

## 第二章 糖和苷

---



### 一、概述

### 二、单糖的立体化学

### 三、糖和苷的分类

### 四、苷类化合物的理化性质

### 五、苷键的裂解

### 六、糖的核磁共振性质

### 七、糖链的构造测定

### 八、糖和苷的提取分离

# 一、概述

---

糖又称作**碳水化合物**(carbohydrates)，和核  
酸、蛋白质、脂质一起称为生命活动所必需的四大  
类化合物。按照其聚合程度可分为单糖、低聚  
糖（寡糖）和多糖等。某些具有营养、强健作用  
的药物，如**山药、何首乌、大枣、芦荟**等均具有  
糖类。



何首乌



芦荟

# 一、概述

苷类又称配糖体(glycoside)，是由糖或糖的衍生物等与另一非糖物质经过其端基碳原子联接而成的化合物。许多常见的中药例如人参、甘草、柴胡、黄芪、黄芩、桔梗、芍药等都具有苷类。几乎全部天然产物（黄酮、苯丙素、蒽醌、萜类、生物碱）均可形成苷。



人参



芍药

# 第二章 糖和苷

---

一、概述



二、单糖的立体化学

三、糖和苷的分类

四、苷类化合物的理化性质

五、苷键的裂解

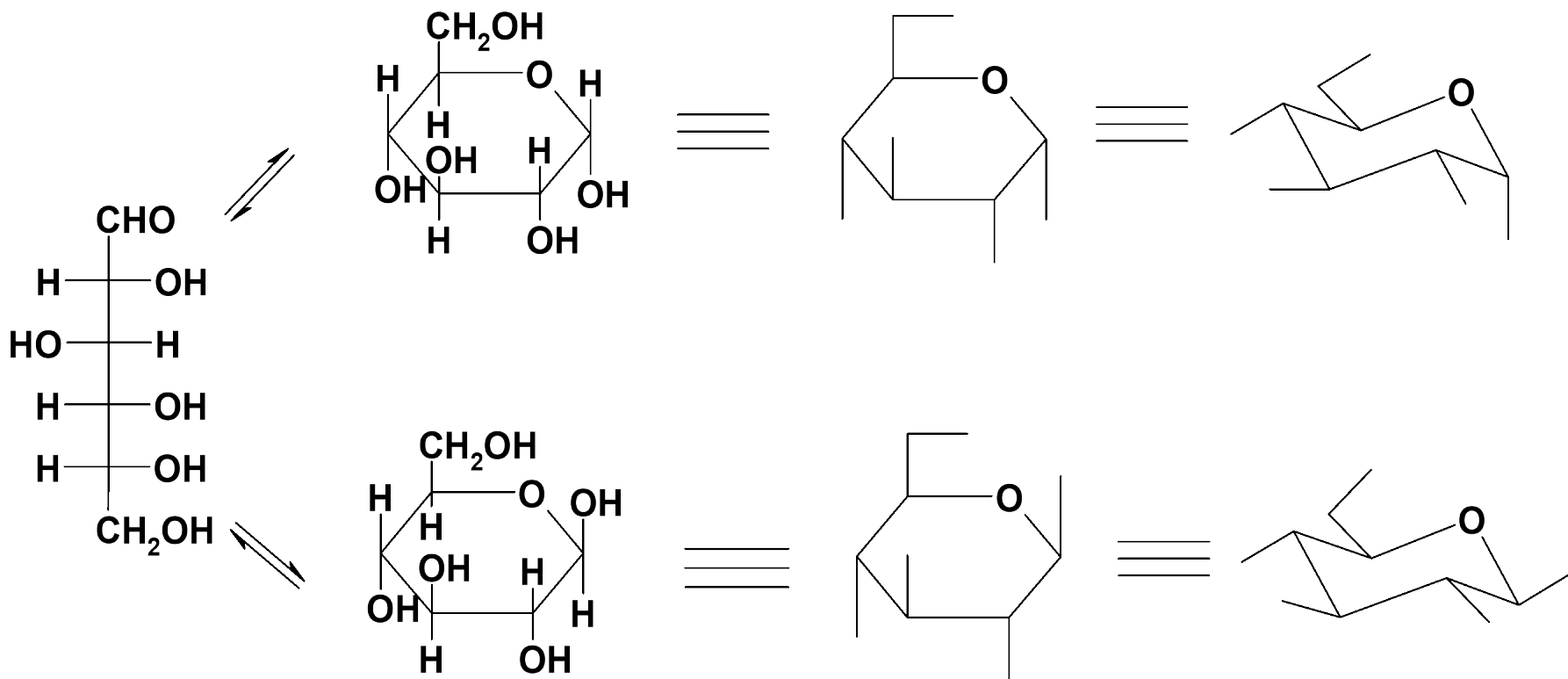
六、糖的核磁共振性质

七、糖链的构造测定

八、糖和苷的提取分离

## 二、单糖的立体化学

### 单糖构造的表达措施:



**Fisher式**

**Haworth式**

**优势构象式**

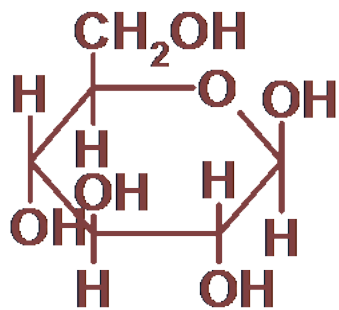
成环状构造后，多了一种手性碳-----端基碳

## 二、单糖的立体化学

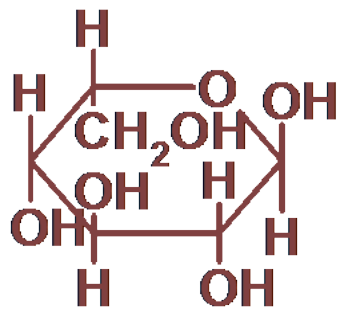
差向异构体:

端基碳(anomeric carbon)的相对构型

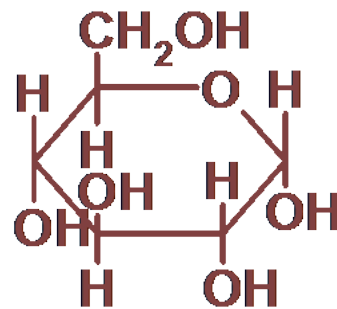
$\alpha$ 型 /  $\beta$ 型



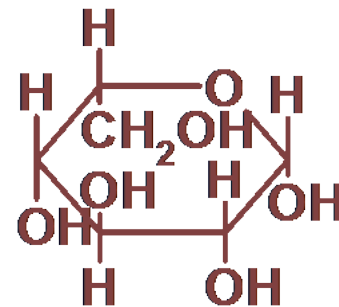
$\alpha$ -D-



$\alpha$ -L-



$\beta$ -D-



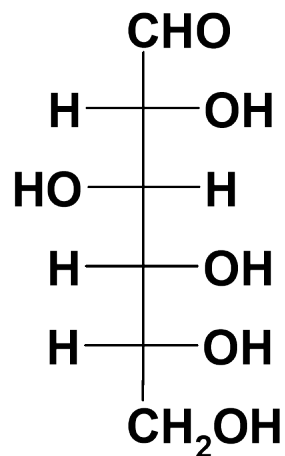
$\beta$ -L-

## 二、单糖的立体化学

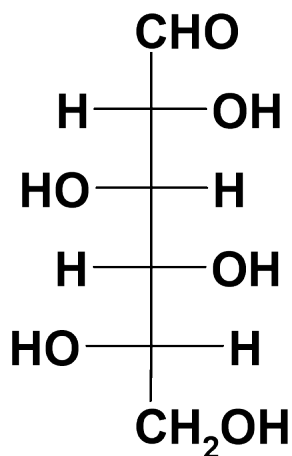
绝对构型:

离端基碳最远的碳原子的构型

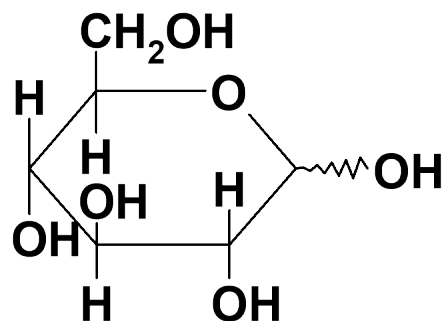
D型 / L型



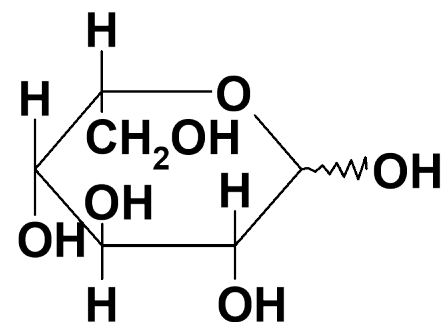
D型



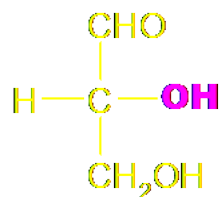
L型



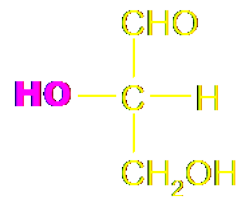
D型



L型



D型



L型

α-D-吡喃糖

# 第二章 糖和苷

---

一、概述

二、单糖的立体化学



三、糖和苷的分类

四、苷类化合物的理化性质

五、苷键的裂解

六、糖的核磁共振性质

七、糖链的构造测定

八、糖和苷的提取分离



# 三、糖和苷的分类

## (一) 单糖:

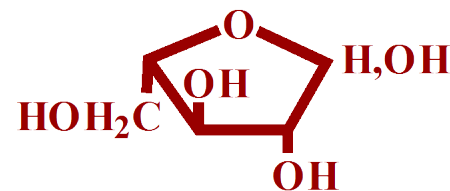
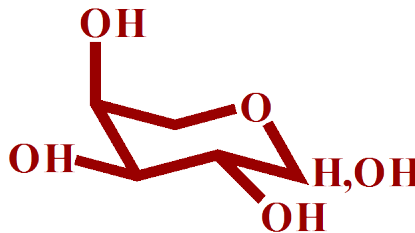
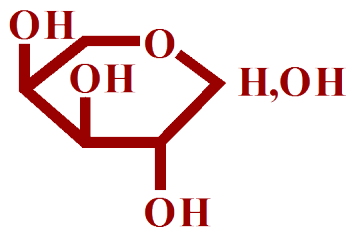
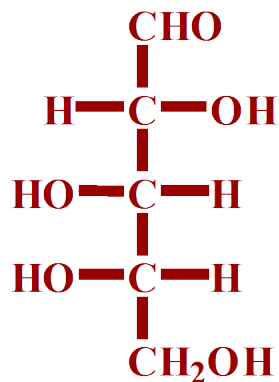
已发觉200多种, 3C~8C, 多以结合态存在.

可分为下列几类:

### 1、五碳醛糖(aldopentoses)

有L-阿拉伯糖(L-arabinose), D-木糖(D-xylose), D-来苏糖(D-lyxose), D-核糖(D-ribose)等。

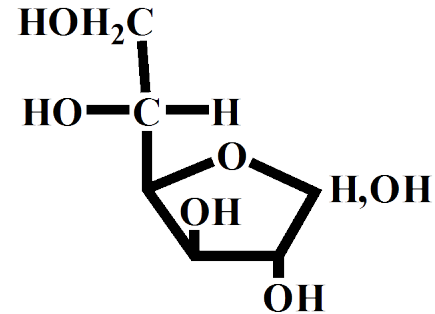
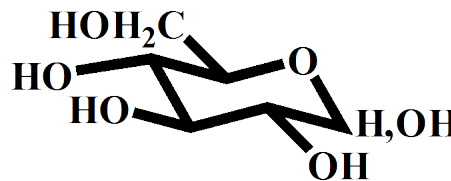
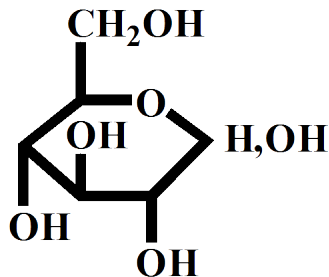
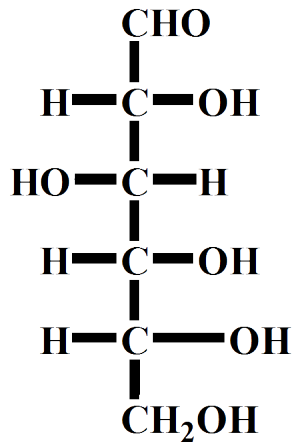
L-阿拉伯糖的构造如下:



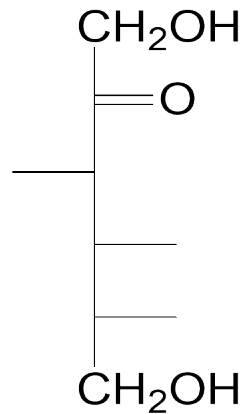
# 三、糖和苷的分类

## 2、六碳醛糖(aldohexose)

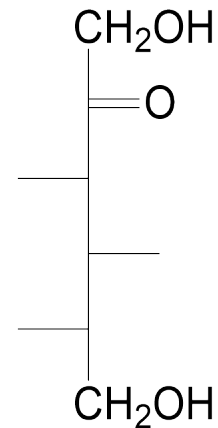
常见的有D-葡萄糖(D-glucose), D-甘露糖(D-mannose), D-阿洛糖(D-allose), D-半乳糖(D-galactose)等。其中以D-葡萄糖最为常见。



### 3、六碳酮糖(ketohexose, hexulose)

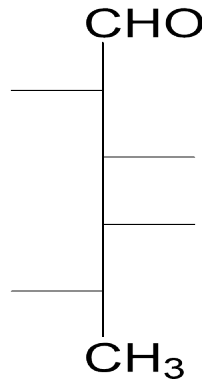


D-果糖  
(D-fructose, Fru)

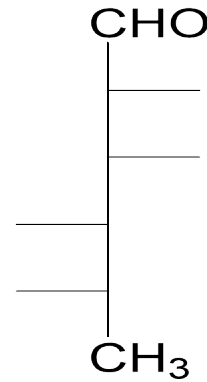


L-山梨糖  
(L-sorbose)

## 4、甲基五碳糖

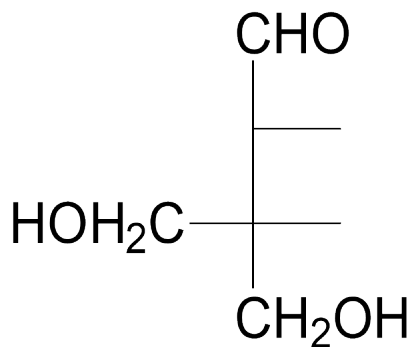


L-呋糖  
(L-fucose)

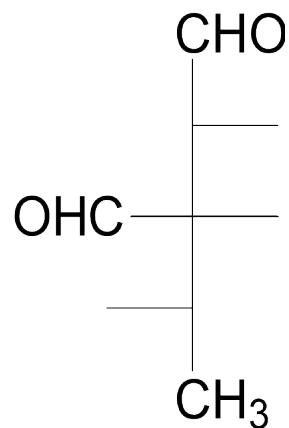


L-鼠李糖  
(L-rhamnose, Rha)

## 5、支碳链糖



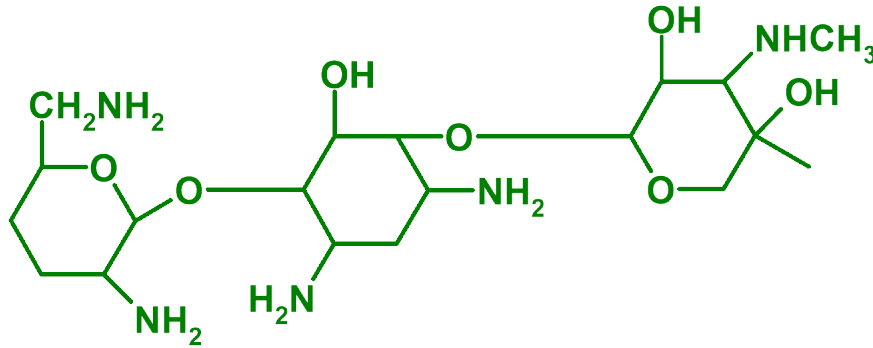
D-芹糖  
(D-apiose)



L-链酶糖  
(L-rhamaose, Rha)

### 三、糖和苷的分类

6、氨基糖(amino sugar) 单糖的一种或几种醇羟基置换成氨基。如庆大霉素的构造:

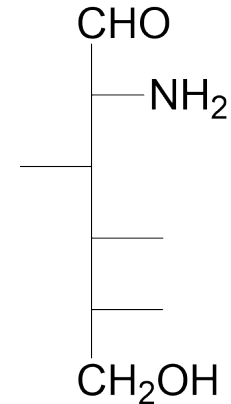


绛红糖胺

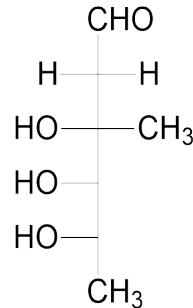
2-脱氧链酶胺

加洛糖胺

2-氨基-2-去氧-D-葡萄糖 (葡萄糖胺)



7、去氧糖(deoxysugars) 单糖分子的一种或二个羟基被氢原子取代的糖。该类糖在强心苷和微生物代谢产物中多见, 并有某些特殊的性质。

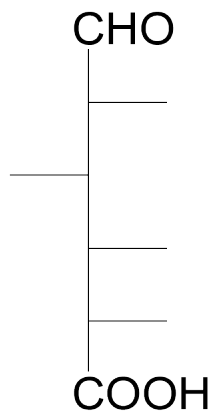


碳霉糖

(L-mycarose)

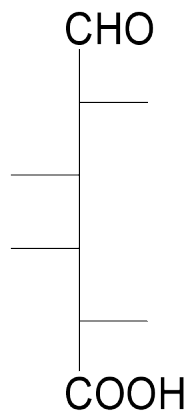
## 8、糖醛酸 (uronic acid)

单糖中的伯醇基被氧化成羧基的化合物。



D-葡萄糖醛酸

( D-glucuronic acid)

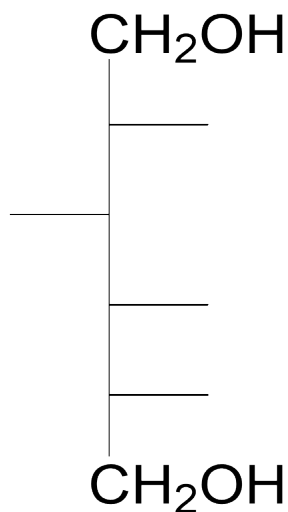


D-半乳糖醛酸

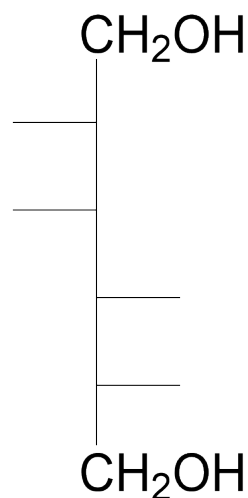
(D- galactocuronic)

## 9、糖醇

单糖中的羰基被还原成羟基的化合物。



D-山梨醇  
(D-mannitol)



D-甘露醇  
(D-mannitol)



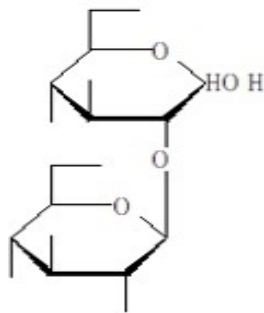
# 三、糖和苷的分类

## (二) 低聚糖(oligosaccharides, 寡糖):

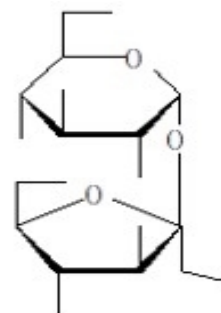
由2~9个单糖经过苷键键合而成的直链或支链的聚糖称低聚糖。

分类: 按单糖个数分为 单糖、二糖、三糖等;

按有无游离的醛基或酮基分为还原糖和非还原糖, 若两个糖均以端基脱水缩合形成的聚糖就没有还原性。



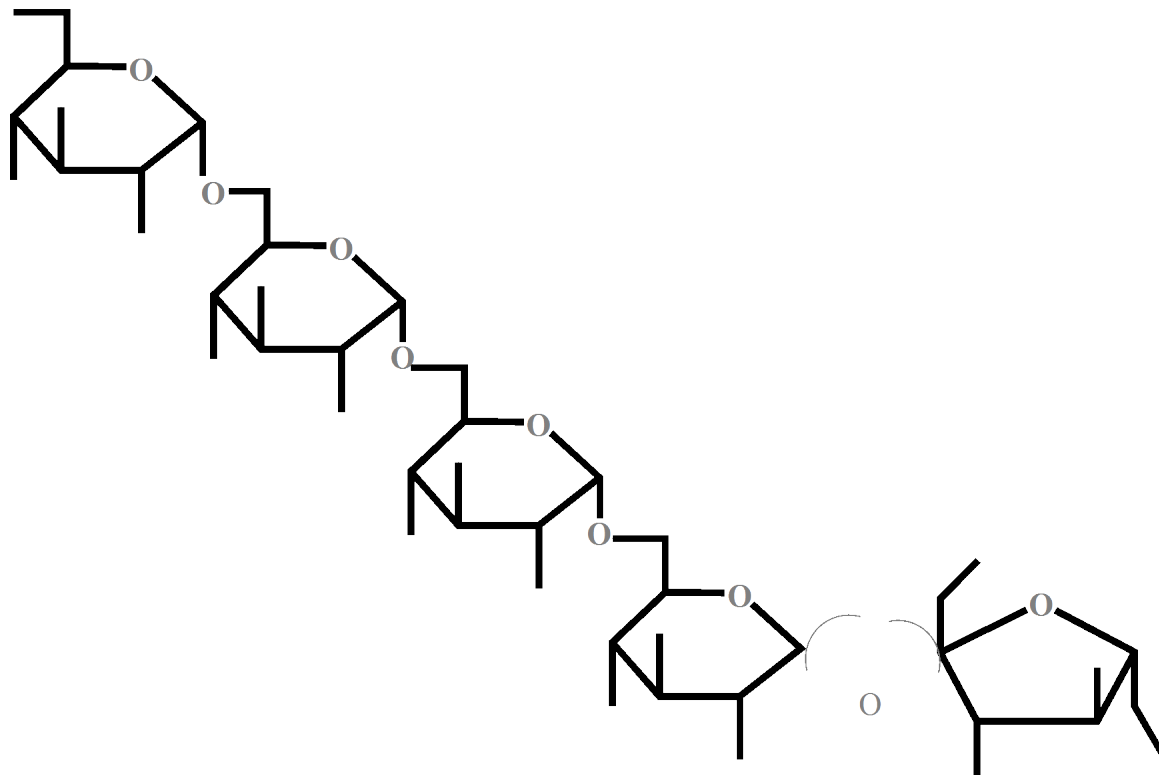
槐糖



蔗糖

### 三、糖和苷的分类

植物中的三糖大多是以蔗糖为基本构造再接上其他单糖而成的非还原性糖，四糖和五糖是三糖构造再延长，也是非还原性糖。



## 三、糖和苷的分类

---

### (三) 多聚糖(polysaccharides, 多糖)

是由**10个以上**的单糖基经过苷键连接而成。

**聚合度：100以上至几千**

**性质：与单糖和寡糖不同，无甜味，非还原性**

# 三、糖和苷的分类

分类:

## 1. 按功能分

水不溶的直链型，主要形成动植物的支持组织。

ex. 纤维素，甲壳素

溶于热水形成胶体溶液，多支链型，动植物的贮存养料。ex. 淀粉，肝糖元

## 2. 按构成份

由一种单糖构成——均多糖(homosaccharide)

由二种以上单糖构成——杂多糖(heterosaccharide)

### 三、糖和苷的分类

#### (四) 苷类 (glycoside) (又称配糖体)

- 苷类化合物的构成:

苷元(配基): 非糖的物质, 常见的有黄酮, 蒽醌, 三萜等。

苷类 { 苷键: 将两者连接起来的化学键, 可经过 O,N,S 等原子或直接经过 C-C 键相连。

糖(或其衍生物, 如氨基糖, 糖醛酸等)

- 苷类化合物的命名: 以 -in 或 -oside 作后缀。

# 三、糖和苷的分类

---

## ➤ 苷类化合物的分类:

根据生物体内的存在形式: 分为原生苷、次级苷。

根据连接单糖基的个数: 单糖苷、二糖苷、三糖苷。

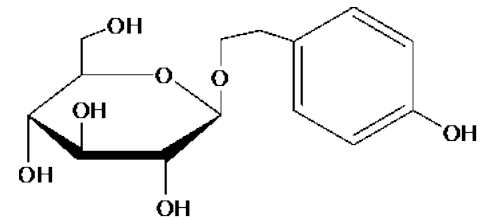
根据连接苷元不同: 黄酮苷、蒽醌苷、苯丙素苷、生物碱苷、三萜苷等

根据苷键原子的不同: 氧苷、硫苷、氮苷、碳苷。

# 三、糖和苷的分类

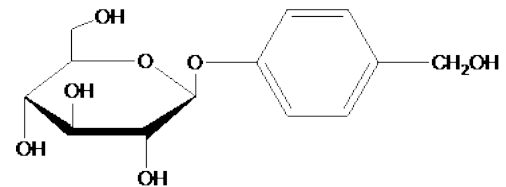
## 氧苷:

(1) **醇苷**: 是经过醇羟基与糖端基脱水而成的苷。比较常见, 如本书所讲皂苷, 强心苷均属此类。



红景天苷

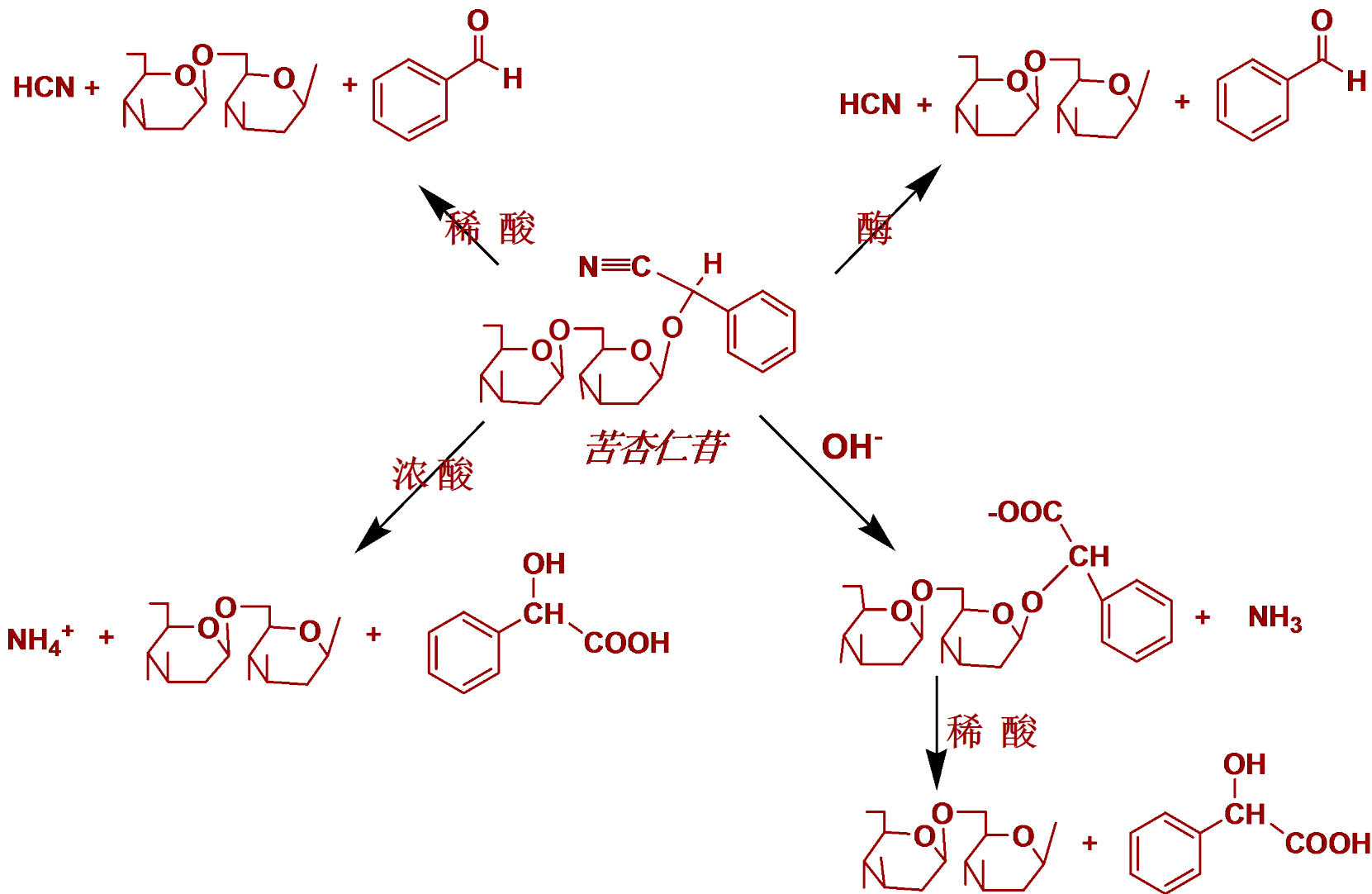
(2) **酚苷**: 苷元的酚羟基与糖端基脱水而成的苷。较常见, 如黄酮苷、蒽醌苷多属此类。



天麻苷

# 三、糖和苷的分类

## (3) 氰苷：主要是指 $\alpha$ -羟基腈的苷。

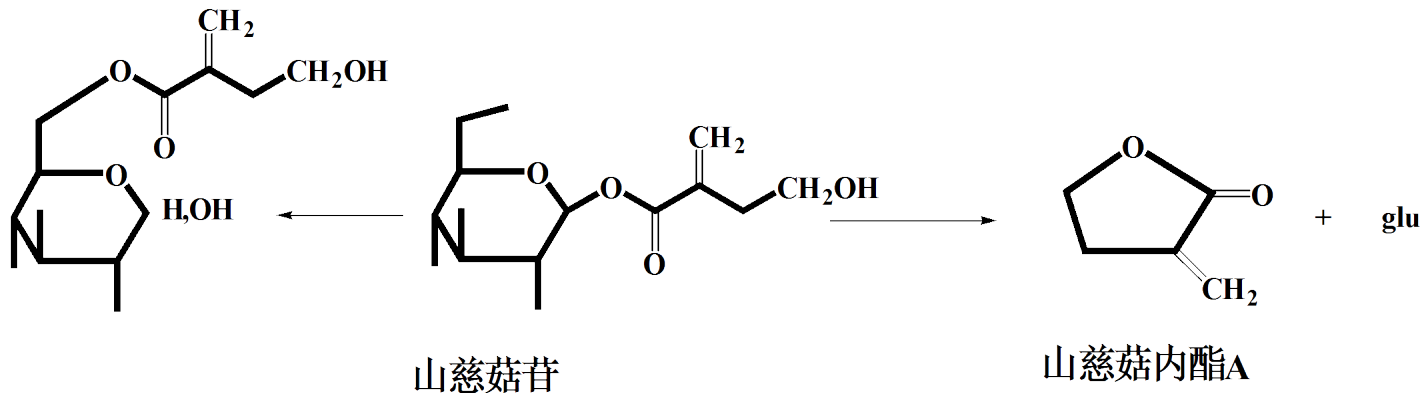




### 三、糖和苷的分类

(4) 酯苷：苷元的羧基与糖端基脱水而成的苷。

山慈菇苷A(tuliposide A)，有抗真菌活性。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/148061135007006132>