

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



1

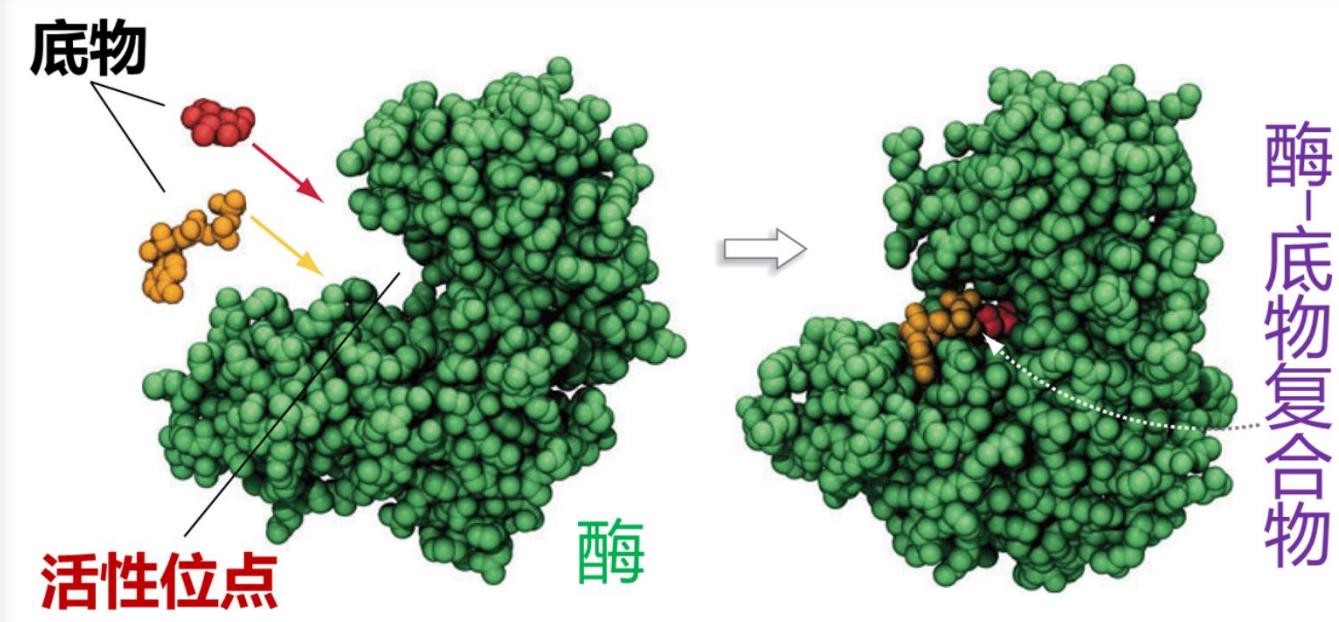
酶催化反应的特性

2

影响酶活性的因素

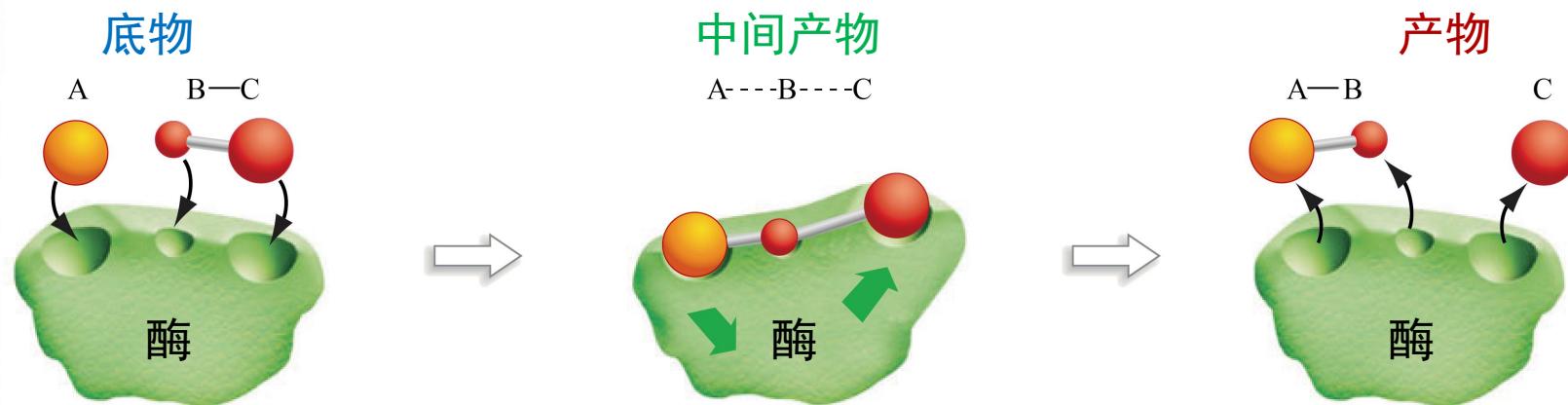
学习任务

酶的催化机理



酶的催化机理

酶+底物 → 酶-底物复合物 → 酶+产物



请思考：

根据酶的催化机理，酶催化反应
具有哪些特性呢？

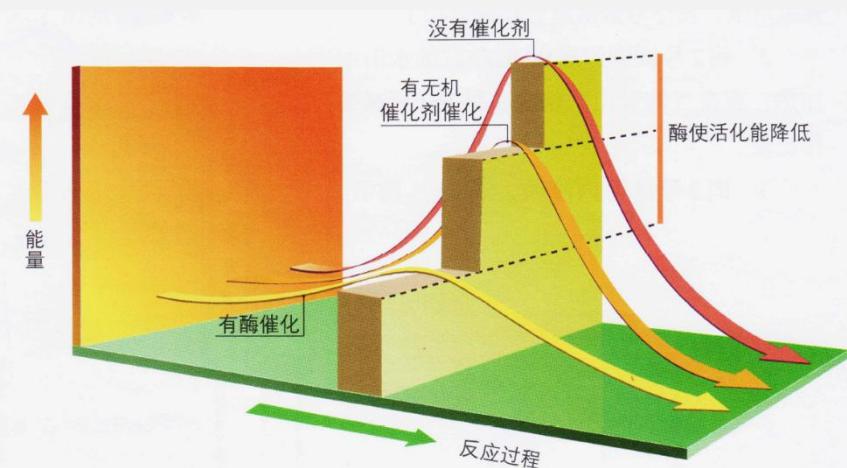
酶

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	产物鉴定	斐林 试剂	反应 条件
1	2 mL		2 mL		2 mL	沸水浴
2		2 mL	2 mL	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

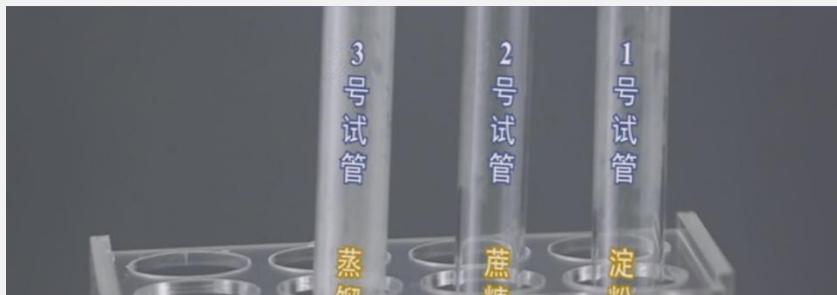
试管 编号	淀粉 溶液	蔗糖 溶液	淀粉酶 溶液	蒸馏水
1	2 mL		2 mL	
2		2 mL	2 mL	
3				4 mL

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

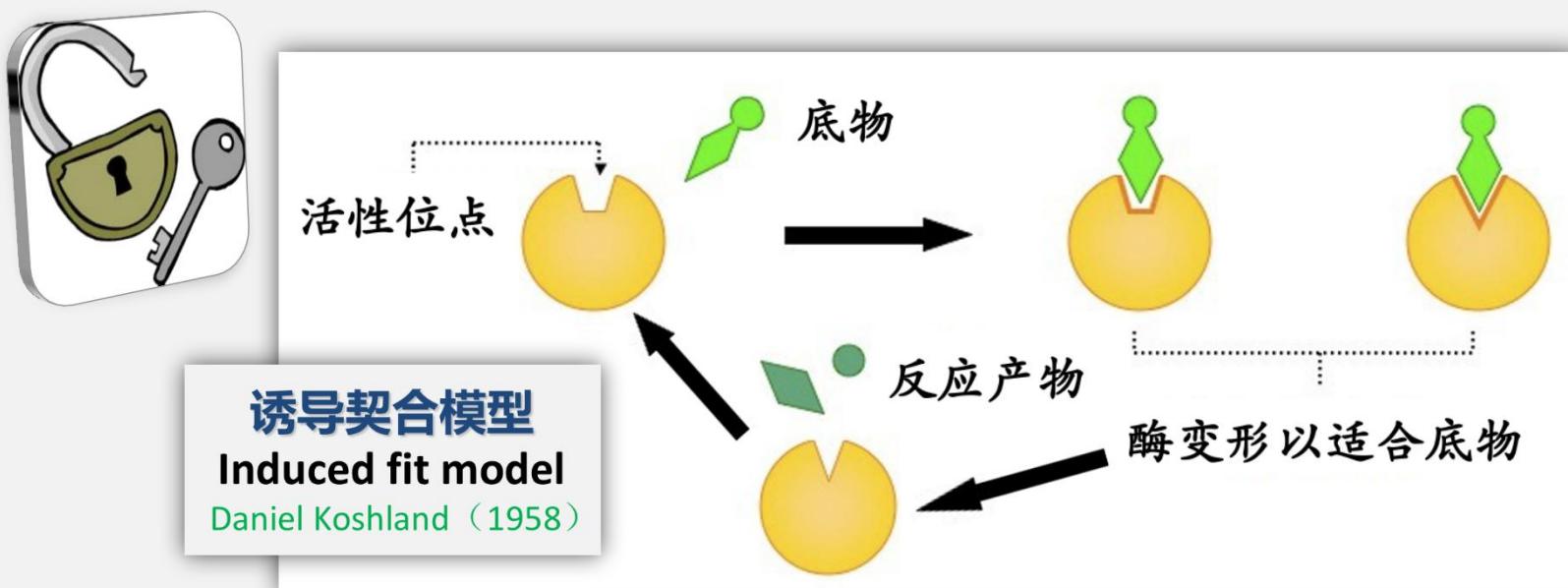
淀粉酶只能催化淀粉水解，而不能催化蔗糖水解！



——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

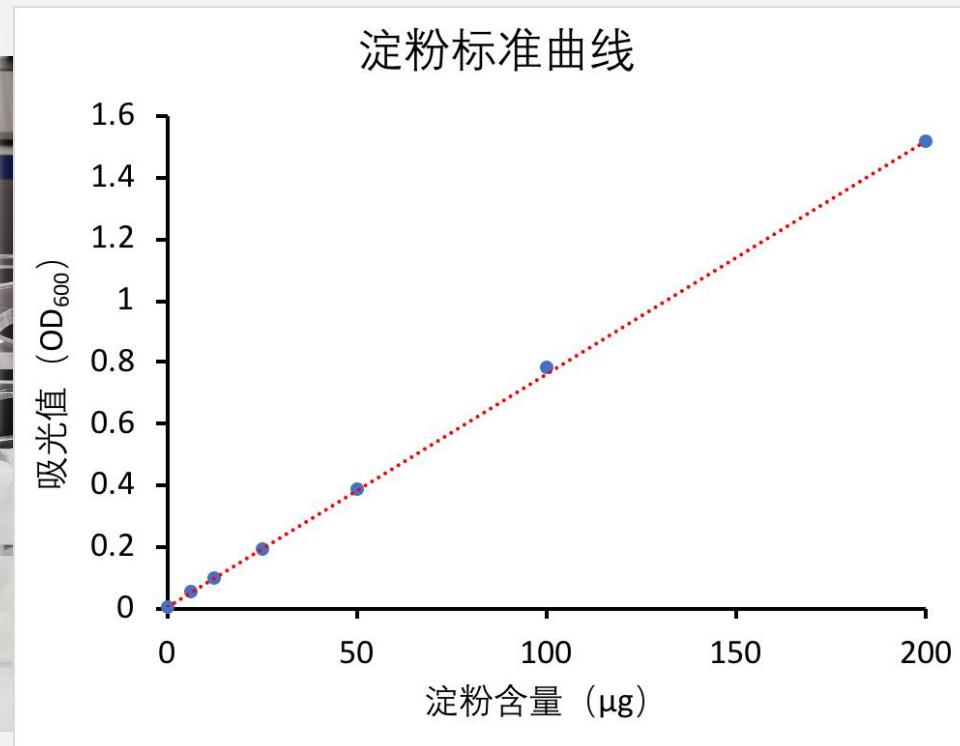
联系生活：

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。

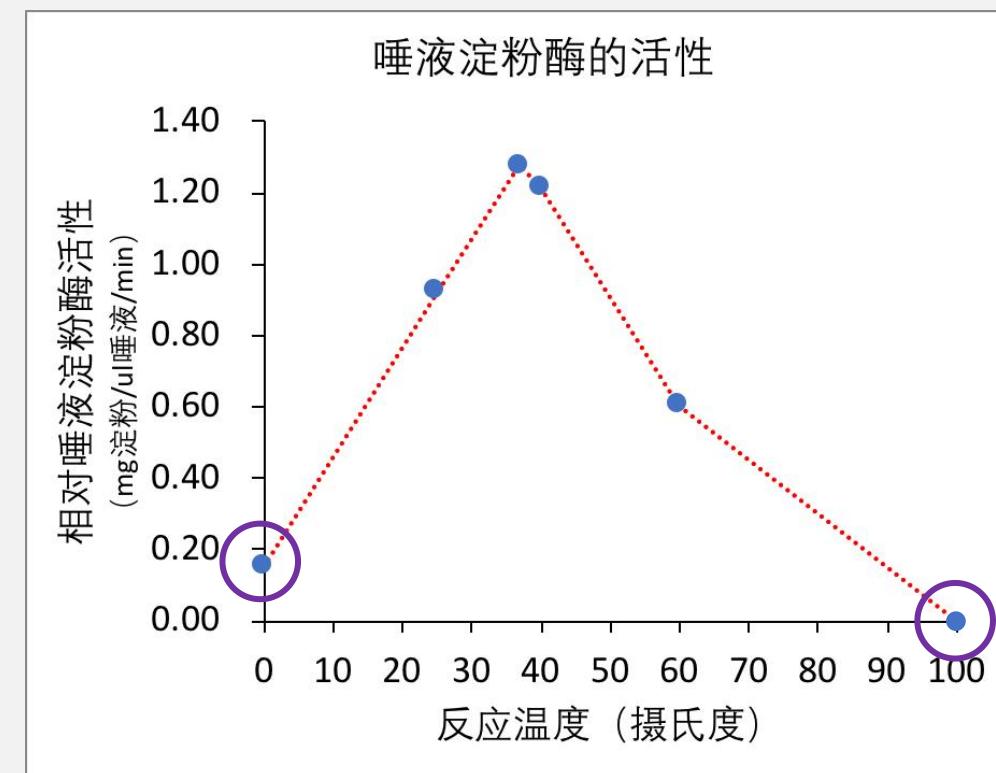
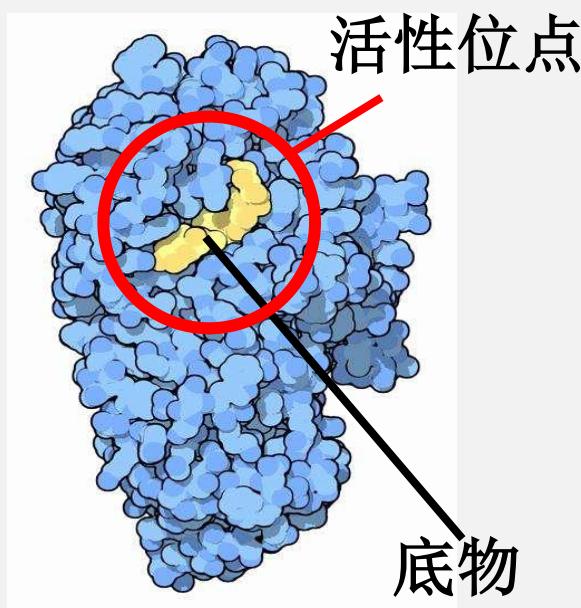


——图片摘自网络

影响酶活性的因素——温度



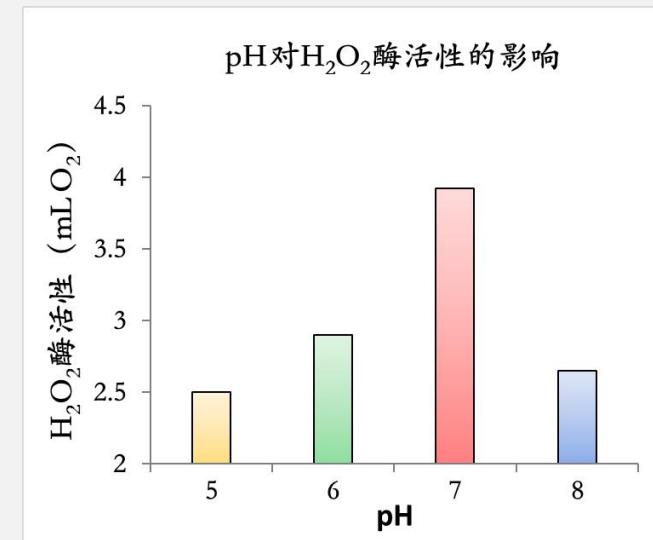
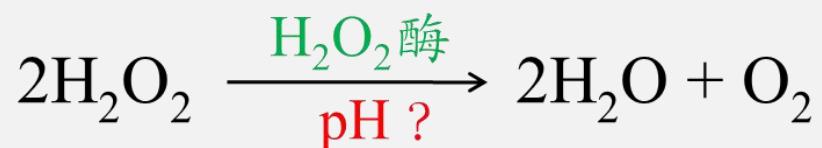
影响酶活性的因素——温度



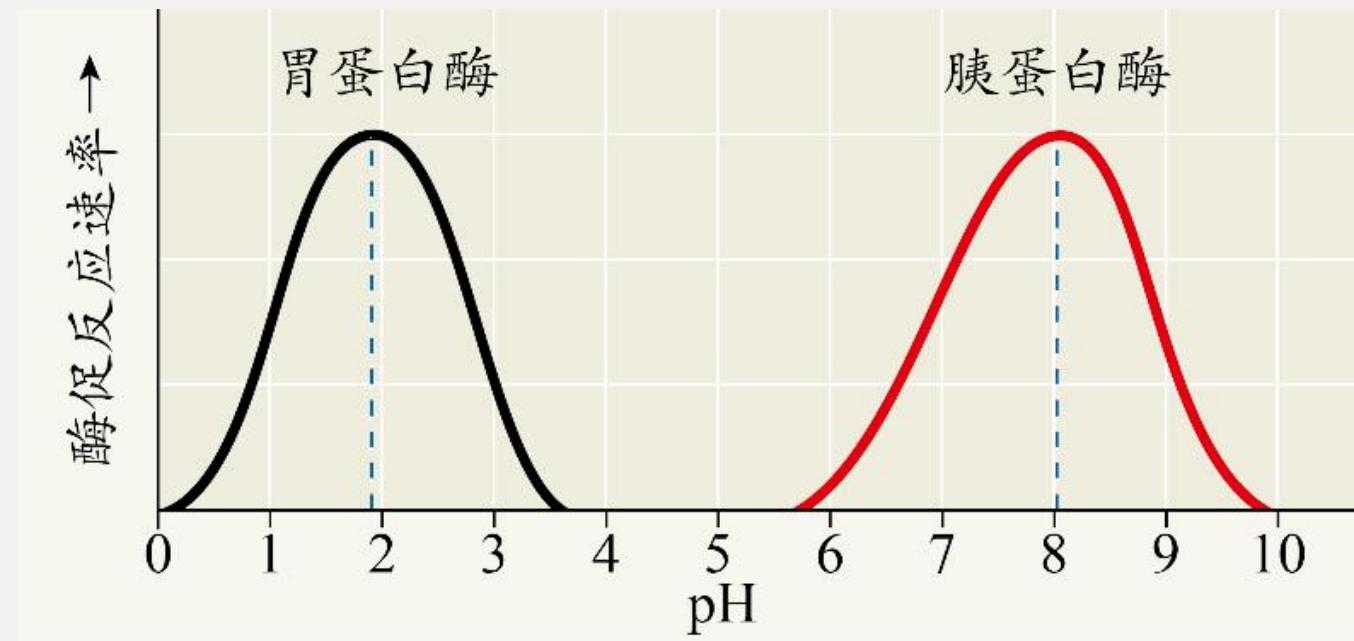
影响酶活性的因素——pH

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 O₂)



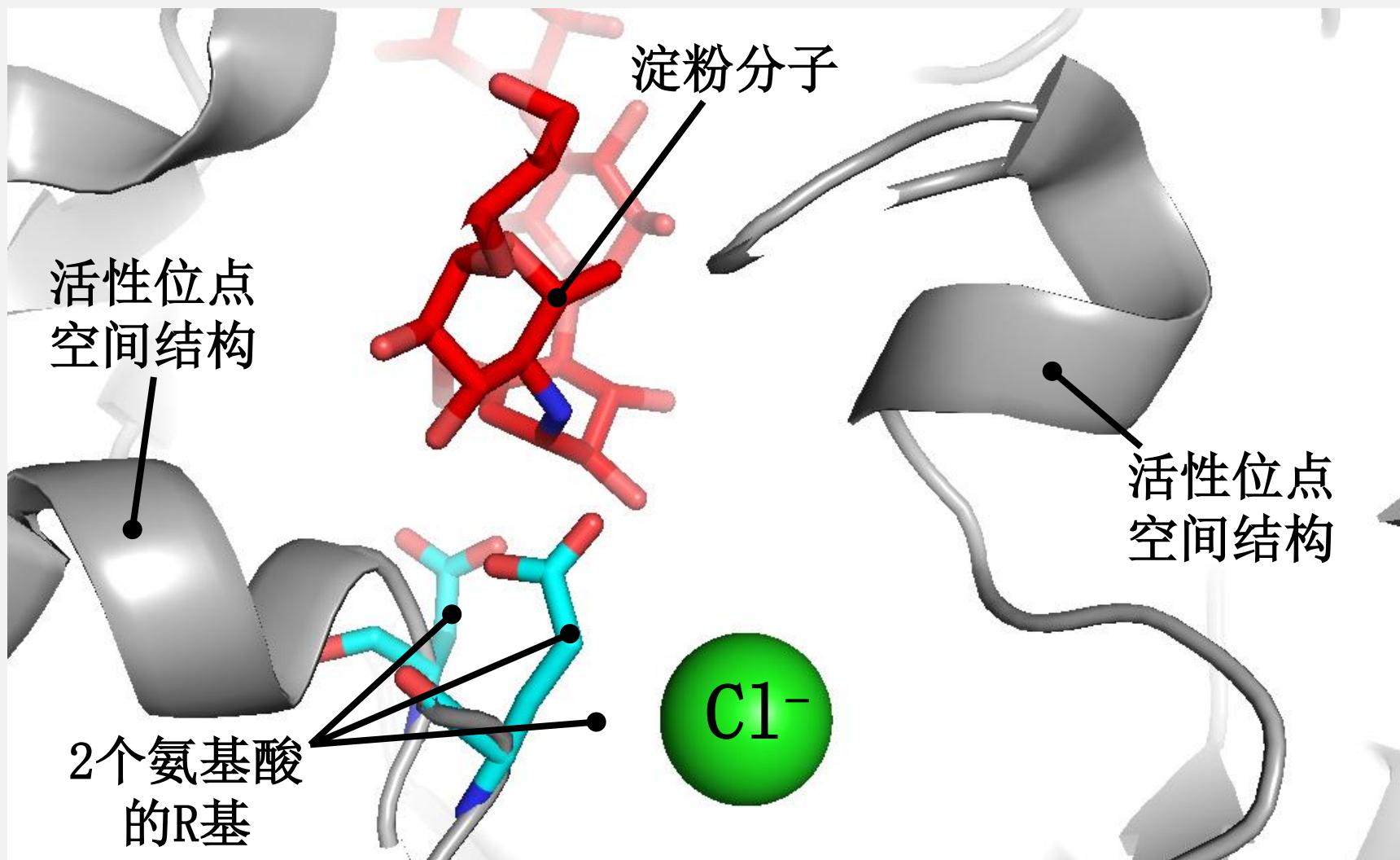
影响酶活性的因素——pH



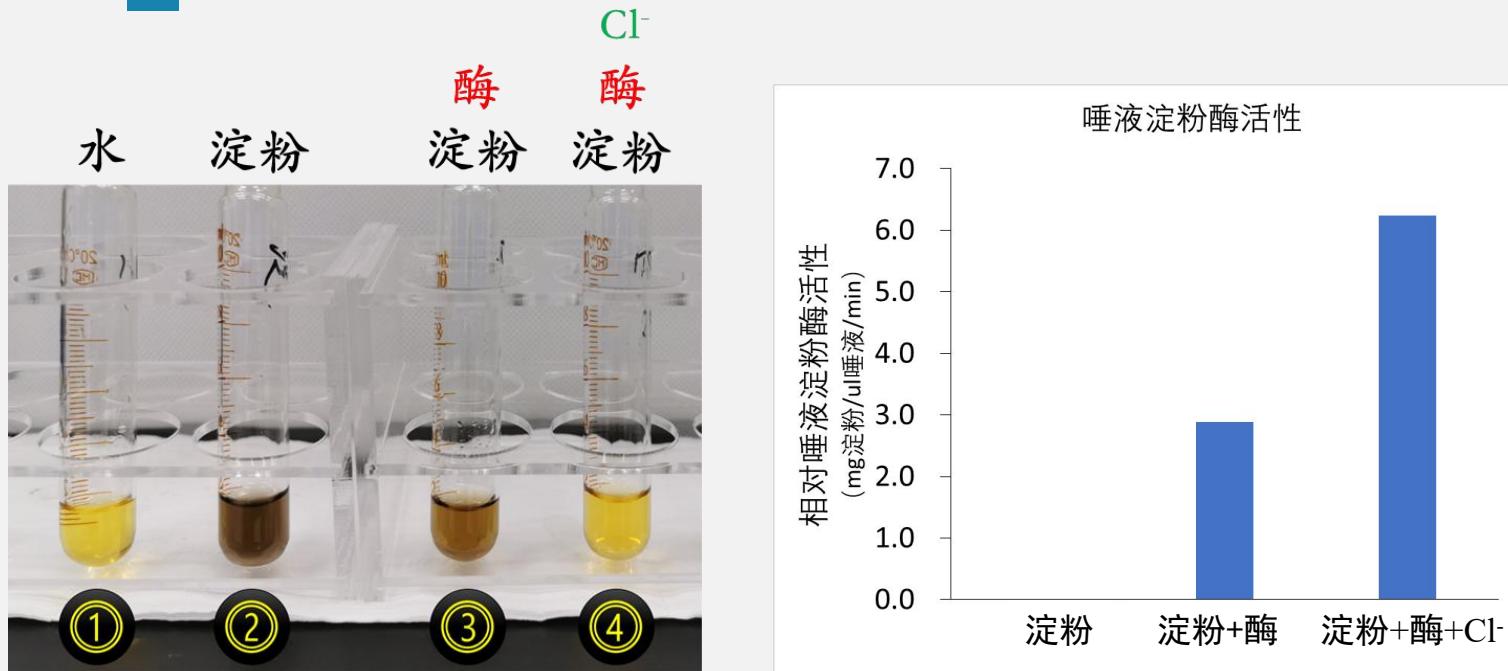
影响酶活性的因素-调节剂

活性位点有
两个关键的氨基酸
参与催化淀粉的水解



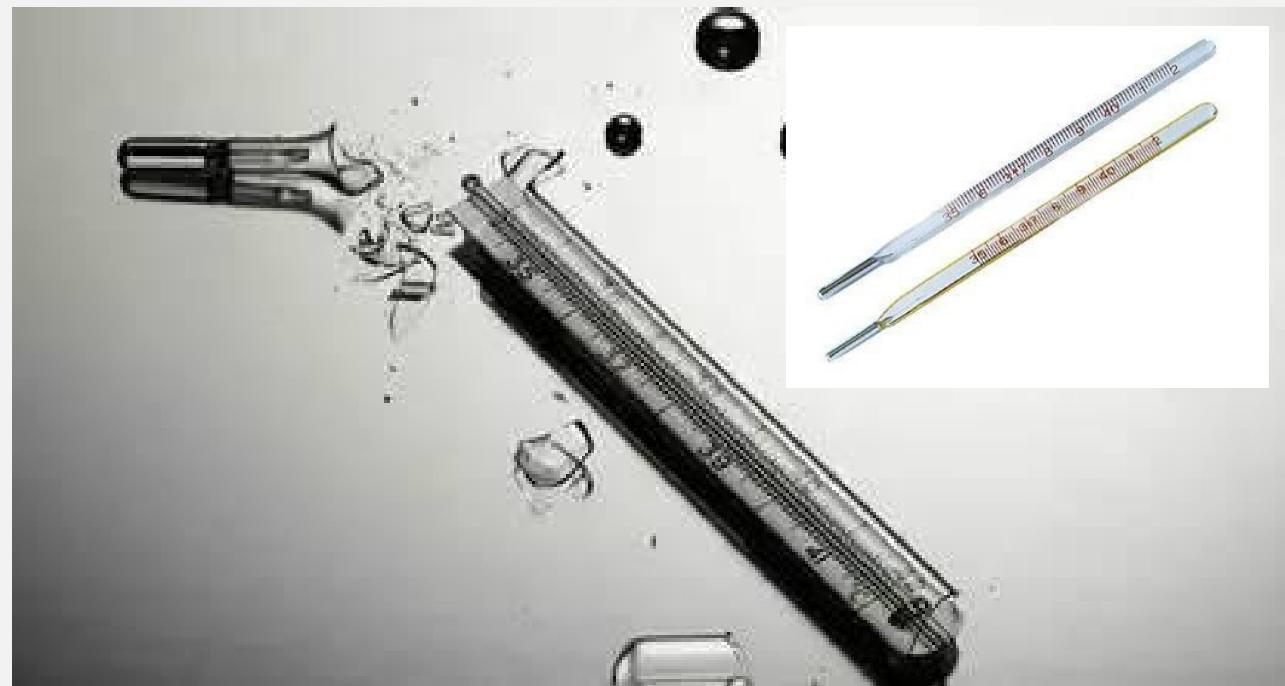


影响酶活性的因素-调节剂



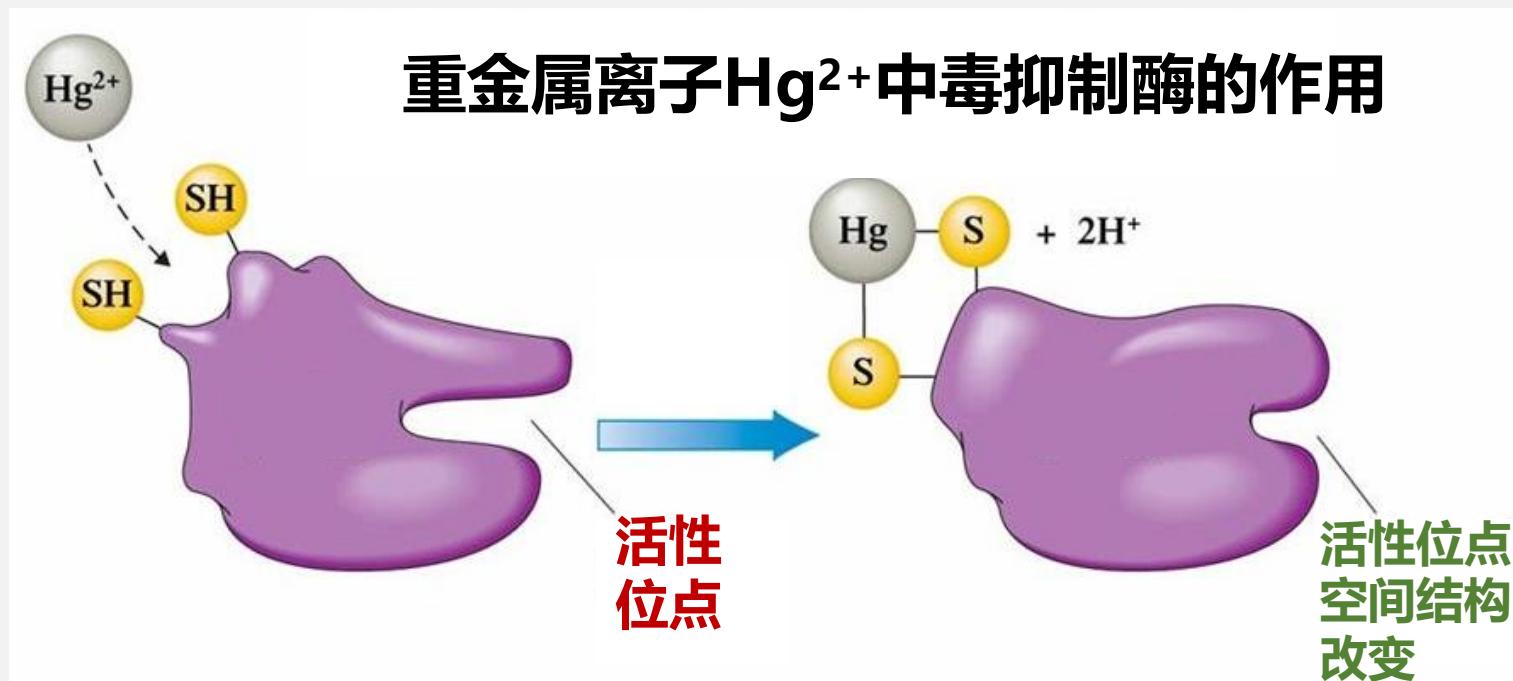
Cl^- 离子是唾液淀粉酶的激活剂

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 !

