

第三节 酶

陈蕾



生活中的酶



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

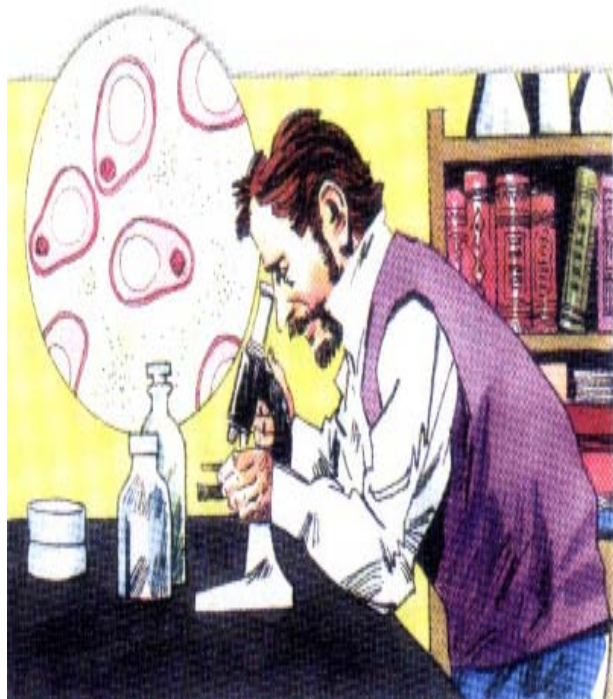
胃内存在化学性消化

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

B. 脱氧核糖核苷酸

C. 核糖核苷酸

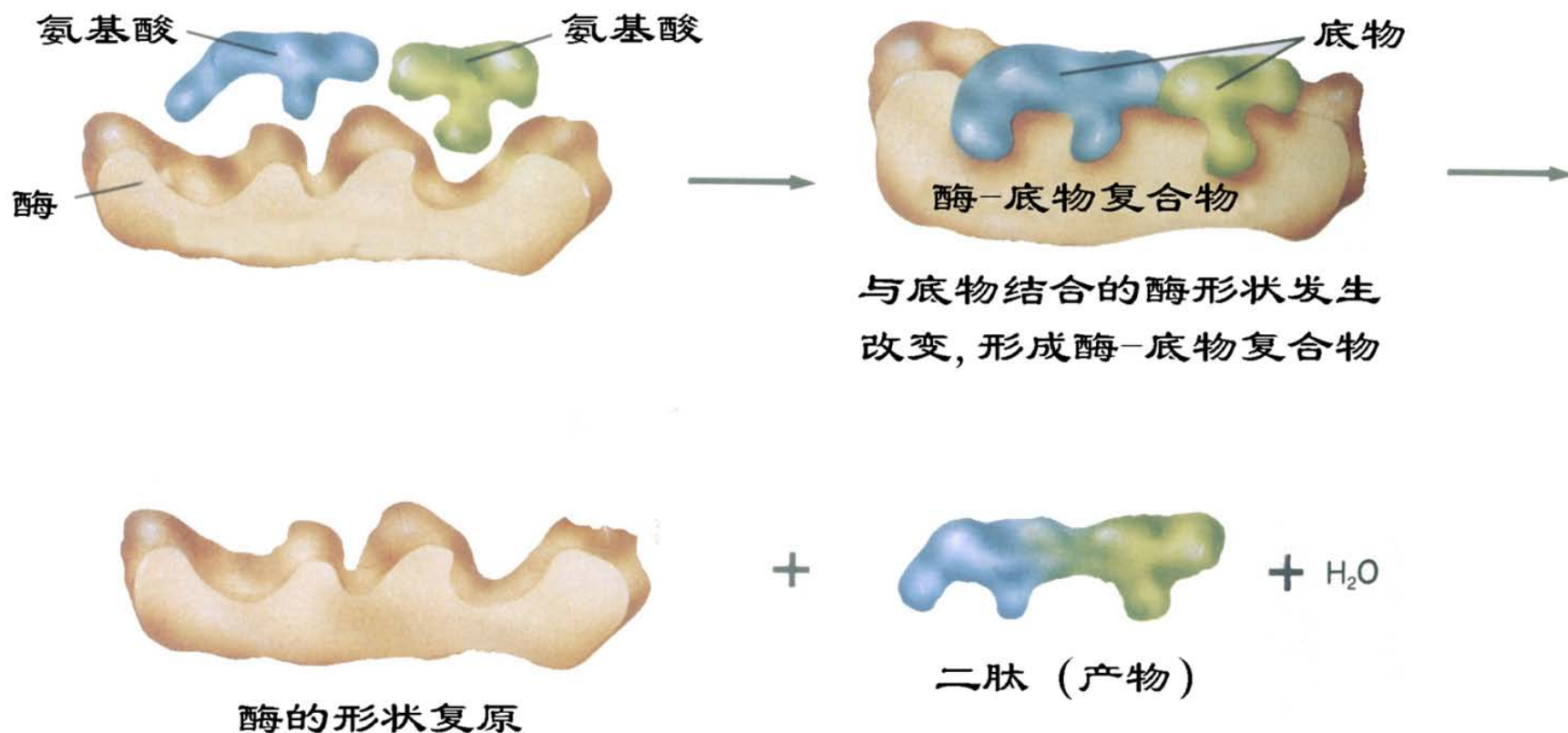
D. A或C

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

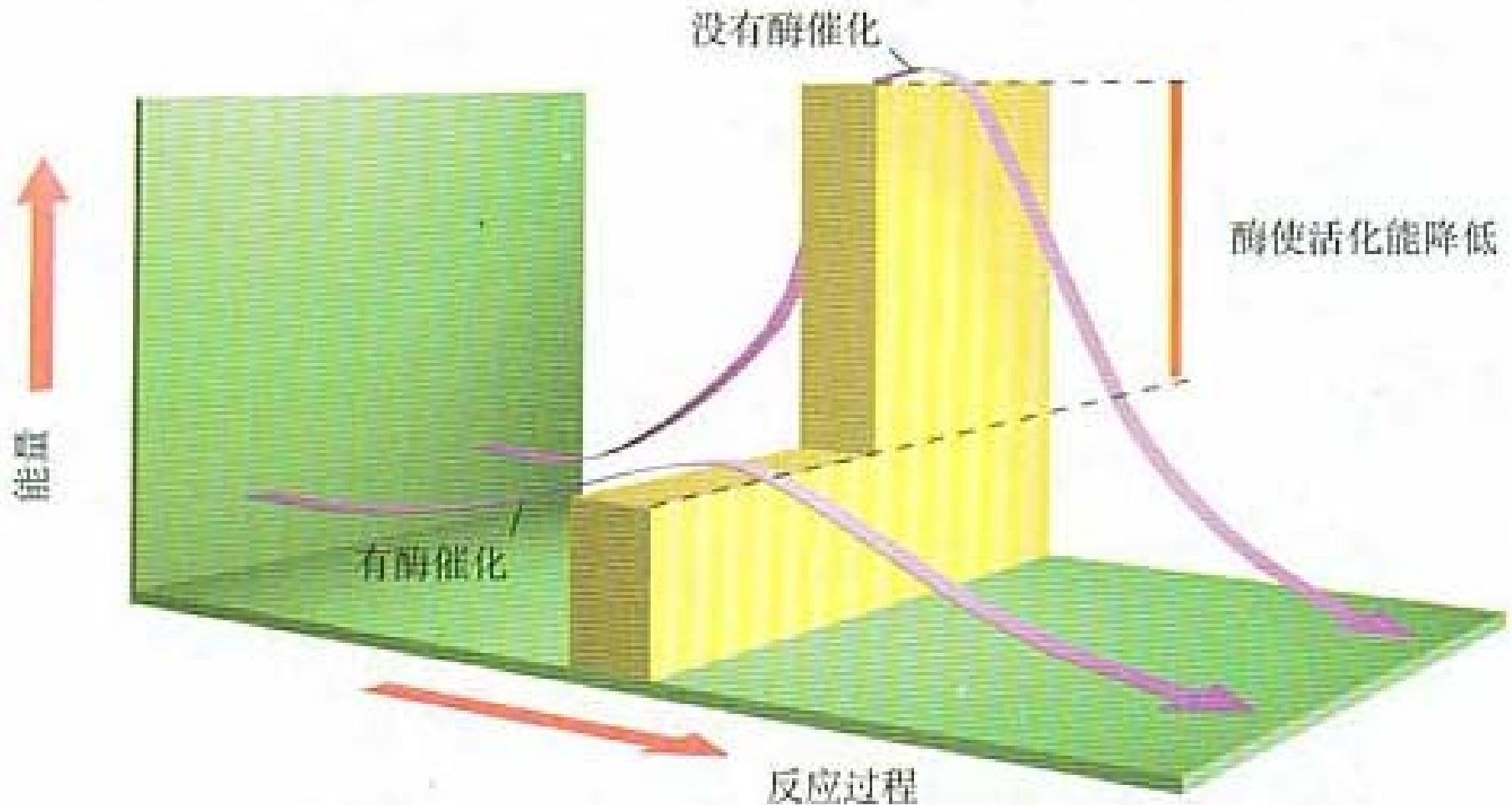
酶促反应： 受酶催化的化学反应。

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



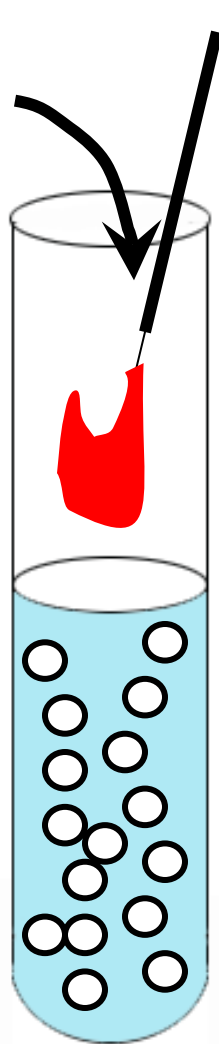


三、酶的特性

1、酶的高效性

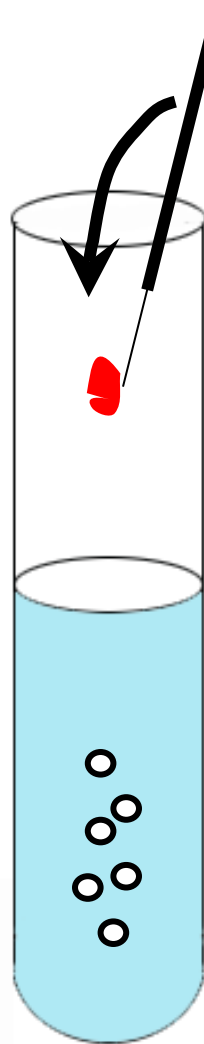
实验一、验证酶的高效性

少许新鲜
猪肝匀浆



1号试管

少许二氧化锰



2号试管

3mL

2%的H₂O₂溶液

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 $\xrightarrow{\text{淀粉酶}}$ 麦芽糖 (还原性糖)

蔗糖 $\xrightarrow{\text{蔗糖酶}}$ 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 | | | | |
| 新配蔗糖溶液 | 1、2对照，说明淀粉、蔗糖本身不与本尼迪特试剂反应 | | — | — | 5、6对照，说明蔗糖酶催化蔗糖水解，不能催化淀粉水解 | |
| 实验结果 | | | 红黄色沉淀 | 无红黄色沉淀 | | |
| | 无红黄色沉淀 | 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？