

酶
陈璐





斯帕兰扎尼

胃液中有种物质能消化肉

将肉装在金属小笼子里



鹰吞食小笼



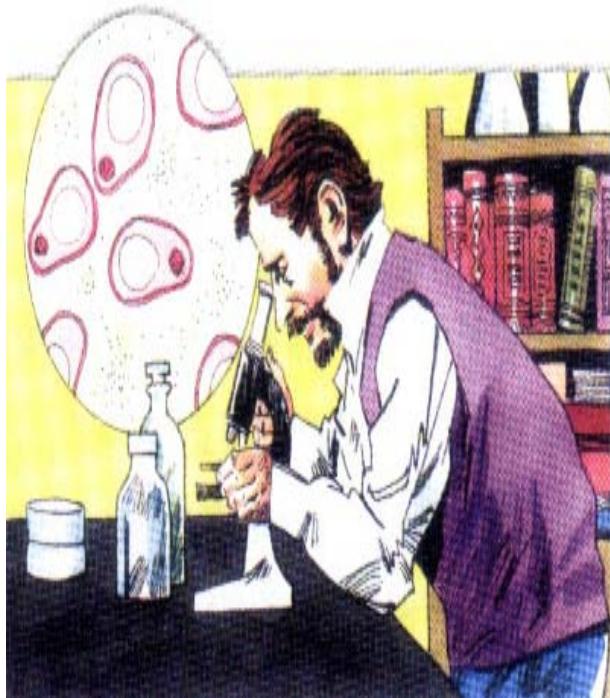
消化一段时间



取出小笼子



肉消失了



1853年

巴斯德 (微生物学家)

发现

酒精产量与活酵母菌的繁殖量成正比

认为

酒精发酵是酵母菌代谢活动的结果

李比希

(化学家)

认为

酒精发酵仅是一种化学反应，与酵母菌活动无关，最多只需其中的某物质参与

资料

毕希纳的研究过程（1897年）



过程：酵母细胞研磨 → 加水搅拌 → 加压过滤
→ 无细胞的酵母汁 → 加入葡萄糖

现象：冒出气泡

结论：促使酒精发酵的是酵母中的某种物质，
而不是酵母菌本身。

西海

思考

酶的化学本质到底是什么呢？

1926年 萨母纳尔（美）

得到脲酶结晶

证明 酶的本质是蛋白质

20世纪80年代

证明 少数特殊的酶是RNA（核酶）

绝大多数酶是蛋白质，少数酶是RNA

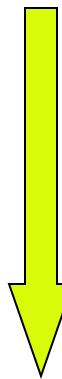
二、酶的定义



来源?

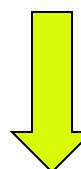


功能?



化学本质?

多数是蛋白质
少数是RNA



酶：由活细胞产生的具有生物催化活性的有机物

是一类生物催化剂

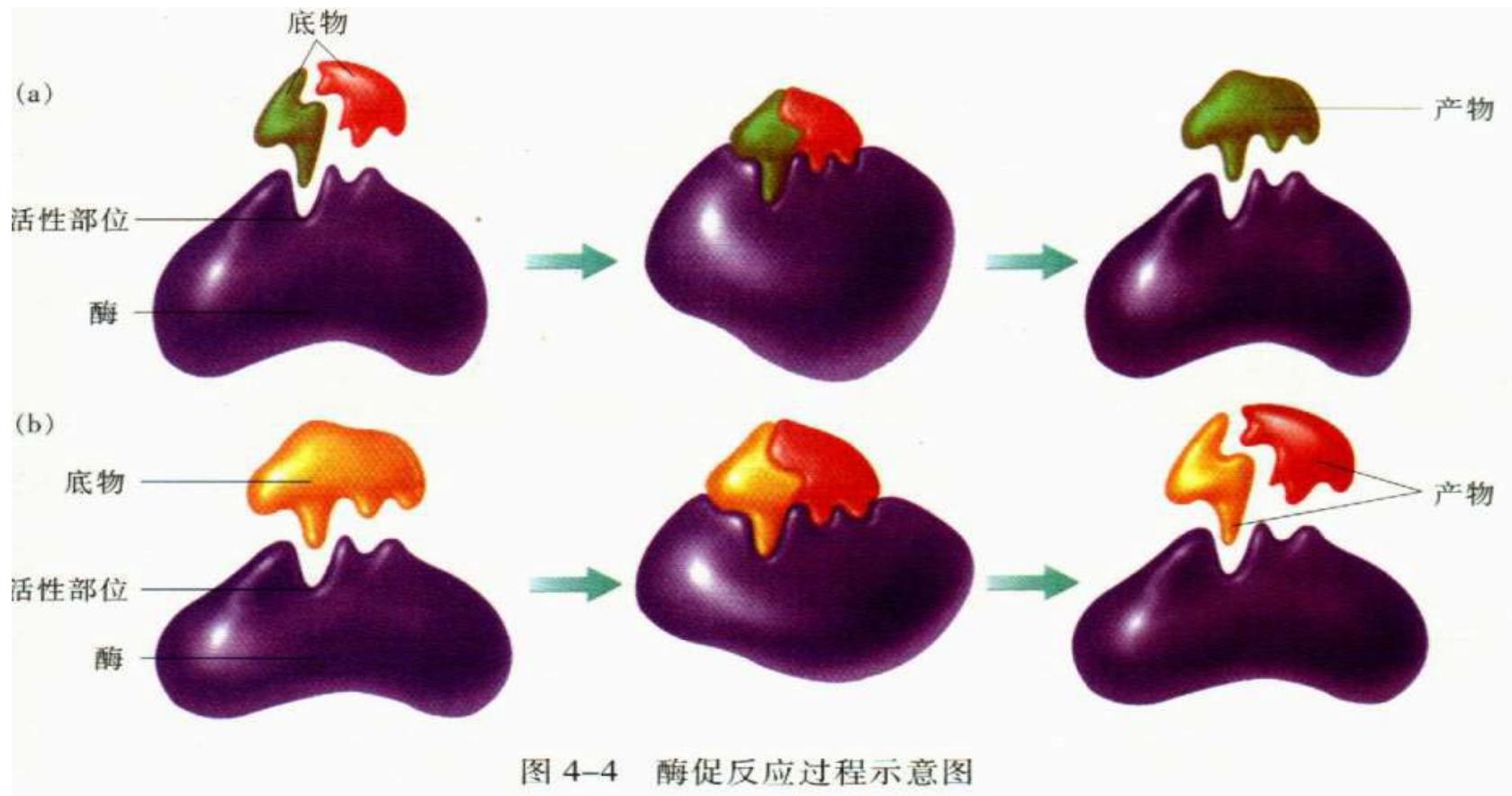
三、酶的催化机理

1、酶的锁—钥学说



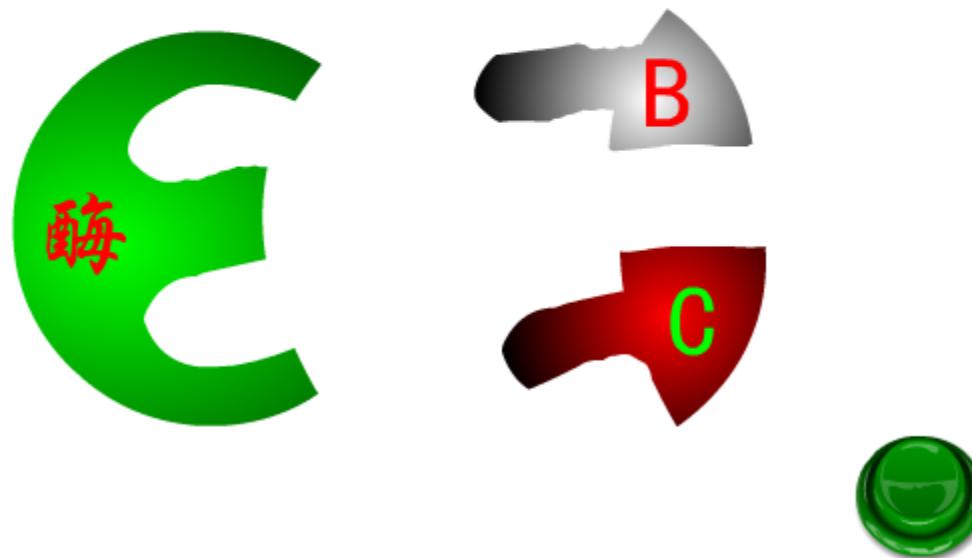
底 物：受酶催化而发生化学反应的分子。

酶促反应：受酶催化的化学反应。



酶的催化机理

1. 酶与底物结合，形成酶-底物复合体。
2. 酶-底物复合体形态发生改变，促使反应进行。
3. 产物形成，反应完成，酶恢复原状。



酶是生物催化剂：降低化学反应的活化能



1. 下列关于酶的叙述，正确的是（）
- A. 能使底物发生化学变化，同时本身也发生化学变化
 - B. 有的从食物中获得，有的在体内合成
 - C. 在代谢中有多种功能
- 与底物结合时酶的形状发生改变



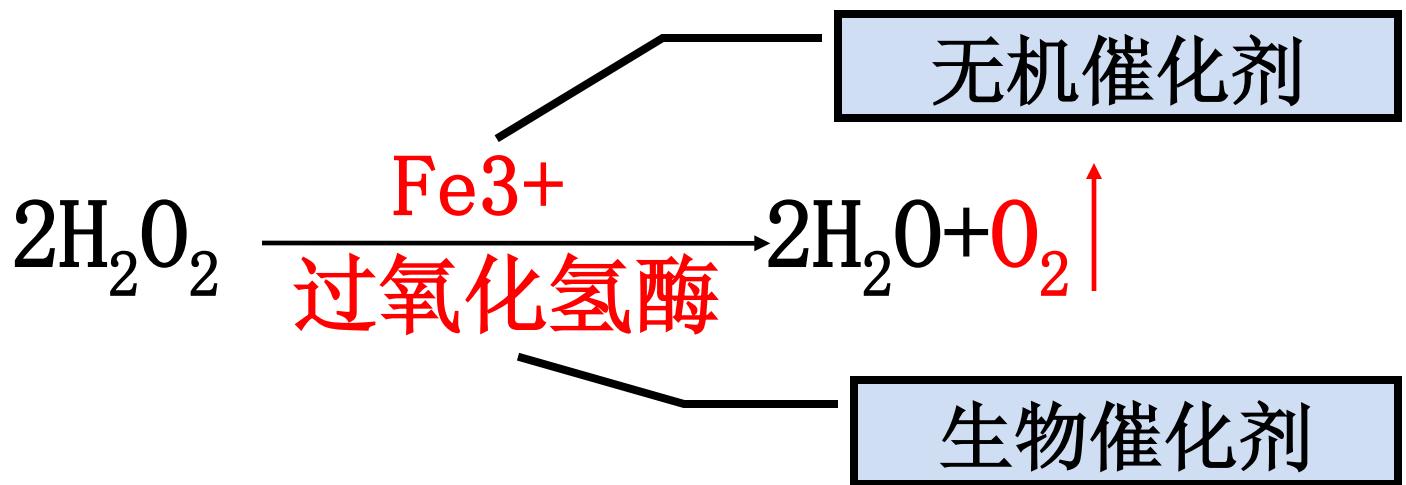
2. 酶的基本组成单位是（）
- A. 氨基酸
 - B. 核苷酸
 - C. 核糖核苷酸



A或C

酶的催化效率

比较过氧化氢酶和Fe³⁺的催化效率



实验现象：两支试管均有气泡产生

1号试管比2号试管产生的气泡多而且快

1号试管内的卫生香燃烧猛烈

实验结论：过氧化氢酶和铁离子对过氧化氢均有催化作用

过氧化氢酶的催化效率比铁离子的催化效率高



1.为什么要选用**新鲜**猪肝匀浆？

过氧化氢酶多且活性高

2.为什么要把猪肝**碾磨成匀浆**呢？

酶是大分子物质，不能直接从细胞中出来

增加过氧化氢酶与过氧化氢的接触面积

思考

1. 酶的催化效率是如此的高效，那么酶是不是就是万能的了？就一种酶是不是就可以催化所有的化学反应了呢？
2. 食物中的淀粉和蔗糖都属于糖类，唾液淀粉酶能不能水解这两种物质呢？

探究淀粉酶和蔗糖酶对淀粉和蔗糖的水解作用

试管	1	2	3	4	5	6
本尼迪特试剂	2mL	2mL	2mL	2mL	2mL	2mL
1%淀粉溶液	3mL	----	3mL	----	3mL	----
2%蔗糖溶液	----	3mL	----	3mL	----	3mL
新鲜唾液	----	----	1mL	1mL	----	----
蔗糖酶溶液	----	----	----	----	1mL	1mL
实验结果	无沉淀	无沉淀	红黄色沉淀	无沉淀	无沉淀	红黄色沉淀

专一性

每种酶只催化一种化合物或一类化合物的化学反应。

例如：淀粉酶只能催化淀粉水解，对蔗糖不起作用。

蔗糖酶只能催化蔗糖水解，对淀粉不起作用。

命名：存在位置+所催化的作用物+酶

胃蛋白酶、唾液淀粉酶、胰蛋白酶

小结

一. 酶的发现

时间	人物	事件
18世纪末	斯帕兰扎尼	证明胃液中有一种能消化肉的物质
1853年	巴斯德	酒精发酵是酵母菌代谢活动的结果
—	李比希	酒精发酵只需要酵母菌中某种物质的参与
1897年	毕希纳	促使酒精发酵的是酶
1926年	萨姆纳尔	酶的本质是蛋白质
20世纪80年代初	美国科学家	发现极少数的酶是RNA

二. 酶是生物催化剂

1. 酶是由活细胞产生的，具有促使反应物发生化学变化，而本身不发生化学变化的特点，故其被称为生物催化剂。
2. 酶催化反应的过程：酶与底物结合，形成酶--底物复合物，然后这种物质会发生一定的形状变化，使底物变成产物并从复合物上脱落，同时酶分子又恢复原状。
3. 酶作用强弱可用酶活性表示。

三. 酶的高效性和专一性

1. 高效性：每个酶分子能使 10^5 个过氧化氢分子在1s内分解，其反应速率是没有酶参与情况下的1000万倍，由此可见酶具有催化活性极高的特性。
2. 专一性：由于酶分子的形状只适合与一种或一小部分分子结合，所以一种酶只能催化一种底物或少数几种相似底物的反应，由此可见酶还具有专一性。