**第四章 生物大分子**

**第二节 蛋白质**

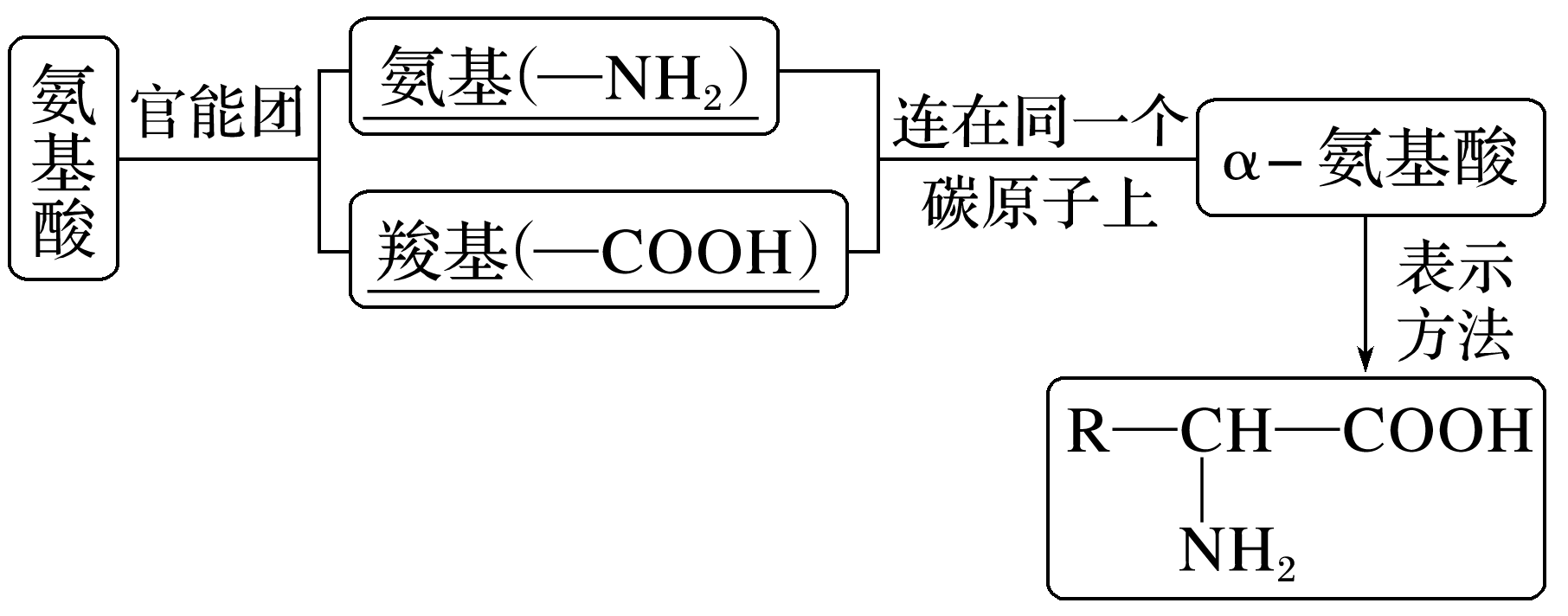
**一、氨基酸的结构和性质**

1．氨基酸的组成和结构

(1)定义

羧酸分子烃基上的氢原子被氨基(—NH2)取代得到的化合物称为氨基酸。

(2)结构



①R可以是烃基，也可以是氢原子。

②组成人体内蛋白质的氨基酸有20种，其中8种必须通过食物摄取，称为必需氨基酸。

③天然氨基酸大多数是α-氨基酸，组成蛋白质的氨基酸主要是α-氨基酸。α-氨基酸除甘氨酸外，一般均含有连接4个不同原子或原子团的手性碳原子，具有对映异构体。

2．常见的氨基酸

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 俗名 | 结构简式 | 系统命名 |
| 甘氨酸 | H2N—CH2COOH | 氨基乙酸 |
| 丙氨酸 |  | 2-氨基丙酸 |
| 谷氨酸 |  | 2-氨基戊二酸 |
| 苯丙氨酸 |  | 2-氨基-3-苯基丙酸 |
| 半胱氨酸 |  | 2-氨基-3-巯基丙酸 |

3．氨基酸的性质

(1)物理性质

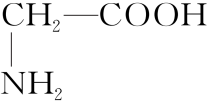
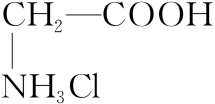
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 溶剂 | 水 | 强酸或强碱 | 乙醇、乙醚 |
| 溶解性 | 大多数能溶 | 能溶 | 难溶 |

(2)化学性质

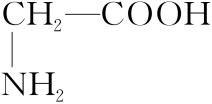
①氨基酸的两性

氨基酸分子中含有酸性基团(—COOH)和碱性基团(—NH2)。

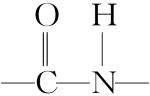
甘氨酸与盐酸反应的化学方程式是

＋HCl―→。

甘氨酸与NaOH溶液反应的化学方程式是

＋NaOH―→。

②成肽反应

两个氨基酸分子(可以相同，也可以不同)在一定条件下，通过氨基与羧基间缩合脱去水，形成含有肽键()的化合物，发生成肽反应，该反应属于取代反应。

氨基酸二肽或多肽蛋白质。

**二、蛋白质**

1．蛋白质的组成和结构

(1)定义

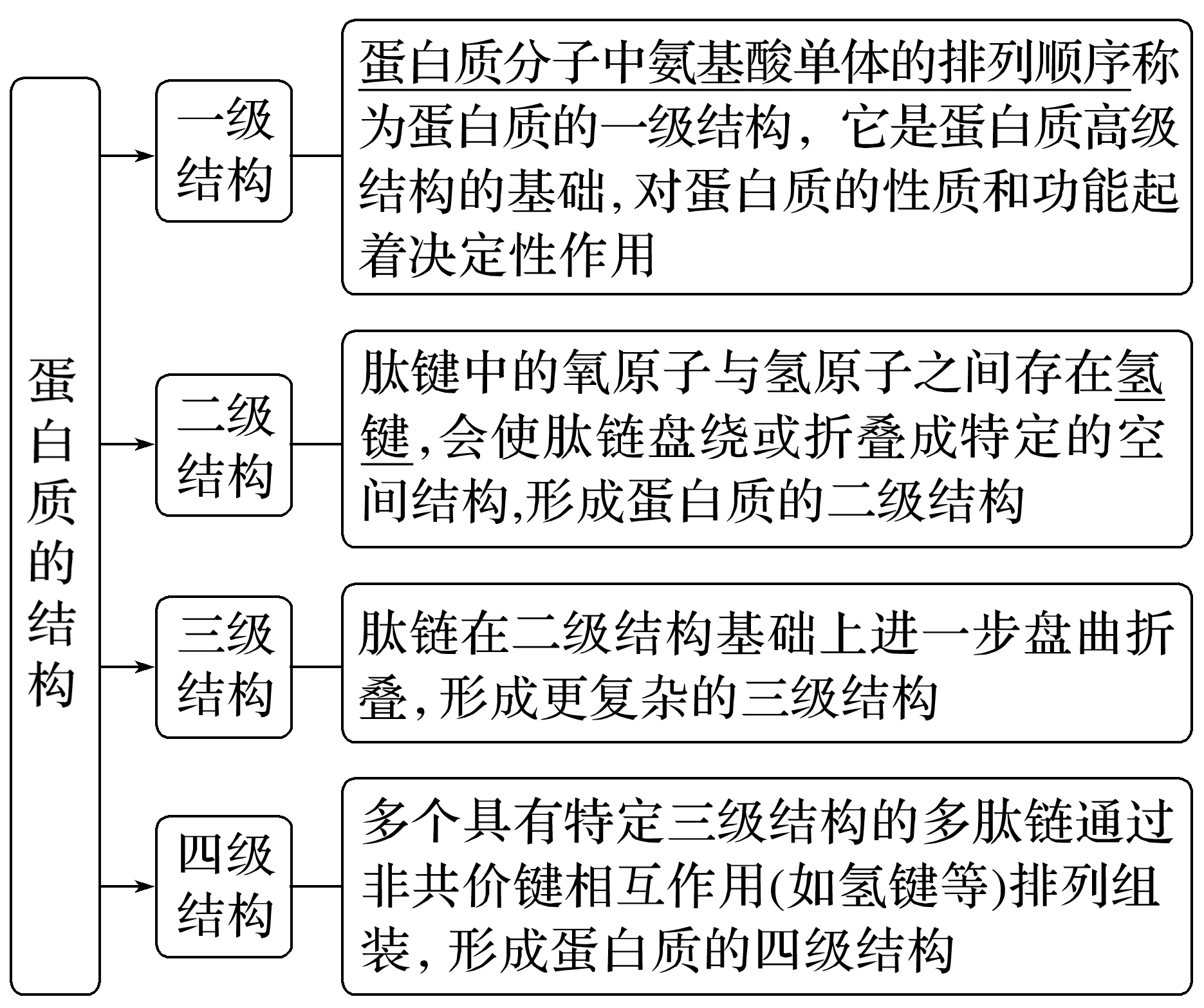
蛋白质是由多种氨基酸通过肽键等相互连接形成的一类生物大分子。

(2)组成

蛋白质中主要含有C、H、O、N、S等元素，属于天然有机高分子，其溶液具有胶体的某些性质。

(3)结构

蛋白质的结构不仅取决于多肽链的氨基酸种类、数目及排列顺序，还与其特定的空间结构有关。



2．蛋白质的性质

(1)两性

形成蛋白质的多肽是由多个氨基酸缩合形成的，在多肽链的两端必然存在着自由的氨基与羧基，侧链中也往往存在酸性或碱性基团，所以蛋白质与氨基酸一样具有两性，能与酸、碱反应。

(2)水解

蛋白质多肽氨基酸

(3)盐析

实验探究

蛋白质的盐析是一个可逆过程，盐析出的蛋白质在水中仍能溶解，并不影响其活性

(4)变性

①概念

在某些物理或化学因素的影响下，蛋白质的性质和生理功能发生改变的现象称为蛋白质的变性。

a．物理因素：加热、加压、搅拌、振荡、超声波、紫外线和放射线等。

b．化学因素：强酸、强碱、重金属盐、乙醇、甲醛等。

(5)显色反应

|  |  |
| --- | --- |
| 实验操作 |  |
| 实验现象 | 加入浓硝酸生成白色沉淀，加热后沉淀变黄色 |
| 结论 | 含有苯环的蛋白质遇浓硝酸会出现黄色，可用于检验蛋白质 |