

国家中小学课程资源

第5章 第3节细胞呼吸的原理和应用 (第三课时)

年 级：高一
主讲人：张敏

学 科：生物学（人教版）
学 校：北京市十一学校



学习目标





图片摘自网络



分析资料，了解酵母菌无氧呼吸的产物

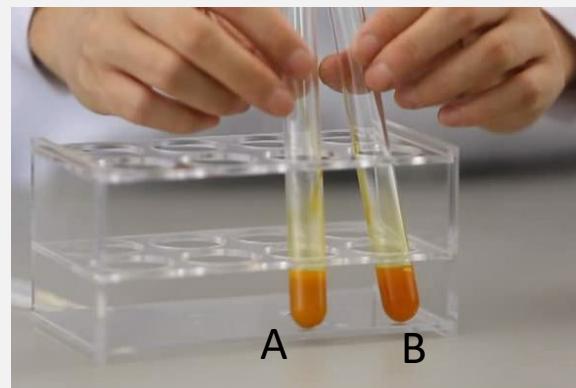
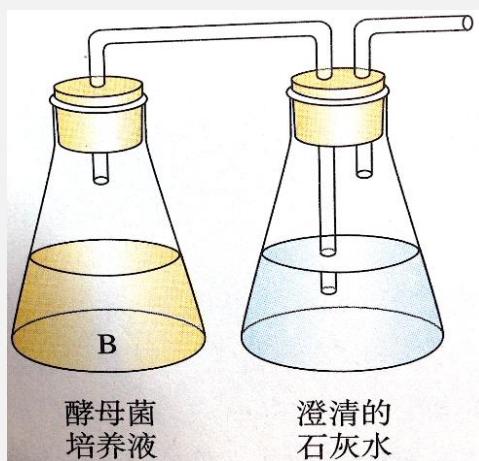
1952年，二战后驻扎在东京的一位美国士兵虽然滴酒不沾，但也会进入醉酒的状态，难以解释的醉酒现象时常发生。

25年后，一个内科医生终于诊断出了其中的病因。原来在他的肠道里，生活着一种突变的酵母菌，这些突变酵母细胞利用摄入到人体内的糖类作为原料，通过糖酵解和乙醇发酵，制造出乙醇（酒精）。

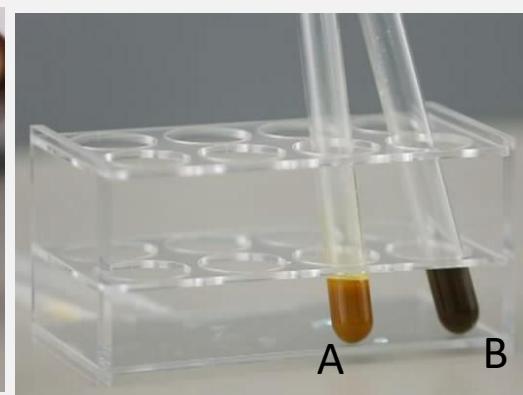
回顾所学

1

酵母菌的无氧呼吸实验

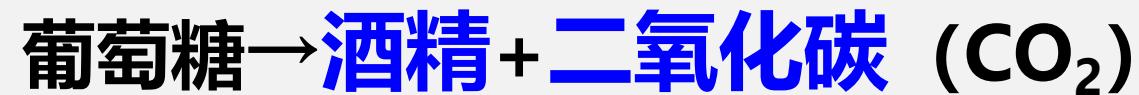


刚加入重铬酸钾



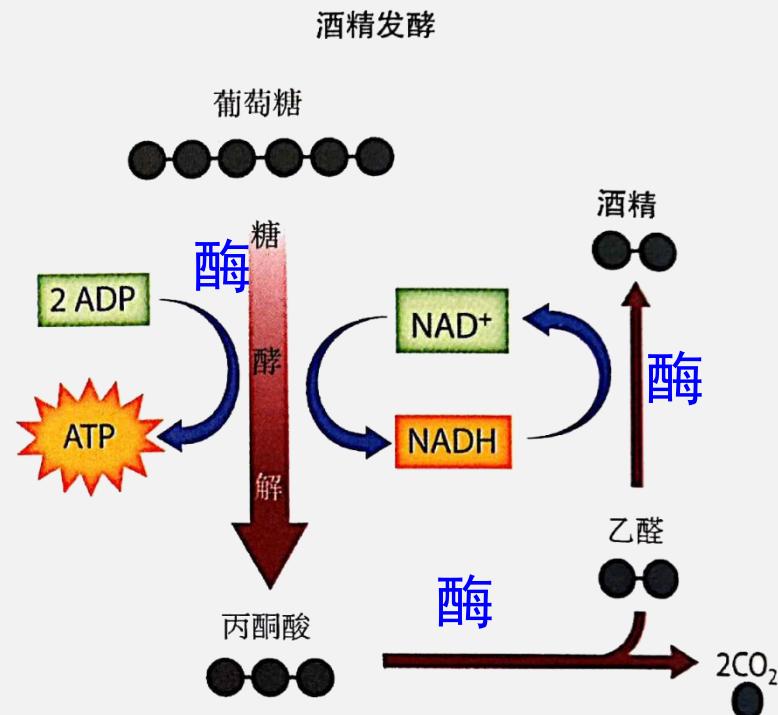
一段时间以后

- A: 有氧条件下酵母菌培养液
B: 无氧条件下酵母菌培养液



一、无氧呼吸

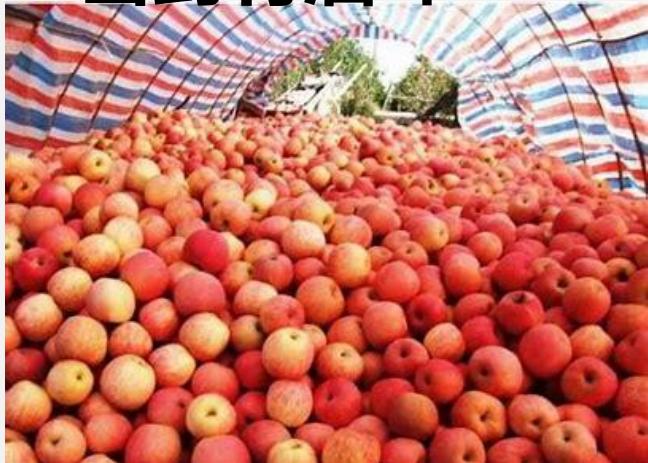
(一) 无氧呼吸的过程——酒精发酵



图片摘自《生命动力》

一、无氧呼吸

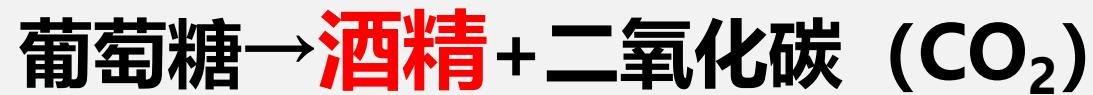
密封有酒味



水淹烂根

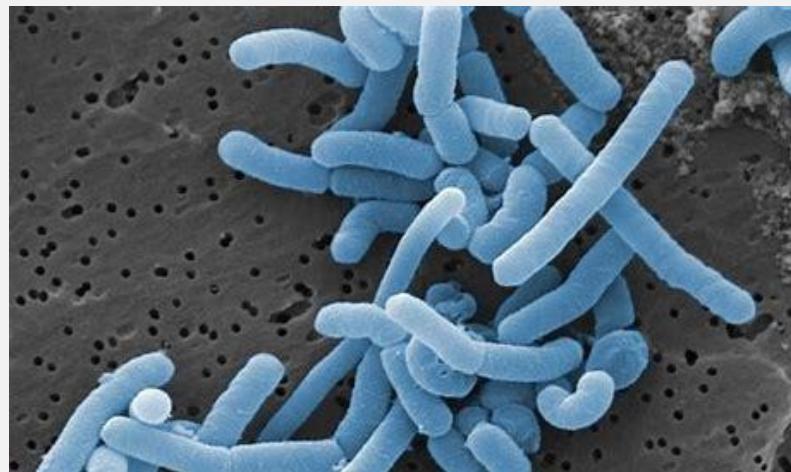


定期排水

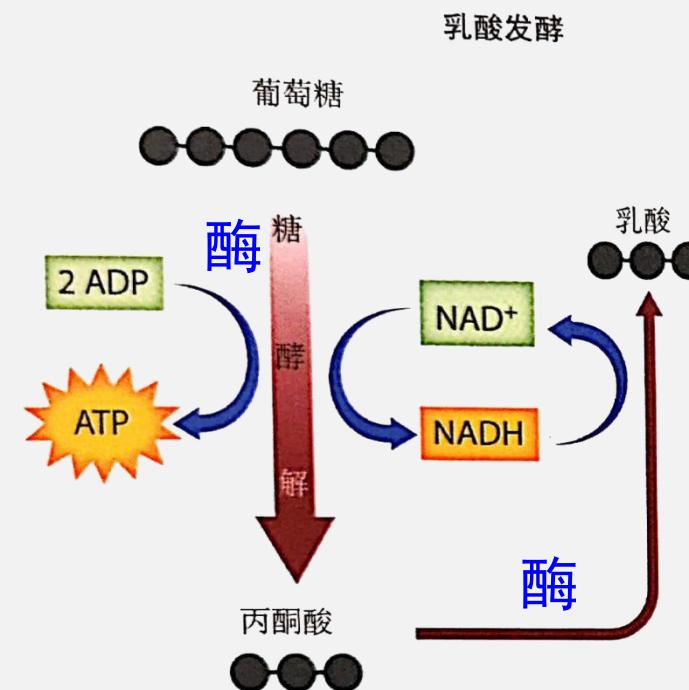


一、无氧呼吸

(二) 无氧呼吸过程——乳酸发酵



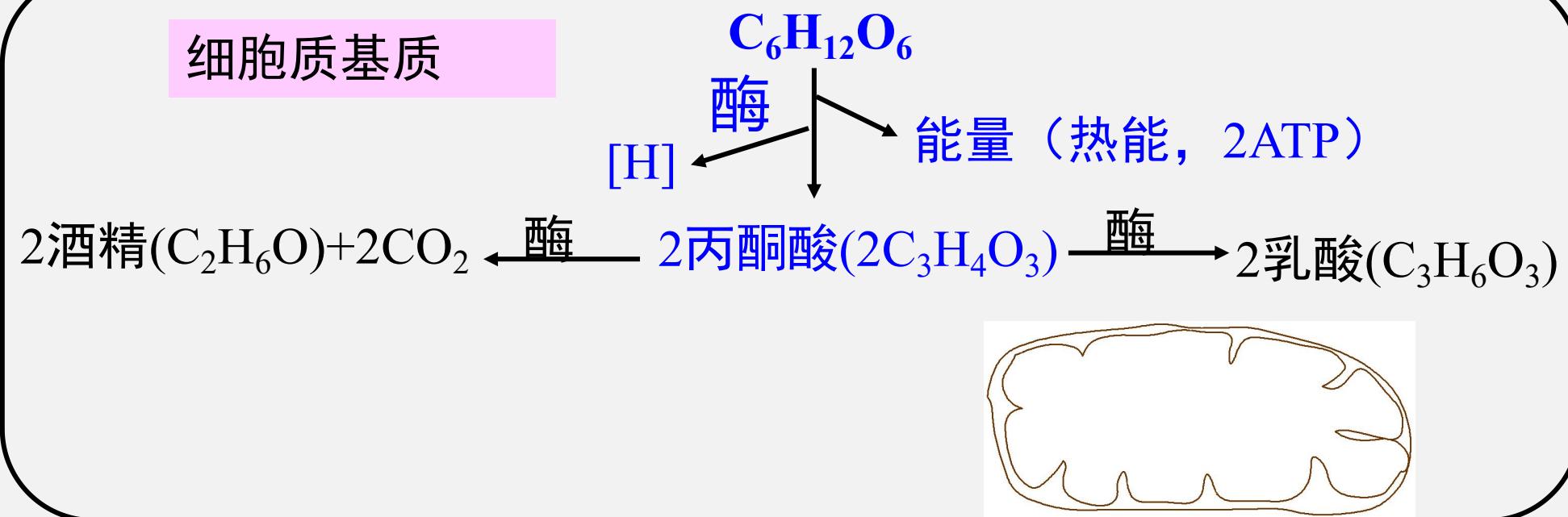
乳酸菌



图片摘自《生命动力》

一、无氧呼吸

(三) 细胞中画出无氧呼吸的过程



一、无氧呼吸

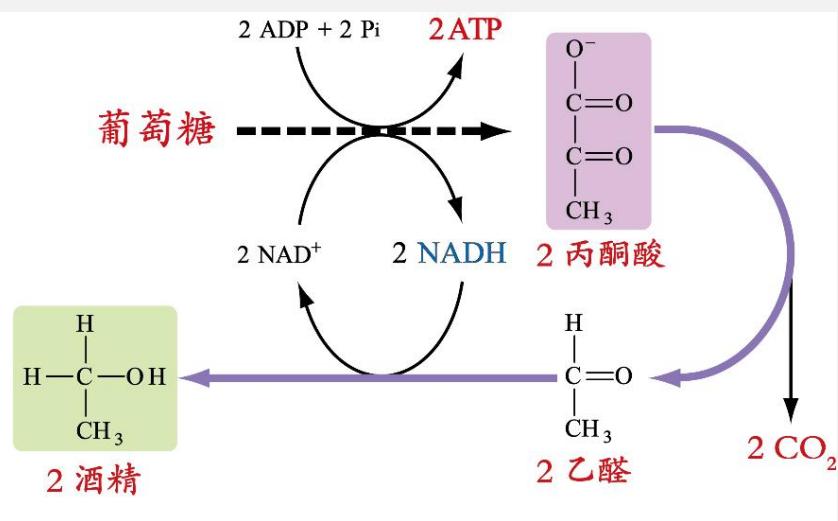
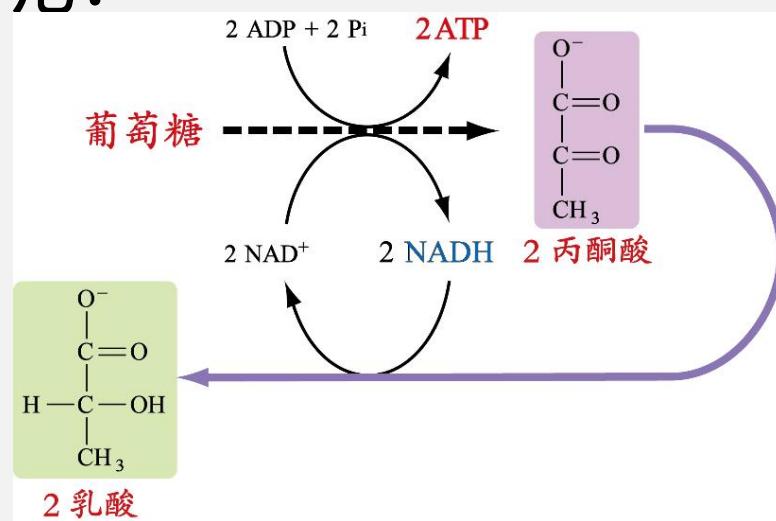
(四) 无氧呼吸的概念

在没有氧气参与的情况下，葡萄糖等有机物经过不完全分解，释放少量能量的过程。

一、无氧呼吸

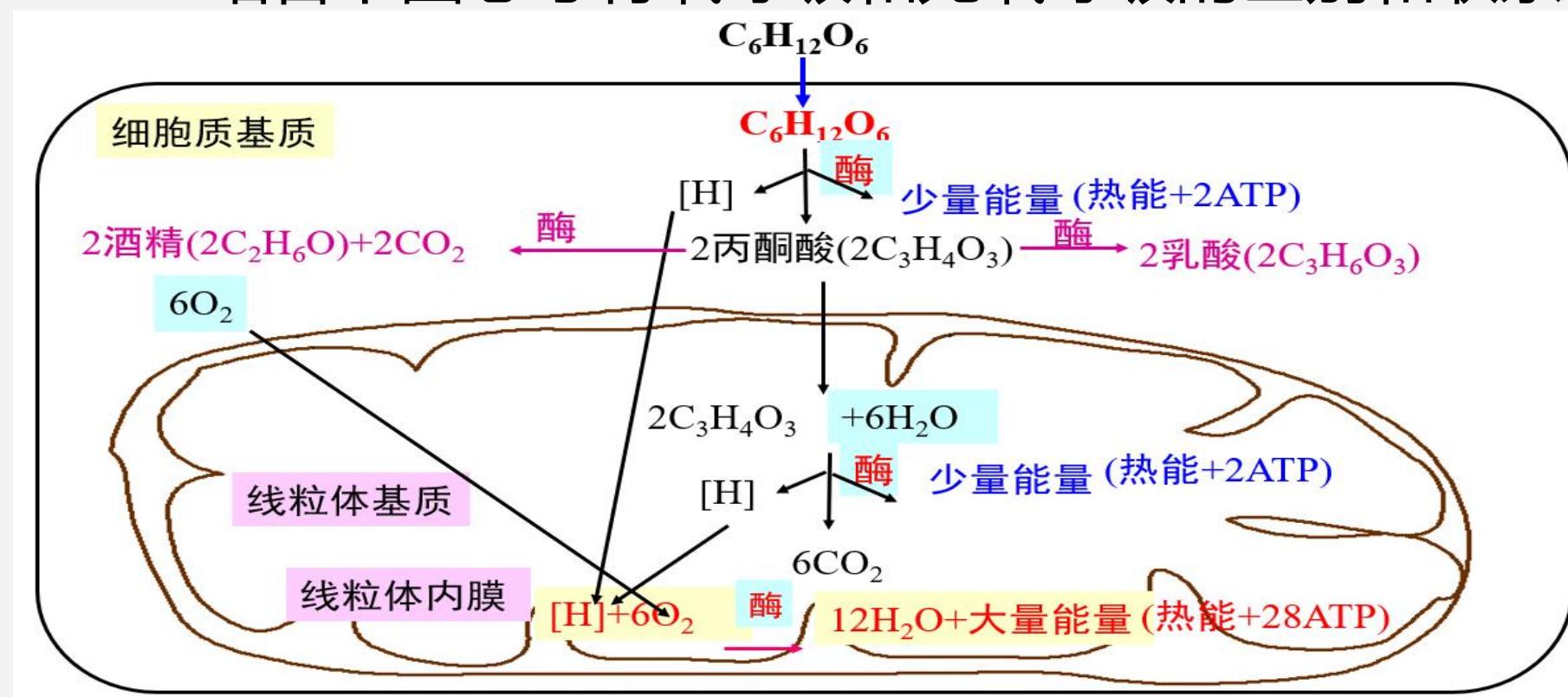
思考：

为什么无氧呼吸第二阶段不产生ATP，但要进行第二阶段反应呢？



二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

结合下图思考有氧呼吸和无氧呼吸的区别和联系



二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

(一) 列表比较有氧呼吸和无氧呼吸。

		有氧呼吸	无氧呼吸
不同点	场所	细胞质基质和线粒体	始终在细胞质基质
	条件	需氧、酶	不需氧、需酶
	产物	6CO_2 、 $12\text{H}_2\text{O}$	酒精和 CO_2 或乳酸
	能量	大量 (32ATP)	少量 (2ATP)
相同点	联系	从葡萄糖分解为丙酮酸阶段相同	
	实质	分解有机物，释放能量，合成ATP	
	意义	为生物体的各项生命活动提供能量	

二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

思考：

生物在进行有氧呼吸或无氧呼吸时，均需要在细胞质基质中完成葡萄糖分解成丙酮酸的过程。请从进化的角度推测其原因。

1. 原始地球上方原始大气的成分？
2. 地球上最早的生物进行什么呼吸？
3. 35亿年前蓝细菌的出现，使细胞呼吸方式发生了怎样的进化？
4. 为何需氧型生物存在细胞呼吸第一阶段。



二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

(二) 解释生命现象

有氧呼吸的生物，如植物根在水淹的情况下能进行短暂的无氧呼吸，人在剧烈运动时，骨骼肌细胞也能进行无氧呼吸。试从生物进化的角度说明原因和意义。

二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

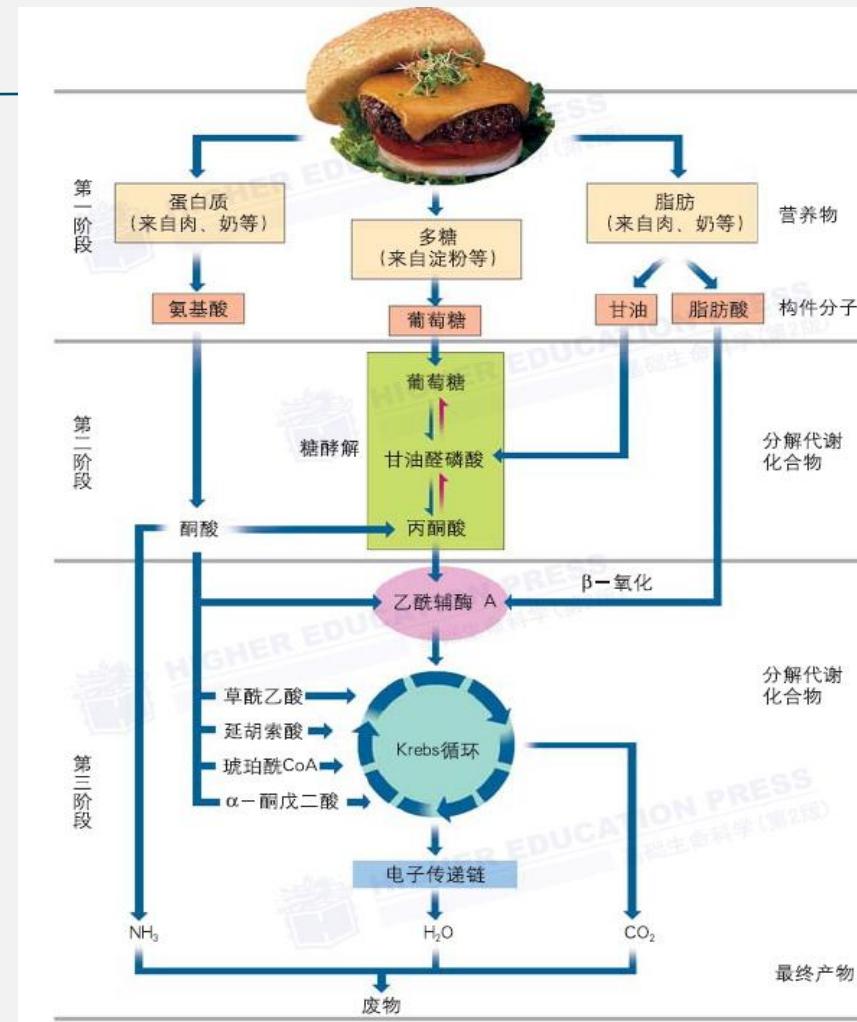
(三) 细胞呼吸的概念

细胞呼吸是指**有机物**在细胞内经过一系列的**氧化分解**，生成**二氧化碳或其他产物**，释放**能量**并生成**ATP**的过程。

二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

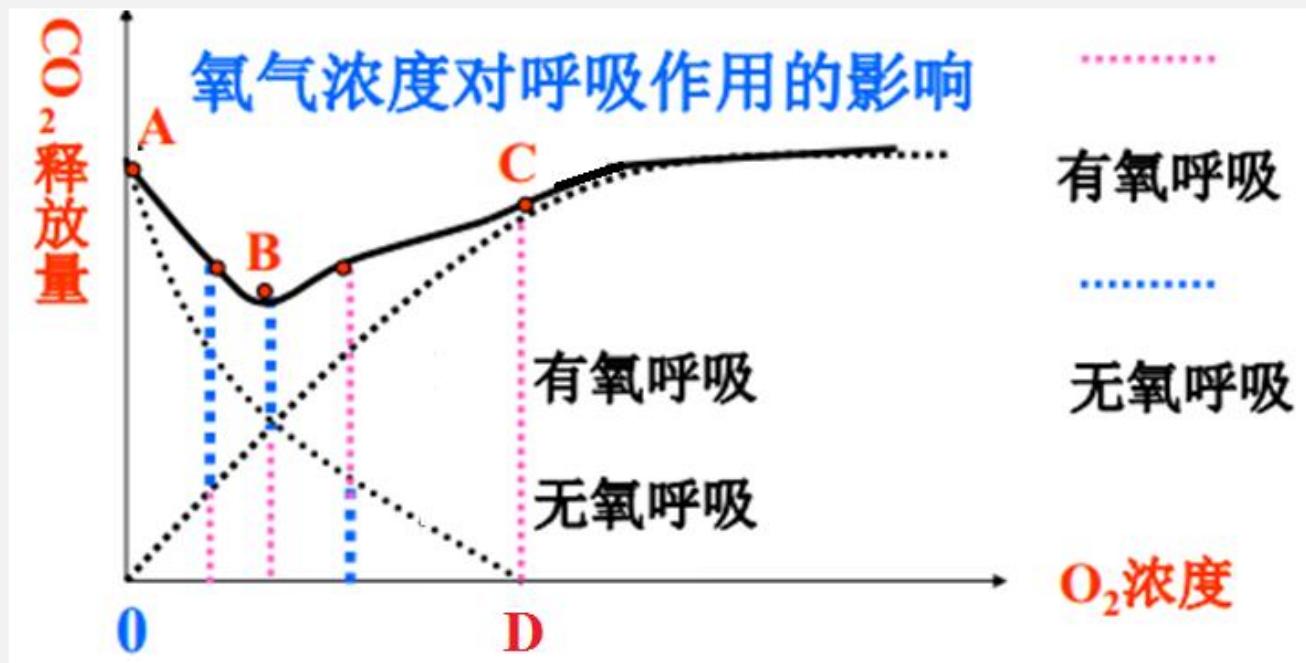
(四) 其他能源物质的细胞呼吸

图片摘自《基础生命科学》



三、影响细胞呼吸的外界因素

(一) 氧气浓度



- 随氧气浓度的升高，无氧呼吸逐渐减弱。
- 在一定浓度范围内，随氧气浓度的升高，有氧呼吸逐渐增强。

三、影响细胞呼吸的外界因素

(二) 二氧化碳、温度

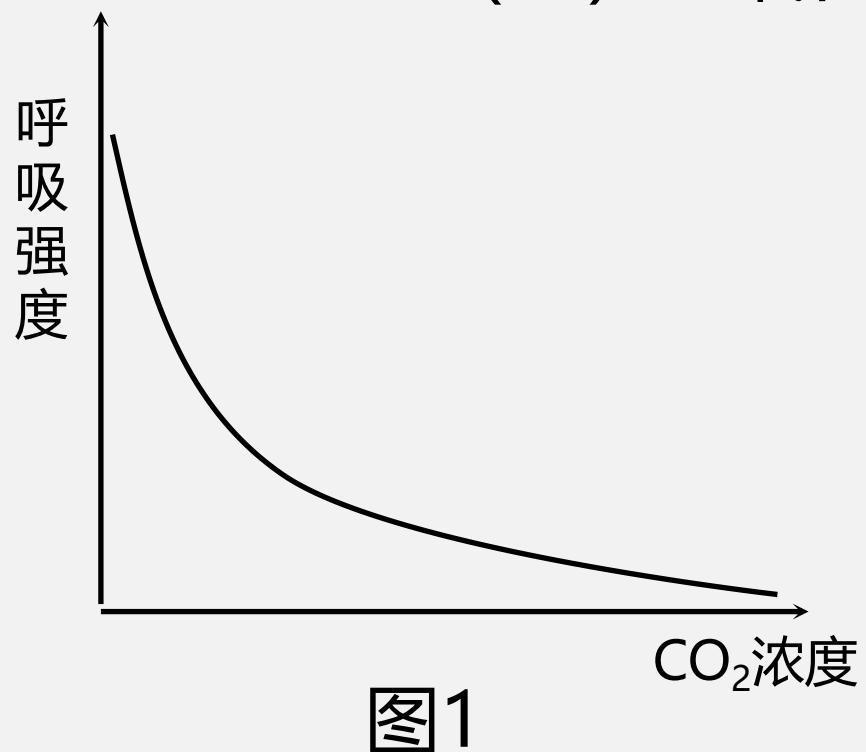


图1

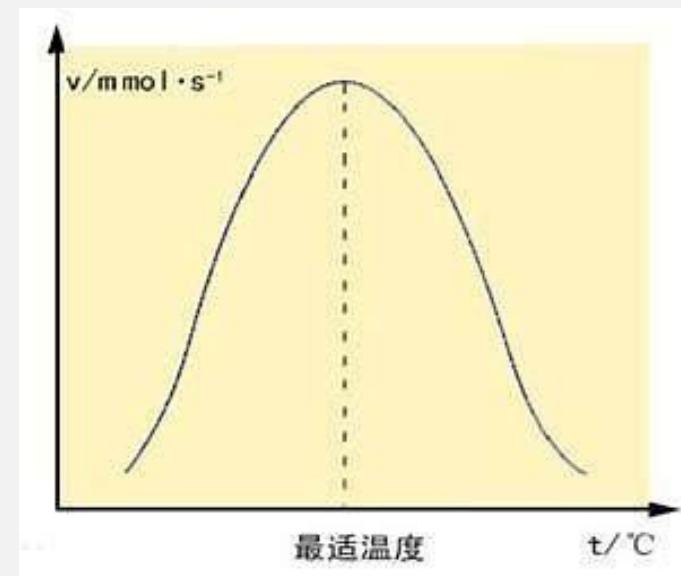


图2

四、细胞呼吸原理的应用

思考：

为什么被锈钉扎伤或伤口很深时，需要注射破伤风疫苗，且用透气的创可贴或纱布包扎伤口？



四、细胞呼吸原理的应用

思考：为什么农业生产中要通过中耕松土，提高农作产量？



葡萄糖→二氧化碳+水+释放能量 (ATP)

↓
根吸收无机盐

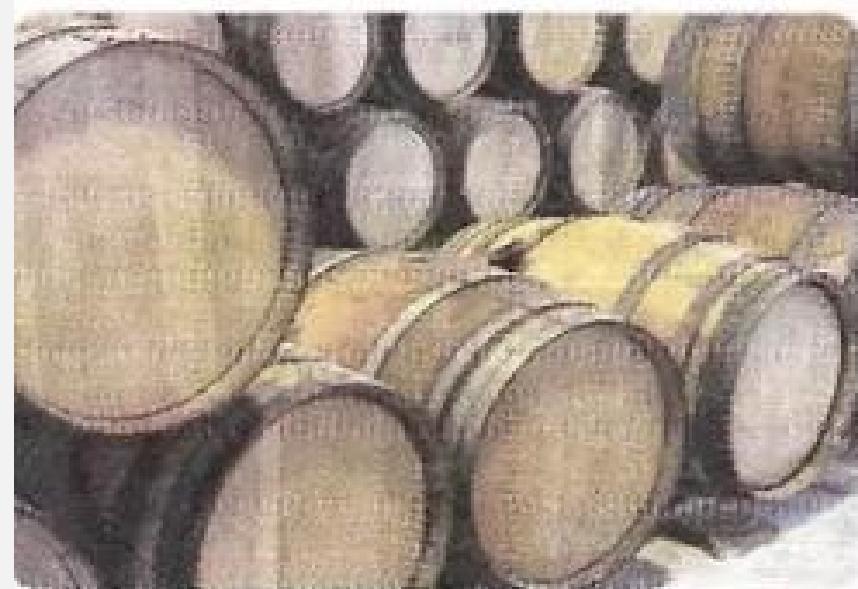
图片摘自网络

四、细胞呼吸原理的应用

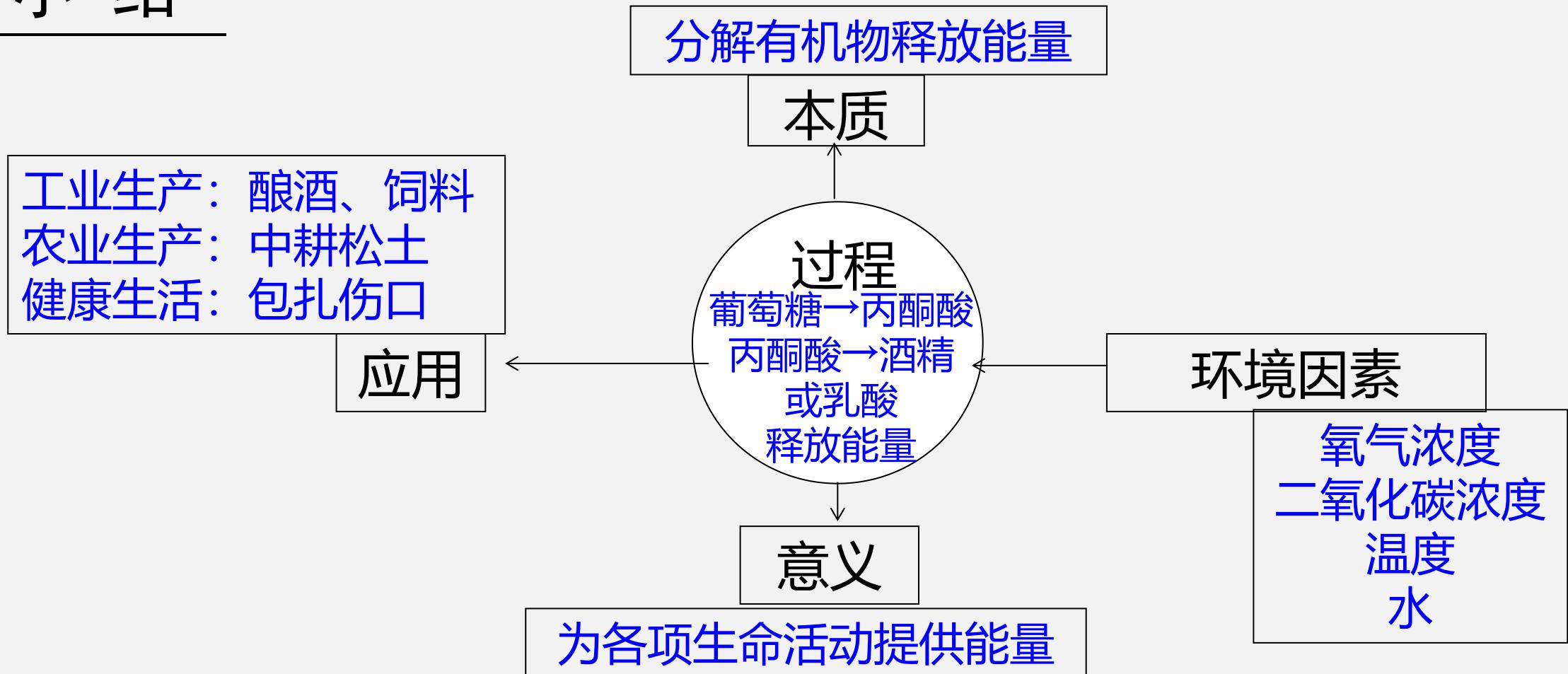
问题探讨：

在培养酵母菌用作饲料添加剂时，要给培养装置通气或进行振荡，以利于酵母菌大量繁殖。在利用酵母菌生产葡萄酒时，却需要密封发酵。

- 1.都是培养酵母菌，为什么有的需要通气，有的却需要密封？
- 2.为什么通气有利于酵母菌大量繁殖？
- 3.在密封发酵时，酵母菌将有机物转化为酒精对它自身有什么意义？



小结



谢 谢