

# 第三节 酶

陈雷



## 溶菌酶含片

20mg×12片×40盒

Lysozyme Buccal Tablets

**【作用类别】**本品为五官科用药类非处方药药品。

**【适应症】**用于急、慢性咽喉炎，口腔黏膜溃疡及咳痰困难。

**【用法用量】**口含，1次1片，一日4~6次。

**【不良反应】**偶见有过敏反应、皮疹等。

**【注意事项】**详细内容详见盒内说明书。

# 一、酶的发现



1783年 斯帕兰扎尼 (意大利)

提出问题

胃里除物理性消化，  
还有化学性消化吗？

作出假设

胃内存在化学性消化

设计实验

验证假说

他是怎么做的？



思考：为什么要把肉放进铁笼子里？

排除物理性消化的干扰

# 一、酶的发现



1783年 斯帕兰扎尼 (意大利)

提出问题

胃里除物理性消化，  
还有化学性消化吗？

作出假设

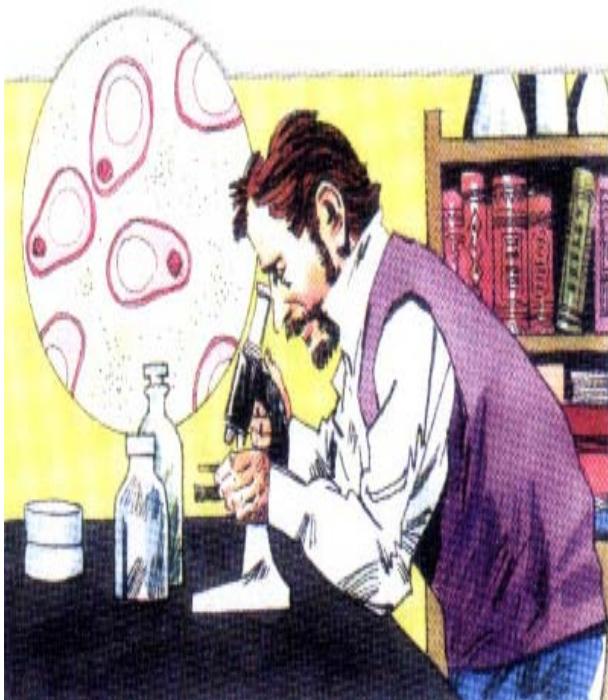
胃内存在化学性消化

设计实验

验证假说

得出结论

胃内有一种能消化肉的物质。



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

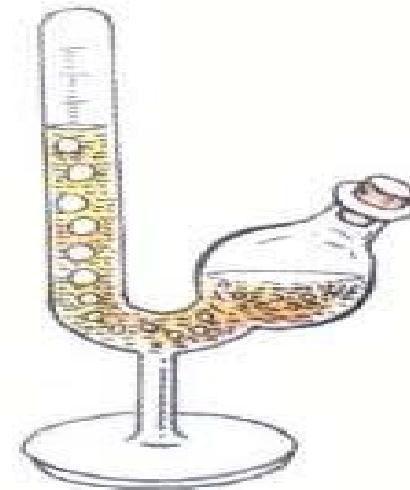
(化学家)

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—  
—酶，而不是酵母菌本身。

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 脲酶是蛋白质

20世纪80年代

切赫和奥特曼（美、加）

证明 少数特殊的酶是RNA（核酶）

多数是蛋白质，少数是RNA

# 一路走来.....

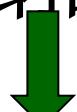
18世纪末 斯帕兰扎尼 喂食鹰实验



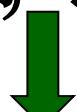
19世纪，巴斯德和李比希的争论



1897年，毕希纳的重大发现



1926年，美国萨母纳尔得到脲酶结晶（蛋白质）



20世纪80年代初，发现核酶（RNA）

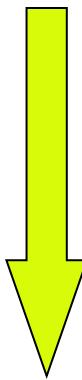
•**启示：**科学是在不断地观察、实验、探索和争论中前进的，尤其是**实验**在科学发展中起着举足轻重的作用。

## 二、酶的定义

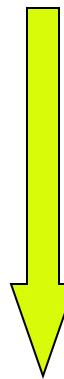


思考

来源?

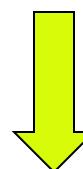


功能?



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作用的有机物

是一类生物催化剂

酶的基本组成单位是 ( D )

- A. 氨基酸
- C. 核糖核苷酸

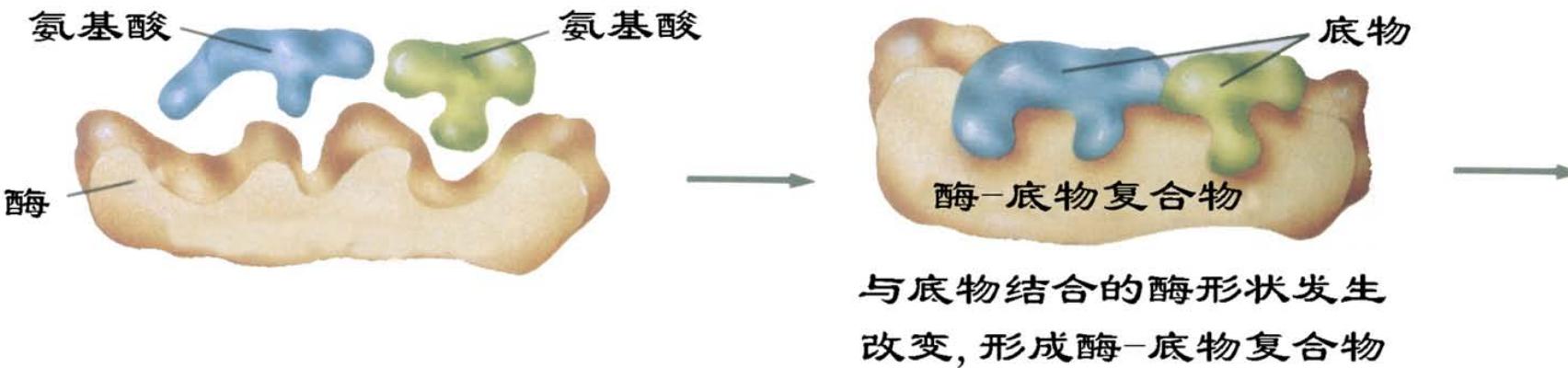
- B. 脱氧核糖核苷酸
- D. A或C

### 三、酶的催化机理

#### 1、酶的钥匙—锁学说



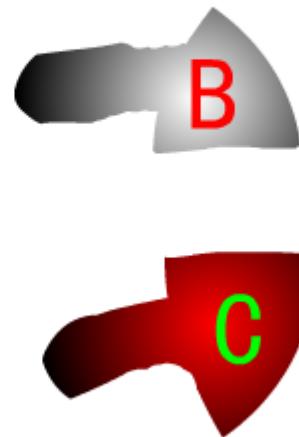
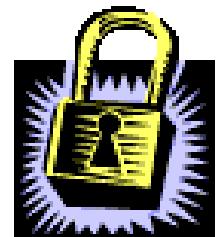
- 酶与底物结合，形成**酶-底物复合物**。
- 酶-底物复合物形态发生改变，促使反应进行。
- 产物形成，反应完成，酶恢复原状。



# 酶的催化机理

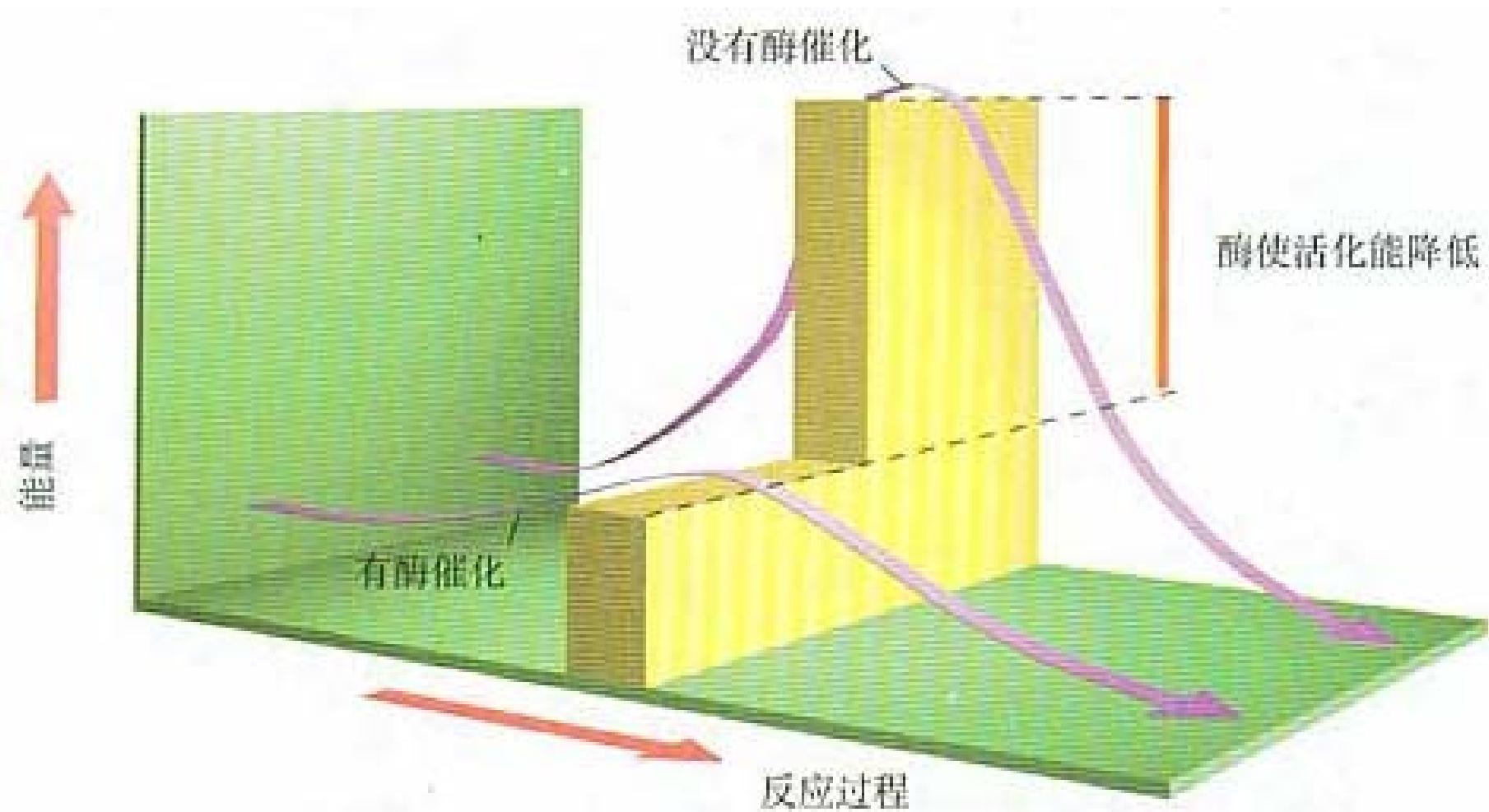
**酶促反应：**受酶催化的化学反应。

**底 物：**受酶催化而发生化学反应的分子。



# 酶是生物催化剂

反应前后酶本身不发生改变  
降低化学反应的活化能



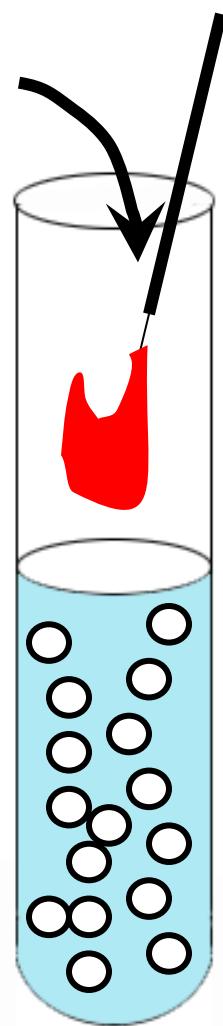


# 三、酶的特性

## 1、酶的高效性

### 实验一、验证酶的高效性

少许新鲜猪肝匀浆

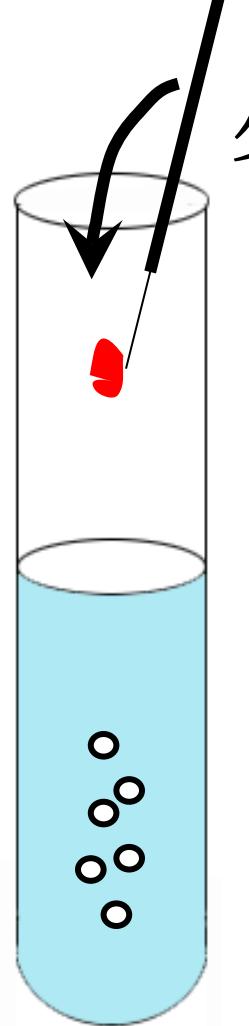


3mL

2%的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液

1号试管

少许二氧化锰



2号试管

过氧化氢酶的催化活性要比二氧化锰强

高效性

# 对照实验

除了一个因素以外，其余因素都保持不变的实验。

在整个实验过程中可以变化的因素称为**变量**。

**自变量**：其中**人为控制的变量**叫做自变量。

**因变量**：随自变量的变化而变化的变量叫做因变量。

**无关变量**：除自变量外，对实验结果造成影响的可变因素。  
要求相同且适宜

## 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？

## 酶的专一性

是否能设计实验来证明酶具有专一性？

## 实验二 探究酶的专一性

淀粉酶  
淀粉  $\longrightarrow$  麦芽糖 (还原性糖)

蔗糖酶  
蔗糖  $\longrightarrow$  葡萄糖 + 果糖 (还原性糖)



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	—	3、4对照，说明唾液淀粉酶催化淀粉水解，不能催化蔗糖水解			—
2%蔗糖溶液	—	3ml	5、6对照，说明蔗糖酶催化蔗糖水解，不能催化淀粉水解			—
新斯氏溶液	1、2对照，说明淀粉、蔗糖本身不与本尼迪特试剂反应			—	—	—
实验结果	无红黄色沉淀	无红黄色沉淀	红黄色沉淀	无红黄色沉淀	无红黄色沉淀	红黄色沉淀

# 思考

1、人在发高烧时，常常不思饮食，其根本原因是（D）

- A.消化道内食物尚未消化
- B.发烧使胃肠蠕动减弱
- C.体内的食物残渣排出受阻
- D.高烧使酶的活性减弱

2、冬天洗衣服使用洗衣粉，先加热水还是冷水？

3、冰箱里储存食物？