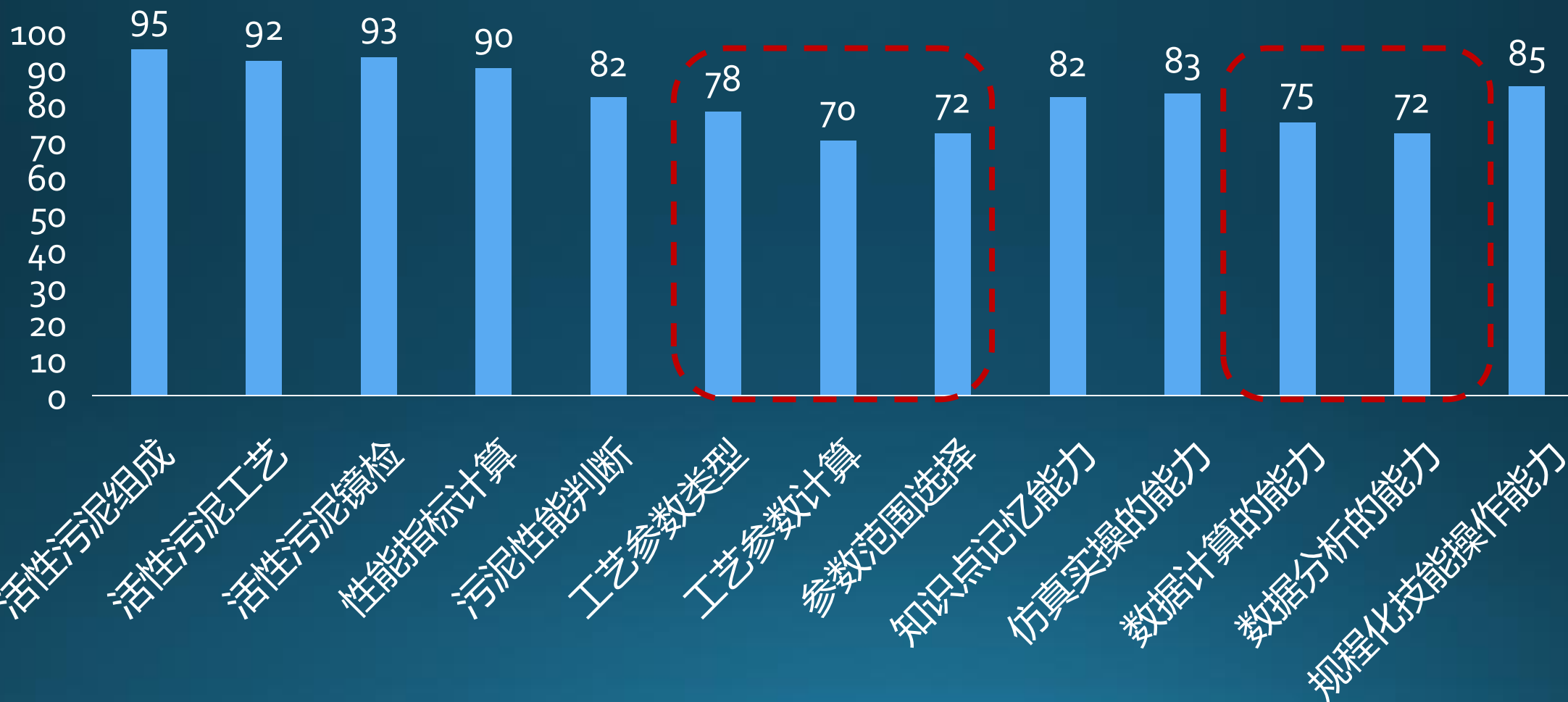


# 任务2 活性污泥性能的指标测定



- 活性污泥性能指标
- MLSS与MLVSS测定
- SV与SVI指标测定
- 活性污泥性能评价

### 前期知识技能成绩数据



本节课期望带给  
同学们的新收获

- 理解活性污泥性能评价指标的概念，知晓MLSS与MLVSS、SV与SVI的主要区别与相互联系；
- 熟悉MLSS、MLVSS、SV等活性污泥性能指标测定的实验操作步骤；
- 掌握SVI的计算方法及其数值大小与活性污泥性能之间的关系。。

学习通发布讨论

## 活性污泥法运行的基础？



# 任务2 活性污泥性能的指标测定

入情境

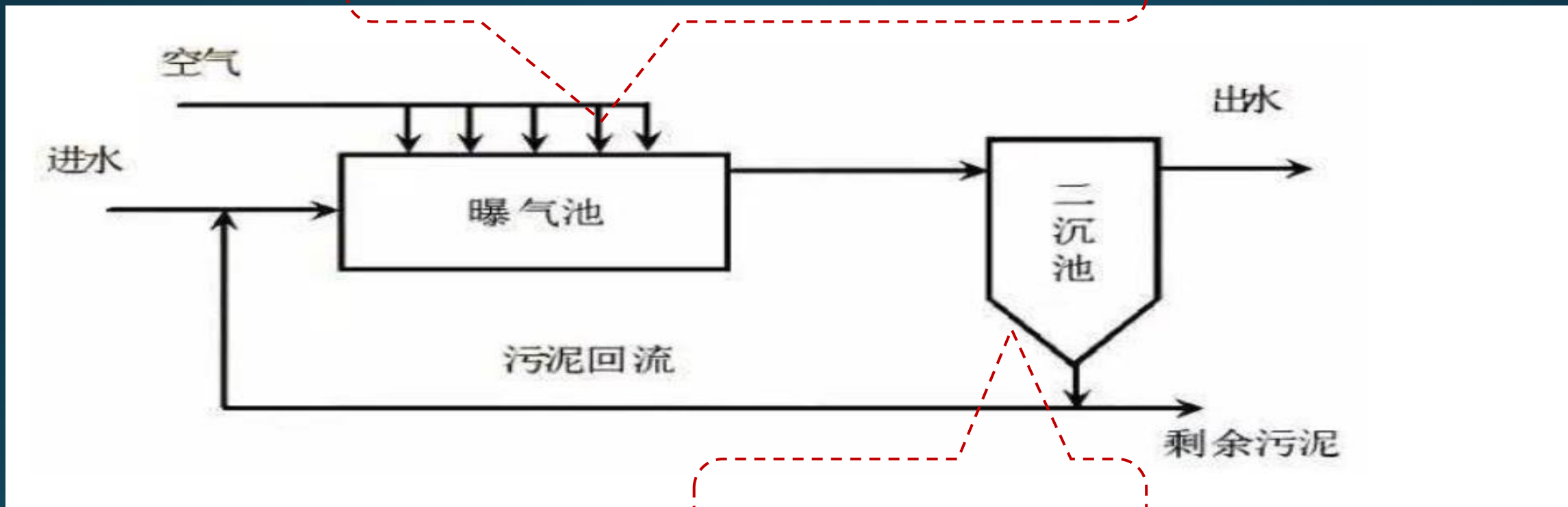
探微境

明生境

析环境

达佳境

与水接触，颗粒松散，易于吸附氧化有机物



与水分离，良好凝聚沉降

本质是微生物活动

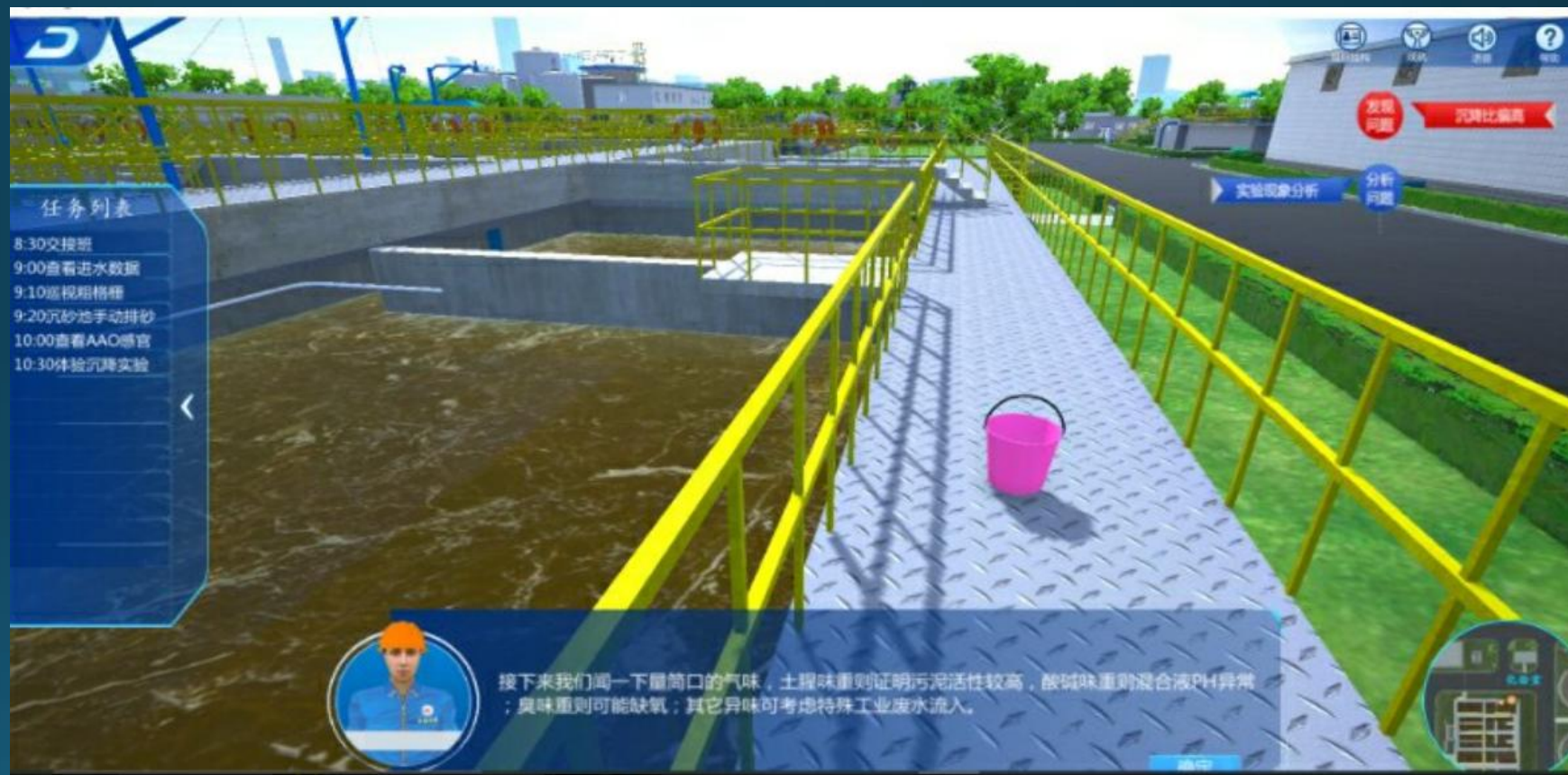
# 活性污泥是“C位”

## 有没有？够不够？好不好？

## 吸附性能？沉降性能？

### 岗位体验

活性污泥性能的指标测定是污水处理厂运维人员的日常工作之一，对工艺处理效果起着重要影响。



登录仿真平台，初识“污泥沉降实验”

### 实际采样

曝气池中取出混合均匀的泥水混合液100mL置于100mL量筒中，静置观察。



要点：混合均匀，计时观察

### 活性污泥性能指标有哪些？

请同学们利用数字化工具搜集活性污泥评价指标的信息，绘制思维导图



### 活性污泥的性能指标 | 污泥浓度

#### (1) 混合液污泥浓度(MLSS)

混合液污泥浓度是指曝气池中废水混合液的悬浮固体浓度，即活性污泥在曝气池内的浓度。它表示的是单位容积混合液内所含有的活性污泥固体质量，单位为mg/L。

$$MLSS = Ma + Me + Mi + Mii$$

式中  $Ma$ ——活性污泥中具有活性的细胞部分；

$Me$ ——微生物内源代谢的残留物，这部分物质无活性且难于生物降解；

$Mi$ ——难于降解的原废水中的有机物；

$Mii$ ——附着于活性污泥上的原废水中的无机物。

### 活性污泥的性能指标 | 污泥浓度

#### (2) 混合液挥发性悬浮固体浓度 (MLVSS)

混合液悬浮固体中的有机物量称为混合液挥发性悬浮固体，用它表示活性污泥微生物量比用MLSS更为切合实际。

$$MLVSS = M_a + M_e + M_i$$

- 生活污水的MLVSS/MLSS值为0.75左右。
- 一般认为，在活性污泥曝气池内常保持MLSS浓度在2 ~ 4g/L为宜。

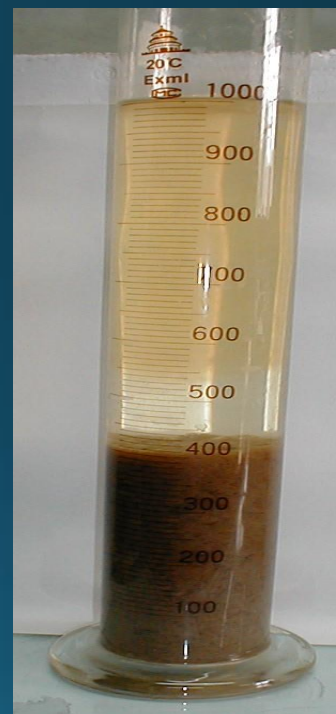
## 活性污泥的性能指标 | 污泥沉降比 (SV)

混合液在量筒内静置30min后所形成沉淀污泥容积占混合液容积的百分比，又称30min沉降比 (SV30)，单位%或mL/L。



## 活性污泥的性能指标 | 污泥沉降比 (SV)

- ✓ 通过观察沉降比可以发现污泥性状的很多问题，上清液是否清澈，是否含有难沉悬浮絮体，絮体粒径大小及紧凑程度等；
- ✓ 泥沉降比大致反映了曝气池中的污泥量，可用于控制污泥排放；
- ✓ 它的变化还可以及时的反映污泥膨胀等异常情况；
- ✓ 正常范围15%~30%之间。



如何通过沉降比 (SV30) 来判断活性污泥法工艺运行状态？

### 活性污泥的性能指标 | 污泥沉降比 (SV)

【思考】某曝气池中的污泥混合液在100mL量筒内经30min沉淀的污泥量为45mL,则污泥沉降比为多少? 单位分别%、mL/L表示。

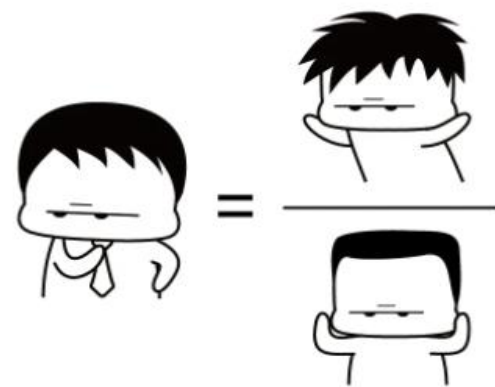
✓  $SV = 45 \div 100 = 45\%$  或  $SV\% = 45$

✓  $SV = 450\text{mL} \div 1\text{L} = 450 \text{ mL/L} = 45 \times 10 \text{ (mL/L)} = SV\% \times 10 \text{ (mL/L)}$

## 活性污泥的性能指标 | 污泥容积指数 (SVI)

又称污泥指数，是指曝气池出口处的混合液经30min沉淀后，每克(g)干污泥所形成的沉淀污泥所占的体积(mL)，单位(mL/g)，其计算式为： **$SVI=SV_{30}/MLSS$**

与SV的区别及联系？



$$SVI=SV_{30}/MLSS$$

这就好比用水泡木耳，同样重量的干木耳泡开后能膨胀到多大，不同品质的木耳膨胀后的体积不同，这个膨胀系数就是SVI。

### 活性污泥的性能指标 | 污泥容积指数 (SVI)

【思考】若曝气池混合液的MLSS为2g/L,测得污泥沉降比为20%,则污泥体积指数SVI值为多少?

✓  $SV:20\%=20\times 10 \text{ (mL/L)} =200 \text{ mL/L}$

✓  $MLSS: 2\text{g/L}$

✓  $SVI=200\div 2=100 \text{ (mL/g)}$

### 实验探究：活性污泥性能指标的测定



打开学习通APP，小组查阅《活性污泥性能测定实验指导书》，熟悉测定步骤

### 实验仪器

1. 100ml 量筒 3 个
2. 500ml 烧杯 2 个
3. 秒表 1 块
4. 玻璃棒 1 根
5. 真空过滤装置 1 套
6. 水份快速测定仪 1 台
7. 定量滤纸 数张
8. 马福炉 1 台
9. 坩埚 1 个
10. 分析天平 1 台

### 注意事项

- 各组选择一瓶活性污泥样品
- 测定顺序：SV、MLSS、MLVSS；
- 测定 SV时，注意摇匀后取样，观察并计时；
- 测量MLSS时，定量滤纸需放入水份快速测定仪称盘上，开灯烘烤一分钟；
- 为了使活性污泥全部转移到漏斗内，量筒至少用蒸馏水冲洗 2 次。（注意：蒸馏水不宜过多）。

### 数据比对

### 数据分析

- 根据任务指导书，对实验数据进行整理；
- 投屏到学习通与其他小组共享；
- 将本组数据与其他小组数据进行对比讨论

**哪组的微生物更多？**

**哪组的微生物更好？**



### SVI值分析

- 当 $SVI < 100$ 时，污泥沉降性能良好，吸附性能差，泥水分离好；
- 当为 $SVI$ 为 $100 \sim 200$ 时，污泥沉降性能、吸附性能较好、泥水分离正常；
- 当 $SVI > 200$ 时，污泥沉降性能较差，吸附性能好，泥水分离差，污泥易膨胀。

- 
- ✓ 一般为 $70 \sim 100(\text{mL/g})$
  - ✓ 正常情况下，城市污水 $SVI$ 应控制在 $80 \sim 150$ 之间为宜

### SVI值分析

假设某组的实验结果为：污泥浓度为2g/L,混合液在100mL量筒内经30min沉淀的污泥量为45mL,则污泥体积指数SVI值为多少？该活性污泥污泥性能如何？

- ✓  $SV: 45 \times 10 \text{ (mL/L)} = 450 \text{ mL/L}$
- ✓  $MLSS: 2\text{g/L}$
- ✓  $SVI = 450 \div 2 = 225 \text{ (mL/g)}$  , 污泥沉降性能较差, 易发生膨胀

### SVI值分析

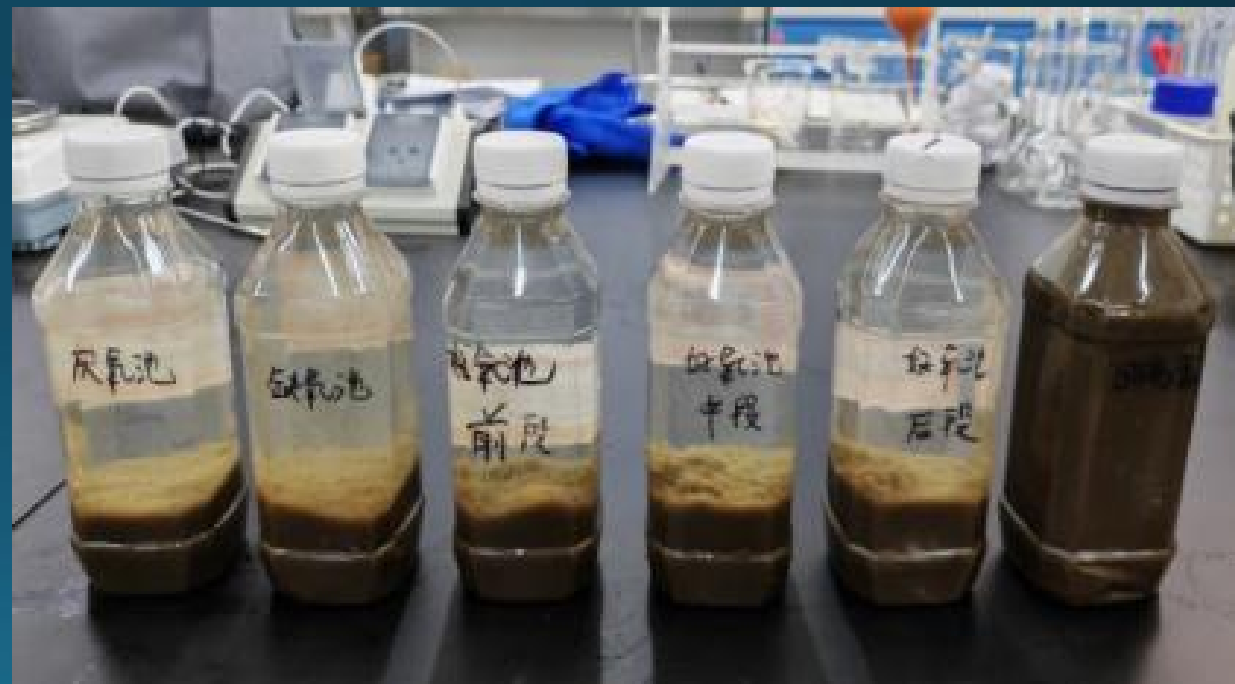
假设某组的实验结果为：污泥浓度为2000mg/L,混合液在100mL量筒内经30min沉淀的污泥量为25mL,则污泥体积指数SVI值为多少？该污泥沉降性能如何？

- ✓  $SV: 25 \times 10 \text{ (mL/L)} = 250 \text{ mL/L}$
- ✓  $MLSS: 2000 \text{ mg/L} = 2 \text{ g/L}$
- ✓  $SVI = 250 \div 2 = 125 \text{ (mL/g)}$  , 污泥沉降性能较好

### 互动游戏：火眼金睛找样品

实验观察能力、数据分析能力、团队思辨能力

- 小组总结，SVI数值与活性污泥性能关系，完善思维导图；
- 根据实验结果，评估序号对应的活性污泥性能；
- 在打乱顺序的若干样品中，选出与实验数据相符合的一项，说明依据。



# 任务2 活性污泥性能的指标测定

入情境

探微境

明生境

析环境

达佳境

SV: 40% MLSS: 2g/L SVI: 200L/g

沉降性能、吸附性能较好，泥水分离正常



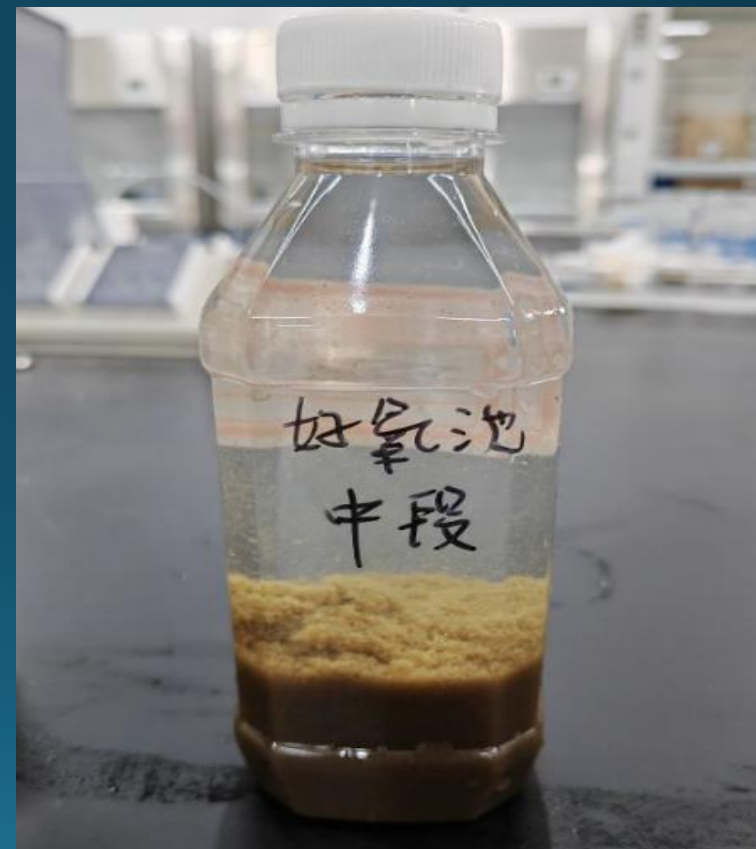
0 min



15 min



30 min



## 今天的你又进步了吗？

- 我能按照实验操作流程规范地测定MLSS、MLVSS、SV等活性污泥性能指标；
- 我会计算SVI的数值，并根据结果定量评估活性污泥的吸附能力和沉降性能；
- 我可以根据评价结果对活性污泥工艺系统运行状态进行初步判断。

**本节课到此结束！**