

# 第三章 酶的应用技术实践

## 第二节 制备和应用固定化酶



# 目 录

1 情景导入

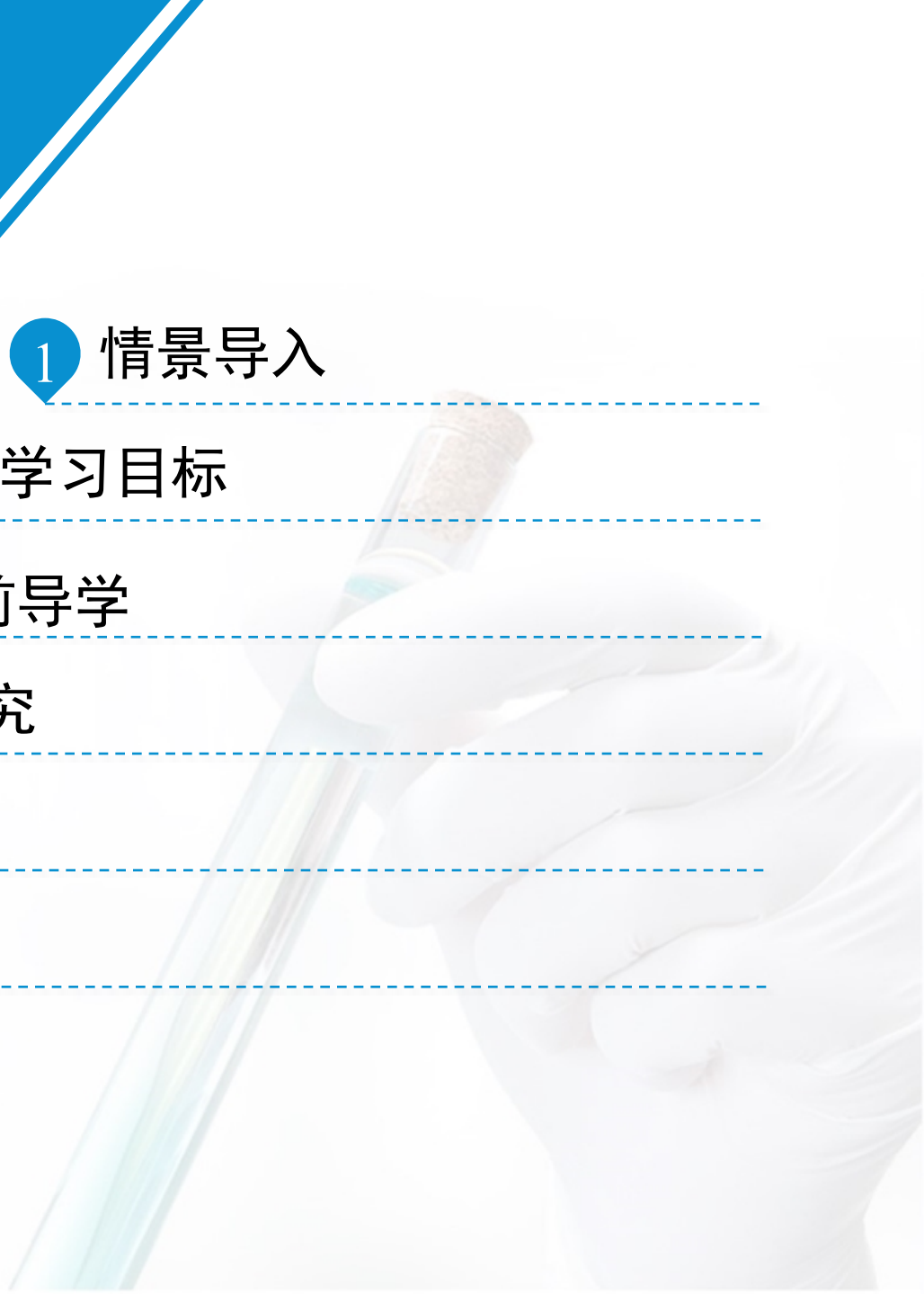
2 学习目标

3 课前导学

4 课堂探究

5 随堂检测

6 课堂小结



## 01

## 情景导入



在制造葡萄酒的过程中，菌种产生的酶非常敏感易失活，使得菌种难以重复利用。

- ↑ 溶液酶通常对**强酸、强碱、高温和有机溶剂**等条件容易失活中的酶很难回收，提高了生产成本，还可能影响产品质量。
- ↑ 那么我们能否采取一些方法避免这些情况的发生呢？今天我们就来学习**酶的固定化技术**解决这些实际问题。

## 02

## 学习目标

1. 知道从酶到固定化酶技术，再到固定化细胞技术的发展过程以及生产中遇到的问题。
2. 知道常用的固定化技术及使用范围，明确固定化技术的应用原理，理解固定化细胞的具体步骤，会解释各种现象。 **（重、难点）**

## 03

## 课前导学

## 知识1

## 固定化酶技术

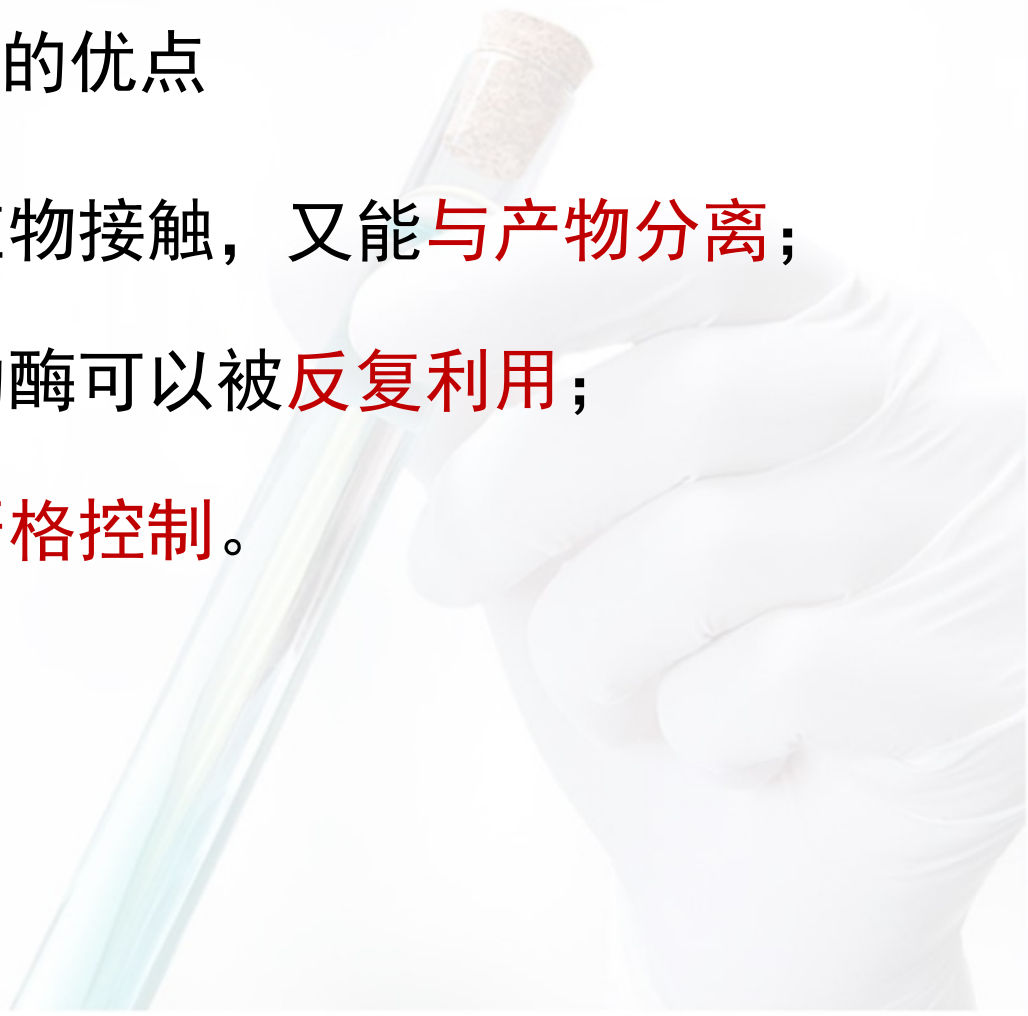


1. 概念：将水溶性的酶用物理或化学的方法固定在某种介质上，使之成为不溶于水而又有酶活性的制剂。



## 2. 固定化酶技术的优点

- (1) 使酶既能与反应物接触，又能**与产物分离**；
- (2) 固定在载体上的酶可以被**反复利用**；
- (3) 酶反应过程可**严格控制**。





### 3. 酶的固定化方法

酶的固定化方法主要可分为四类：**吸附法、共价偶联法、交联法和包埋法**等。吸附法和共价偶联法又可统称为载体结合法。





## || ? 思考交流 ||

1. 对固定酶的作用影响最小的固定方法是哪一种？

【提示】 吸附法。



## 知识2 固定化细胞技术

### 1. 最广泛的细胞固定化方法



凝胶包埋法是应用最广泛的细胞固定化方法，适用于各种微生物、动物和植物细胞的固定化。所使用的载体主要有琼脂、海藻酸钠凝胶、角叉菜胶、明胶等。

### 2. 优点



(1) 无须进行酶的分离和纯化，减少了酶的活力损失，降低了生产成本。

(2)不仅可以作为单一的酶发挥作用，且可以利用细胞中所含的复合酶完成一系列的催化反应。

(3)对于活细胞来说，保持了酶的原始状态，酶的稳定性更高。

### 3. 缺点

(1) 固定化细胞只能用于生产 细胞外酶 和其他能够分泌到细胞外的产物。

(2) 由于 载体 的影响，使营养物质和产物的扩散受到一定的限制。

(3) 在 好氧性 发酵中，溶解氧的传递和输送成为关键性的限制因素。



## || ? 思考交流 ||

2. 固定化细胞为什么只能用于生产胞外酶和其他能分泌到细胞外的产物？

**【提示】** 因为固定化细胞固定的是活细胞，细胞膜具有选择透过性，细胞内有用的物质(如胞内酶)是不能自由进出细胞的。





## ▶ 正误判断

1. 酶在催化时会发生变化，不可反复利用。(×)

**【提示】** 在催化反应前后性质不变，可反复利用。

2. 固定化酶技术所用的固定载体一般为液相的。(×)

**【提示】** 固定载体一般为固相的。

3. 固定化植物细胞可以生产各种色素、香精、药物、酶等。  
(√)

4. 活化酵母菌细胞的方法是高温加热后冷却至45 °C。(×)

**【提示】** 加入蒸馏水用玻璃棒搅拌，活化1 h。

04

## 课堂探究

### 探究1 固定化酶技术



- ①酶的固定方法有哪些？优点分别是什么？
- ②固定化酶只能催化一种或一类生化反应吗？

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/267105001150006146>