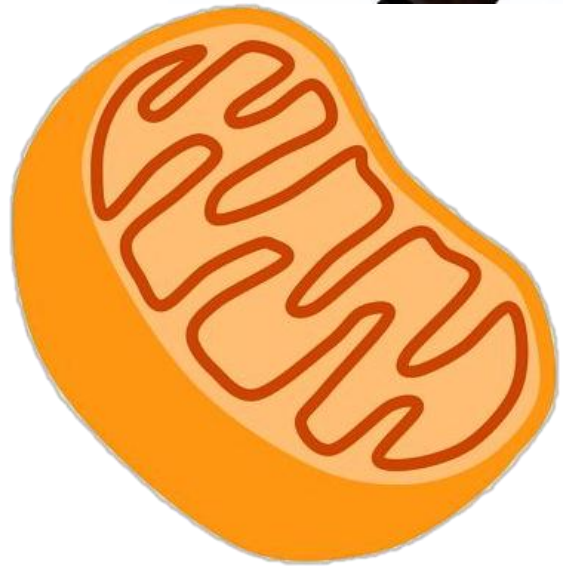
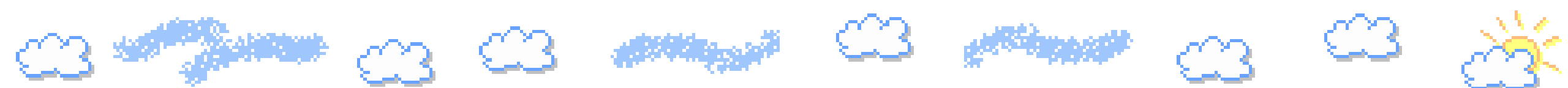


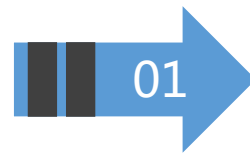
第五章 细胞的能量供应和利用



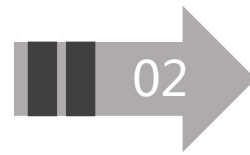
第5.3节 细胞呼吸的原理和应用



本节目标



细胞呼吸的概念及与ATP的关系



探究酵母菌的呼吸方式



酵母剂给菌时，
讨论：

通气可以给酵母菌提供呼吸需要的氧气，利于酵母菌进行旺盛的细胞分裂；密封则是避免空气进入，便于酵母菌在无氧的条件下分解有机物，产生酒精。

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. 为什么通气才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？



在有氧条件下，酵母菌能进行旺盛的细胞分裂，产生大量的酒精。在有氧条件下，酵母菌能进行旺盛的细胞分裂，产生大量的酒精。在有氧条件下，酵母菌能进行旺盛的细胞分裂，产生大量的酒精。

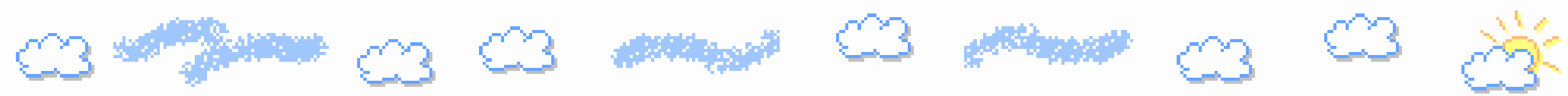
酵母菌

易与原核生物混淆的**真核**生物：

一（衣藻）团（藻）酵母（菌）发霉（菌）了

酵母菌是一种单细胞真菌，以上都是利用酵母菌的呼吸作用





✓ 细胞呼吸的方式

呼吸作用的**实质**是细胞内的**有机物氧化分解**，并**释放能量**，因此也叫作**细胞呼吸**

【提出问题】：

细胞呼吸是否都需要氧？生物在有氧和无氧条件下是否都能进行细胞呼吸呢？

探究实验的一般步骤



酵母菌的电镜照片（放大4750倍）

呼吸类型

③兼性厌氧型

②厌氧型

酵母菌是一种**兼性厌氧型**的生物，既可以通过**无氧呼吸**产生酒精和二氧化碳，又可以**有氧呼吸**产生二氧化碳和水。

①需氧型

提出问题

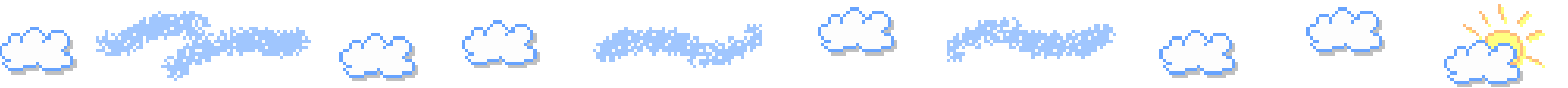
作出假设

设计实验

实施实验

分析结果

表达与交流



提出问题

作出假设

设计实验

实施实验

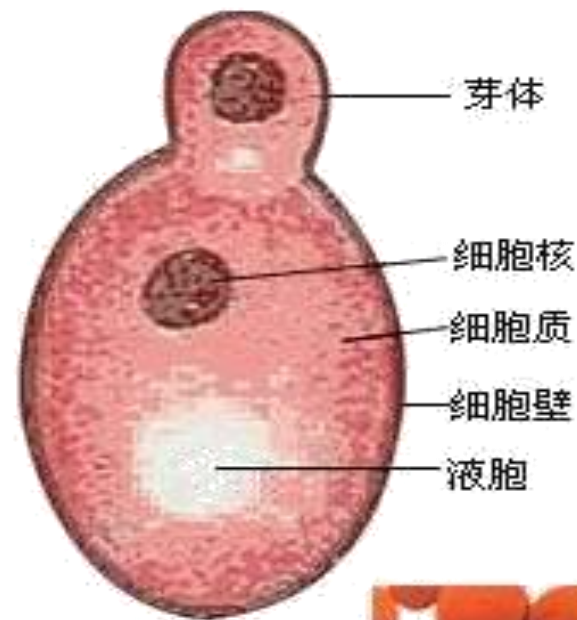
分析结果

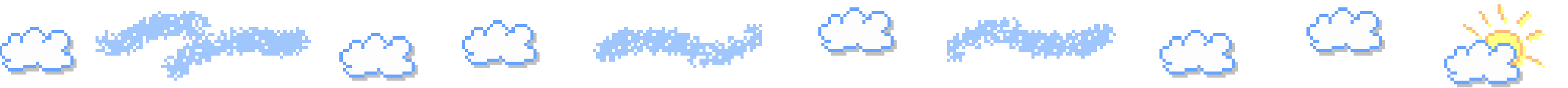
表达与交流

1. 酵母菌是在有氧还是无氧条件下使葡萄糖发酵产生酒精?

2. 酵母菌在有氧和无氧条件下都能产生 CO_2 吗?

3. 酵母菌在不同条件下产生的 CO_2 是否一样多?





提出问题

1. 酵母菌在无氧条件下使葡萄糖发酵产生酒精

作出假设

设计实验

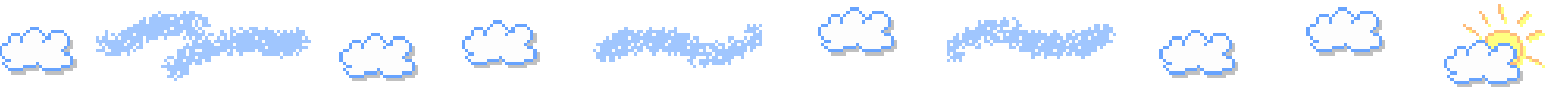
2. 酵母菌在有氧和无氧条件下都能产生 CO_2

实施实验

3. 酵母菌有氧呼吸比无氧呼吸产生的 CO_2 多

分析结果

表达与交流



提出问题



作出假设



设计实验



实施实验



分析结果



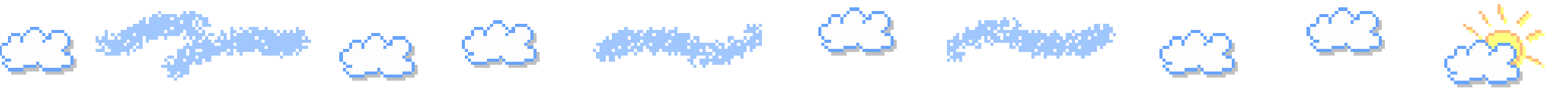
表达与交流

实验思路

分别给酵母菌提供**有氧**和**无氧**的条件，一段时间后检测其产物是否含**酒精**或**二氧化碳**

分析变量

- 自变量：细胞呼吸的条件 $\left\{ \begin{array}{l} \text{有氧} \\ \text{无氧} \end{array} \right.$
- 因变量：细胞呼吸的产物 酒精、 CO_2
- 无关变量：影响实验结果的可变因素
反应物的量、反应时间、pH、
温度、酵母菌的活性



提出问题

作出假设

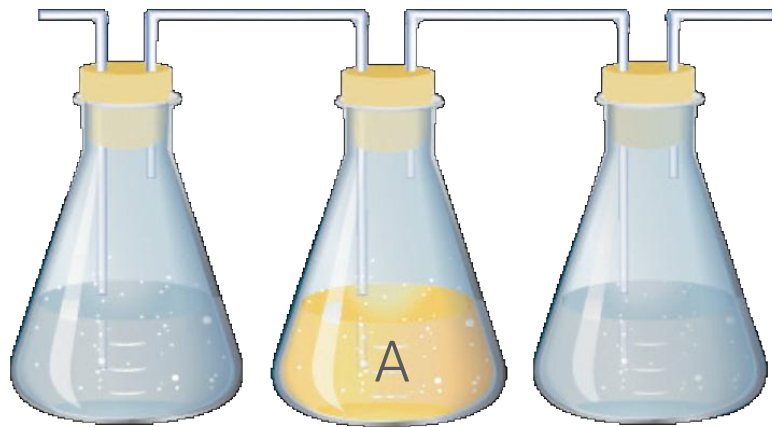
设计实验

实施实验

分析结果

表达与交流

接橡皮球
(或气泵)

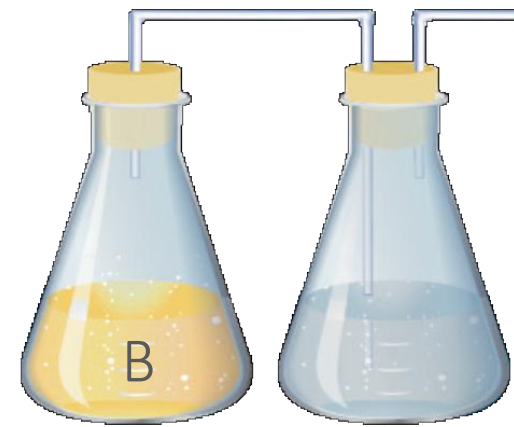


质量分数为10%
的NaOH 溶液

酵母菌
培养液

澄清的
石灰水

装置甲

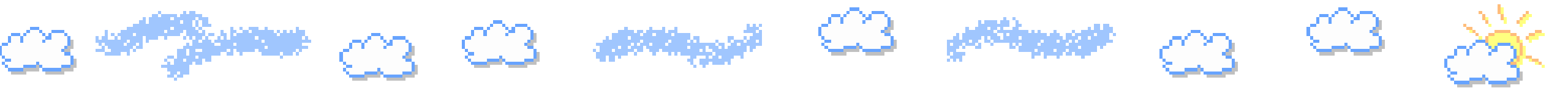


酵母菌
培养液

澄清的
石灰水

装置乙

对比实验



提出问题

作出假设

设计实验

实施实验

分析结果

表达与交流

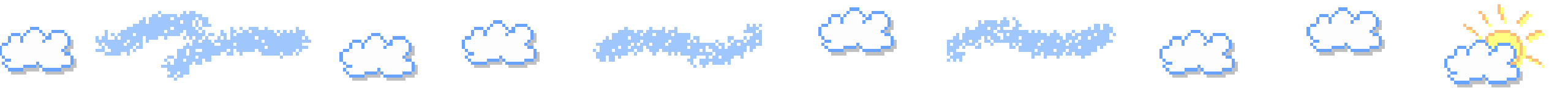
条件	澄清石灰水/出现的时间	重铬酸钾-浓硫酸溶液
有氧	变混浊 / 快	无变化
无氧	变混浊 / 慢	出现灰绿色

➤ CO₂的放出情况:

装置甲、乙两组都有CO₂的产生, 但甲组产生的CO₂更多

➤ 酒精产生的情况:

甲组没有酒精的产生, 乙组产生了酒精



提出问题



作出假设



设计实验



实施实验



分析结果



表达与交流

酵母菌



有氧条件下产生大量 CO_2

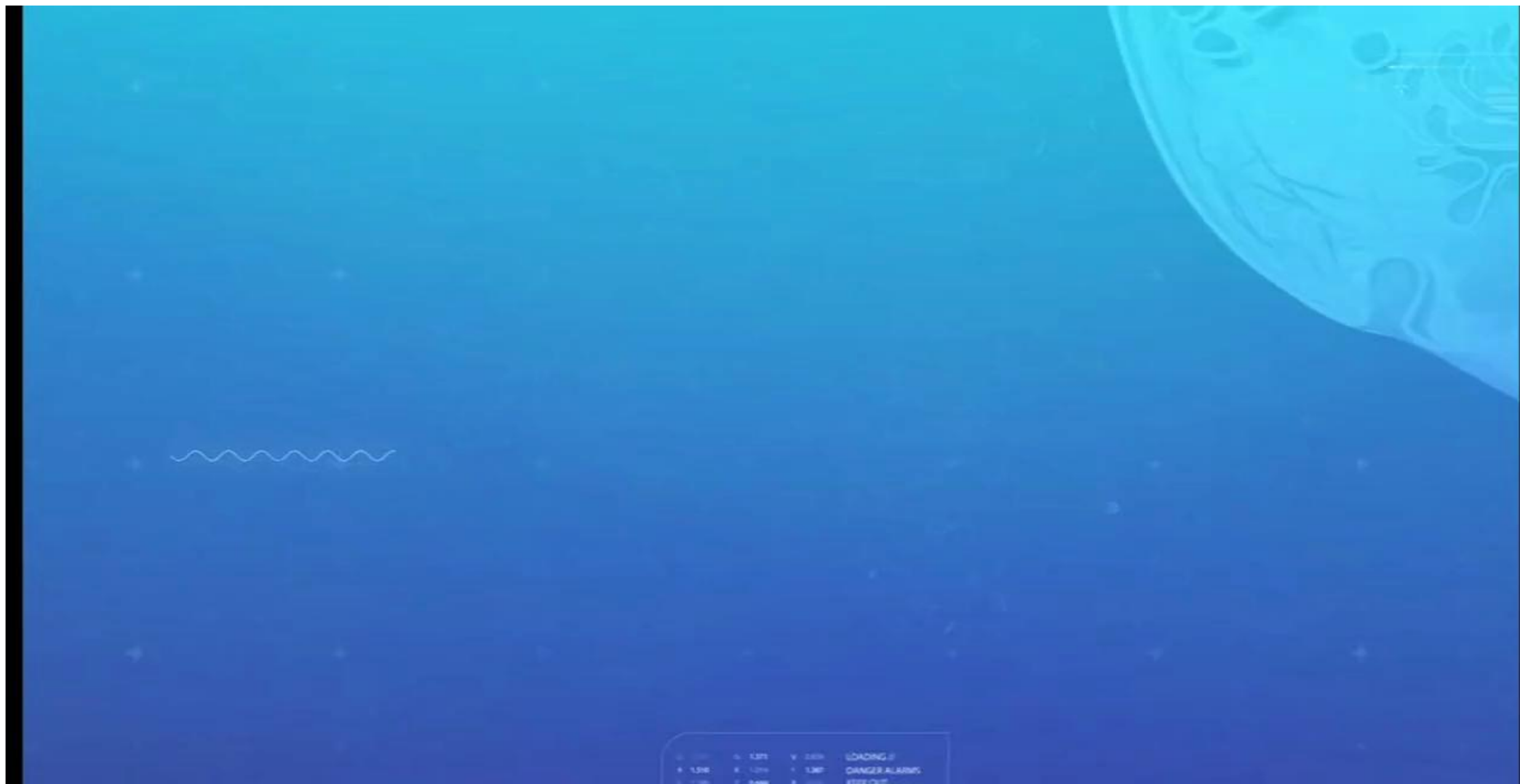
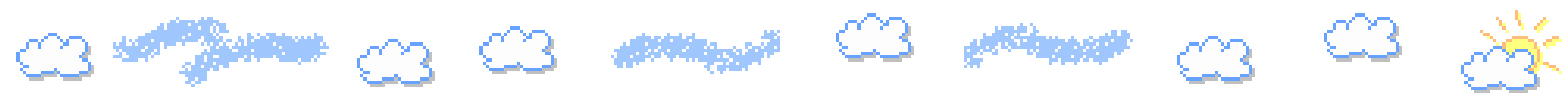
无氧条件下产生酒精和少量 CO_2

呼吸作用的类型



有氧呼吸

无氧呼吸

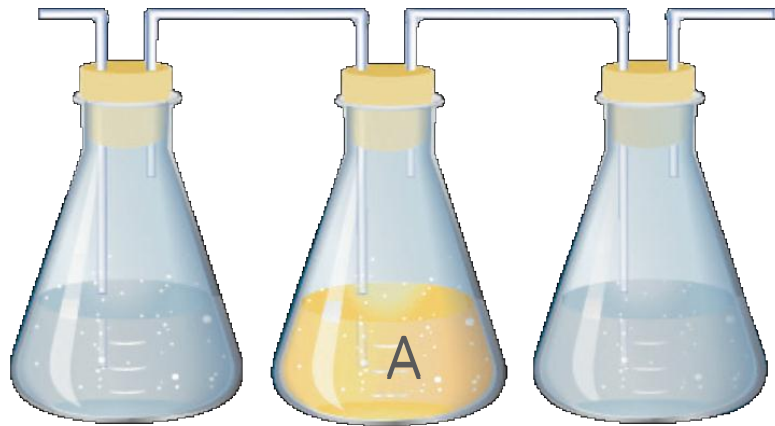


			LOADING ☁
			DANGER ALARM ⚠
			STOP! 🛑

注意说明

- **A瓶前**的锥形瓶中加入的试剂是**NaOH**溶液，目的是使进入A瓶的空气先经过NaOH的处理，除去其中的CO₂，**排除其对实验结果的干**

接橡皮球
(或气泵)

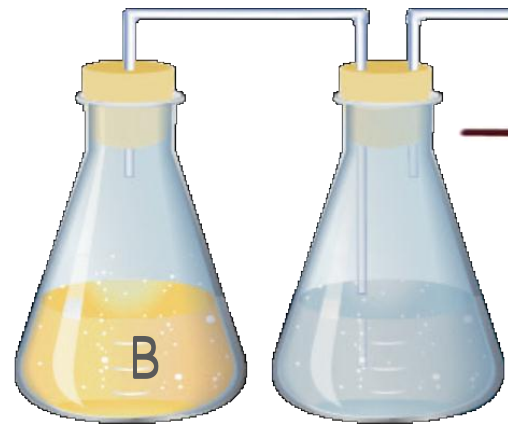


质量分数为10%
的NaOH 溶液

酵母菌
培养液

澄清的
石灰水

装置甲



酵母菌
培养液

澄清的
石灰水

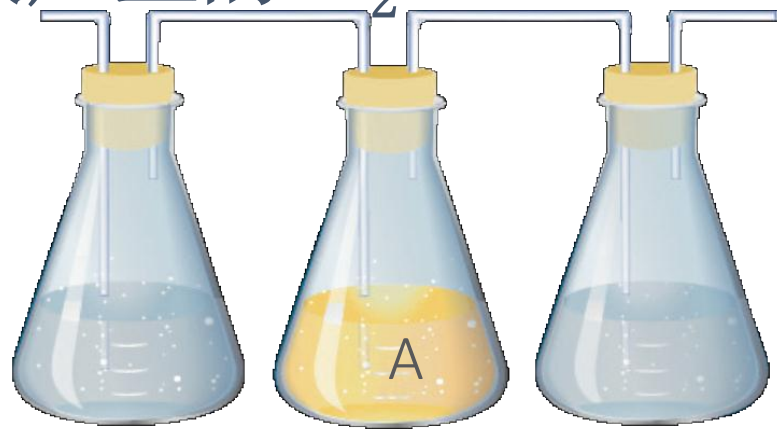
装置乙



注意说明

• B瓶应封口放置一段时间，待酵母菌将B瓶中的氧气消耗完，再与盛有澄清石灰水的锥形瓶连通，以确保通入澄清石灰水中的是无氧呼吸产生的 CO_2 。

接橡皮球
(或气泵)

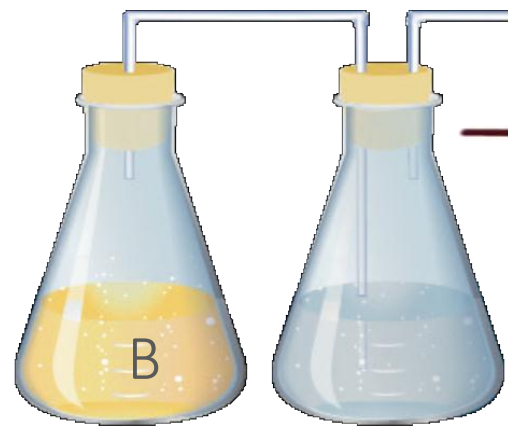


质量分数为10%
的NaOH 溶液

酵母菌
培养液

澄清的
石灰水

装置甲



酵母菌
培养液

澄清的
石灰水

装置乙



注意说明

- 该实验的**自变量是氧气的有无**，**因变量是酵母菌的呼吸产物**。该实验为相互对照实验，有氧和无氧条件下的实验都为实验组。
- 由于母菌有氧呼吸和无氧呼吸均可以产生 CO_2 ，**故不能依据是否有 CO_2 产生判断酵母菌细胞呼吸的类型**，但可以以 CO_2 产生的多少作为检测指标。



科学方法

对比实验

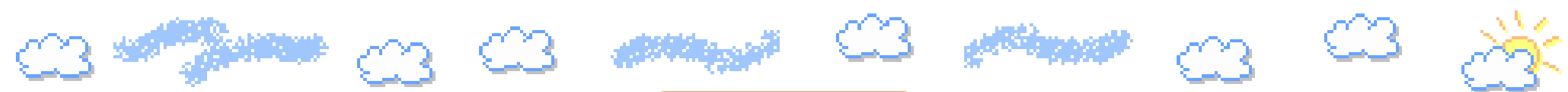
概念

设置**两个或两个以上**的实验组，通过对结果的比较分析，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**，也叫**相互对照实验**。

举例

在“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验中，需要设置**有氧和无氧**两种条件来探究酵母菌在不同氧气条件下细胞呼吸的方式，这两个实验组的结果都是事先未知的，通过对比可以看出氧气条件对细胞呼吸的影响。对比实验也是科学探究中常用的方法之一。





课堂精练

判断题

- (1) 在探究酵母菌细胞呼吸的方式实验中，必须保证酵母菌是新鲜的、有活性的。 (√)
- (2) 在“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验的“有氧呼吸”装置中，可将空气直接通入酵母菌的培养液。 (×)



课堂精练

选择题

关于“探究酵母菌的呼吸方式”实验叙述，错误的是（ D ）

- A. 实验中将葡萄糖溶液煮沸的目的是灭菌和去除溶液中的 O_2
- B. 在探究有氧呼吸的实验过程中，泵入的空气应去除 CO_2
- C. 实验中需控制的无关变量有温度、pH、培养液浓度等
- D. 可通过观察澄清石灰水是否变混浊来判断酵母菌的呼吸方式



课堂精练

选择题

下列关于细胞呼吸的说法，不正确的是（ B ）

- A. 细胞呼吸实际上是在细胞内进行有机物的氧化分解，释放能量的过程
- B. 细胞呼吸实际上就是细胞与外界环境间的气体交换
- C. 细胞呼吸是细胞内有机物“缓慢燃烧”的过程
- D. 细胞呼吸发生在活细胞内