

# 酶 陈璐





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

斯帕兰扎尼

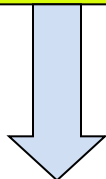
胃液中有种物质能消化肉



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。

酶



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

思考

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



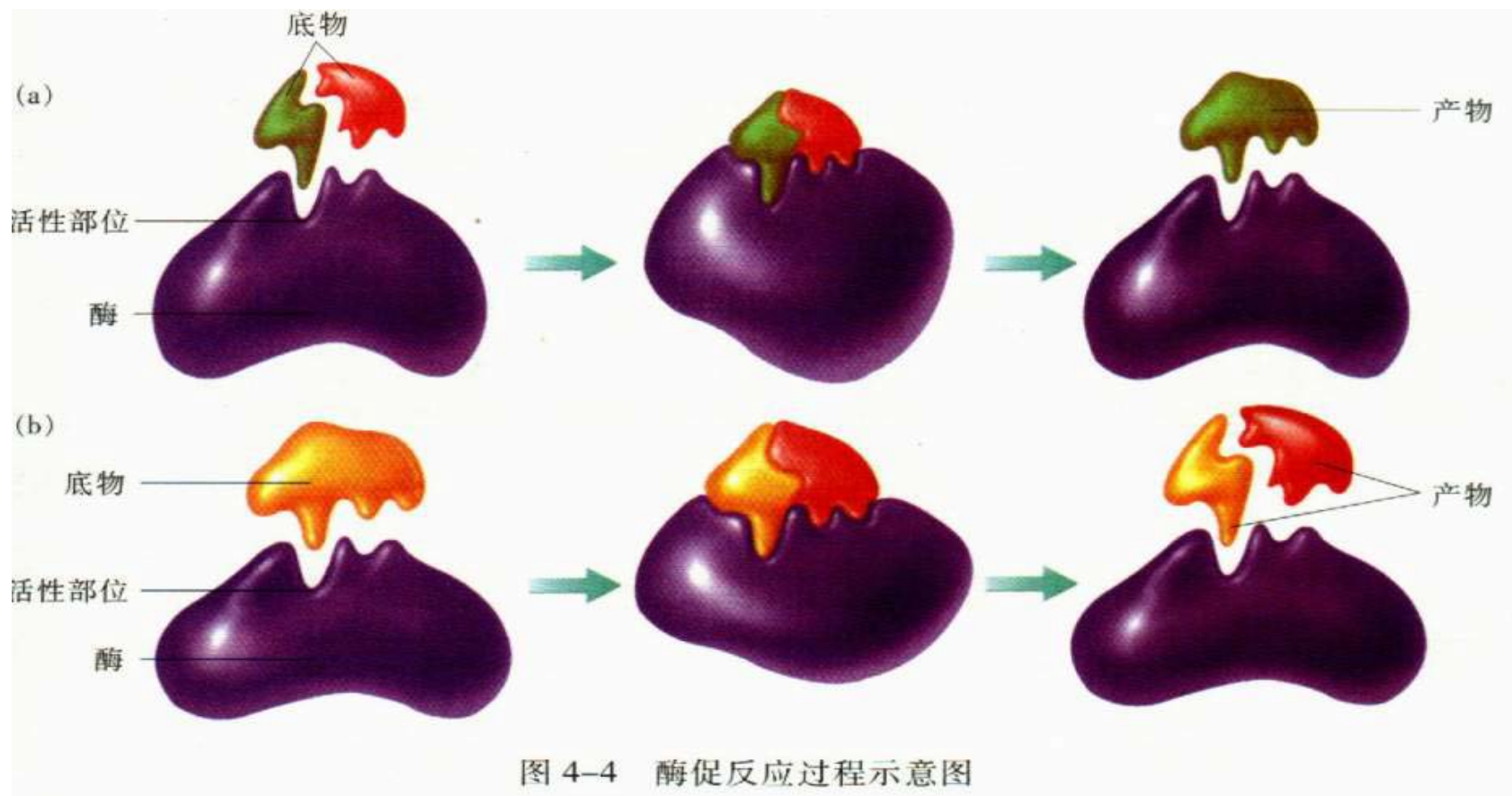
# 三、酶的催化机理

## 1、酶的锁—钥学说



**底物：** 受酶催化而发生化学反应的分子。

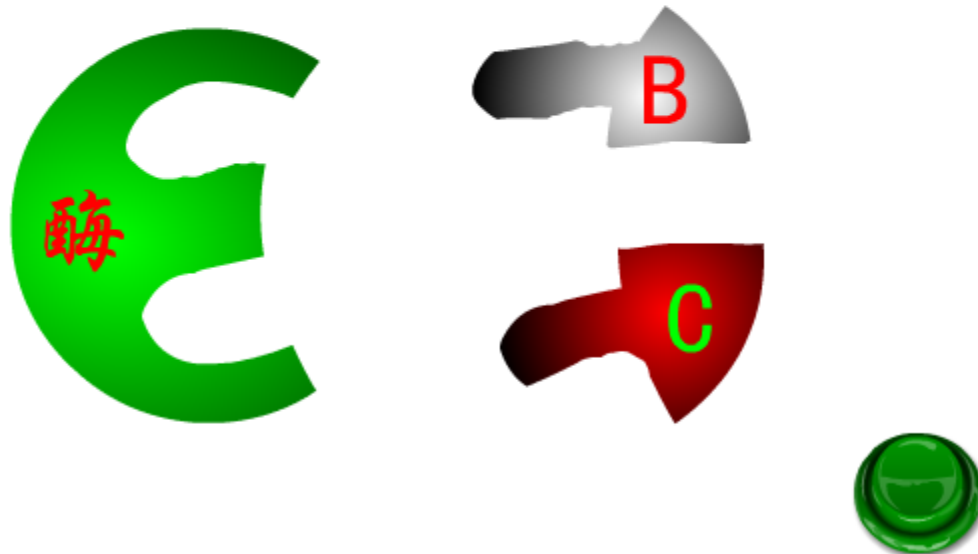
**酶促反应：** 受酶催化的化学反应。





# 酶的催化机理

1. 酶与底物结合，形成酶-底物复合物。
2. 酶-底物复合物形态发生改变，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

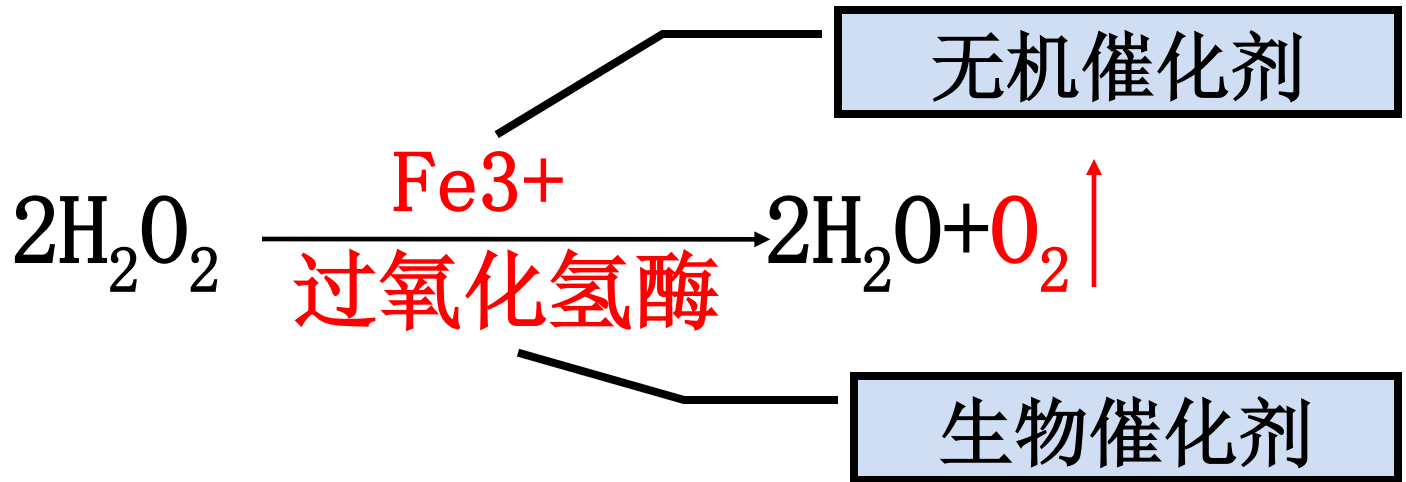
C. 核糖核苷酸



A或C

# 酶的催化效率

比较过氧化氢酶和Fe<sup>3+</sup>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 <b>RNA</b>

## 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。