

# Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



## 絮凝沉降度测定仪



ET 740 • ET 750

### 中文说明书

[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)

---

## CH 目录

---

• <b>一般注意事项</b> .....	1
安全说明	
仪器介绍	
• <b>功能描述</b> .....	2
• <b>安装信息</b> .....	2
电气连接	
启动	
• <b>操作控制</b> .....	3
• <b>用户注意事项</b> .....	3
• <b>技术参数</b> .....	4
• <b>分析方法</b> .....	5
废水的絮凝	
实验室评估	
浸出实验	
• <b>加速度计算(G)</b> .....	8
• <b>相关声明</b> .....	9

### 安全说明

1. 使用前，需仔细阅读操作手册。
2. 本品不可按城市生活垃圾丢弃处理。
3. 使用过程中应避免电击、着火、人为损害等。
4. 放置烧杯前，请勿开机。移动烧杯前，请确认开关处于“0”（OFF）位置。
5. 检查电源线与电压值是否一致。
6. 若仪器不能正常工作，请立即停止使用，并联系您的供货商。
7. 因实验使用的玻璃制品、试剂等材料存在一定的危险性，需配备相应的防护设施。
8. 按照说明书中的具体步骤进行仪器的清洁。
9. 本品仅用于实验室。
10. 若未按照说明进行操作，而造成仪器损坏，厂家不承担任何责任。
11. 本品的设计和生产符合以下标准：

Safety requirements for electrical apparatus for:	
Measurement and control and for laboratory use	CEI EN 61010-1
Electrical equipment for laboratory use	UL 3101-1
General requirement – Canadian electrical code	CAN/CSA-C22.2

### Note

- Tintometer Group保留更新产品性能和修改本说明的权利，恕不另行通知。

### 说明：

本仪器满足以下两种分析方法：

用于废水处理工艺中，确定凝结剂和聚合电解质最佳加入量。

用于不同垃圾处理厂中，使用稀释乙酸或二氧化碳饱和水溶液测定固体废弃物的重金属溶出性。

若需得到重复性较好的测量结果，标准操作是必要条件。

在观察样品时，可打开控制面板前方的荧光灯开关，便于用户观察。

仪器符合人体工程学设计，控制面板设置简单，使用方便。

转速在10-300rpm间可调（1rpm递进），设置值在控制面板上显示。电子计时器允许仪器采用两种时间（分钟和小时）进行编程，或选择连续工作。

### 仪器介绍

仪器具有坚固的金属外壳，并且外涂环氧漆，可有效的防止化学和机械腐蚀。

不锈钢搅拌桨高度可调。

转速由齿轮电机驱动，通过微处理器进行直流供电控制。

每个独立搅拌位，均可在10-300rpm间调节转速，实际转速会显示在控制面板上。

电子计时器允许三种计时方式：分钟、小时或持续工作。

---

## CH 功能描述

---

### 总开关

总开关用于控制仪器的启动，“OFF”位置为关闭，“ON”位置为打开。

### 照明开关

用于控制样品位的荧光灯开启。

### 电子计时器窗口

通过操作视窗和按键，可进行如下操作：

- 持续性工作
- 以分钟为单位，999分钟内可调
- 以小时为单位，99小时内可调

### 搅拌速度窗口

转速在10-300rpm间可调（1rpm递进），设置值在控制面板上显示。

### 材质信息

框架	钢
正面控制面板	PET
底脚	NBR

若正在使用的试剂或其他溶液滴落或飞溅到仪器上，请立即清理，以免受到化学腐蚀。

---

## CH 安装信息

---

### 电气连接

打开包装后，将仪器放置于实验台上。接通电源前，需确认电源线和电压匹配。将仪器配套的电源线连接到电源插板上（100-240v，50或60Hz）。

### 启动

连接电源线后，将装有样品的烧杯放置在仪器的搅拌位上，并确保搅拌桨没入样品。在放入烧杯前，勿启动仪器，以免损坏刀片。在放置烧杯时，需将搅拌桨提高，并用合适的黑栓塞固定；烧杯放好后，再放下搅拌桨。从搅拌棒移出烧杯时，需确保总开关处于“0”（OFF）位置。

按键选择所需的运行时间（持续工作、以分钟为单位、以小时为单位）。

按键选择所需的搅拌速度。

---

## CH 操作控制

---

### 设置电子计时器

可选择如下三种计时方式：

- Continuous(持续工作)
- With timer (以分钟为单位)
- With timer (以小时为单位)

通过上下箭头键进行选择，按下SET键进行确认：

- Continuous way: "....."
- With timer (minutes): "000"
- With timer (hours): "h00"

若需改变电子计时器的计时模式，则需按住SET键几秒钟。

显示器显示的是倒数计时，且第三位的小数点持续显示表明倒数计时功能正常。达到设定时间时，会有声音提示，并且显示器出现“End”标识。

### 设置转速

转速可通过1rpm进行递增或递减，调速范围在10-300rpm之间。若未设定搅拌时间，则转速无效。

---

## CH 用户注意事项

---

### 中断测量

ET740/ET750絮凝沉降度测定仪，具有自动记忆功能，在中断测量时，仪器自动记录之前的设置，在继续测量时可自动按照之前的设置工作。

### 工作周期结束

在一个工作周期结束后，选择0rpm，并关闭总开关。若长时间不使用仪器，需拔下插头，切断电源连接。

### 维护

无需特别维护，但须按照说明书规定的时间段进行清理。若仪器出现故障，需要维修，仅可由我司或授权的服务中心进行开机维修。

### 清洁

使用干净、不易燃、耐腐蚀的软布清洁仪器。

### 废弃处理

需根据使用地的国家法规和相关规定来处理废弃的仪器。

---

**CH 技术参数**

---

**常规参数**

电压	V	DC 19 ± 0,5
功率	W	19
ET740尺寸	mm (bxhxp)	655x404x296
ET750尺寸	mm (bxhxp)	935x404x296
ET740重量	Kg	13
ET750重量	Kg	17
速度范围	rpm (1/min)	from 10 to 300
速度选择	rpm (1/min)	1
搅拌时间	min / hours	0 ÷ 999 / 0 ÷ 99 或持续工作
时间选择	min / hours	1 / 1
主结构材质		Stell
环境温度	°C	+5...+40
最大存储温度	°C	-10...+60
最大湿度	%	Max 80
运行模式		持续工作
污染程度 CEI EN61010-1		2
安装类别 CEI EN61010-1		2

**外部电源**

输入	AC 100÷240V ; 50-60 Hz ; 1.5A
输出	DC 19V ; 2000 mA

## 废水的絮凝

在废水中加入化学絮凝剂的主要目的是去除悬浮固体和磷。添加化学物质还可以降低重金属浓度，增强消毒效果。加入废水中的化学絮凝剂种类和数量可以通过石灰（碳酸钙）、明矾（硫酸铝）、铁盐的总量来确定。

絮凝沉降工艺一般包括如下方面：

加入并混合絮凝剂，中和电荷。为确保絮凝剂的使用效果，需快速、充分的将絮凝剂和废水混合。通常采用的混合时间在15-120s。

通过化学絮凝剂的加入和混合，小的悬浮粒子开始凝结成团，并随着反应时间不断增大，最后通过重力沉降而去除。

一般情况下，搅拌速度比较缓慢，搅拌时间在10-30分钟时间。

从化学沉降池中流出的经化学絮凝剂处理的废水，通常较清澈、干净，无需再进行渗透处理。

根据废水的种类，选择不同的絮凝剂和浓度。

### 常用絮凝剂的剂量

明矾：75 to 250 g/m<sup>3</sup>

三氯化铁：45 to 90 g/m<sup>3</sup>

石灰：200 to 400 g/m<sup>3</sup>

### 实验室评估

通过实验室的模拟试验，推断出水样处理所需的化学絮凝剂种类和剂量。可通过调节不同的转速和加入试剂的浓度来进行多种实验，也可设定标准方法多次测量，来进行重复性实验。

#### 标准条件包括：

- 每个搅拌位的废水量
- 容器和搅拌桨的尺寸和形状
- 混合、反应阶段的时间和速度
- 絮凝阶段的时间和速度
- 测试结果的评价标准

#### 常规条件：

- 1000ml玻璃杯，直径105mm
- 600ml废水水样
- 搅拌桨高度25mm，宽度75mm，厚度1mm
- 搅拌桨需放置于样品中间高度处
- 加入化学絮凝剂后需选择120rpm，搅拌120s
- 絮凝阶段选择缓慢搅拌，转速30rpm，搅拌25min
- 沉淀5分钟后结束第一次测量，评价结果

测量结果可以在不同标准基础上进行评估：

- a) 评估絮状沉淀物的尺寸，并选择最佳的数值 (0=无絮状物, 2=絮状物很小，且几乎看不到, 4=小块絮状物, 6=中块絮状物, 8=最佳絮状物, 10=大块絮状物)
- b) 时间：从加入化学絮凝剂后出现第一个絮凝物开始计时
- c) 经过一段时间的沉淀后，测量上清液的浊度
- d) 加入并混合化学物质后，应立即取样并测量絮凝物的电势能。悬浮物电位较低时，易于絮凝。
- e) 通过压力膜法对滤水性能进行评价。若残留不稳定的悬浮物，则会堵塞滤网，而水流会减少。



其他相关参数，如pH、温度等，在实验结束后可以测量。石灰会引起pH值增加，而铁和铝盐会引起pH值下降。

### 参考

American Society for Testing Materials Norm ASTM D-2035-G4 T  
Passino R. and M.Beccari (1970).

Standardization of jar test in coagulation-flocculation processes for the removal of inorganic turbidities (in Italian). Acqua e Aria, Milano, 1-10, October 1970.

Degremont (1978). Etude de la coagulation et de la flocculation des eaux. Methode n.703, 948-950. Memento technique de l'eau. 1200 pages, Paris.

U.S. Association of Environmental Engineering Professors (1972). Environmental Engineering Unit Operations and Unit Processes Laboratory Manual. J.T. O'Connor Ed. 350 ppq.

### 浸出实验

浸出实验，用于模拟因雨水等对固体废弃物的浸提而造成的重金属物质的转移。对于不同的废弃物类型，有两种方法：

- a) 乙酸，用于有机和无机废弃物
- b) 饱和二氧化碳水，仅用于无机废弃物

被测废弃物样本

若废弃物为液相，则需进行过滤或离心处理，并于2-4°C冰箱中保存。若废弃物为固相，则粒径需低于9.5mm（标准筛）。

### 废物提取

称取20-25g固体废物，精度为 $\pm 0.1g$ 。

方法一，向其中加入一定量的蒸馏水（样品重量的16倍）。可使用0.5N的乙酸，保持pH值在 $5 \pm 0.2$ 。持续搅拌24h，第一个小时里每15分钟测试并调节一次pH值，此后每小时测试并调节一次。若24h后，溶液pH值大于5.2，需重新测量和调节，然后延长测试4h。

方法二，向其中加入不少于20倍样品重量的饱和二氧化碳蒸馏水，并浸泡不少于15分钟。再搅拌6h，期间无需调节pH值。

### 搅拌速度

必须保证持续的混合搅拌。

### 提取液的分析

若浸提液或液体废弃物中存在有机物质，需通过0.45um的滤膜进行过滤，然后使用常规水质分析方法检测各金属离子含量。

## CH 加速度计算

### 公式

$$G = \sqrt{P/\mu V}$$
$$P = k \cdot \rho \cdot n^3 \cdot D^5 \text{ turbulent}$$
$$P = k \cdot \mu \cdot n^2 \cdot D^3 \text{ laminar}$$

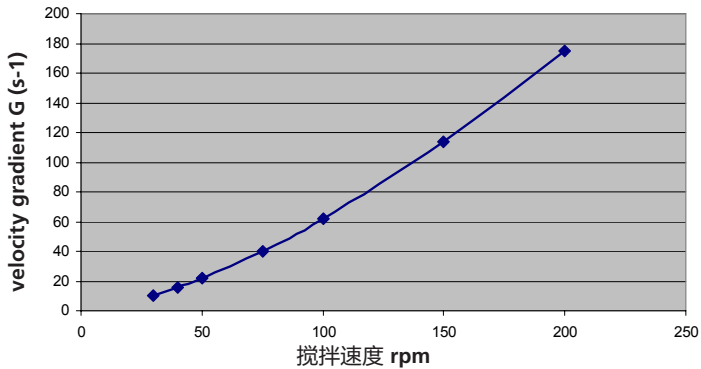
### 注意

动力粘度	$\mu$	0.001002	(N.s/m <sup>2</sup> )
流体质量密度	$\rho$	998,2	(kg/m <sup>3</sup> )
水量	V	0.001	(m <sup>3</sup> )
混合液	Water		
测试温度	20		(°C)
系数	k	3.38	
转速	n	from 30 to 200 (rpm)	
搅拌桨直径	D	0.075	(m)

### 参数

rpm	G (turbulent)
200	175.0573
150	113.7031
100	61.8921
75	40.2001
50	21.88216
40	15.6576
30	10.16991

### 示意图



The manufacturer Tintometer GmbH  
Adress Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Germany

under our responsibility declare that the product is manufactured in conformity with the following standards:

EN 61010-1 (2001)

EN 61326-1 (1997) + A1 (1998) + A2 (2001) + A3 (2003)

2002/95/EC (RoHS)

2002/96/EC (WEEE)

and satisfies the essential requirements of the following directives:

Machines directive 2006/42/EC

Low voltage directive 2006/95/EC

Electromagnetic compatibility directive 2004/108/EC

plus modifications and that the documents listed in annex V are available at Velp's offices as foreseen by the machine directive.

**Tintometer GmbH**

Lovibond® Water Testing  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Tel.: +49 (0)231/94510-0  
Fax: +49 (0)231/94510-30  
verkauf@tintometer.de  
www.lovibond.com  
Deutschland

**The Tintometer Limited**

Lovibond House / Solar Way  
Solstice Park / Amesbury, SP4 7SZ  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
water.sales@tintometer.com  
www.lovibond.com  
UK

**Tintometer AG**

Hauptstraße 2  
5212 Hausen AG  
Tel.: +41 (0)56/4422829  
Fax: +41 (0)56/4424121  
info@tintometer.ch  
www.tintometer.ch  
Schweiz

**Tintometer South East Asia**

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,  
Lebuhr Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,  
Klang, 41200, Selangor D.E  
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6  
Fax: +60 (0)3 3325 2287  
lovibond.asia@tintometer.com  
www.lovibond.com  
Malaysia

Technische Änderungen vorbehalten  
Printed in Germany 03/13  
No.: 41 91 68

Lovibond® und Tintometer®  
sind eingetragene Warenzeichen  
der Tintometer Firmengruppe

