

国家中小学课程资源

# 第5章 第1节 降低化学反应活化能的酶

## (第二课时)

年 级：高一

主讲人：苏昊然  
学

学 科：生物学（人教版）

学 校：中国人民大学附属中



学习任务

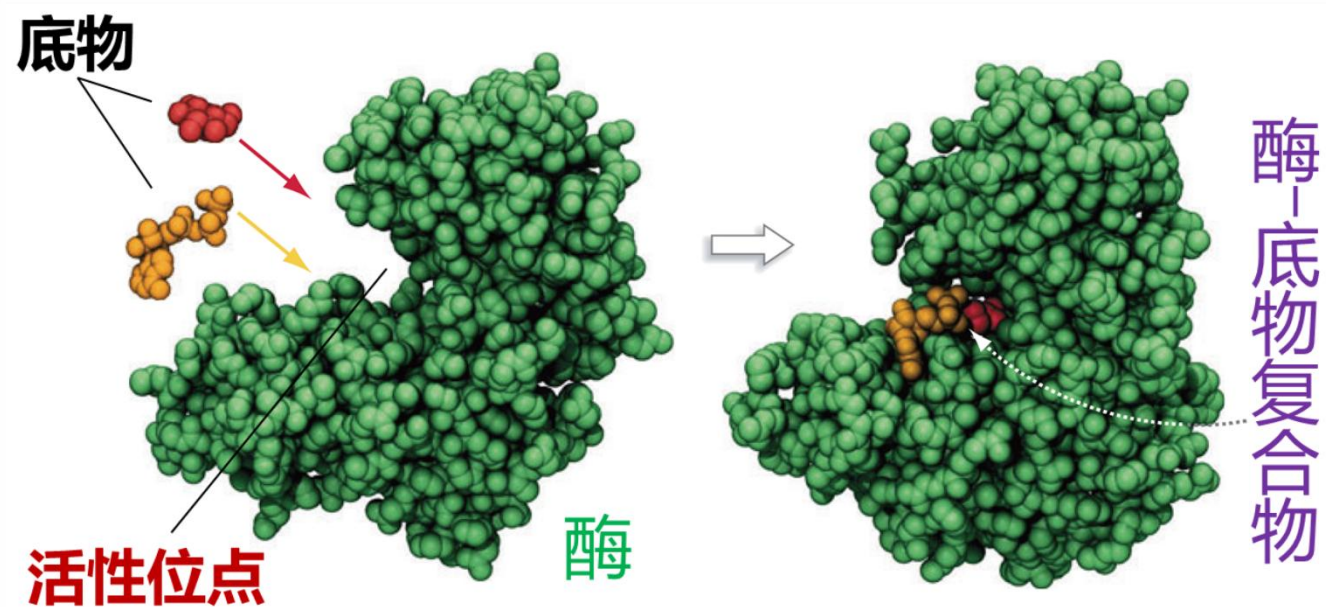
1

酶催化反应的特性

2

影响酶活性的因素

## 酶的催化机理



## 酶的催化机理



**请思考：** 根据酶的催化机理，酶催化反应具有哪些特性呢？

# 酶

## 任务1：明确酶的特性

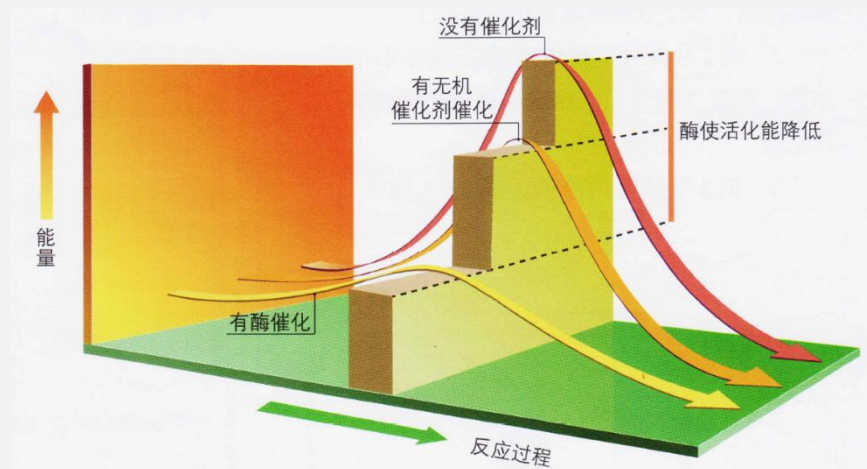
➤ 探究1（第一课时）

➤ 探究2：

淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

## 酶的特性

高效性：酶的催化效率极高！



酶的催化效率一般是无机催化剂的  $10^7 \sim 10^{13}$  倍

## 酶的特性

### 探究2 淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

#### 1. 实验原理

- 淀粉和蔗糖都是非还原糖。
- 淀粉和蔗糖在酶的作用下都能水解成还原糖。
- 通过斐林试剂鉴定溶液中是否有还原糖，确定酶促反应产物。

## 酶的特性

### 探究2 淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

#### 2. 实验设计

试管编号	淀粉溶液	蔗糖溶液	淀粉酶溶液
1	2 mL		2 mL
2		2 mL	2 mL

产物鉴定

斐林试剂	反应条件
2 mL	沸水浴
2 mL	1 min

在已知淀粉酶能够催化淀粉水解的情况下，本实验设置1号试管还有没有必要？



# 酶的特性



## 探究2 淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

### 2. 实验设计

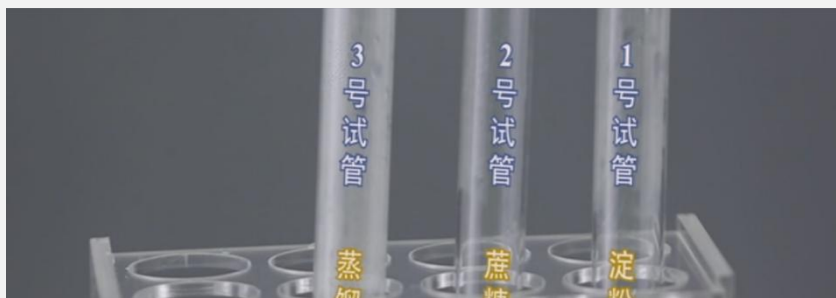
试管 编号	淀粉 溶液	蔗糖 溶液	淀粉酶 溶液	蒸馏水
1	2 mL		2 mL	
2		2 mL	2 mL	
3				4 mL

斐林 试剂	反应 条件
2 mL	沸水浴 1 min
2 mL	
2 mL	

## 酶的特性

### 探究2 淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

#### 3. 实验结果



#### 4. 实验结论

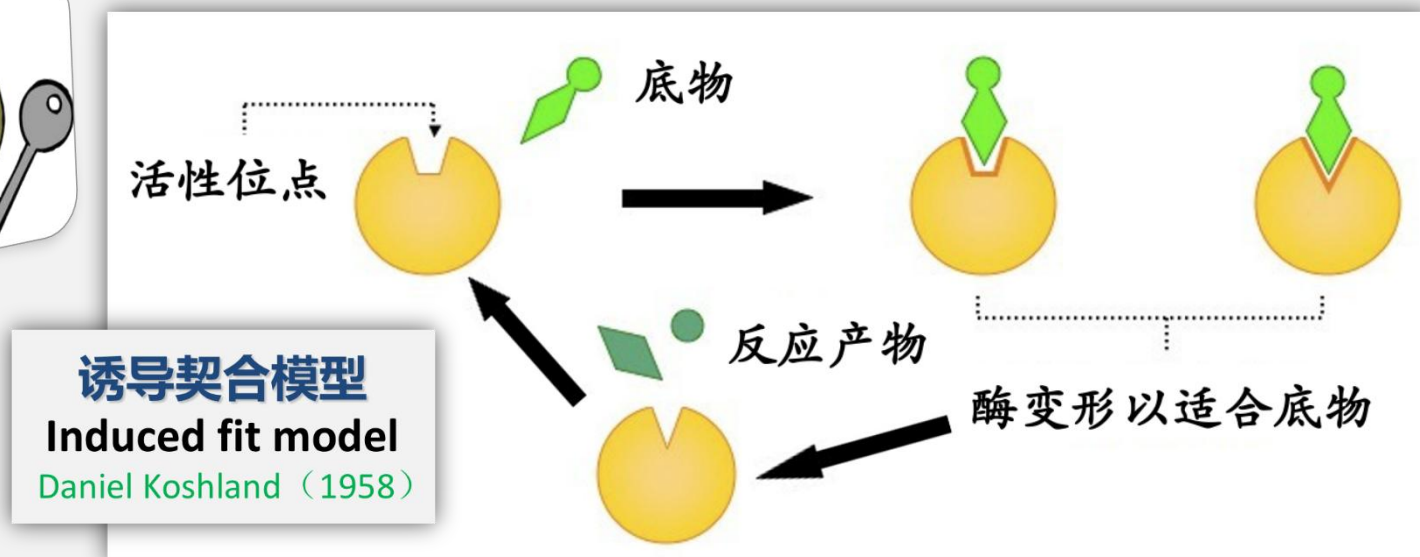
淀粉酶只能催化淀粉水解，而不能催化蔗糖水解！



——图片选自人民教育电子音像出版社

## 酶的特性

**专一性：**每一种酶只能催化一种或一类化学反应。



**请思考：** 酶作为能够催化生化反应的有机物，  
有哪些因素会影响酶的作用呢？

# 酶

**任务2：探究影响酶活性的因素**

## 酶活性的定义

### 酶活性：

- 酶催化特定化学反应的能力
- 在一定条件下催化某一化学反应的速率

## 影响酶活性的因素

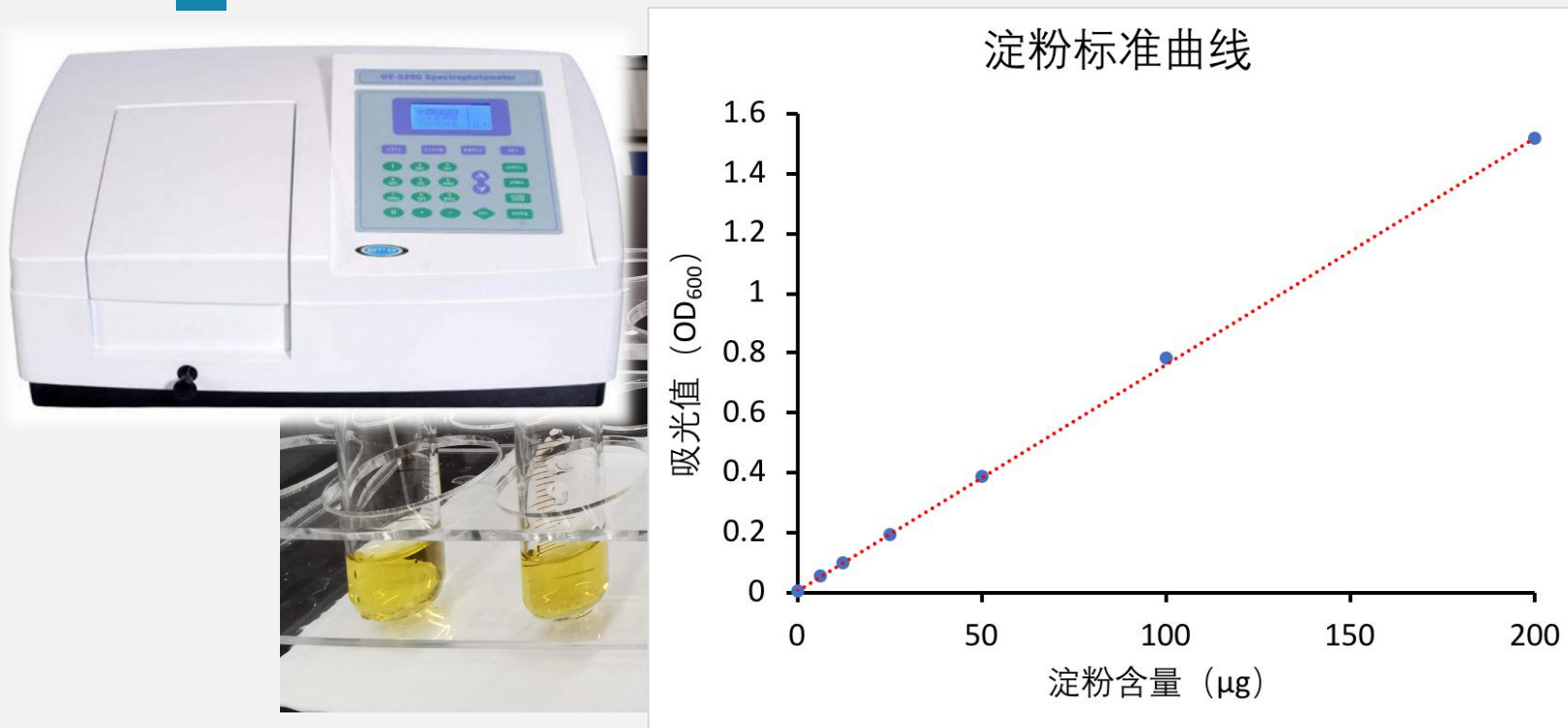
### 联系生活：

生物酶牙膏含有**溶菌酶**、**淀粉酶**、**蛋白酶**等多种酶，可以杀灭有害菌，清除淀粉等食物残渣。

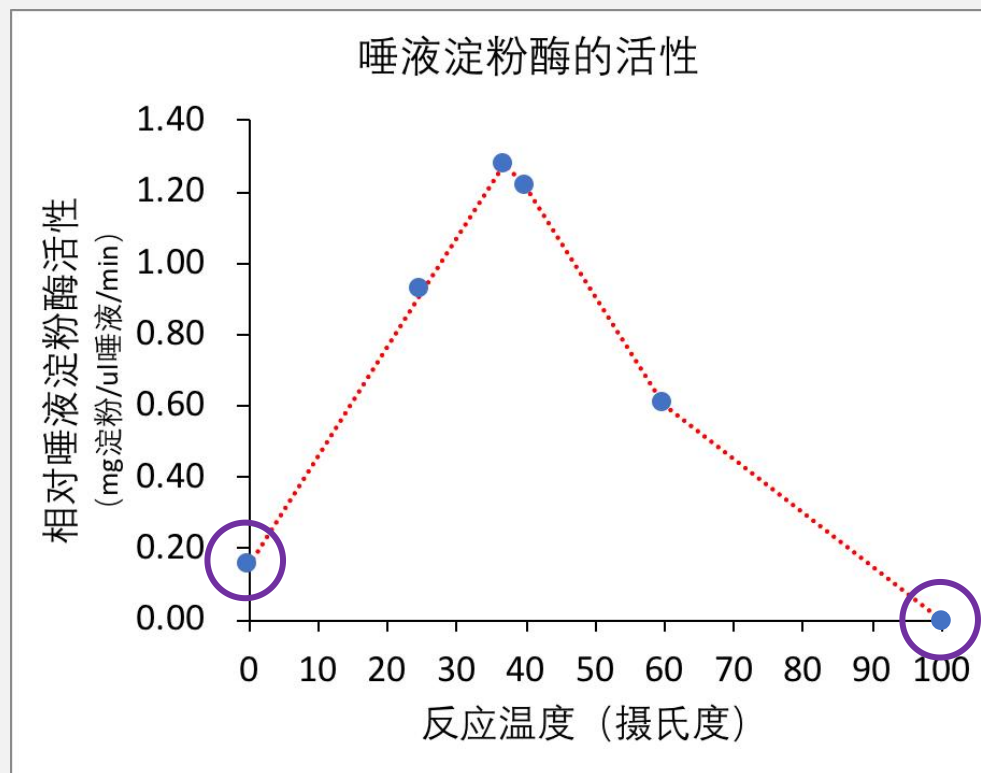
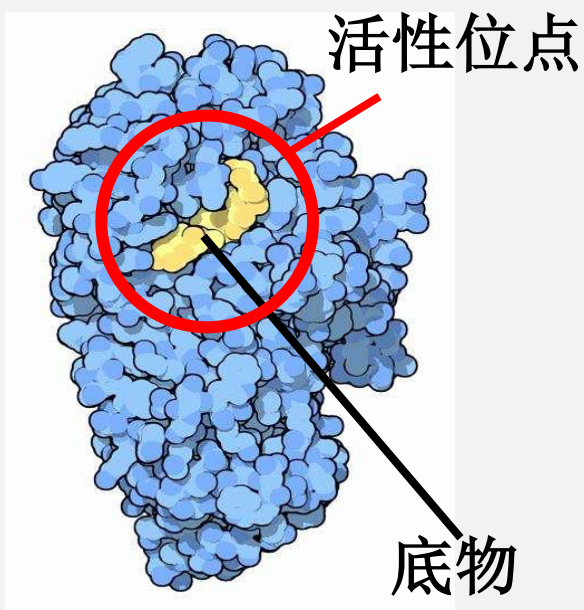


——图片摘自网络

## 影响酶活性的因素——温度



## 影响酶活性的因素——温度

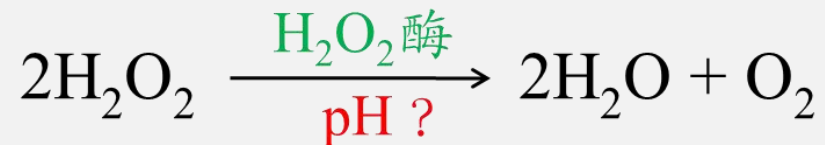
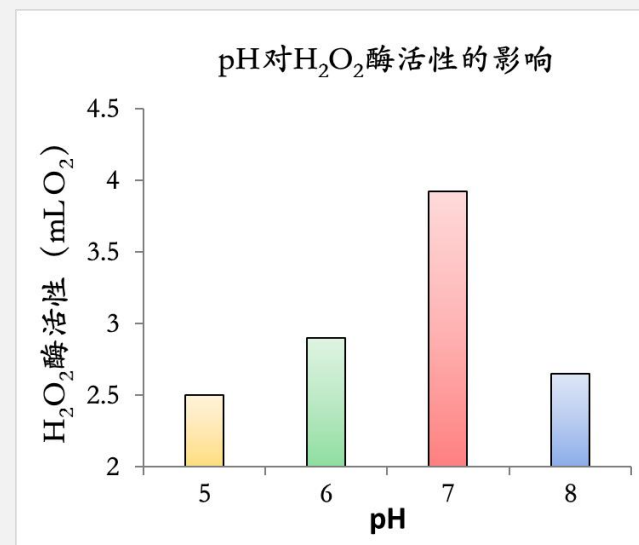




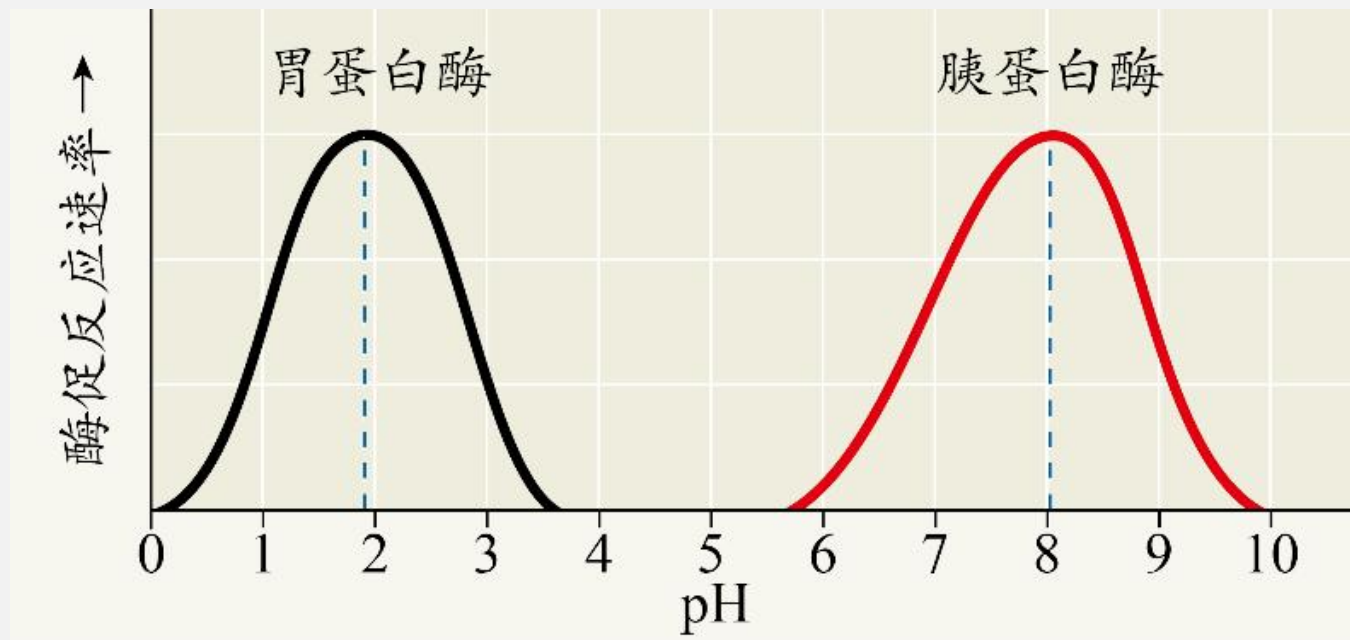
## 影响酶活性的因素——pH

组号 \ pH	5	6	7	8
1	2.8	2.4	4	2.8
2	2.7	3.8	4.1	1.6
3	2.5	3.0	4.6	2.7
4	2.0	2.4	3.0	3.5
平均值	2.5	2.9	3.9	2.7

(单位: mL O<sub>2</sub>)



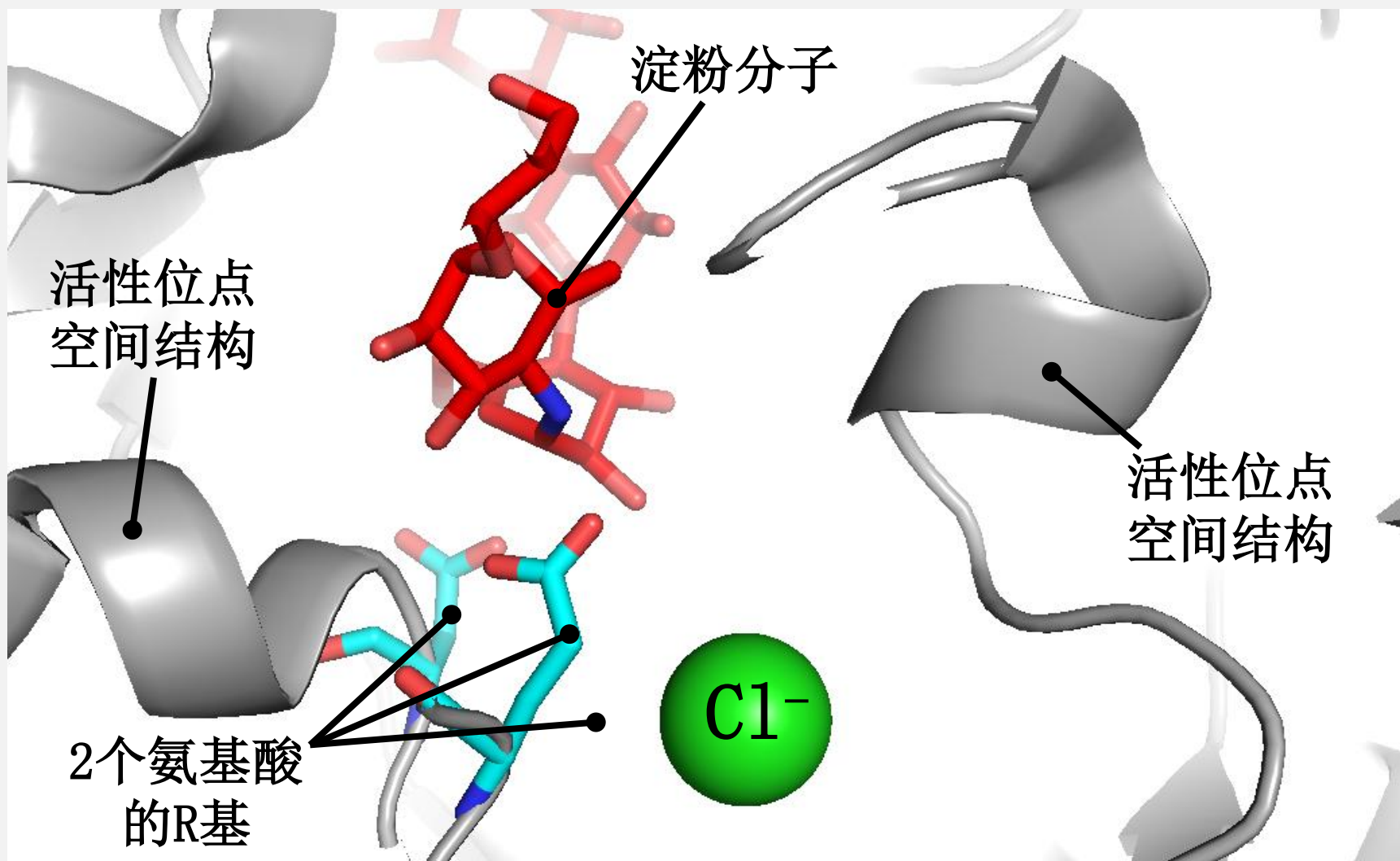
## 影响酶活性的因素——pH



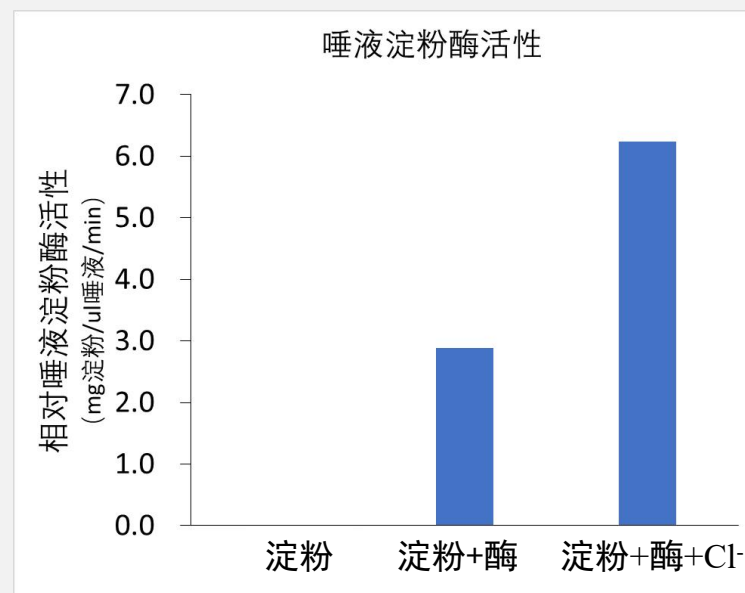
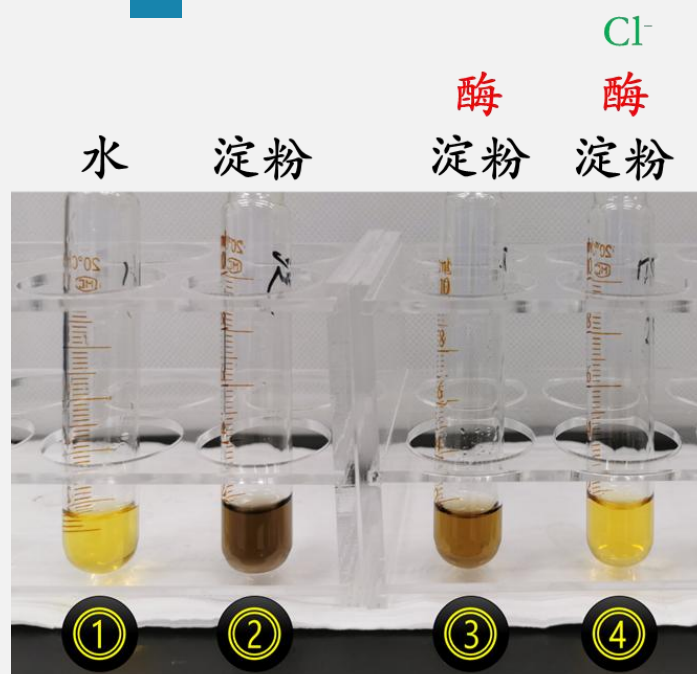
## 影响酶活性的因素-调节剂

活性位点有  
两个关键的氨基酸  
参与催化淀粉的水解



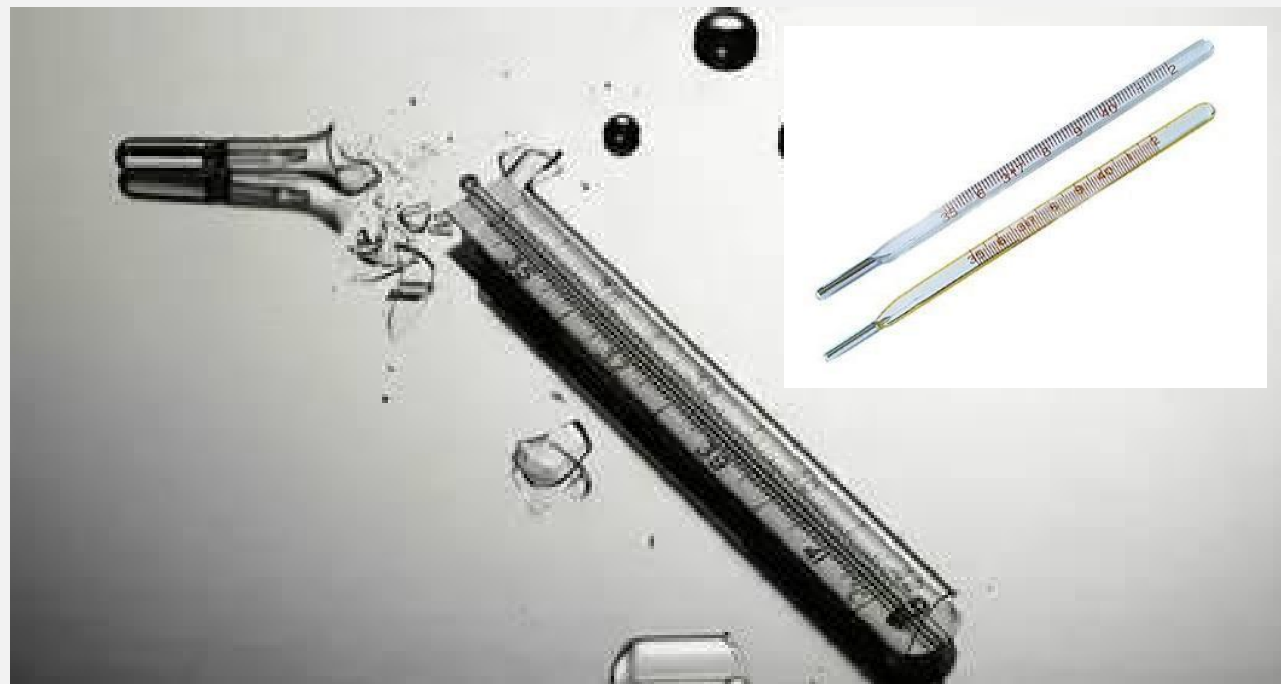


## 影响酶活性的因素-调节剂



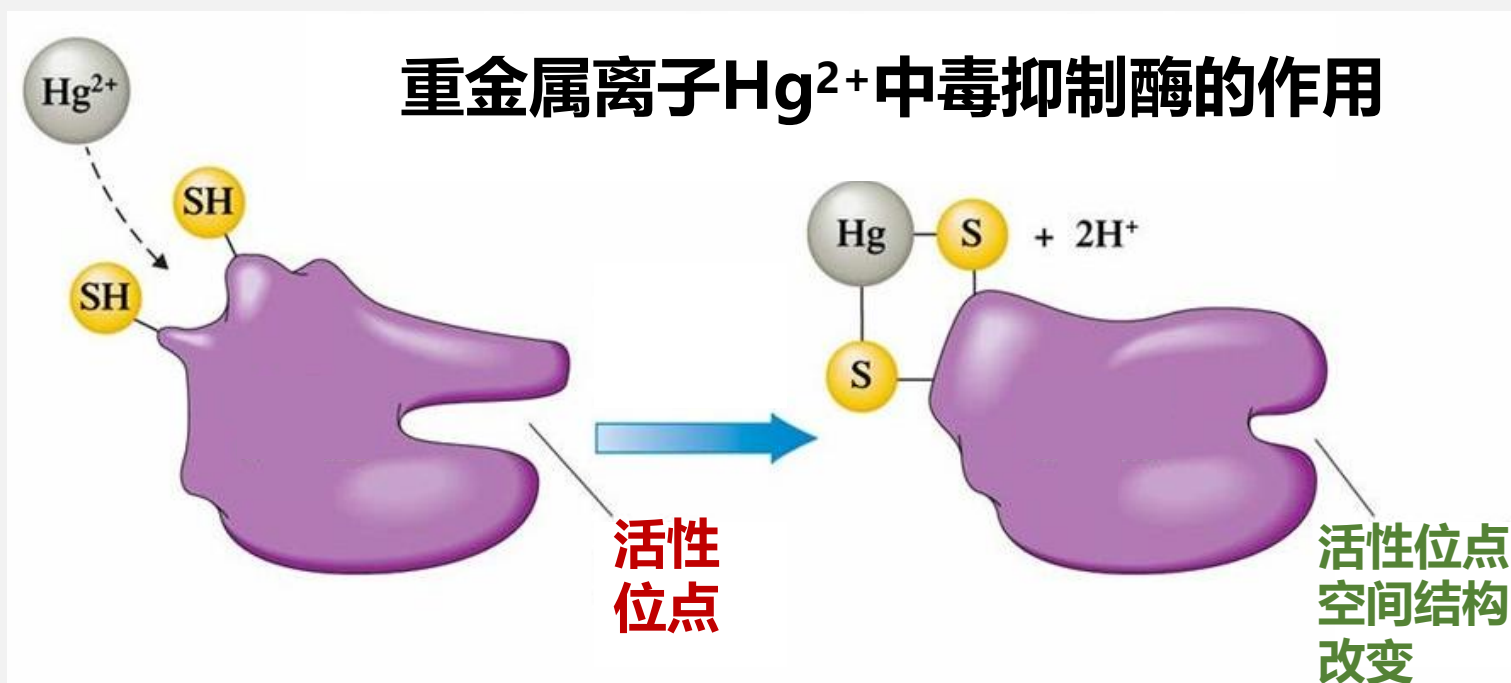
Cl<sup>-</sup>离子是唾液淀粉酶的激活剂

## 影响酶活性的因素-调节剂



——图片摘自网络

## 影响酶活性的因素-调节剂



——图片改编自网络



## 酶在生产、生活中的应用



——图片摘自网络



## 小 结

### 1 酶的催化机理

酶通过活性位点与底物结合，形成酶-底物复合物，降低化学反应的活化能。

### 2 酶的作用特性

酶具有高效性和专一性

### 3 影响酶活性的因素

酶活性受到温度、pH及调节剂等环境因素的影响；酶催化的反应一般是在温和、适宜的条件下进行的。

谢谢！

