

BODTrak生化需氧量 测定仪



内容提要

- BOD概述
- 哈希BODTrak生化需氧量测定仪
 - 哈希BODTrak生化需氧量测定仪测定BOD
 - 稀释接种法测定BOD
- 针对的主要客户群及市场分析
- 重要销售工具

生化需氧量的（BOD）的概念

生化需氧量是在规定条件下，微生物分解存在水中的某些可氧化物质，特别是有机物所进行的生物化学过程中消耗溶解氧的量。此生物氧化全过程进行的时间很长，如在20℃培养完成时，完成此过程需要100天。目前国内外普遍规定20±1℃,培养5天，分别测定培养前后的溶解氧，二者之差为BOD₅，以氧气的mg/L表示。

测量**BOD**的意义何在？



BOD作为有机物相对含量的指标。
当水体中有机物含量过高时，微生物降解有机物所消耗的 O_2 量增加，当空气中 O_2 的溶解速度 $<$ 水中氧气的消耗速度时，将造成：

水体呈厌氧或缺氧状态

此时，厌氧微生物活动加剧，产生硫化氢等物质，造成水体腐化，发黑发臭，水质严重恶化：不仅影响环境卫生，而且会导致水生生物大量死亡，水源受到污染等等。

内容提要

- BOD概述
- 哈希BODTrak生化需氧量测定仪
 - 哈希BODTrak生化需氧量测定仪测定BOD
 - 稀释接种法测定BOD
- 主要客户群及市场分析
- 重要销售工具

压差法 - BODTrak™测定仪



技术参数

项目 / 型号	H ach公司 B O D T rak测定仪
测量原理	呼吸原理、压差法测量（电子压力传感器）
测量范围 (m g/L O ₂)	0-35,0-70,0-350,0-700
仪器组成	一体式 搅拌与测压系统
传感器类型	一体化微电脑传感器
数据显示	可保存480个数据点 / 样品，图形显示每个样品的测量曲线
样品个数	6个 / 次
搅拌装置电源	交流供电

测量原理

- 根据压差法测量原理设计而成。
- BODTrak™分析仪模拟了自然界有机物的生物降解过程。
- 测试瓶上方空气中的氧气不断补充水中消耗的溶解氧，有机物降解过程中产生的CO₂被密封盖中的氢氧化锂吸收。
- 在生化需氧量BOD（即对应于测试瓶中消耗的氧气量）与气体压力之间建立相关性。

BODTrak测量BOD步骤

- 样品瓶中加入水样、营养盐、菌液；
- 在密封盖内加氢氧化锂粉末；
- 将压力传感器连接到密封盖上；
- 放入20摄氏度的培养箱中培养；
- 启动测定仪，需要1个小时的延迟时间，使水样温度与培养箱中的温度达到一致。
- 五天后记录实验结果。

操作步骤（1）



1. 加热或冷却水样至实验温度（一般为 20℃），温度波动范围在±2℃之内。



2. 用量筒量取准确体积的样品加入 BODTrak 测定仪的样品瓶中。



3. 在每个样品瓶中放入一个 3.8cm 长的磁力搅拌子。



4. 每个样品瓶中均加入一包 BOD 营养盐，以利于细菌生长。



5. 在每一个样品的密封口和每一个密封盖的上部涂上润滑剂。



6. 将密封盖塞入样品瓶的瓶颈。



Be Right™

操作步骤 (2)



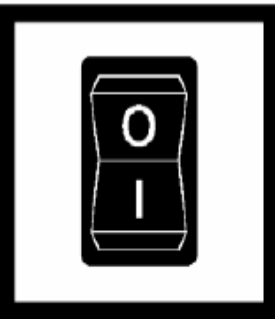
7. 用漏斗将氢氧化锂粉末加入密封盖内，如果氢氧化锂颗粒进入水样中，应倒掉该水样并准备新水样。



8. 将样品瓶放置在 BODTrak 测定仪的搅拌装置上。并将样品瓶与对应的管道相连，拧紧管帽。每一根管都标记上通道序号，通道序号设置显示在控制面板上。



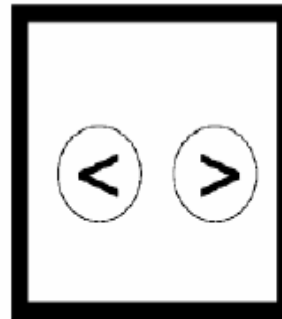
9. 将测定仪放入恒温箱内。



10. 开启仪器（连接电源插头并打开仪器）。



11. 确保所有搅拌子都在旋转。

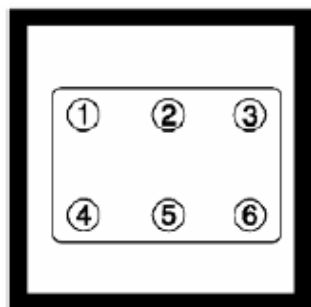


12. 同时按下并按住<（左）和>（右）箭头键，直到时间菜单出现。按下**通道 6**键以激活测试时长参数。利用箭头键选择 5-，7-，或-10 天的实验。按下 **OFF**（关）键以存储选择并退出菜单。



Be Right™

操作步骤 (3)

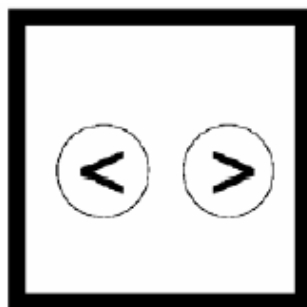


13. 按下样品瓶的相应通道序号, 开始进行实验。

注: 每一个通道 (1-6) 必须单独开启。



14. 按下 **ON** (开) 键, 将显示选择 BOD 范围的菜单。

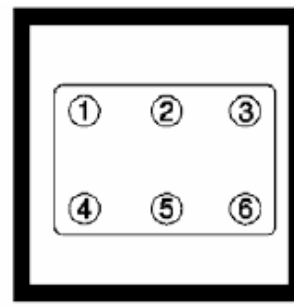


15. 选择 0 - 350 mg/L 的范围, 按一次 > (右) 键。选择 0-700mg/L 范围, 再按一次 > (右) 键。选择 0 - 35 mg/L 范围, 按一次 < (左) 键。选择 0 - 700 mg/L 的范围, 再按一次 < (左) 键。



16. 按下并按住 **ON** (开) 键, 开始实验。显示屏幕上将显示一幅图形。如要取消实验, 请按下 **OFF** (关) 键。

注: 重复步骤 13 至 16 以使每一个通道开始工作。



17. 通过点击每个样品瓶相应的通道键, 即可从 BODTrak 测量仪的显示屏查看 BOD 的测量结果。

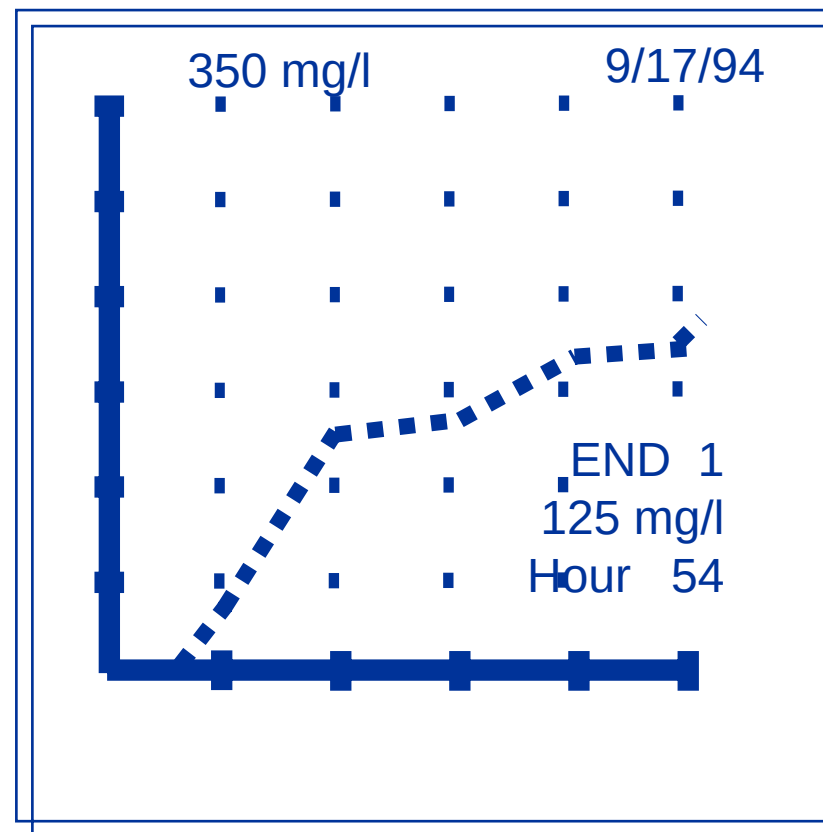


18. 用刷子和热肥皂水清洗所有的样品瓶、搅拌子和密封盖。并用蒸馏水冲洗干净。

图形显示测量结果 (1)

图形所表达的信息:

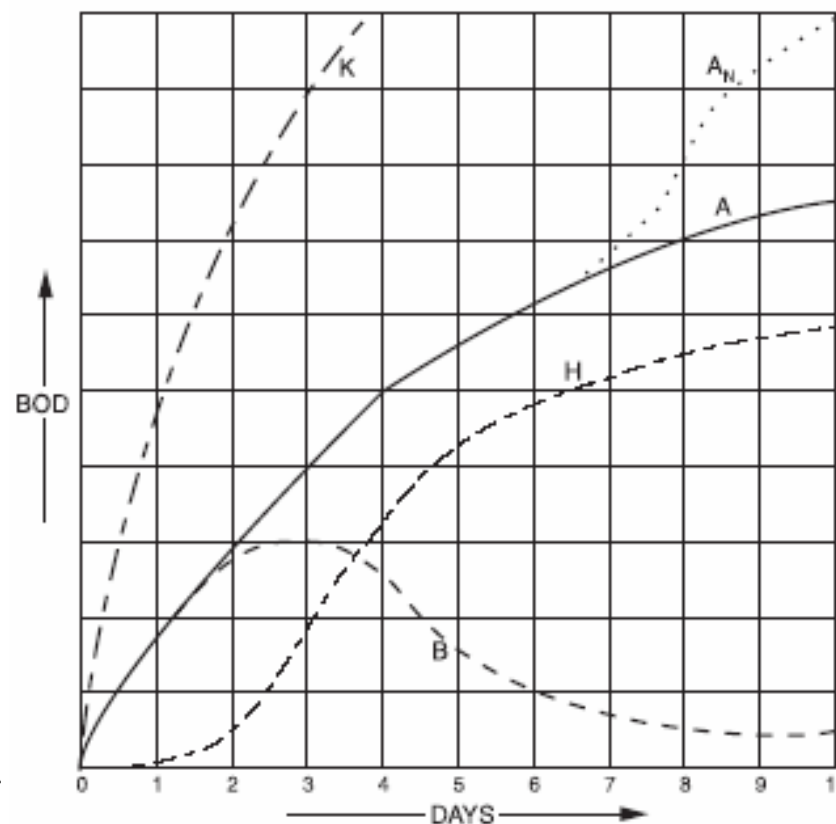
- 1、横坐标表示培养时间，纵坐标表示BOD的测量值。
- 2、左上角表示选择的量程；
右上角表示实验开始时间；
右下角从上到下，分别表示：
测量通道、BOD实时值、培养时间。



图形显示测量结果 (2)

不同曲线所代表的意义:

- A: 正常结果。
- B: 有一波谷状, 说明装置漏气, 密封不严密。
- H: 最初一段时间内, 没有显示测量值, 说明细菌活性较差。
- A_k : BOD值突然增大, 说明有硝化细菌参与有机物的分解。
- K: BOD值增长过快, 造成在曲线上已无法读出BOD测量值, 说明水样中BOD浓度过高, 超出了选定的测量范围。



BODTrak的优点

- 模拟自然界微生物降解有机物的过程，更接近于真实情况
- 连续读数及图形化表示
- 6个独立的测量通道
- 自动关机、自动采集数据
- 图形中直接读出测量结果
 - 图形中有指针指示
 - 图形显示BOD的数值以及培养时间
- 与稀释接种法相比，简单方便
- RS232数据接口，可将数据直接下载至计算机上

内容提要

- BOD概述
- 哈希BODTrak生化需氧量测定仪
 - 哈希BODTrak生化需氧量测定仪测定BOD
 - 稀释接种法测定BOD
- 主要客户群及市场分析
- 重要销售工具

实验过程



稀释水准备



稀释水接种



确定测量范围与取样体积



样品培养



数据分析

第一步：稀释水制备过程

1. 5 - 20L玻璃瓶，控制水温20℃左右；
2. 将曝气头放入瓶中，曝气2 - 8h，使水中溶解氧接近于饱和；
3. 将玻璃瓶放入20℃的培养箱中放置数小时，使水中溶解氧含量达到8mg/L左右。
4. 使用前，在玻璃瓶在中加入氯化钙、氯化铁、硫酸镁及磷酸盐缓冲溶液，并混合均匀。
(20℃、一标准大气压，水中饱和溶解氧浓度为9.08mg/L。)

第二步：接种液的准备

- 生活污水在室温下放置一昼夜，取上清液作为接种液；
- 污水处理厂的出水；
- 用含城市污水的河水或者湖水；
- 如分析含难降解物质的废水，则：
 - (1) 在污水厂排污口下游取废水作为接种液。
 - (2) 如无此种水源，可取适当稀释后的废水进行连续曝气，每天加入少量废水，同时加入生活污水，可使适应该废水的微生物大量繁殖，当水中出现大量絮状物，表明适用的微生物已进行繁殖，可用作接种液。一般驯化过程需要3-8天。

每升稀释水中接种液加入量：1-10 mL

第三步：确定测量范围与取样体积（1） - 地表水

由高锰酸盐指数与一系数的乘积求得的稀释倍数：

$$\text{稀释倍数} = \text{COD}_{\text{Mn}} * \text{稀释系数}$$

COD _{Mn} (mg/L)	稀释系数
<5	-
5-10	0.2、0.3
10-20	0.4、0.6
>20	0.5、0.7、1.0
100	0.05（20倍，5mg/L）

第四步：确定测量范围与取样体积（2）

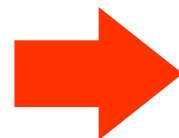
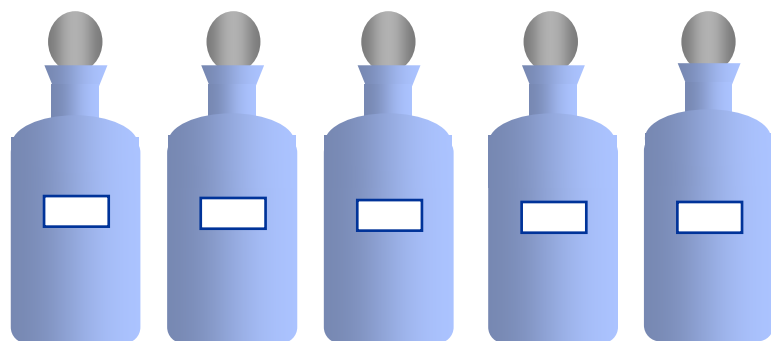
- 工业废水

由重铬酸盐法测得的COD值来确定，通常需要做三个稀释比：

使用稀释水时，由COD值分别乘以系数：0.075，0.15，0.225，即获得三个稀释倍数；

使用接种稀释水时，则分别乘以系数：0.075，0.15，0.25，即获得三个稀释倍数。

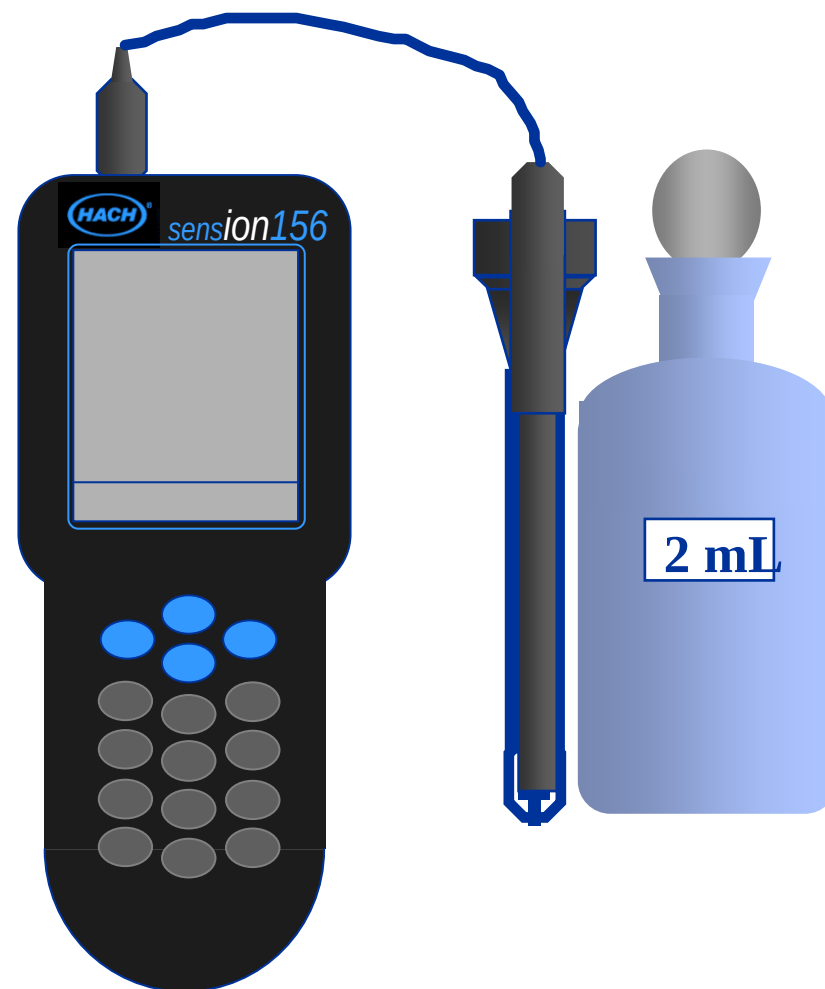
第五步：样品培养



第六步：可通过两种方法进行BOD测定



滴定法



溶氧仪测量法

项目	Hach公司 BOD Trak测定仪	稀释接种法
营养盐的制备	预制试剂，无需手工配制	需要基础试剂进行手工配制
菌种来源	商品化的菌种，使用时，一般在去离子水中曝气后即可使用。	直接取自污水处理厂或湖水中，直接取上清液或者曝气驯化后使用。
水样稀释	一般情况下水样无需稀释 (由于培养过程中消耗的氧气为水样中的溶解氧及瓶子上方的氧气，使得该仪器最大量程可达700mg/L。)	一般情况下水样需要稀释 (由于培养过程中消耗的氧气为水样中的溶解氧，20℃、1标准大气压下，水中饱和溶解氧浓度为9.08mg/L，而大部分的水样中BOD值甚至高于该数值。)
稀释水的曝气	稀释水无需曝气	稀释水需要曝气，曝气使水中的溶解氧达到饱和值。
溶解氧的测定	仪器通过压差与溶解氧的关系曲线，将压差值直接转化为所消耗的氧气量，在仪器上直接显示BOD值。	滴定法或者将仪器法测定。
专人值守	无	一般需要专人值守，补充“水封”蒸发的水量。

内容提要

- BOD概述
- 哈希BODTrak生化需氧量测定仪
 - 哈希BODTrak生化需氧量测定仪测定BOD
 - 稀释接种法测定BOD
- 主要客户群及市场分析
- 重要销售工具

主要客户群

- 环境监测部门
- 市政污水处理厂
- 工业污水处理厂

内容提要

- BOD概述
- 哈希BODTrak生化需氧量测定仪
 - 哈希BODTrak生化需氧量测定仪测定BOD
 - 稀释接种法测定BOD
- 主要客户群及市场分析
- 重要销售工具

重要销售工具

- 哈希公司英文网站: www.hach.com
 - 仪器手册、技术资料免费下载（内容全面，检索方法简单）、订货号查询等
- 英文产品目录: PFA (Products For Analysis):
 - 分类明晰、图文并茂、查询方便（订货号）
- 《哈希水质分析仪表卷》
 - 实验室及便携式仪器卷、污水卷、自来水卷
- 哈希公司中文网站: www.hach.com.cn
 - 仪器中文手册及技术资料免费下载



