



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37838—2019

---

## 纸浆 铜乙二胺(CED)溶液 动力粘度的测定

Pulp—Determination of dynamic viscosity number  
in cupri-ethylenediamine (CED) solution

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
纸 浆 铜 乙 二 胺 (CED) 溶 液  
动 力 粘 度 的 测 定  
GB/T 37838—2019

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2019年7月第一版

\*

书号: 155066·1-62638

版权专有 侵权必究

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会(SAC/TC 141)归口。

本标准起草单位：华南理工大学、深圳市检验检疫科学研究院、中国制浆造纸研究院有限公司、国家纸制品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：武书彬、顾浩飞、王波、陈春霞、徐嵘、程皓、赵媛媛。



# 纸浆 铜乙二胺(CED)溶液 动力粘度的测定

## 1 范围

本标准规定了纸浆在铜乙二胺(CED)溶液中的动力粘度的测定原理、试剂、仪器、粘度计的校准、试样的制备、试验步骤、计算、试验报告。

本标准适用于可完全溶解于铜乙二胺溶液的各种纸浆。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定

GB/T 1548 纸浆 铜乙二胺(CED)溶液中特性粘度值的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 1548 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**动力粘度 dynamic viscosity**

流体流动时,两层液体间的摩擦力与速度梯度之间的比例系数。

注:用符号  $\eta$  表示,单位为毫帕斯卡秒( $\text{mPa} \cdot \text{s}$ )。

## 4 原理

将一定质量的纸浆绝干试样溶于铜乙二胺溶液中,在  $20\text{ }^\circ\text{C}$  条件下测定溶液的密度以及通过毛细管粘度计的流出时间,根据这些测定值计算动力粘度,以  $\text{mPa} \cdot \text{s}$  表示。

## 5 试剂

除非另有说明,在分析中应使用确认为分析纯的试剂。

5.1 水,GB/T 6682,三级。

5.2 铜乙二胺溶液,浓度  $c(\text{CED}) = (1.00 \pm 0.02) \text{ mol/L}$ ,每升溶液中含有  $1.0 \text{ mol}$  铜和  $2.0 \text{ mol}$  乙二胺。该溶液应按照 GB/T 1548 的规定制备和标定。

5.3 有证标准粘度溶液或已知动力粘度的溶液,在  $20\text{ }^\circ\text{C}$  下具有准确动力粘度。

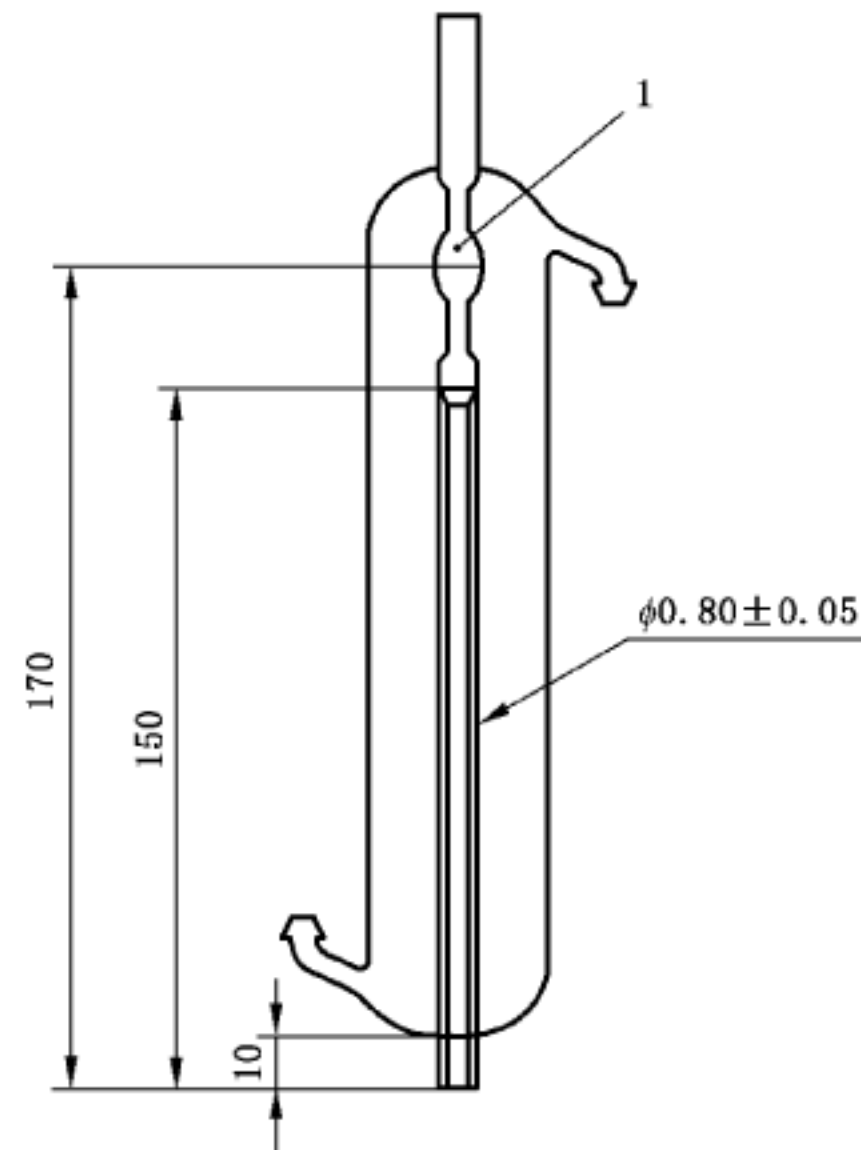
5.4 硝酸溶液, $\varphi(\text{HNO}_3) = 5\%$ (体积分数)。

5.5 丙酮, $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ 。

6 仪器

6.1 测定用毛细管粘度计(恒定切变速度),毛细管内径 $(0.80 \pm 0.05)$  mm, $(200 \pm 30)$  s<sup>-1</sup>的切变速率下,粘度为 10 mPa·s 的溶液,流出时间约为 90 s。其他尺寸规定见图 1。

单位为毫米



说明:

1——容积 1.0 mL。

注:粘度计用水和丙酮清洗,然后干燥。如果清洗后留有污物,可用铬酸溶液浸泡除去污物后,用水和丙酮清洗。

图 1 测定动力粘度用毛细管粘度计

- 6.2 溶解瓶,体积约为 52 mL,可使用带有螺口盖和橡胶密封垫的聚乙烯瓶。
- 6.3 恒温水浴,能控制温度在 $(20.0 \pm 0.1)$  °C,具有内外两种循环方式。
- 6.4 铜线,直径约为 3 mm,长 10 mm~20 mm。用稀硝酸定期清洗铜线,随后用水(5.1)彻底清洗,晾干后备用。
- 6.5 天平,感量为 0.1 mg。
- 6.6 计时器,分辨力为 0.1 s。
- 6.7 振动器。
- 6.8 容量瓶,10 mL。
- 6.9 玻璃珠。

7 粘度计的校准

将经校准已知 20 °C 下动力粘度的溶液或有证标准粘度溶液(5.3),置于恒温水浴中,调节温度至 $(20.0 \pm 0.1)$  °C,按 9.5 规定的步骤测定其密度 $\rho_1$ ,再测定其在毛细管粘度计的流出时间 $t_1$ ,按式(1)计算毛细管粘度计的校准系数:

$$K = \frac{\eta_1}{\rho_1 t_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$K$  ——毛细管粘度计的校准系数；

$\eta_1$  ——用于校准的溶液的已知粘度,单位为毫帕斯卡秒( $\text{mPa} \cdot \text{s}$ )；

$\rho_1$  ——用于校准的溶液在  $20\text{ }^\circ\text{C}$  时的密度,单位为克每毫升( $\text{g/mL}$ )；

$t_1$  ——用于校准的溶液在毛细管粘度计中的流出时间,单位为秒( $\text{s}$ )。

## 8 试样的制备

称取相当于  $10\text{ g}$  绝干浆的试样。检查浆样,如果有纤维束,用镊子取出。如果从试样中除去纤维束,则应在试验报告中说明。如果预料到纸浆在制备试验溶液(9.3)时不易解离,则可使用合适的仪器在水中解离试样,然后在布氏漏斗中形成一张薄纸页。浆样或制备的纸页在室温下干燥,也可采用逐渐升温的方式干燥,但是温度不应超过  $60\text{ }^\circ\text{C}$ 。戴手套后,用手或镊子将干燥的浆样撕成小片,不应裁切或机械粉碎试样。

## 9 试验步骤

### 9.1 水分的测定

按 GB/T 462 测定试样水分。

### 9.2 试样称量

称取相当于  $(0.500\ 0 \pm 0.001)\text{ g}$  绝干质量的试样,放入溶解瓶(6.2)中。称取两份试样进行平行测定。

### 9.3 测试溶液的制备

9.3.1 用移液管移取  $25.0\text{ mL}$  水至装有试样的溶解瓶中,加入 3 根~5 根铜线,盖紧瓶盖,利用振荡器(6.7)振荡溶解瓶直至试样解离。

9.3.2 加入  $25.0\text{ mL}$  铜乙二胺溶液(5.2),以及适量玻璃珠(6.9),排除溶解瓶上方残留空气,盖紧溶解瓶,用振荡器(6.7)振荡使试样完全溶解,溶解时间应小于  $30\text{ min}$ 。经冷碱法处理的纸浆和高粘度的未漂纸浆有时会不易溶解,由于低浓度的铜乙二胺溶液有利于浆样溶解并可防止润涨,因此可按照如下方法进行溶解:

- a) 加入  $25.0\text{ mL}$  水,盖紧瓶盖,振荡溶解瓶直至试样基本解离;
- b) 每次加入  $5.0\text{ mL}$  铜乙二胺溶液,振荡混合,共 5 次,直至所加铜乙二胺溶液的总体积达到  $25.0\text{ mL}$ ;
- c) 加入适量玻璃珠,排除溶解瓶上方残留空气,盖紧溶解瓶。

9.3.3 试样溶解后,将溶解瓶浸泡在恒温水浴(6.3)中,恒温至  $(20.0 \pm 0.1)\text{ }^\circ\text{C}$ ,得到测试溶液。

### 9.4 流出时间的测定

吸取足够的测试溶液(9.3.3)于测定用毛细管粘度计(6.1)中,保证溶液能畅通地自由排出。当凹液面到达最高刻度时,启动计时器(6.6),当液面降低至最低刻度时,停止计时器,记录溶液流出时间,精确至  $0.1\text{ s}$ 。每份测试溶液至少测定两次,两次测定结果偏差应不大于  $0.5\%$ ,计算平均值。

### 9.5 测试溶液密度的测定

取已风干的  $10\text{ mL}$  容积的容量瓶(6.8),用天平(6.5)称取其质量  $m_1$ ,加入测试溶液(9.3.3)至刻度,



## GB/T 37838—2019

称取其质量  $m_2$ ，按式(2)计算其 20 °C 时的密度：

$$\rho_2 = \frac{m_2 - m_1}{10} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\rho_2$  —— 试样溶液在 20 °C 时的密度，单位为克每毫升(g/mL)；

$m_1$  —— 10 mL 空容量瓶的质量，单位为克(g)；

$m_2$  —— 内含 10 mL 试样溶液的容量瓶质量，单位为克(g)。

试样溶液密度为两次平行测定的平均值，结果修约至小数点后两位，两次平行测定结果的相对偏差应不大于 2.5%。

## 10 计算

动力粘度按式(3)计算：

$$\eta_2 = \rho_2 \times t_2 \times K \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\eta_2$  —— 测试溶液的动力粘度，单位为毫帕斯卡秒(mPa·s)；

$\rho_2$  —— 测试溶液在 20 °C 时的密度，单位为克每毫升(g/mL)；

$t_2$  —— 测试溶液的流出时间，单位为秒(s)；

$K$  —— 毛细管粘度计的校准系数。

动力粘度为两次平行测定的平均值，结果修约至整数位，两次平行测定结果的相对偏差应不大于 2.5%。

## 11 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 完成试样测定所需的所有资料；
- c) 试验日期和地点；
- d) 纤维束是否被移除以及移除方法；
- e) 试验过程中观察到的任何非正常情况；
- f) 与本标准的任何偏离，或任何影响测量结果的因素。



GB/T 37838—2019

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-62638