

探究酵母菌细胞呼吸的方式



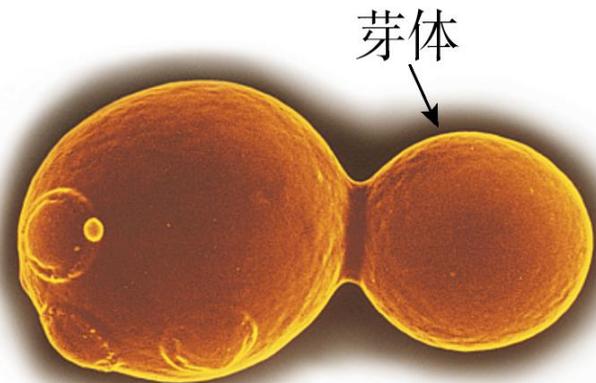
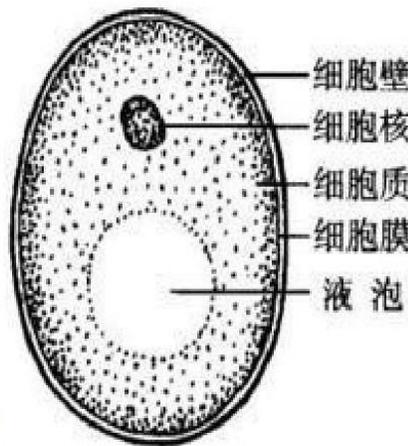
茅台冰淇淋

抹·茶·冰·淇·淋



巷子再深也飘香的一个是酒 一个是茶

贵州抹茶 香气独特 入口鲜甜不腻



扫描电镜 6400倍

成就茅台酒独特风味，茅台的**酵母菌**是最重要的核心竞争力。

a: 面粉

b: 等量面粉+酵母菌

c: 等量面粉+等量酵母菌+保鲜膜



a

b

c

开始



a

b

c

1小时后

a: 面粉

b: 等量面粉+酵母菌

c: 等量面粉+等量酵母菌+保鲜膜

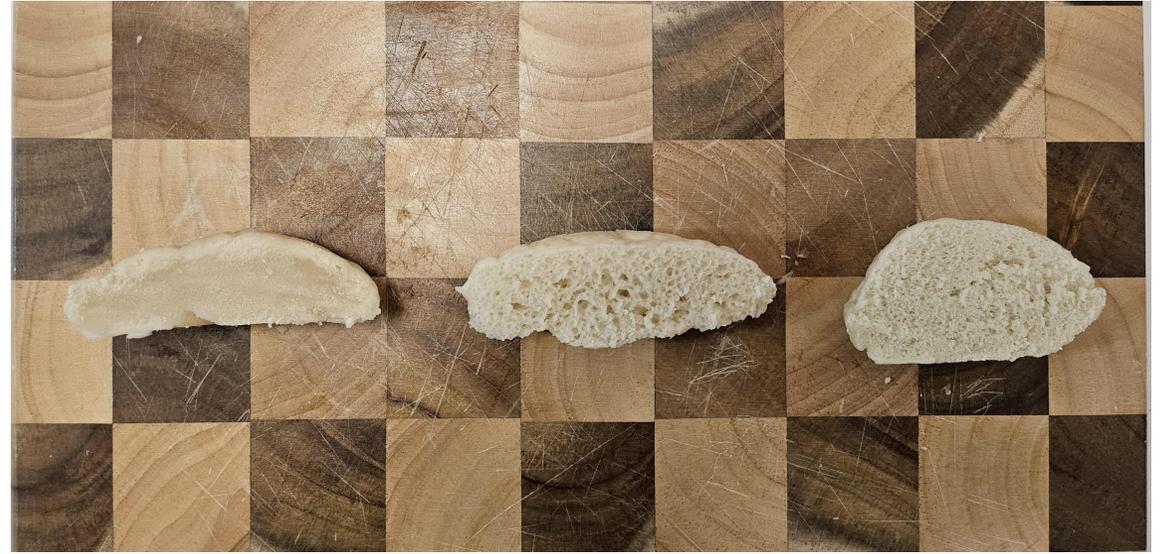


a

b

c

开始



a

b

c

1个小时后

酵母菌在有氧、无氧条件下都能生存，属于兼性厌氧菌。

探究酵母菌细胞呼吸的方式

提出问题

问题：酵母菌在什么条件下产生酒精？酵母菌有氧条件和无氧条件下产生的 CO_2 是否一样多？

作出假设

{ 有氧呼吸 $\xrightarrow{\text{产生}}$ CO_2
无氧呼吸 $\xrightarrow{\text{产生}}$ $\text{CO}_2 + \text{酒精}$

设计实验

问题：怎样设置实验来对所提出的假说进行验证？

探究酵母菌细胞呼吸的方式

提出问题

问题：酵母菌在什么条件下产生酒精？酵母菌有氧条件和无氧条件下产生的 CO_2 是否一样多？

作出假设

{ 有氧 $\xrightarrow{\text{产生}}$ CO_2
无氧 $\xrightarrow{\text{产生}}$ $\text{CO}_2 + \text{酒精}$

设计实验

进行实验

实验步骤：

①配置酵母菌培养液

②组装实验装置

③培养、观察、检测、记录

自变量

细胞呼吸的条件：
有氧 / 无氧条件



如何控制？



通气/密闭

因变量

是否产生CO₂ / 酒精



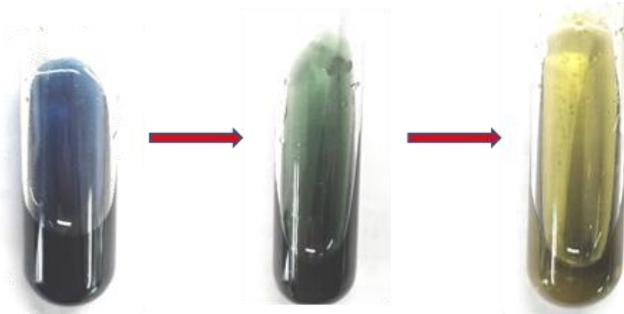
怎样检测？



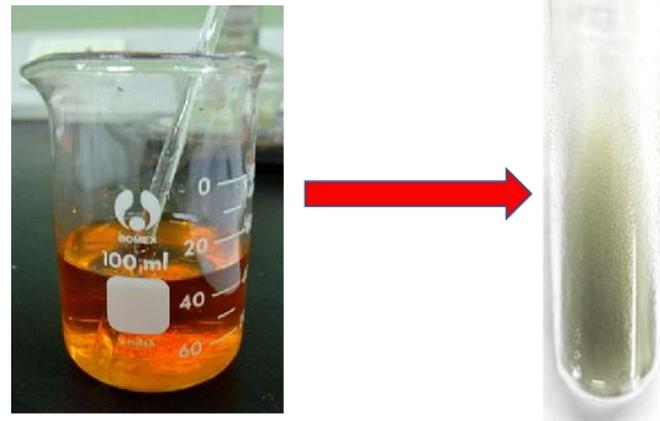
1. CO₂的检测
 - 澄清石灰水：澄清石灰水变浑浊
 - 溴麝香草酚蓝溶液：蓝→变绿→再变黄
2. 酒精的检测
 - 酸性重铬酸钾溶液：橙色→灰绿色

无关变量

影响



溴麝香草酚蓝溶液遇CO₂的变色过程



酸性重铬酸钾遇酒精的变色过程

自变量

细胞呼吸的条件：
有氧 / 无氧条件

如何控制？

通气/密闭

因变量

是否产生CO₂ / 酒精

怎样检测？

1. CO₂的检测
 - 澄清石灰水：澄清石灰水变浑浊
 - 溴麝香草酚蓝溶液：蓝→变绿→再变黄
2. 酒精的检测
 - 酸性重铬酸钾溶液：橙色→灰绿色

无关变量

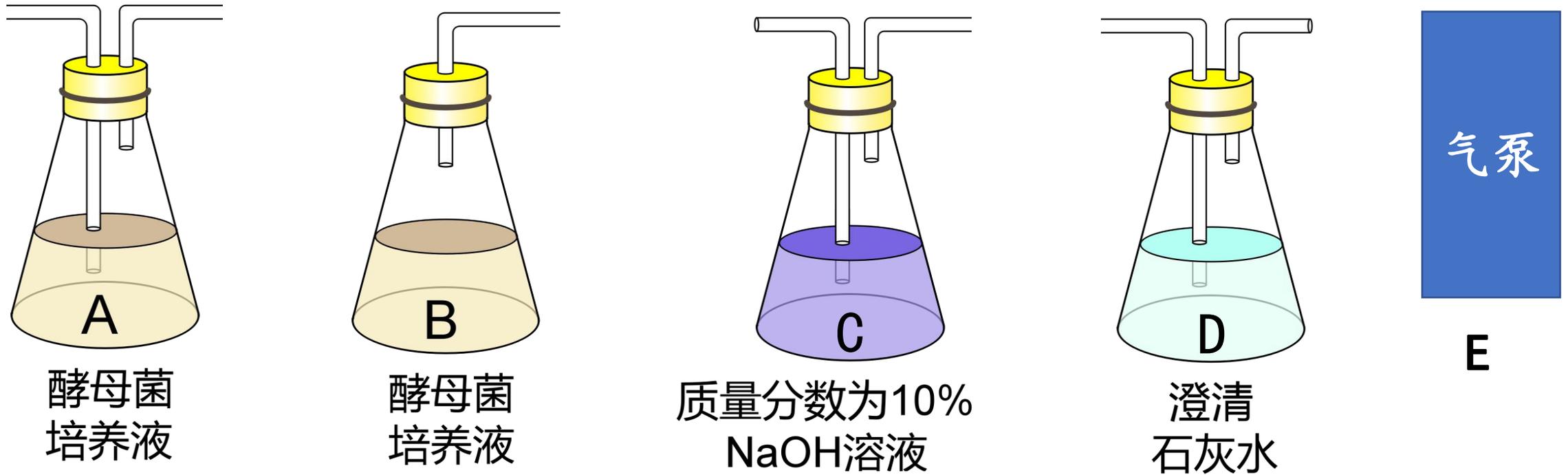
影响

相同且适宜

无关变量有哪些？

空气中的CO₂、温度、pH、葡萄糖溶液浓度、酵母菌活性、质量等

活动一：搭建实验装置



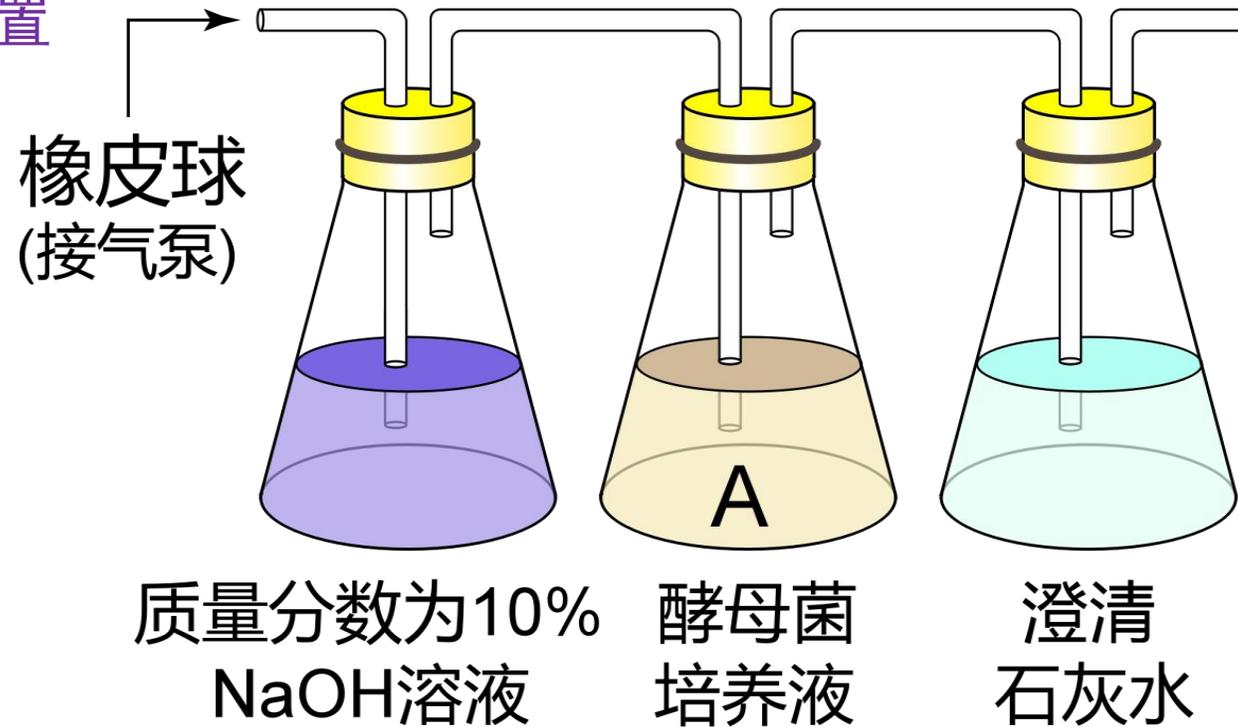
以小组为单位，合作研讨并评价各自设计的实验装置

■ 进行实验

配制酵母菌培养液

组装实验装置

➤ 有氧呼吸装置

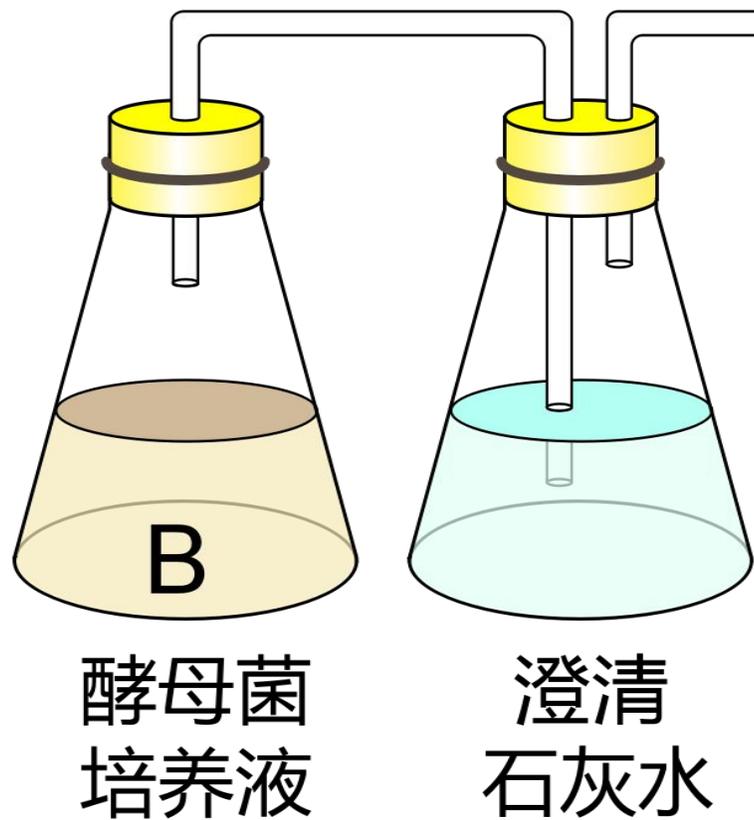


■ 进行实验

配制酵母菌培养液

组装实验装置

- 有氧呼吸装置
- 无氧呼吸装置



1、检测CO₂的产生

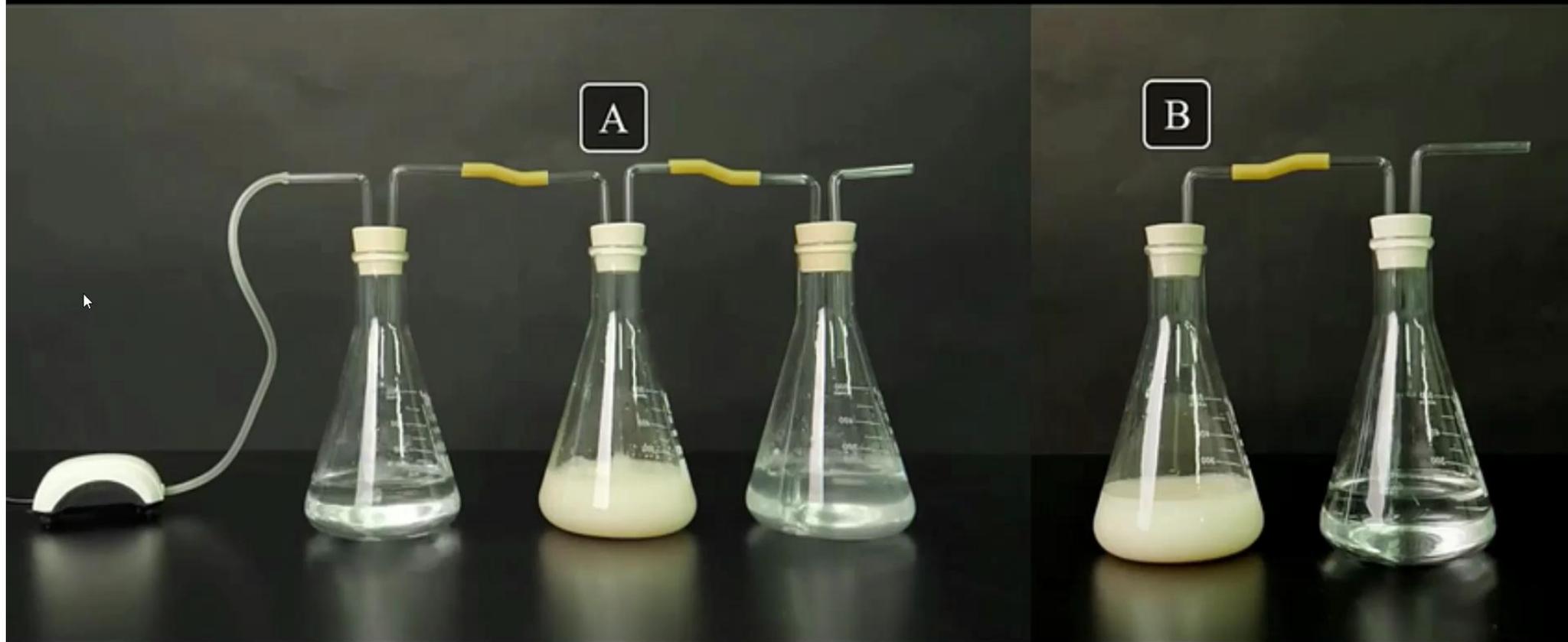
分析结果得出结论

【必修1实验演示】探究酵母菌细胞呼吸的方式有氧呼吸无氧呼吸人教统编教材高中生物学2019新课改新课标

身经百战 + 关注



按 Esc 即可退出全屏模式



150倍速播放



01:22 / 03:25



请先 登录 或 注册

弹幕礼仪 >

发送

自动

选集

倍速



分析结果得出结论

1、检测CO₂的产生

【必修1实验演示】探究酵母菌细胞呼吸的方式有氧呼吸无氧呼吸人教版统编教材高中生物学2019新课改新课标

按 Esc 即可退出全屏模式

条件	澄清石灰水/出现的时间
有氧	变混浊 / 快
无氧	变混浊 / 慢

150倍速播放

01:22 / 03:25

请先 登录 或 注册

弹幕礼仪 > 发送

自动 选集 倍速



教材实验耗时长表现在：

①有氧装置气泵通气约50min。

②无氧装置放置一段时间消耗锥形瓶上方空气。

③为排除葡萄糖对检测酒精的干扰，还需延长培养时间耗尽葡萄糖。

改进方法

①提高氧气浓度，加快呼吸速率如利用过氧化氢分解制备氧气。

②在培养液上面覆盖一层植物油或通入惰性气体或用真空抽气泵抽取空气。

③根据酒精易挥发的性质，用蒸馏法检测

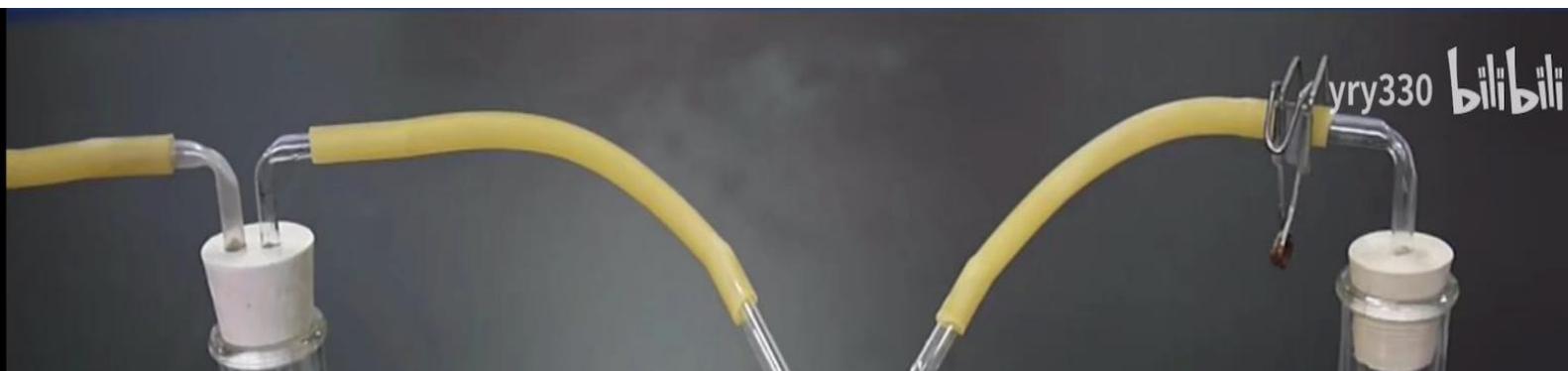
活动二：改进实验装置

利用以下材料用具改进装置：

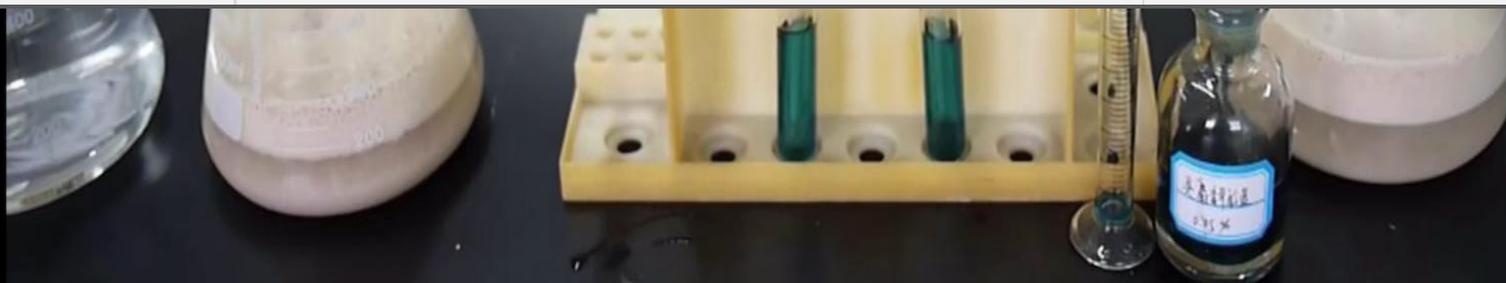
- ①分液漏斗
- ②新配制的体积分数为3%的过氧化氢溶液
- ③二氧化锰粉末
- ④质量分数为10%的NaOH溶液
- ⑤植物油

分析结果得出结论

1、检测 CO_2 的产生



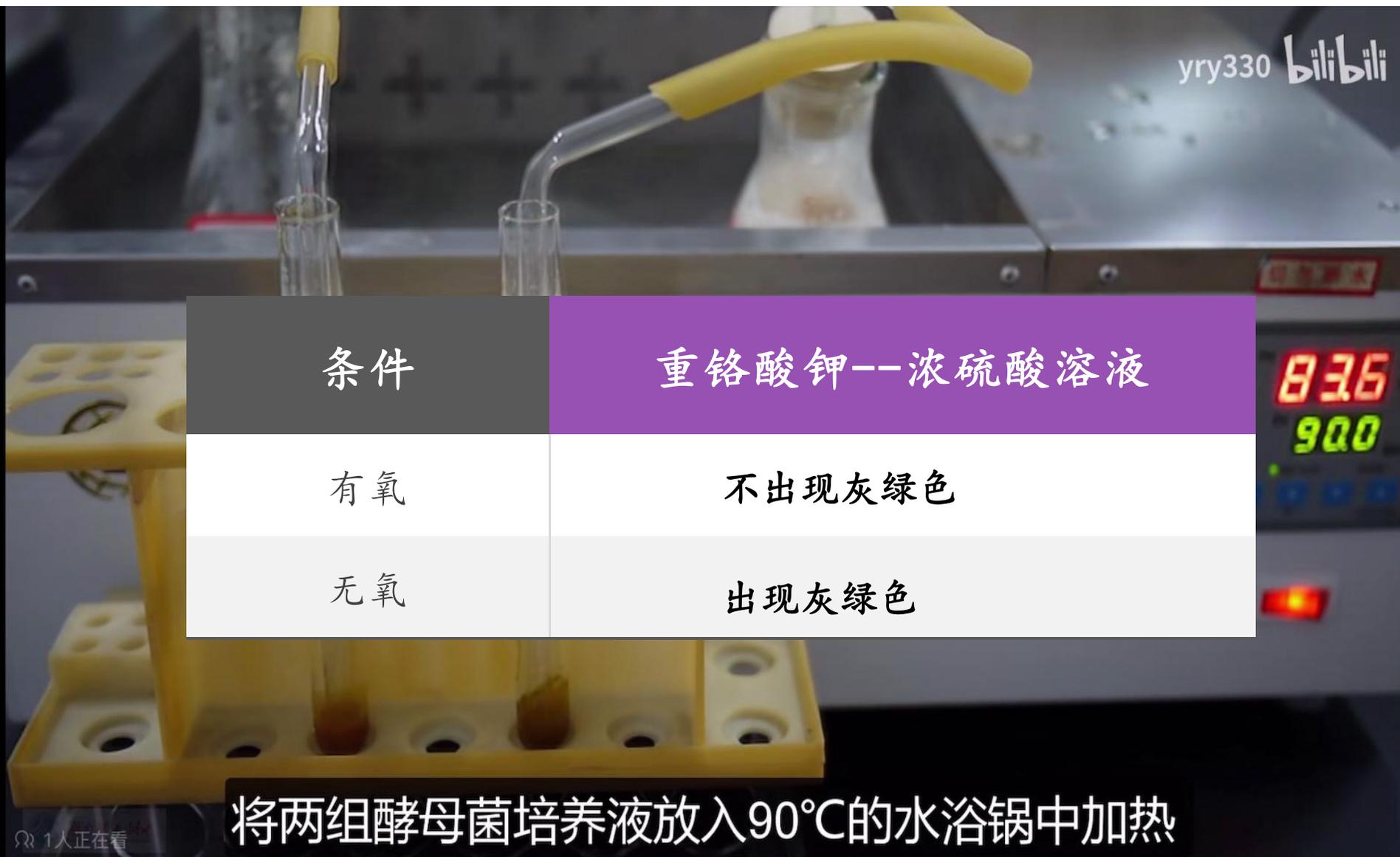
条件	溴麝香草酚蓝溶液是否变色	变色时间
有氧	变色（蓝-绿-黄）	快
无氧	变色（蓝-绿-黄）	慢



取两支盛有2mL溴麝香草酚蓝溶液的试管

2、检测酒精的产生

分析结果得出结论



yry330 bilibili

条件	重铬酸钾--浓硫酸溶液
有氧	不出现灰绿色
无氧	出现灰绿色

将两组酵母菌培养液放入90°C的水浴锅中加热

1人正在看



探究酵母菌细胞呼吸的方式

提出问题

作出假设

设计实验

进行实验

分析结果得出结论

- 1、酵母菌细胞呼吸有 有氧呼吸 和 无氧呼吸 两种方式。
- 2、在有氧条件下，酵母菌通过细胞呼吸产生 大量的CO₂
- 3、在无氧条件下，酵母菌通过细胞呼吸产生 少量的CO₂和酒精

思考

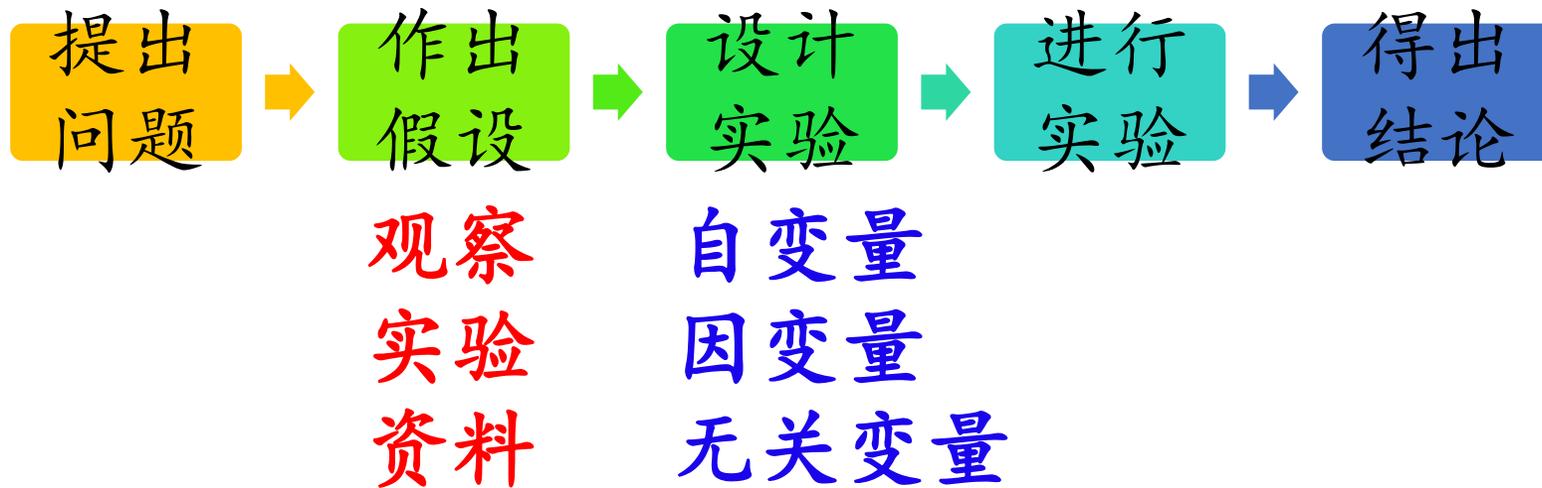
- 本实验中哪个是对照组，哪个是实验组？
- 本实验的两组都是实验组

对比实验（相互对照实验）

设置两个或两个以上的实验组，通过对几个实验组结果的分析比较，来探究某种因素对实验对象的影响，这样的实验叫作对比实验。

小结

科学探究的一般过程：



科学家根据大量的实验结果得出结论：细胞呼吸可分为有氧呼吸和无氧呼吸。

课堂小测

1. 判断下列表述的正误

(×) (1) 如果产生的气体使澄清的石灰水变混浊, 则酵母菌进行有氧呼吸

(×) (2) 橙色的重铬酸钾溶液在碱性条件下遇酒精变为灰绿色

(√) (3) 将酵母菌的培养时间适当延长以耗尽溶液中的葡萄糖, 这将更有利于酒精的检测

(B) 2. 为了探究酵母菌在不同条件下的呼吸产物, 设计如图两套装置, 图中注射器的作用是便于抽取样液用于检测, 过氧化氢在二氧化锰催化下会产生氧气。下列有关该实验的说法, 正确的是

- A. 图一为对照组, 图二为实验组
- B. A瓶应先封口放置一段时间, 再连通试管B
- C. 试管B、E中可加适量重铬酸钾浓硫酸溶液用于检测是否产生酒精
- D. 抽取A、D瓶中的样液加入适量溴麝香草酚蓝溶液可用于检测是否产生CO₂

