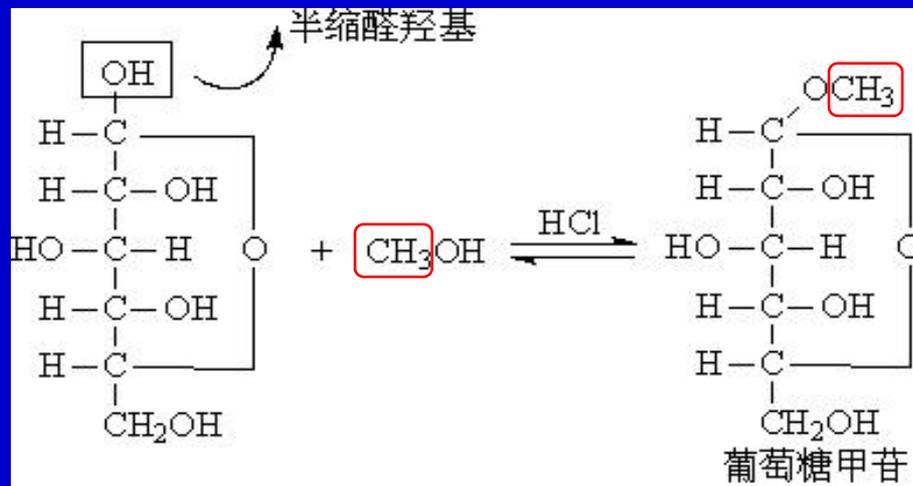
## 什么是半缩醛羟基？

葡萄糖内的醛基可以自发地、迅速地、与同一分子上另一个碳原子上的羟基发生可逆的反应，这样会在原醛基碳上新生成一个羟基，变成半缩醛，并形成由C和O组成的环式结构，其中新生成的羟基称为半缩醛羟基，化学性质很活泼，能与很多氧化剂反应，具有还原性。一般具有半缩醛羟基的糖叫还原糖。



## 什么是糖苷和糖苷键？

单糖分子中的半缩醛羟基与其它分子的羟基缩合生成的缩醛称为糖苷。糖苷分子中糖的部分成为糖基，非糖部分称为糖苷配基。连接糖基和糖苷配基的含氧化学键，称为糖苷键。



糖苷性质：

糖苷没有还原性，没有变旋光现象。

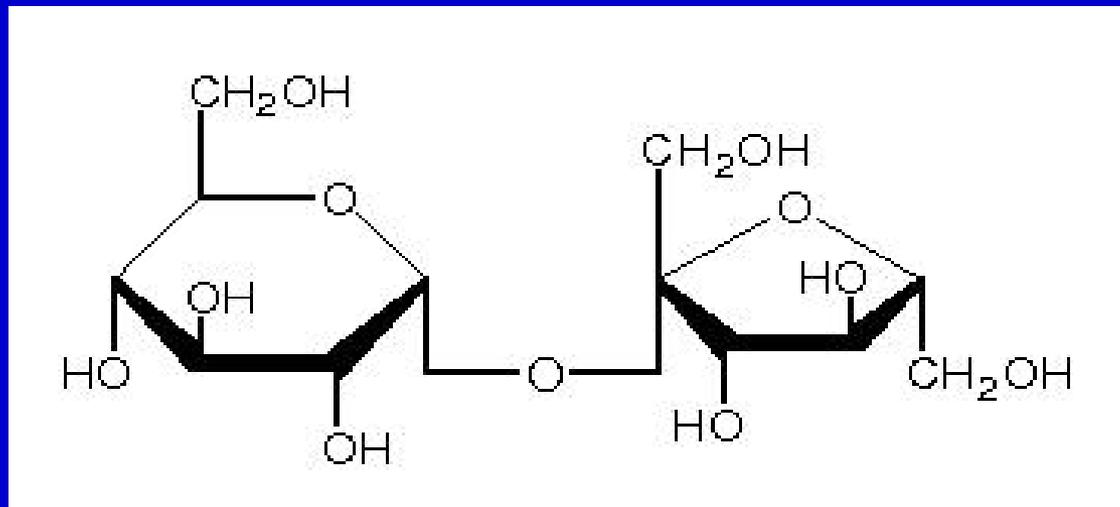
苷在自然界中分布很广，许多植物色素、生物碱等都是苷。动植物、微生物体中也有许多苷类物质，表现出一定的活性。

黄豆苷：可以促进血液循环，提脑部血流量，对心血管疾病有显著疗效，治冠心病，脑血栓。

银杏黄酮醇苷：具有扩张冠状血管，改善血液循环。

苦杏仁苷：属于一种生氰糖苷，在体内转化为氢氰酸，使人体中毒。

蔗糖是一种苷，蔗糖分子由1分子的葡萄糖和1分子的果糖，通过 $\alpha$ -1,2-糖苷键连接而成。蔗糖分子中没有游离的半缩醛羟基，因此它没有还原性。它在酸或转化酶作用下，水解为D-葡萄糖和果糖。

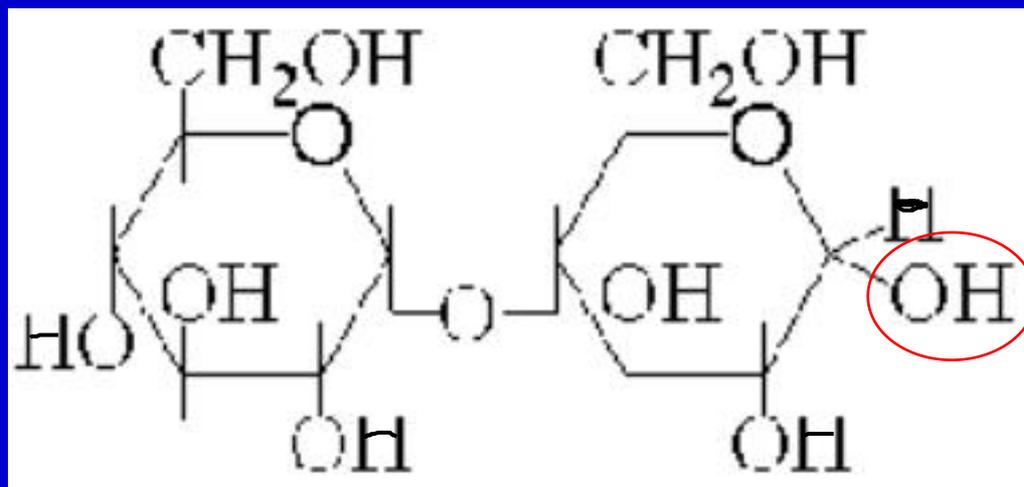


## 2. 麦芽糖

以麦芽中含量最多，故而得名。

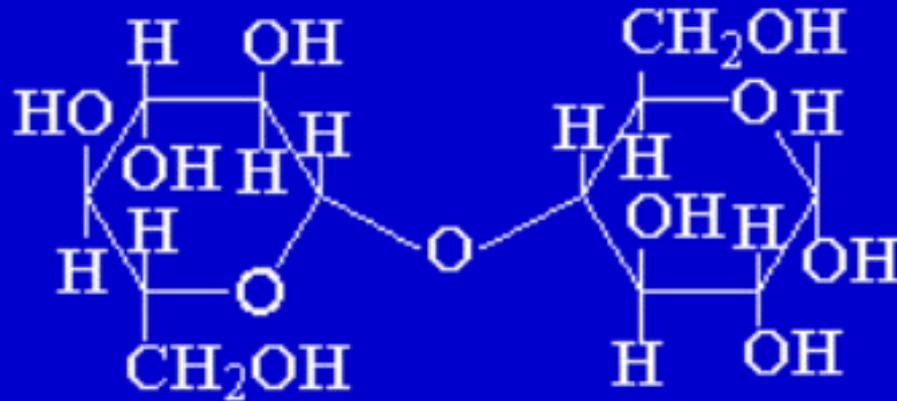
淀粉和糖原在淀粉酶作用下，生成麦芽糖，它是饴糖的主成分。

麦芽糖分子由2分子的葡萄糖通过  $\alpha-1, 4$  糖苷键连接而成，保留了一个半缩醛羟基，具有还原性。



### 3. 乳糖

仅存在于哺乳动物的乳中，故而得名。是半乳糖和葡萄糖通过  $\beta$ -1, 4-半乳糖苷键结合而得。

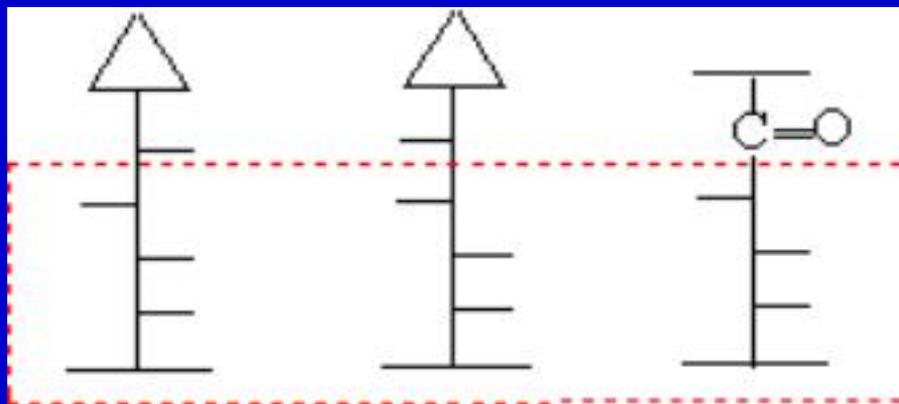


乳糖

### 三、 名词解释

#### 1. 差向异构体

指的是在含有**多个手性碳原子**的立体异构体中，只有一个手性碳原子的构型不同，其余的构型都相同的非对映体叫差向异构体。



D-葡萄糖

D-甘露糖

D-果糖

在食品工业上，这一性质的最大应用是利用异构酶转化制备高甜度的果葡糖浆。

## 2. 美拉德反应

含羰基化合物与含氨基化合物通过缩合、聚合而生成类黑色素的反应。由于此类反应得到的是棕色的产物且不需酶催化，所以也将其称为羰氨反应或非酶褐变。

几乎所有的食品或食品原料内均含有羰基类物质和氨基类物质。美拉德反应最主要的作用是能使食品增香增色，但也会导致营养损失。



### 3. 焦糖化反应

糖类尤其是单糖类在没有氨基化合物存在的情况下，加热到熔点以上（一般为 $140\sim 170^{\circ}\text{C}$ ）时，也会因发生脱水、降解等过程而生成黑褐色物质反应，这种反应称为焦糖化反应，又叫卡拉蜜尔作用。得到的产物是黑褐色胶态物质，统称为焦糖。

