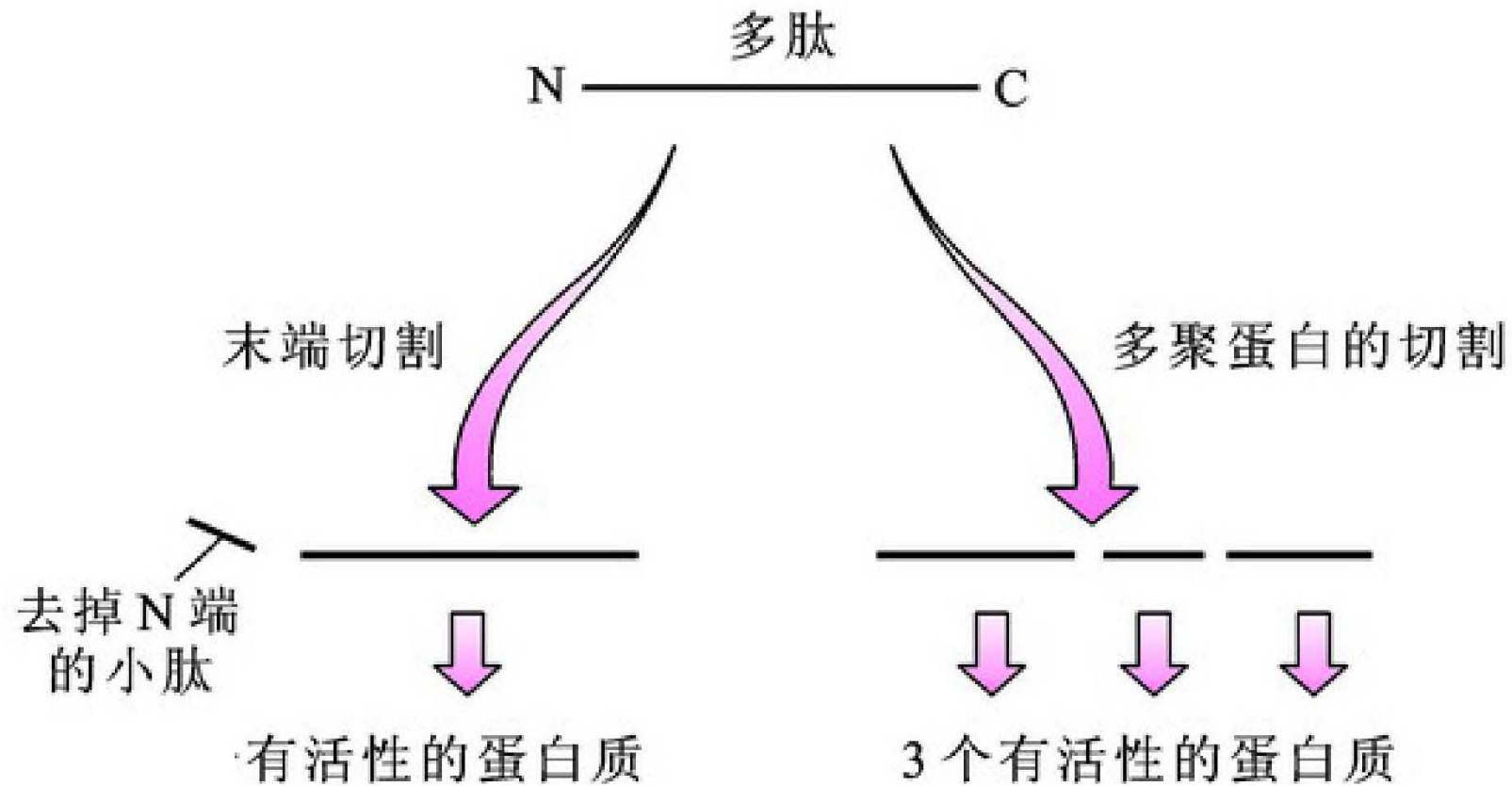


翻译后水平的调控

- 一、蛋白质前体的加工
- 二、蛋白质的转运
- 三、蛋白质的降解
- 四、蛋白质的折叠

一、蛋白质前体的加工

新生的多肽链大多数是没有功能的，必须经过加工修饰才能转变为有活性的蛋白质。



一、蛋白质前体的加工

1. N端甲硫氨酸的切除
2. 新生肽链的剪切加工
3. 多肽的修饰
4. 二硫键的形成
5. 亚基的聚合

1. N端甲硫氨酸的切除

细菌蛋白质N端的甲酰基能被脱甲酰化酶水解。但不管是原核生物还是真核生物，N端的甲硫氨酸**Met**往往在多肽链合成完毕之前就被切除。

（由于同一个氨基酸**Met**被用于所有蛋白链的起始，因此切掉这个残基的反应发生很快，当新生肽链达到**15-16**氨基酸长度时就会发生。这个反应由**去甲酰化酶**和**氨肽酶**完成。）

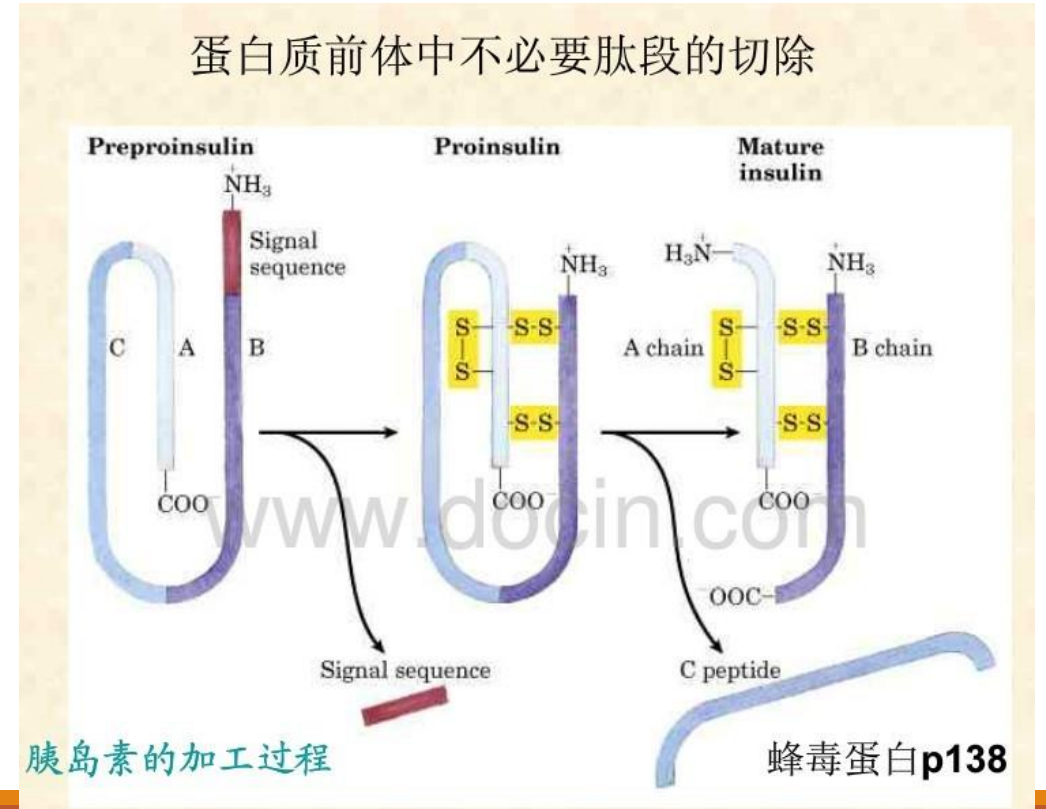
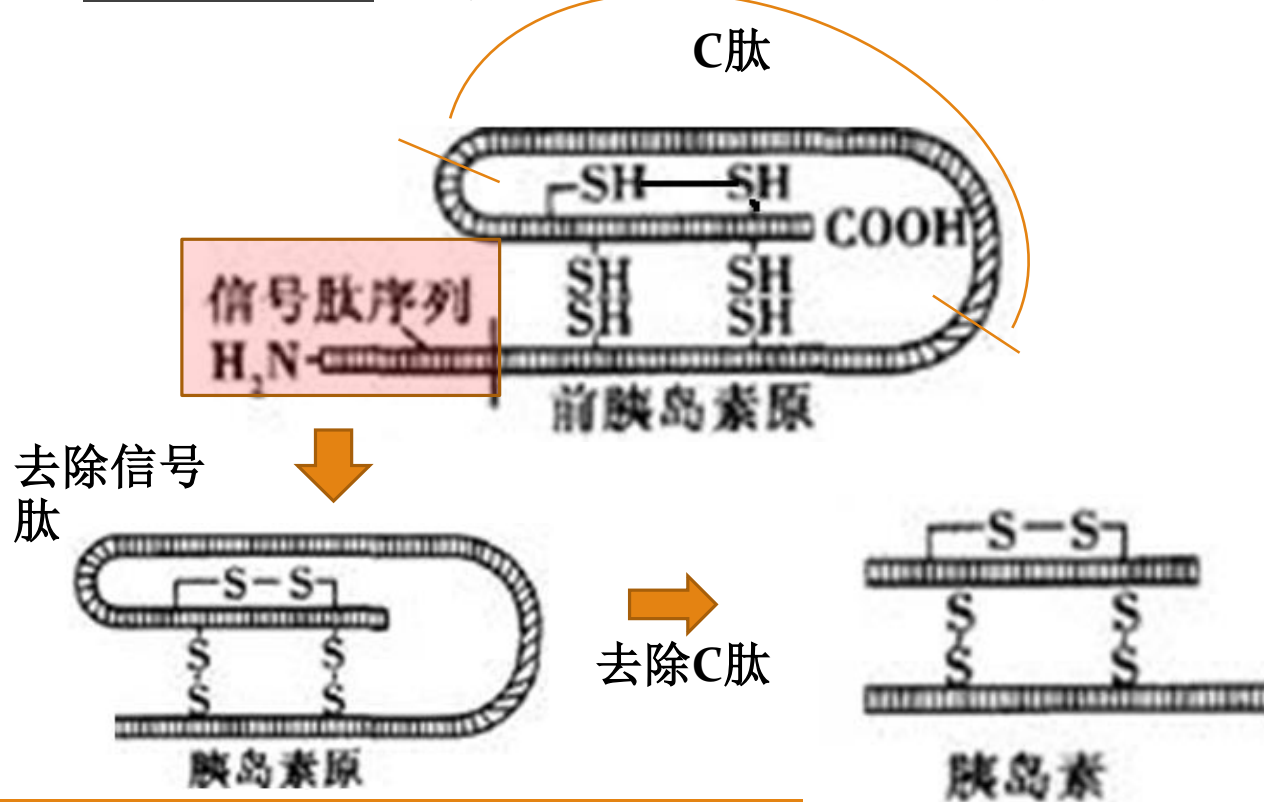
2. 新生肽链的剪切加工

切除信号肽

非功能片段的切除

信号肽和非功能肽段的切除

新合成的胰岛素前体（前胰岛素原），必须先切除信号肽，变成胰岛素原，再切除C肽，才变成有活性的胰岛素。



3. 多肽的修饰

新合成的多肽的氨基酸侧链被磷酸化，糖基化，乙酰化，羟基化和甲基化等。

氨基酸侧链的修饰作用包括：

磷酸化（如核糖体蛋白质）

糖基化（如各种糖蛋白）

甲基化（如组蛋白、肌肉蛋白质）

乙酰化（如组蛋白）

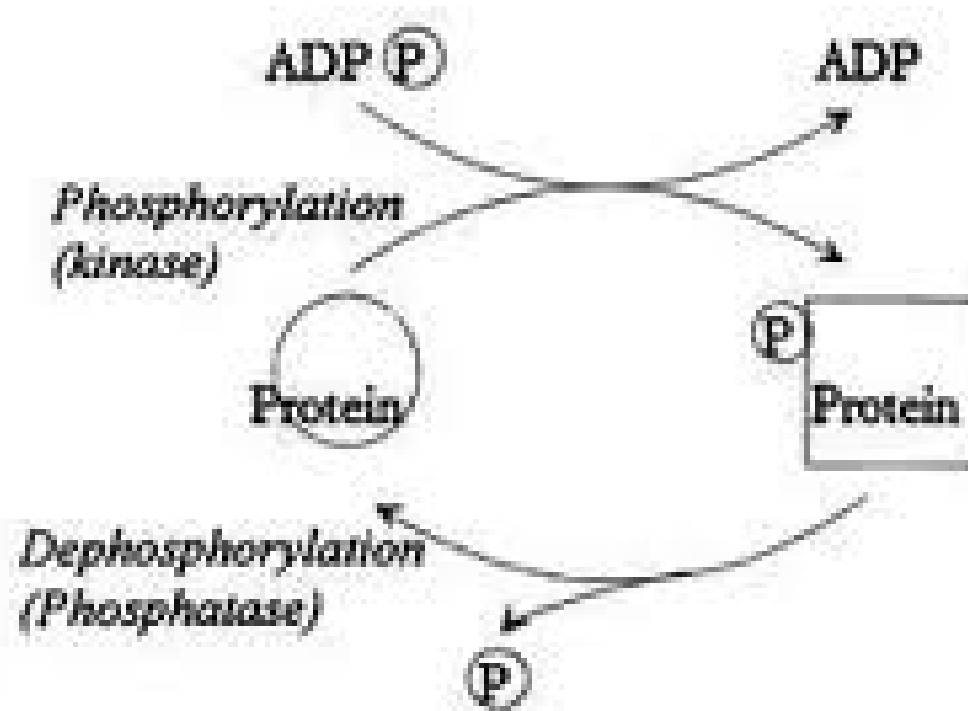
泛素化

羟基化（如胶原蛋白）

羧基化等.....

蛋白质磷酸化

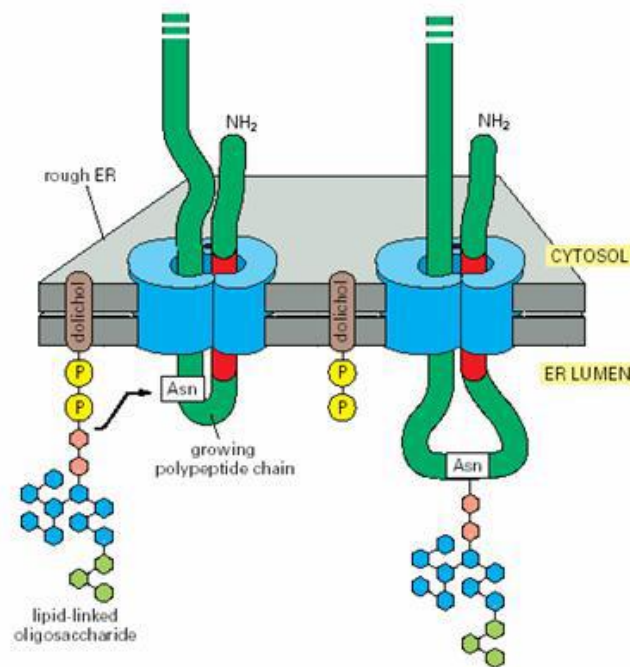
蛋白质的磷酸化是指由蛋白质激酶催化的把ATP或GTP上 γ 位的磷酸基转移到底物蛋白质氨基酸残基上的过程，其逆转过程是由蛋白质磷酸酶催化的，称为蛋白质脱磷酸化。



蛋白质糖基化

蛋白质糖基化： 在酶的控制下, 蛋白质附加上糖类的过程。

所有的分泌蛋白和膜蛋白几乎都被糖基化。



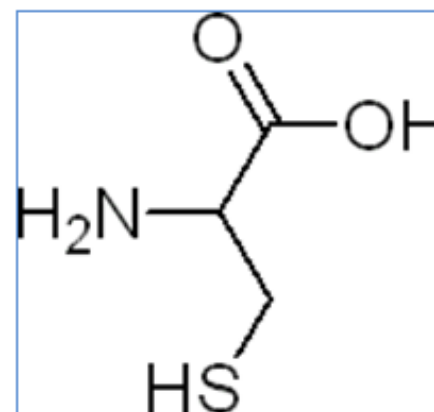
糖基化的作用：

- ①使蛋白质能够抵抗消化酶的作用（肠道膜蛋白）；
- ②赋予蛋白质传导信号的功能；
- ③某些蛋白只有在糖基化之后才能正确折叠。

4. 二硫键的形成



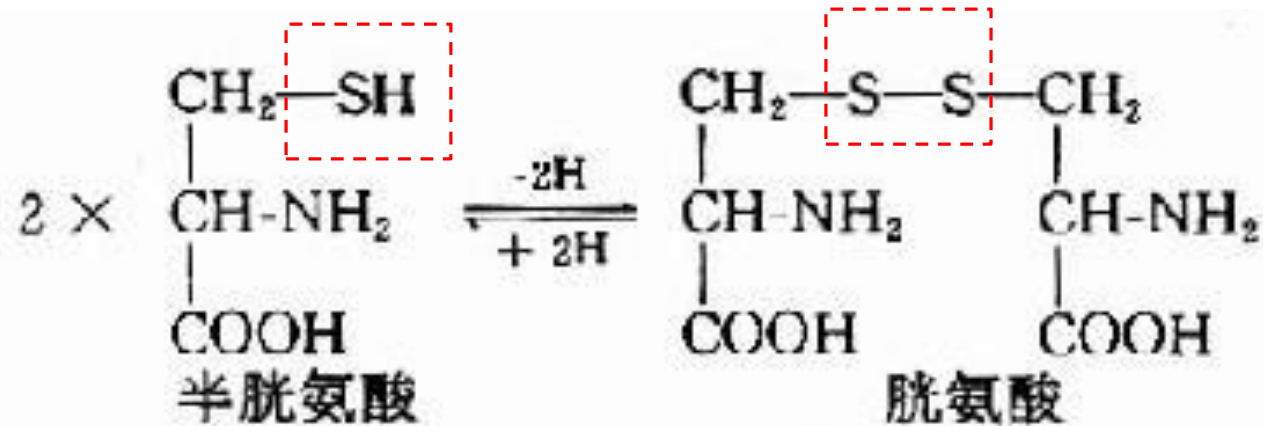
胰岛素中的二硫键 (-S-S-)

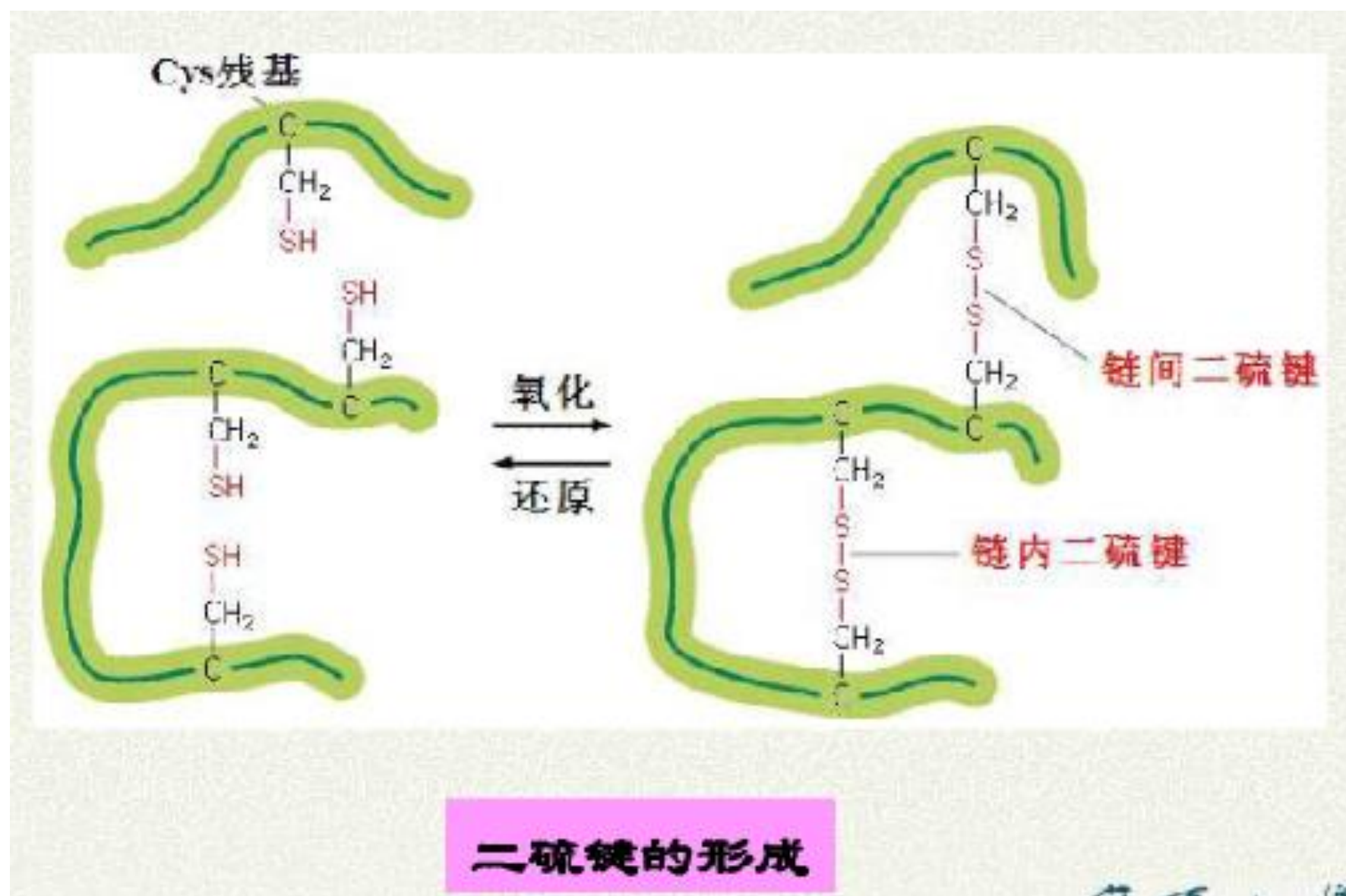


半胱氨酸中的巯基(-SH)

4. 二硫键的形成

多肽链中的二硫键是在肽链合成后通过两个半胱氨酸的巯基氧化而形成的。

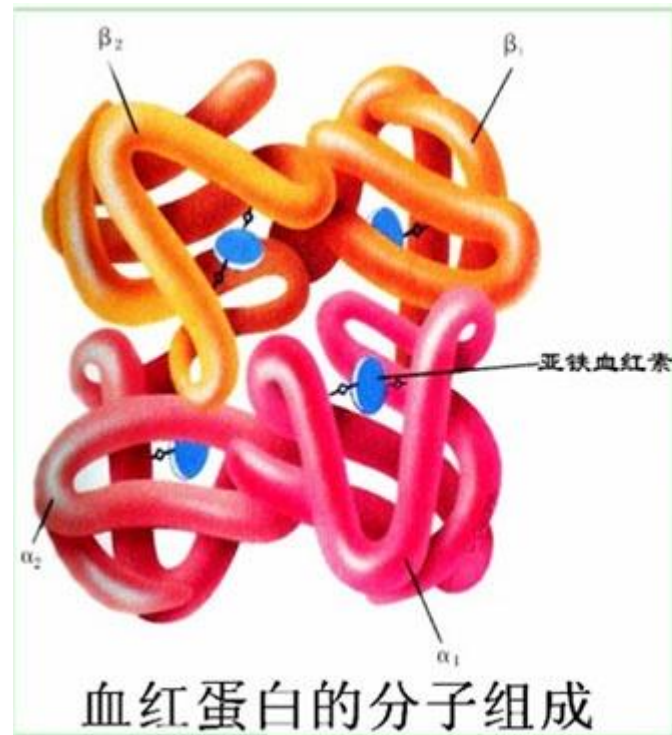




5. 亚基的聚合

许多蛋白质是由两个以上的亚基构成，这就需要多肽链通过非共价键组成多聚体才能表现生物活性。

例如：血红蛋白
RNA聚合酶



Hb 有 2 条
 α 肽链和 2 条
 β 肽链。

每条肽链
上有一个亚
铁血红素。

每个亚铁
血红素能结
合一个 O_2 分
子。

蛋白质前体的加工（总结）：

1. N端甲硫氨酸的切除
2. 新生肽链的剪切加工（信号肽的去除、胰岛素C肽的去除）
3. 多肽的修饰（蛋白质磷酸化、糖基化）
4. 二硫键的形成（胰岛素）
5. 亚基的聚合（血红蛋白、RNA聚合酶）