



酶的专一性

教学目标

1

知识目标

1. 掌握酶的专一性定义、分类◆
2. 掌握酶专一性解释学说及应用◆★

2

思政目标

1. 激发奉献社会、报效祖国的赤子情怀
2. 培养勇于探索、追求真理的科学修养
3. 建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质

3

能力目标

1. 具备运用生物化学知识解释相关生命现象与疾病发生原因的能力。
2. 具备提出、分析、解决与生物化学相关问题的能力
3. 具备批判性、创新性思维习惯及较好的创新能力
4. 具备自主学习、课外阅读、专业知识交流表达等能力

(◆为重点, ★为难点)

你有挑食的习惯吗？





何为酶的专一性



为何酶会对底物表现出专一性



有何实际应用价值

一、何为酶的专一性（定义）

酶仅作用于一种或一类化合物和特定化学键催化底物生成对应产物的特性（选择性，特异性）。

——酶对底物“挑食”

——选择性程度存在差异



二、酶的专一性分类

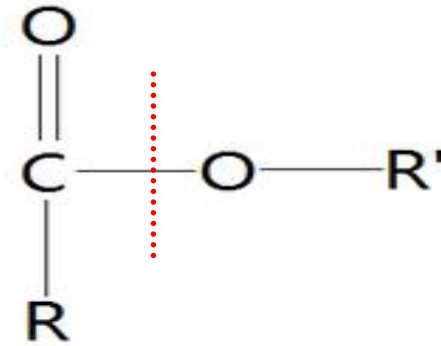
1、化学键专一性

特定化学键

+

键两侧基团无限制

例：酯酶



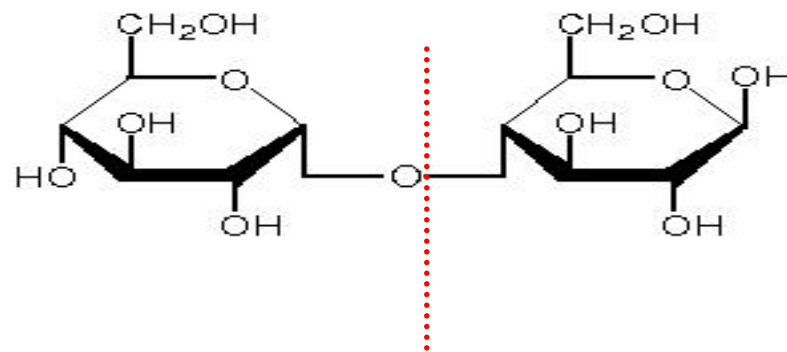
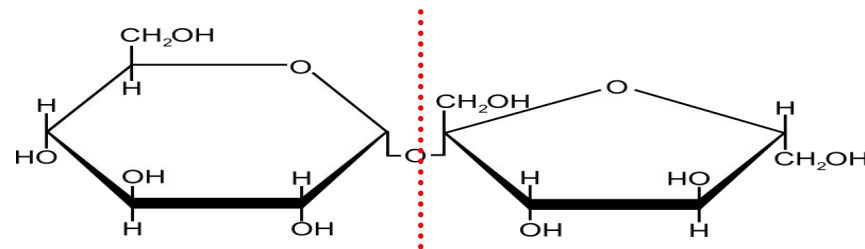
2、基团专一性

特定化学键

+

键一侧的基团

例： α -葡萄糖苷酶



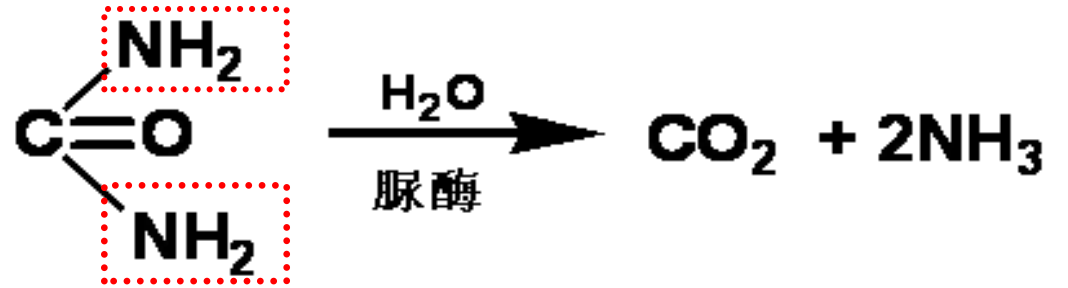
3、绝对专一性

特定化学键

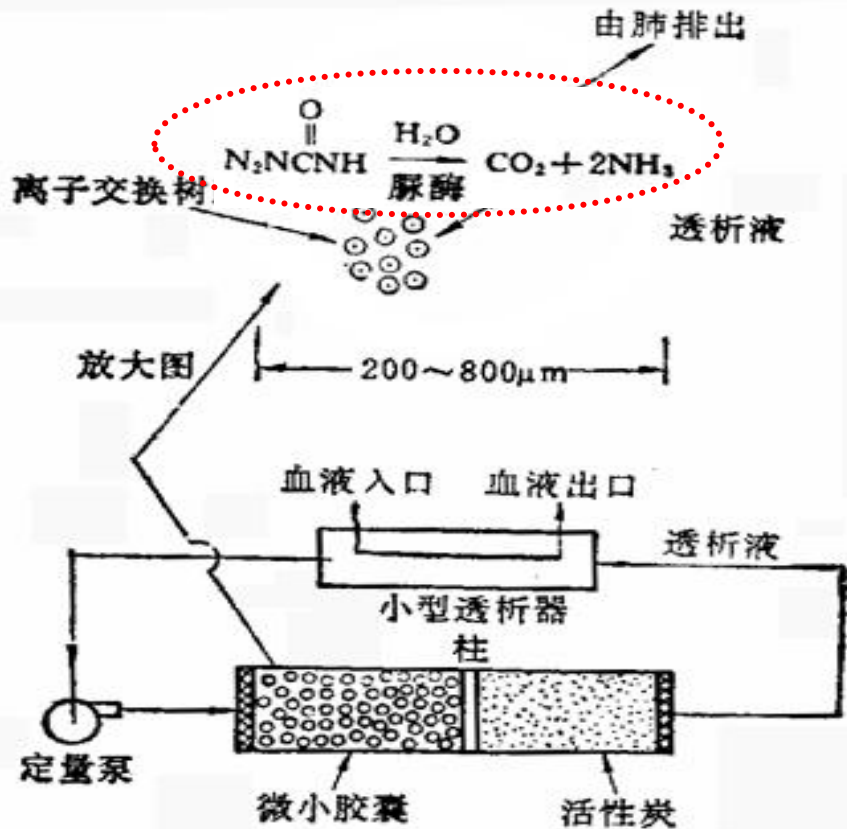
+

键两侧的基团

例：脲酶



实际应用



由微小胶囊型固定化脲酶制成小型人工肾模式图

脲酶在透析中的应用

无需担心脲酶与其他物质反应，产生不良后果。

思政教育1

激发奉献社会、报效祖国的赤子情怀

通过酶专一性在尿毒症等肾病患者肾透析治疗中的应用的介绍，以及由此引发的基于探究式问题的小组讨论、组间交流、师生互动，在活跃的课堂氛围下，熏陶学生建立把理论成果转化实际应用的意识，同时激发学生努力学好生命科学知识，将来奉献社会、报效祖国的赤子情怀。



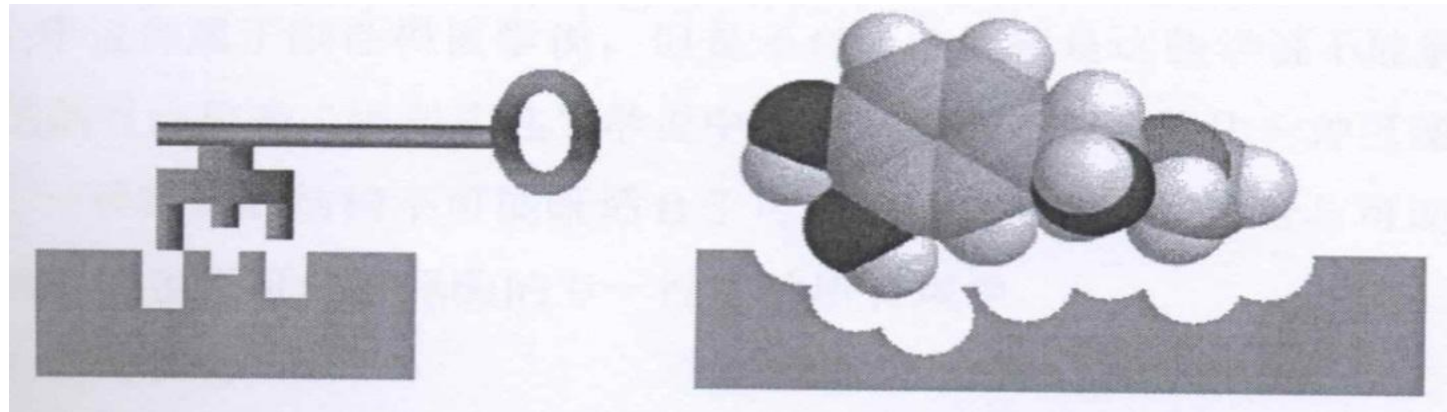


三、酶为何对底物表现出专一性(解释学说)

1、锁-钥学说 (Lock and key, Fisher, 1894)

酶呈现出特定空间结构——“锁”

与酶结构匹配的化合物——“钥”



锁钥学说模型

学说的局限性

(1) 酶与底物的一对一关系



(2) 强调结构的刚性

二者结构保持不变

与X射线衍射实验
观察到的现象不符。

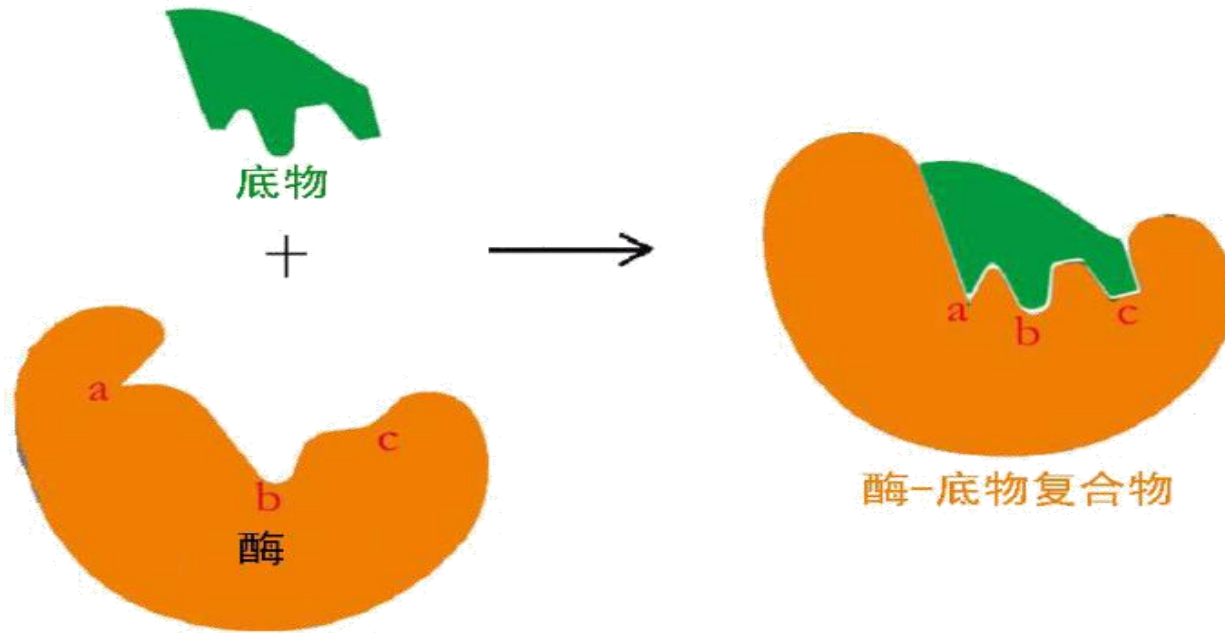
3、诱导契合学说 (Induce fit, Koshland, 1958)

二者结构不能直接吻合

底物诱导酶活性中心发生微调，基团形成正确排列和定向。

酶活性中心具有一定柔性





Koshland DE. Application of a theory of enzyme specificity to protein synthesis[J]. PNAS, 1958, 44(2): 98-104.

思政教育2

培养勇于探索、追求真理的科学修养

酶对所催化底物表现出选择性（专一性）的解释机制，经历了许多科学家的苦苦思考、探索、验证，尤其是在发展历程中，还曾提出过存在明显局限的若干学说，但最终都被完善。以此熏陶和培养勇于探索、追求真理的科学修养。



前沿进展

发现： 脊椎动物血液循环开始的机制，即血液开始流动并非由于心脏搏动，而是一种酶像剪刀一样“切割”附着在血管内壁的红细胞，从而使血液开始流动。

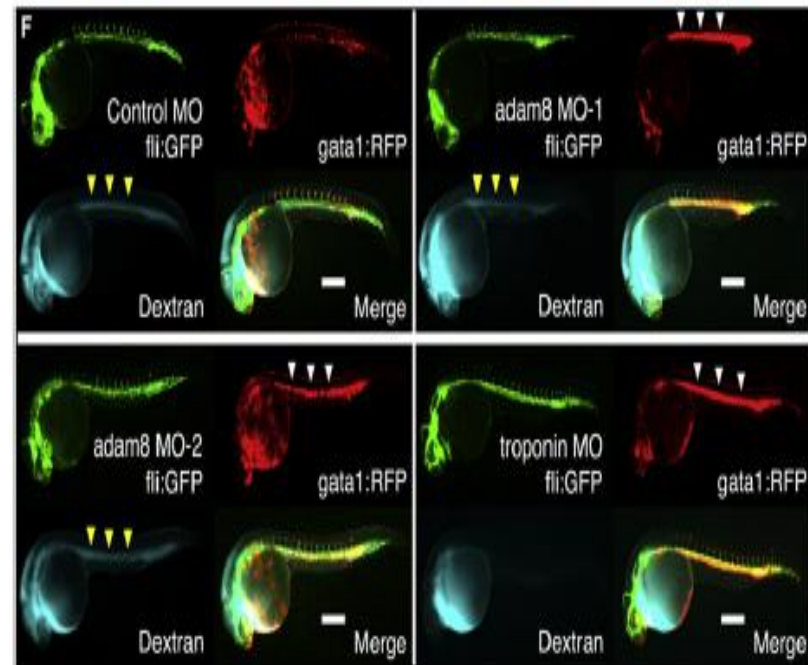
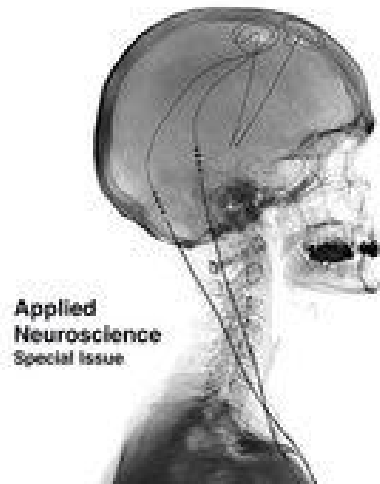
Current Biology, 2010, Atsuo Iida

应用： 如果将来能够控制“ADAM8”酶的作用，或许可以预测并预防血栓的形成，进而帮助人们预防和治疗脑梗塞。

Current
Biology

Volume 20
Number 18
September 22, 2010

www.cell.com



思政教育3

建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质

基于前沿拓展这部分所介绍的最新突破性研究、成果蕴藏的创新思维、成果的潜在应用价值、科学家不畏艰辛和坚持不懈的努力，熏陶学生建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质。



小结



1

客观事实

生物催化剂酶对底物表现出不同程度的选择性。

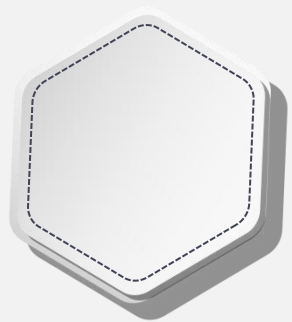
2

体现—二者结合过程中
原因—形成相互匹配空间结构。

3

解释学说

锁-钥学说、诱导契合学说（最合理）



THANK
谢

YOU
谢

