



上海叶拓科技有限公司
Shanghai Tetuo technology co., ltd

地址:南京市秦淮区应天大街390号E+空间
电话:021-59185783/17721464524
网址:<http://www.ye-tuo.com>

JHR-2型 节能COD恒温加热器 产品说明书

实验室方案专家

目录 CONTENTS

用途	-----	01
[一] 主要技术指标	-----	01
[二] 结构原理	-----	01
[三] 仪器的安装和调试	-----	02
[四] 使用方法	-----	02
[五] 注意事项	-----	03
[六] 成套仪器一览表	-----	09

用途

化学耗氧量（简称COD）是环境水质和废水排放的控制项目之一，是水的有机污染的一项重要综合指标

JHR-2型“节能COD恒温加热器”具有节水、省电、操作方便、温度设置采用数字化设定等优点。本装置可广泛用于环保、科研，以及造纸、石油化工、冶金和印染工业等。

一、主要技术指标

1. 消化容量：12个样品
2. 工作温度：165°C~180°C
3. 温度可调范围：150°C~200°C
4. 升温时间：升至工作温度小于30分钟
5. 恒温精度：±2°C
6. 最大功率：1.kw
7. 电 源：AC 220V,50Hz

二、结构原理

本装置由节能COD恒温加热器与加热管及空气冷凝管组成。节能COD恒温加热器采用导热性能良好铸铝炉体，炉体均布12个恒温加热槽，可同时做12个样品。炉温由温度传感器传输至控制线路，而实现自动恒温

加热管及冷凝管选用硬质料玻璃，热膨胀系数小。使用时在在加热管内加入准备消化的水样和试剂，并装上空气冷凝管，放入恒温槽中。在工作温度下（165°C~180°C）保证管内混合机沸腾良好，回流充分。

注：仪器显示温度仅供参考，准确温度应以水银温度的示值为准。

三、仪器的安装和调试

使用场所要求：

1. 环境温度<40°C
2. 周围无强烈热源，无强腐蚀性气体。
3. 应避免冲击振动
4. 要有可靠的地线

仪器的调试：

检查外观有无异常现象

1. 检查加热管有无破裂
2. 将随机附带的温度计插入测温孔内
3. 插上电源插头，再打开电源开关，此时，仪器屏幕PV显示当前测得的温度，SV显示恒温温度，指示灯OUT亮表示仪器正在加热，点按 ↑或↓键可直接修改恒温值。注：由于保温良好，如果温度高于设置温度，温度下降很慢，在修改了设置温度后，可能需要较长一段时间，才会达到新设定的恒温温度并保持稳定。
4. 如有异常现象，应立即关闭电源开关并播下电源插头座检查修理。

四、使用方法

1. 接通COD节能加热器电源，打开电源开关，将温度计插入孔内，预热30秒，温度调节在170~180左右。
2. 废水中氯离子含量超过30mg/L时，应先加入0.4g硫酸汞于加热管中。
3. 取20.00ml混合均匀的水样（或适量水样稀释至20.00ml）于加热管中，并准确加入10.00ml重铬酸钾标准溶液及30ml硫酸银溶液，加入数十粒干燥的瓷粒。轻轻摇动加热管使溶液混匀。

4. 在加热管上接好冷凝管，置于恒温的加热孔中加热，从沸腾时计时加热2h
5. 沸腾2h后，从加热孔取出加热管及冷凝管，置于加热管支架上，自然冷却或流水冷却。
6. 用少量水冲洗冷凝管壁和磨口处，仔细取下冷凝管，用水稀释至约140ml，加2~3滴试亚铁灵指示剂，加入干净的探子搅拌，在电磁搅拌下用硫酸亚铁铵标准溶液滴定至溶液颜色由黄色经蓝色至红褐色即为终点。如没有电磁搅拌器，可将加热管中的溶液定量转移到500ml锥形瓶中，用水稀释至约140ml滴定至终点。
7. 测定水样的同时，以20ml蒸馏水按同时的操作步骤做空白试验，记录滴定空白时硫酸亚铁铵标准溶液的用量。

五、注意事项

1. 仪器使用时应放在通风橱内，并关闭橱门以防止加热时产生刺激性气体或溅出酸液对人体造成危害。
2. 加热管加热前务必加入小瓷粒（不得用玻璃珠代替小瓷粒）将内装溶液摇匀，以防爆沸。
3. 若水样中氯离子浓度大于300毫克/升时，可参照标准方法加强硫酸去氯离子干扰。
4. 在操作过程中，应避免将硫酸滴在加热器上腐蚀表面或保温体。
5. 插入温度计时是要注意，以免破碎。达到工作温度后，可将温度计取出
6. 加热器不用时，请拔下电源插头。
7. 检修时，首先拔下电源插头，再打开顶盖检查。切不可在没拔下电源插头时，打开顶盖，以免触电。
8. 小瓷粒用完后，应用去离子或蒸馏水冲洗干净。烘干备用。切记小瓷粒用完后放在水中泡着，再用时直接从水中捞出投入试管内。

附：仪器温度显示值的标定

仪器显示温度的标定：仪器采用两点直线拟合算法对测得的温度值进行示值转换，两个标定点固定为50℃、180℃，标准温度计选用随机配备的水银温度计即可

1. 标定180℃的显示值：通过调整恒温温度，使水银温度计的指示值恒定在180℃并保持稳定。具体方法是：首先将恒温温度设定为180℃，待水银温度计的读数稳定以后，观察水银温度计的读数，如果读数高于180，向下调低设置恒温温度，如果读数低于180℃，向上调高设置恒温温度。调整了设置恒温温度以后，在运行一段时间，观察水银温度计的读数，直至水银温度计的读数能稳定的恒定在180℃，此时显示的恒温温度就是180℃的标定值

注：为了防止误操作导致仪器无法正常工作，只有设置恒温温度在180℃±20℃范围内时，才可以保存180℃的标定值，同样，只有设置恒温温度在50℃±20℃范围内时，才可以保存50℃的标定值。

2. 标定50℃的显示值：通过调整恒温温度，使水银温度计的指示值恒定在50℃并保持稳定。待水银温度计的读数完全稳定以后，此时显示的恒温温度就是50℃的标定值。

注：每次执行标定操作时，并不是必须对两个点都进行标定，仪器在正常的情况下，一般恒温温度都设定在180℃，所以通常只需要对180℃进行，就可以保证实际恒温值与设定值一致即可。

附：0.1N硫酸亚铁铵标定方法

量取10ml (0.25N) K₂Cr₂O₇稀释到大约100ml加入30ml浓硫酸冷却后用硫酸亚铁铵滴定（用2~3滴试亚灵指示剂）
当量浓度=0.25X10/消耗硫酸亚铁胺毫升数
COD_{Cr}(毫克/升)=(V₀-V₁) NX8X1000/V

N-----硫酸亚铁铵标准溶液的当量浓度

V0-----空白滴定时硫酸亚铁铵标准溶液用量，毫升

V1-----废水水样滴定时硫酸亚铁铵标准溶液的用量毫升

V2-----废水水样的体积，毫升

1. 原理

在强酸性溶液中，一定量的重铬酸钾氧化水杨中还原性物质，过量的重铬酸钾以试亚铁灵做指示剂：用硫酸亚铁铵溶液回滴。根据硫酸亚铁铵的用量算出水样中还原性物质消耗的氧的量。

2. 干扰及其消除

酸性重铬酸钾氧化性很强，可氧化大部分有机物，加入硫酸银作催化剂，直链脂肪族化合物完全被氧化，而芳香族有机物却不易被氧化，吡啶不被氧化，挥发性直链脂肪族化合物、苯等有机物存在于蒸汽相，不能与氧化剂液体接触，氧化不明显。氯离子能被重铬酸钾盐氧化，并且能与硫酸银作用产生沉淀，影响测定结果，股灾回流前向水样中加入硫酸汞，使成为化合物以消除干扰。氯离子含量高于1000mg/L的样品应先作定量稀释，是含量降低至1000mg/L以下，再行测定。

3. 方法的使用范围

用0.25mg/L浓度的重铬酸钾溶液可测定大于50mg/L的COD值，未经稀释水样的测定上限是700mg/L，用0.025mg/L浓度的重铬酸钾溶液可测定5-50mg/L的COD值，单低于10mg/L时测量准确度较差。

4. 仪器

4.1回流装置：全玻璃回流装置

4.2加热装置：变相电炉

4.350ml酸式滴定管

5. 试剂

5.1重铬酸钾标准溶液：称取预先在120℃烘干2H的基准或优级纯重铬酸钾12.258g溶于水中，移入1000ml容量瓶。稀释至标线，摇匀。

5.2试亚铁灵指示液：称取1.485g邻菲罗啉，0.695g硫酸亚铁溶于水中，稀释至100ml，贮于棕色瓶内

5.3硫酸亚铁铵标准溶液：称取39.5g硫酸亚铁铵溶于水中，边搅拌边缓慢加入20ml浓硫酸，冷却后移入1000ml容量瓶中，加水稀释至标线，摇匀。临用前，用重铬酸钾标准溶液标定。

标定方法。准确吸取1000ml重铬酸钾标准溶液与500ml锥形瓶中，加水稀释至110ml左右，缓慢加入30ml浓硫酸，混匀。冷却后，加入三滴试亚铁灵指示液用硫酸亚铁铵滴定，溶液的颜色由黄色经蓝绿色至红褐色极为终点。

5.4；硫酸-硫酸银溶液：于2500ml浓硫酸中总加入25g硫酸银。放置1-2天，不时摇动使其溶解（如无2500ml容器，可在500ml浓硫酸中加入5g硫酸银）

5.5硫酸汞：结晶或粉末

6. 步骤

6.1取30.00混合均匀的水样（或适量水样稀释至20.00ml）置250ml磨口的回流锥形瓶中，准确加入10.00ml重铬酸钾标准溶液及数粒子玻璃珠沸石，连接磨口回流冷凝管，从冷凝管上口慢慢加入30ml硫酸-硫酸银溶液，轻轻摇动锥形瓶使溶液混匀。加热回流2小时（自开始沸腾时计时）

注：1.对于化学需氧量高的废水水样，可先取上述操作所需体积1/10的废水水样和实际。于15mmx150mm硬质玻璃试管中，摇匀，加热后棺材是否变成绿色，如溶液显示绿色，再适合减少废水取样量，知道溶液不变绿色为止，从而确定废水水样分析时应取用的体积，稀释时，所取废水水样量不得不少于5ml，如果化学需氧量很高，则废水水样应多次逐纪稀释。

2废水中氯离子含量超过30mg/L时，应先把0.4克硫酸汞加入回流锥形瓶中，再加入20.00ml废水（或适量废水稀释至20.00ml）摇匀，以下操作同上

6.2冷却后，用90ml水冲洗冷凝管壁，取下加热管。溶液总体积不得少于140ml否则因酸度太大，滴定中的那不明心啊。

6.3溶液再度冷却后，家3滴试亚铁灵指示液，用硫酸亚铁铵标准溶液滴定，溶液的颜色由黄色经绿色至红褐色即为终点。几率硫酸亚铁铵标准溶液的用量

6.4测定水样的同时，以20.00重蒸馏水，按同样操作步骤做空白试验，记录滴定空白式硫酸亚铁铵标准溶液的用量

7.计算

$$COD_{Cr}(O_2mg/L) = (V_0 - V_1) \times C \times B \times 1000 / V$$

式中C----硫酸亚铁铵标准溶液的浓度

V₀-----滴定空白时硫酸亚铁铵标准溶液用量

V₁-----滴定水样时硫酸亚铁铵标准溶液的用量

V-----水样的体积

B---氧摩尔质量

8. 精密度和准确度

六个实验室分析COD为150mg/L的邻苯二甲酸氢钾标准溶液，实验室内相对标准偏差为4.3%，实验室内相对标准偏差为5.3%

9. 注意事项

9.1使用0.4g硫酸汞络合氯离子的最高量可达40mg，如取用20.00ml水样，即最高可络合2000mg氯离子浓度的水样。若氯离子浓度较低，亦可少加硫酸汞，使保持硫酸汞：氯离子=10:1.如出现少量氯化汞沉淀，并不影响测定

9.2水样取用体积可在10.00-50.00ml范围之间，但试剂用量及浓度需按表相应调整，也可得到满意结果。

水样取用量和试剂用量表

水样体积	重铬酸钾溶解	硫酸-硫酸银溶	硫酸汞	硫酸亚铁铵	滴定前总体积
10.00	5.0	15	0.2	0.050	70
20.00	10.0	30	0.4	0.100	170
30.00	15.0	45	0.6	0.150	210
40.00	20.0	60	0.8	0.200	280
50.00	25.0	75	1.0	0.250	350

9.3对于化学需氧量小于50.00mg/L的水样，应该用0.0250mol/L重铬酸钾标准溶液。回滴时用0.01mol/L硫酸亚铁铵标准溶液。

9.4水样加热回流后，溶液中重铬酸钾剩余量应加入量1/5-4/5为宜。

9.5用邻苯二甲酸氢钾标准溶液检查试剂的质量和操作技术时，由于每克邻苯二甲酸氢钾的理论COD_{Cr}为10176g，所以溶解0.425g邻苯二甲酸氢钾于重蒸馏水中，转入1000ml容量瓶，用重蒸馏水稀释至标线，使之成为500mg/l的COD_{Cr}标准溶液，用时新配。

9.6COD_{Cr}的测定结果应保留三位有效数字。

9.7每次实验室，应对硫酸亚铁铵标准滴定溶液进行标定，室温较高时尤其应注意其浓度的变化，标定方法亦可采用如下操作：于空白试验滴定结束后的溶液中，准确加入10.00ml、0.25mol/L重铬酸钾溶液，混匀，然后用硫酸亚铁铵标准溶液进行标定。

9.8回流冷凝管不能用软质乳胶管，否则容易老化、变形、冷却水不通畅。

9.9用手摸冷却水时不能有温感，否则测定结果偏低。滴定时不能激烈摇动锥形瓶，瓶内试液不能溅出水花，否则影响测定结果

成套仪器一览表

1.主机	1台
2.加热冷凝管	12套
3.加热管架	1个
4.水银温度计	1支
5.瓷粒	1包
6.保险丝 10A	3只
7.说明书	1份
8.电源线	1根
9.合格证	1份