

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

任务

1

什么是无氧呼吸

2

细胞呼吸方式的比较

3

影响细胞呼吸的因素

4

细胞呼吸原理的应用





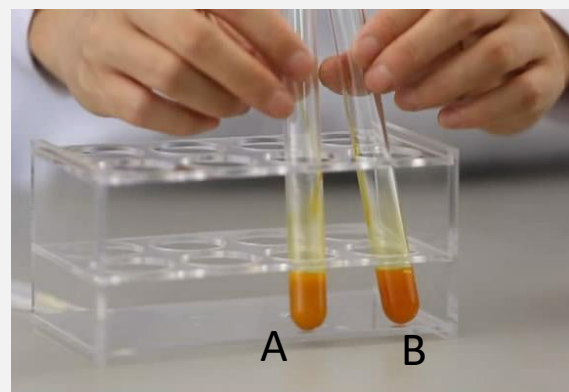
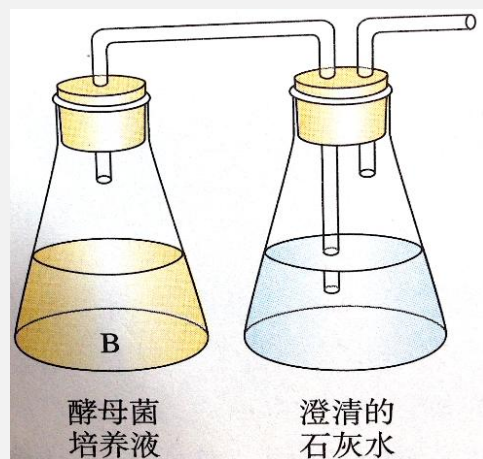
分析资料，了解酵母菌无氧呼吸的产物

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。

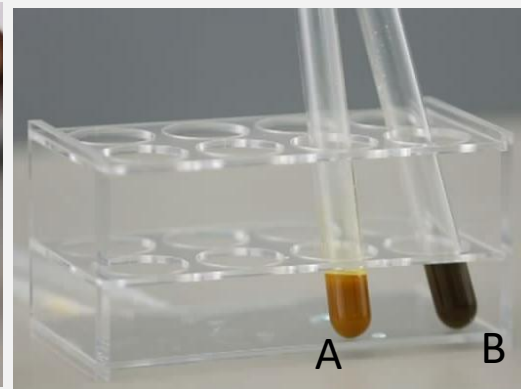
25年后，一个内科医生终于诊断出了其中的病因。原来在他的肠道里，生活着一种突变的酵母菌，这些突变酵母细胞利用摄入到人体内的糖类作为原料，通过糖酵解和乙醇发酵，制造出乙醇（酒精）。

回顾所学

1 酵母菌的无氧呼吸实验



刚加入重铬酸钾



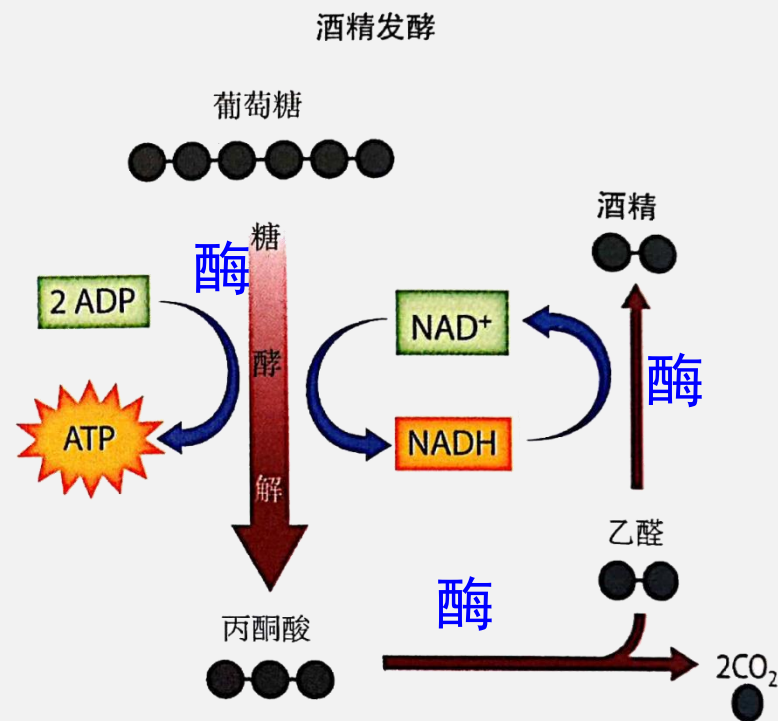
一段时间以后

A: 有氧条件下酵母菌培养液
B: 无氧条件下酵母菌培养液

葡萄糖 → 酒精 + 二氧化碳 (CO₂)

一、无氧呼吸

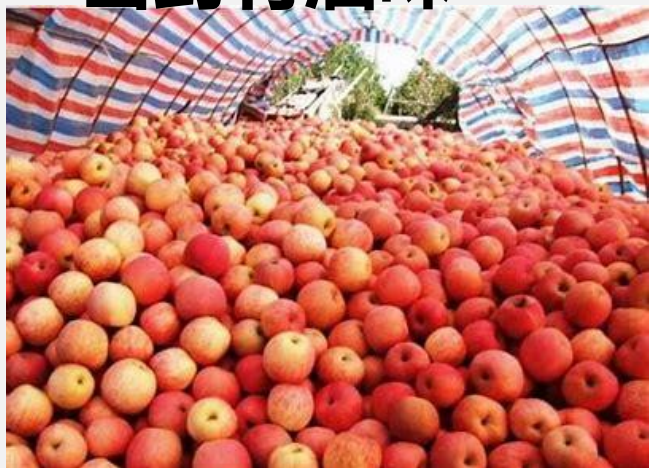
(一) 无氧呼吸的过程——酒精发酵



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



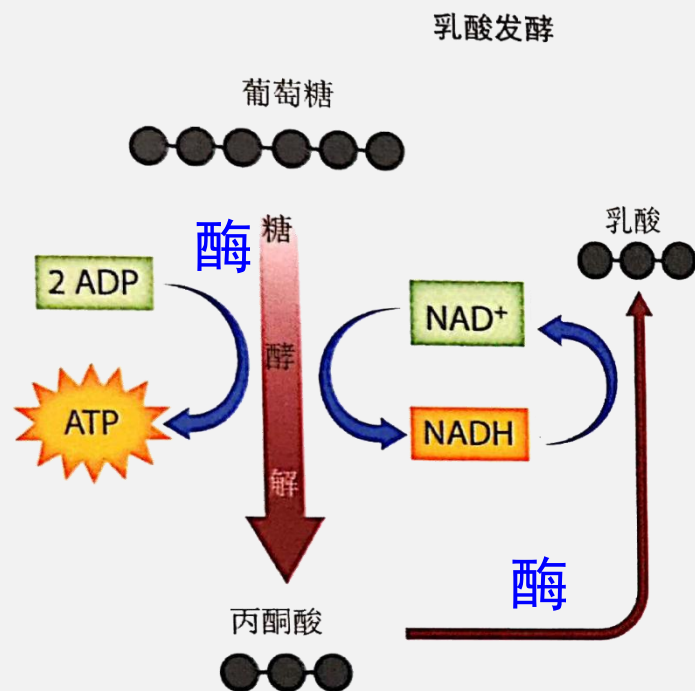
葡萄糖 \rightarrow 酒精 + 二氧化碳 (CO_2)

一、无氧呼吸

(二) 无氧呼吸过程——乳酸发酵



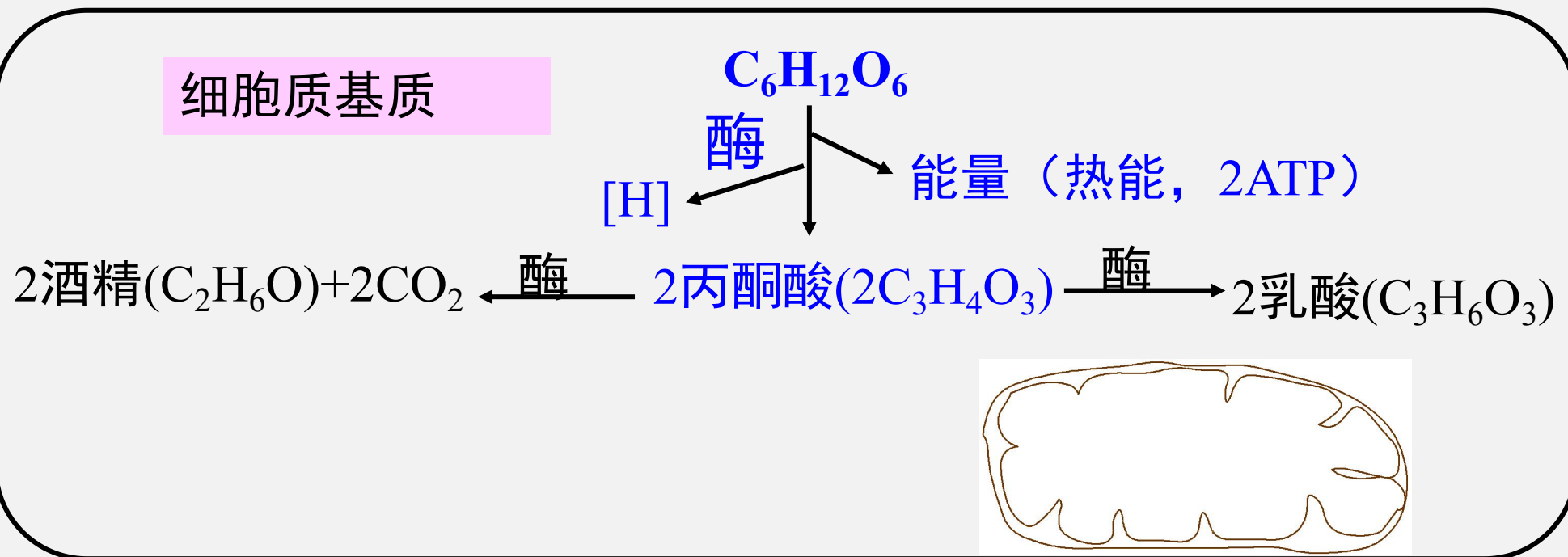
乳酸菌



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

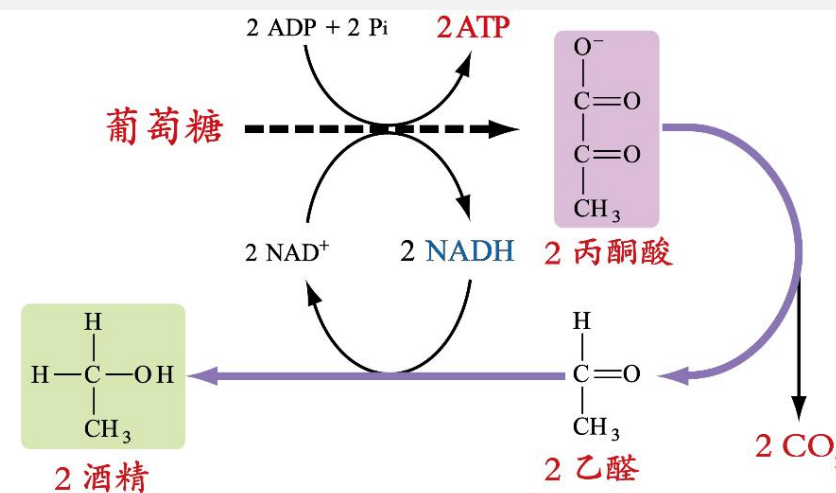
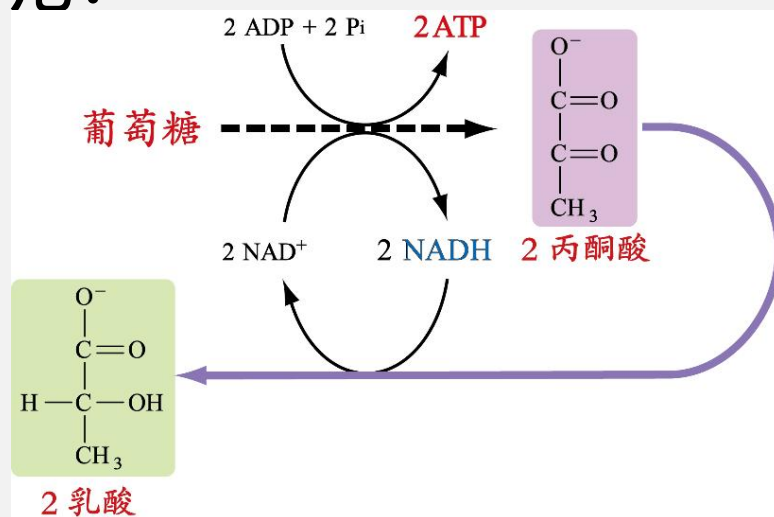
(四) 无氧呼吸的概念

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

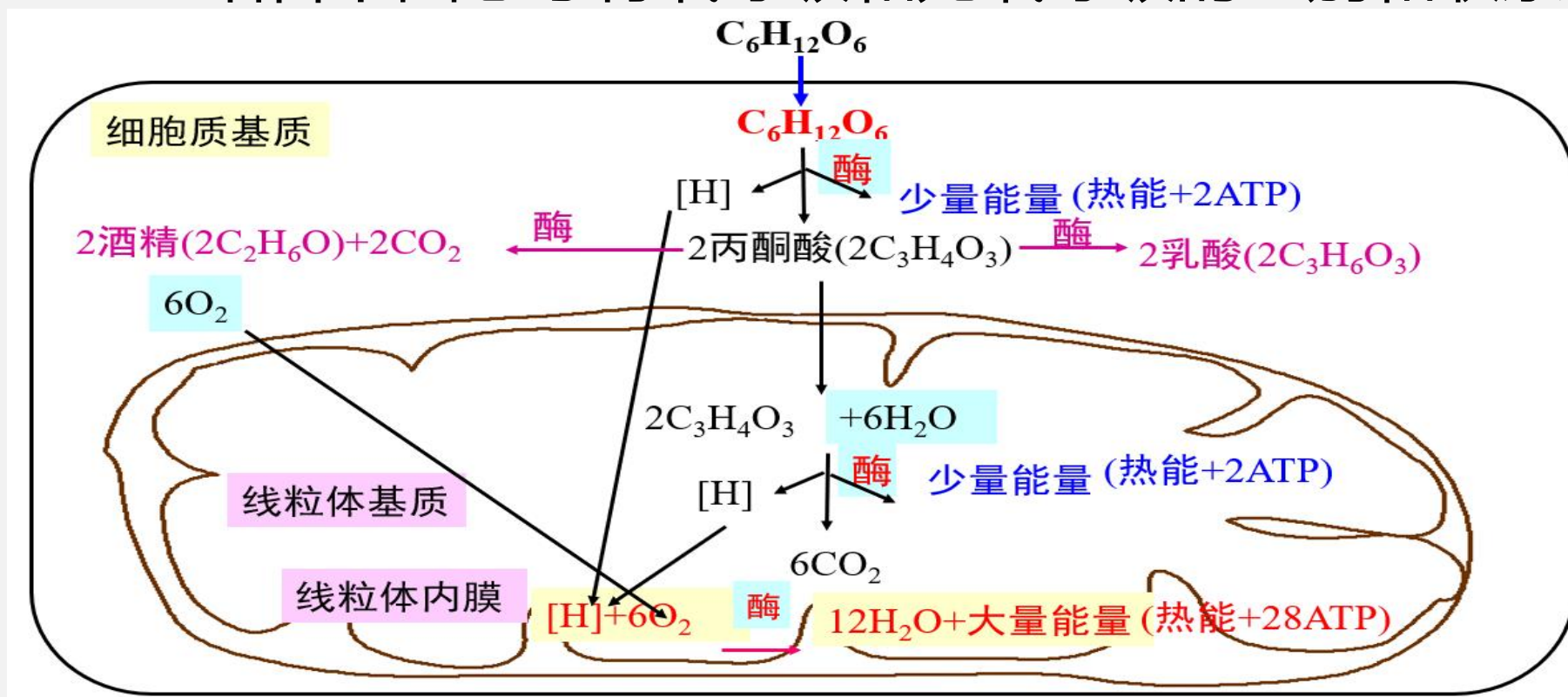
思考：

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。



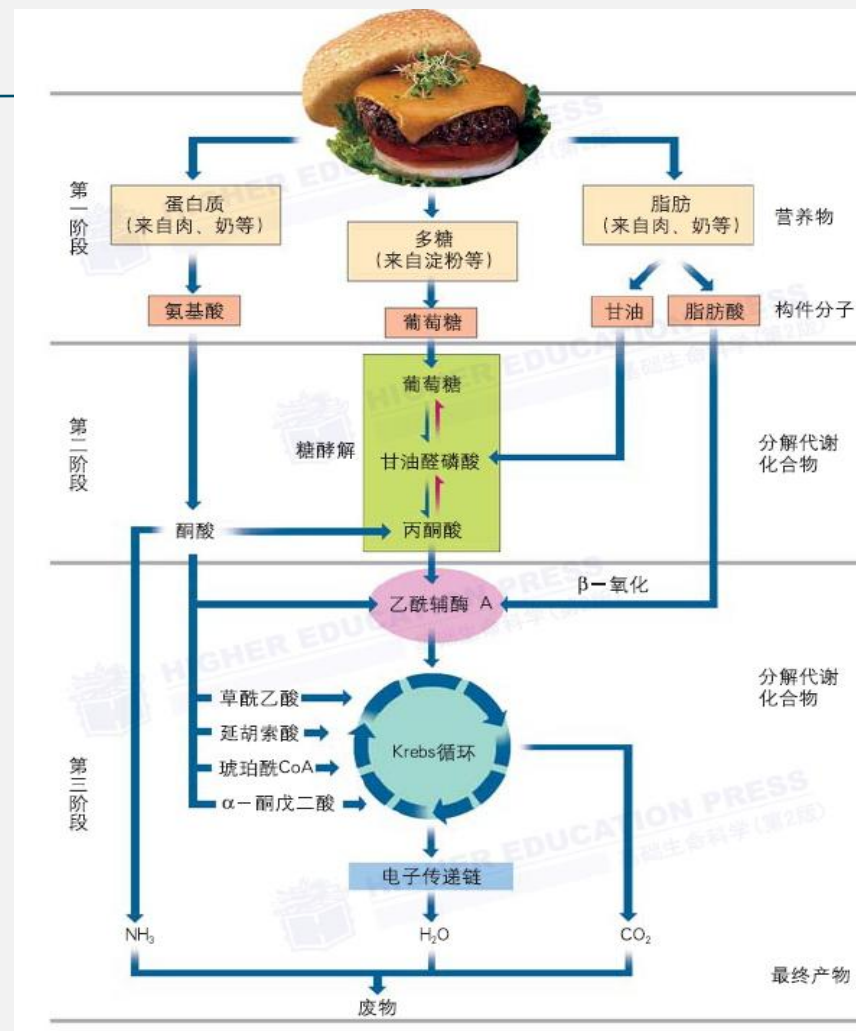
二、有氧呼吸和无氧呼吸的比较

(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

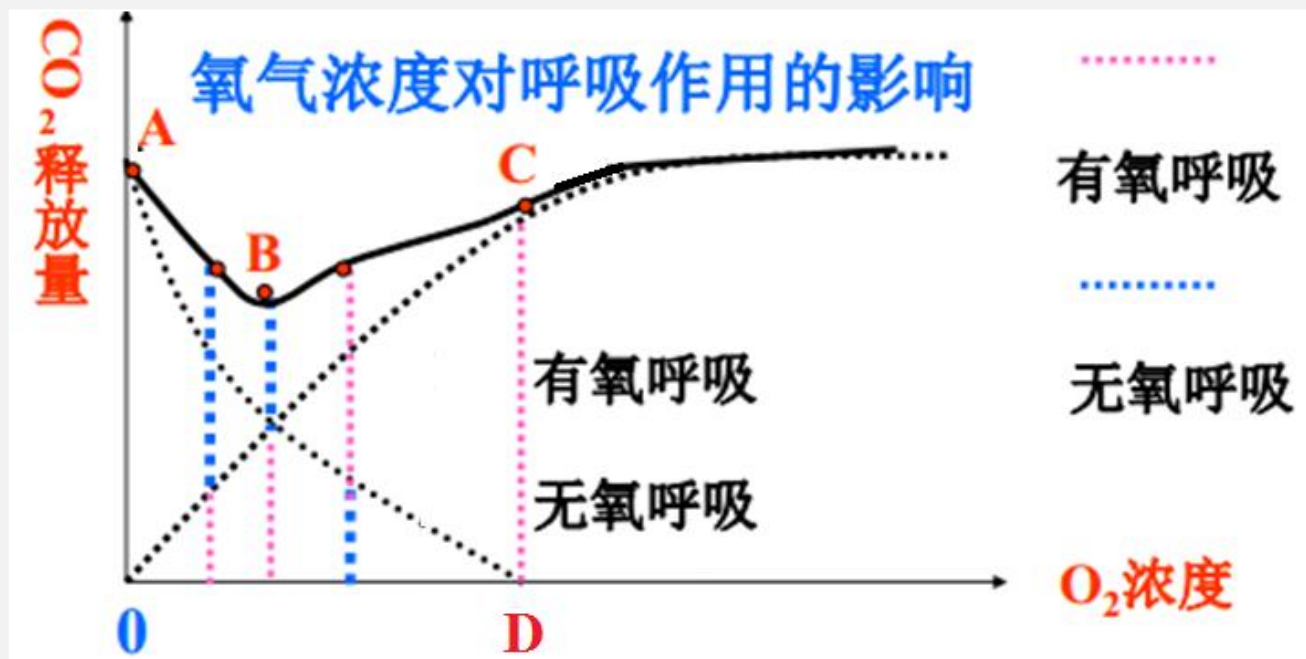
(四) 其他能源物质的细胞呼吸



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

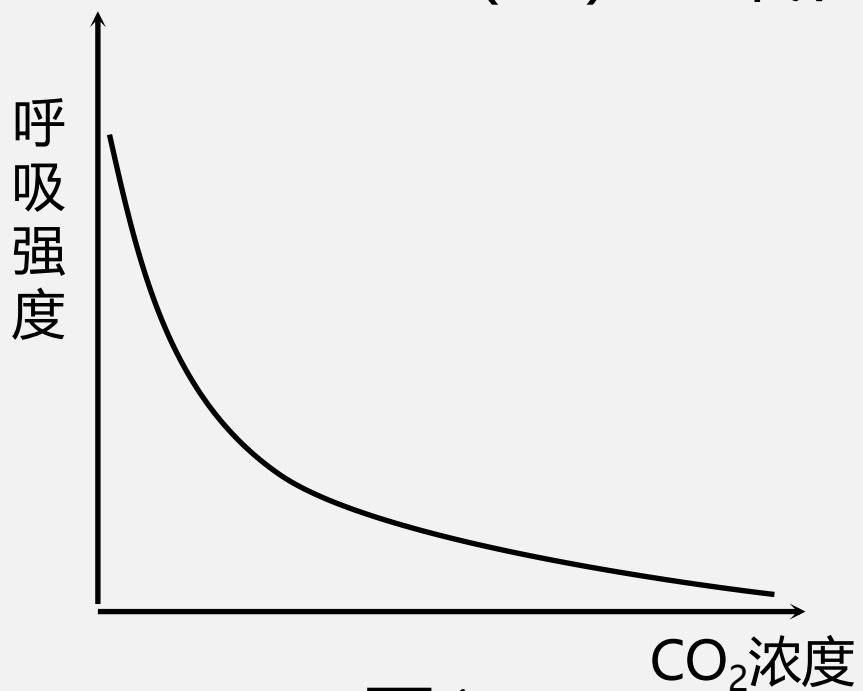


图1

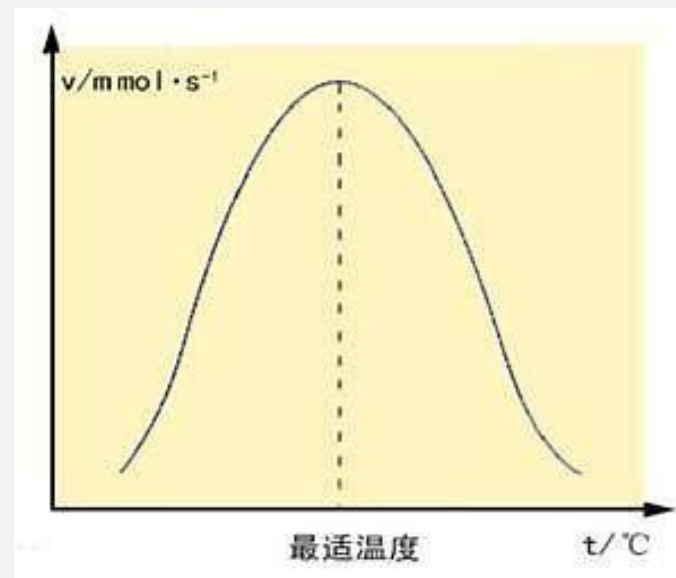


图2

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 \rightarrow 二氧化碳+水+释放能量 (ATP)



根吸收无机盐

四、细胞呼吸原理的应用

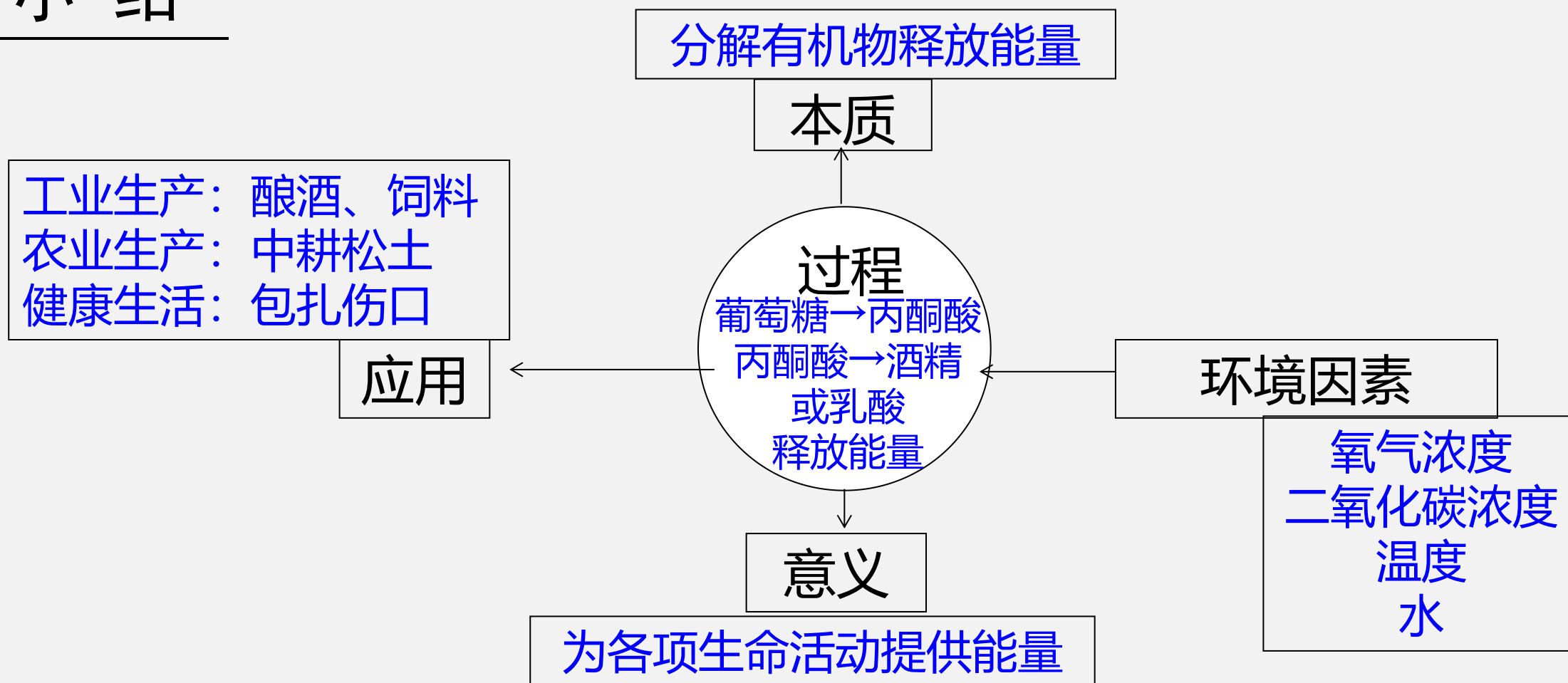
问题探讨：

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