

ICS 25. 200

J 36

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4392—1999

---

### 有机物水溶性淬火介质 性能测定方法

Test method of characteristics on polymer quenchants

1999-06-24 发布

2000-01-01 实施

---

国家机械工业局 发布

## 前 言

本标准是对 JB 4392—87《有机物水溶性淬火介质性能测定方法》的修订。鉴于 GB 1666—81《增塑剂比重的测定法》及 GB 2954—82《合成胶乳 pH 值测定法》两项标准已作废，故修订时删去了原标准中与其相关的技术内容，并按有关规定对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准自实施之起代替 JB 4392—87

本标准由全国热处理标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：北京机电研究所。

本标准负责起草人：杨淑范、马 兰。

本标准于 1987 年 5 月 22 日首次发布。

有机物水溶性淬火介质  
性能测定方法

Test method of characteristics on polymer quenchants

---

1 范围

本标准规定了有机物水溶性淬火介质性能测定方法。  
本标准适用于有机物水溶性淬火介质技术性能的测定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1723—1993 涂料粘度测定法

GB/T 1725—1979 涂料固体含量测定

3 外观测定法

在室温（20~35℃）条件下对样品的外观质量情况进行目测。

3.1 仪器设备

- a) 玻璃量桶：500 mL；
- b) 水银温度计：0~100℃（或 0~50℃），分度为 1℃；
- c) 烧杯（或搪瓷杯）：大于 500 mL（盛试验样品）。

3.2 测定步骤

3.2.1 将烧杯中盛放的样品缓缓倒入干燥洁净的量桶内。

3.2.2 将量桶有刻度的一面朝后面（无刻度的一面朝前），在一般光线下目测。透过样品观看量桶刻度线，能看到则为透明或半透明，并观察样品纯净情况，不得有混浊和悬浮物等混杂物存在。

3.2.3 记录下当时的测定温度及根据 3.2.2 所规定观察的结果。

4 固体含量测定法

将样品在一定温度条件下加热烘干后所剩物质重量与样品重量的比值，以百分数表示。

本方法参照 GB/T 1725—1979 第 29 组制定。

4.1 仪器设备

- a) 天平：感量为 0.0001 g（即为 0.1 mg）；
- b) 水银温度计：0~200℃，分度为 1℃；
- c) 称量瓶：直径 40 mm、高 25 mm；或近似本规格的称量瓶；
- d) 鼓风恒温烘箱。

## 4.2 测定步骤

4.2.1 先将洁净的称量瓶在  $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$  的烘箱内烘 30 min, 取出放入玻璃干燥器中冷却至室温后, 在天平上称重。

4.2.2 将 1~1.5 g 样品倒入称量瓶中, 使样品均匀地流遍容器的底部, 盖严瓶盖, 再放在天平上称重。

4.2.3 打开瓶盖, 将瓶放入恒温干燥箱内, 在  $100 \sim 110^\circ\text{C}$  保持 2.5 h, 将瓶取出盖严瓶盖, 放入玻璃干燥器内, 冷却至室温后, 再放在天平上称重。

## 4.3 计算方法

固体含量  $X$  (%) 按式 (1) 计算

$$X = \frac{W_1 - W}{W_2 - W} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $W$ ——容器重量, g;

$W_1$ ——烘干后试样和容器重量, g;

$W_2$ ——烘干前试样和容器重量, g。

取两个样品的平均值为试验结果。两个样品相对误差应不大于 3%; 大于 3% 时应进行第二次重复试验。

## 5 密度 (或比重) 测定法

### 5.1 仪器设备

- a) 精密密度计 (精密比重计): 分度为 0.001;
- b) 水银温度计:  $0 \sim 100^\circ\text{C}$ , 分度为  $1^\circ\text{C}$ ;
- c) 玻璃量筒: 500 mL;
- d) 恒温水浴: 控制温度计分度为  $1^\circ\text{C}$ 。

### 5.2 测定步骤

5.2.1 将样品温度调整至  $20^\circ\text{C}$  后, 沿玻璃棒注入干燥洁净的玻璃量筒中约 500 mL。握住干燥洁净的密度计 (比重计) 的上端缓慢地放入无气泡的样品中。待静止后, 按液面凹处最低点与比重计接触处读数 (读数时视线与液面最低点必须成同一水平), 精确读至 0.001。

5.2.2 使量桶呈水平状态, 密度计 (比重计) 不应接触量桶内壁。

5.2.3 记录下测试时的液温, 测定时标准温度为  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。

## 6 粘度测定法

### 6.1 甲法

本方法参照 GB/T 1723—1993 第 29 组中涂-1 粘度计法制定。

采用涂-1 粘度计, 以 s 表示, 一定量的样品、在一定温度下从规定直径的孔流出, 当流出量为 50 mL 时所需的时间作为测定的条件粘度值 (s)。涂-1 粘度计用于测定粘度值不低于 20 s 的有机物水溶性淬火介质。

#### 6.1.1 仪器设备

- a) 涂-1 粘度计 (QND-1);
- b) 水银温度计:  $0 \sim 50^\circ\text{C}$ , 分度为  $1^\circ\text{C}$ ;

- c) 秒表：分度为 0.1 s；
- d) 承受瓶：50 mL 量杯。

### 6.1.2 测定步骤

6.1.2.1 测定之前必须进行清洗，用纱布将粘度计内部擦拭干净，在空气中干燥或用冷风吹干；对光观察粘度计漏嘴，应清洁。然后将粘度计置于水浴套内，插入塞棒。

6.1.2.2 将大于 100 mL 的样品搅拌均匀，调整样品温度至  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，然后将样品倒入粘度计内，调节水平螺钉使液面与刻线刚好重合。

6.1.2.3 为使样品中气泡逸出应静止片刻，然后盖上盖子并插入温度计，调整水浴温度使样品保持在  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。

6.1.2.4 在粘度计漏嘴下面放置一个 50 mL 烧杯（有刻线），当样品温度符合要求后迅速将塞棒提起，样品从漏嘴流出至杯底时，立即启动秒表。当杯内样品达到 50 mL 刻线时，即刻停止秒表，样品流入杯内 50 mL 所需时间(s)即为样品的条件粘度值。对同一批样品两次测定值之差不应大于平均值的 3%。

## 6.2 乙法

本方法采用滚动落球粘度计测定在不同温度下有机物水溶性淬火介质的粘度。测定结果以动力粘度  $\eta$  表示。测定样品粘度时，球的自由下落时间应不少于 30 s。

### 6.2.1 试验设备

- a) 滚动落球粘度计 RN50-1 型；
- b) 超级恒温器：恒温温场最大温差为  $0.01^\circ\text{C}$ ；
- c) 秒表：分度值为 0.1 s；
- d) 物理天平：分度值为 0.1 g；
- e) 韦氏天平；
- f) 电吹风机；
- g) 无水乙醇。

### 6.2.2 测定步骤

6.2.2.1 将仪器放在实验平台上，然后调节水平螺钉，使水平仪中的水泡位于中心圈内。

6.2.2.2 温度调节：恒温空间内的恒温水是通过超级恒温器的循环供给，将进水管分别与超级恒温器进出液管联接，根据所需的温度调整超级恒温器上接触温度计的磁帽。

6.2.2.3 试球的选择：仪器共备有五个试球，根据其直径大小分别编为 1、2、3、4、5 号球，其中 1-4 号为玻璃球，5 号为钢球。每只球的密度和常数由仪器使用说明书提供。

6.2.2.4 开始实验前测定管、试球、漏斗塞、塞子、垫圈必须干燥无油（在测试前用无水乙醇洗涤，然后吹干。但电吹风机不能把热风吹到水平仪上）。

6.2.2.5 将样品沿测定管内壁注入，液面应低于测定管顶部约 15 mm。用试球钳将选定的试球轻轻夹住放入测定管中，放上漏斗塞子，再旋上测定管盖（测定管内应无气泡），待恒温空间的温度达到测定要求温度  $\pm 1^\circ\text{C}$ ，在恒温下保持 15~30 min，方可测定。

6.2.2.6 测定试球下落时间：将粘度计处于工作位置（应注意将定位轴头部插入轴座内并密合），待试球下降到环形测定线  $m_1$  时，开始启动秒表计时，到测定线  $m_2$  时停止计时。记录试球下落的时间（在启动和停止秒表的瞬间，观察时应使环形测定线前后重叠）。然后将粘度计机身旋转  $180^\circ$ ，使试球倒落至

测定管顶部，然后再将机身回转到工作状态，以便再次测定，共做三次，取三次时间的平均值。

### 6.2.3 粘度的计算

按式 (2) 计算粘度：

$$\eta = K (\rho - \rho_0) T \dots\dots\dots (2)$$

式中： $\eta$ ——样品的动力粘度，Pa·s；

$K$ ——试球常数， $\frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{g}/\text{cm}^3\cdot\text{s}}$ ；

$\rho_0$ ——样品密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$\rho$ ——试球密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$T$ ——试球下落的平均时间，s。

## 7 酸碱度 pH 值测定法

在  $(23 \pm 1)$  °C 时样品的 pH 值。

将精密试纸（分度为 0.5）一条浸入欲测定的样品中，0.5 s 后取出与标准色版比较，即得 pH 值。

## 8 折光率测定法

### 8.1 测定原理

根据光线在不同介质中的传播速度不同，所造成的折光率也不同，通过对有机物水溶性淬火介质折光率的测定，可测得样品的浓度范围。

### 8.2 仪器设备

- a) 阿贝折光仪；
- b) 超级恒温器：恒温温场最大温差为 0.01°C。

### 8.3 测定步骤

8.3.1 在开始测定前应校正折光仪，20°C 水的折光率为 1.3330；也可用标准玻璃块校正。

8.3.2 在测定开始前应将进光棱镜及折射镜用乙醇擦洗干净，以免留有其它物质而影响测定精度。

8.3.3 折光仪应放在光线充足的地方，通恒温水使棱镜保持恒温。将样品用滴液管加在进光棱镜的磨砂面上，要求均匀无气泡并充满视场。旋转棱镜紧锁手柄，保持数分钟。调节棱镜的旋钮使视场分明暗两部分，转动补偿器消除彩虹，并使明暗分界线清晰，对准在十字线上。根据标尺刻度记录读数，读数应精确到小数点后第三位，第四位为估计数。轮流从一边再从另一边将分界线对准在十字线交点上，重复观察及记录读数三次。各读数之差不应大于 0.0005，所得读数的平均值即为样品的折光率。

## 9 电导率测定法

### 9.1 测定原理

利用在同一温度下、不同浓度的有机物水溶性淬火介质样品中的离子，在电场的作用下具有不同的导电能力，即不同的电导率，可用以测得样品的浓度范围。

### 9.2 仪器设备

- a) 电导仪：基本误差小于或等于 1.5%；
- b) 超级恒温器：恒温温场最大温差 0.01°C；
- c) 烧杯 100 mL 若干个；

d) DJS-1 铂黑电极一支；

e) 蒸馏水。

### 9.3 测定步骤

9.3.1 测定前观察表针是否指零，并通过调整表头上的螺钉使表针指零。

9.3.2 接通电源后打开电源开关，预热数分钟，待指针完全稳定。

9.3.3 将量程开关选择到所需要的测量档上。若预先不知道样品的电导率时，须先把其量程开关选择到最大电导率测量档上，然后逐档下降。

9.3.4 用电极夹夹紧电极，并将其固定在电极杆上。

9.3.5 将电极插头插入电极插口内，旋紧插口上的紧固螺钉，再将电极浸入盛有样品的烧杯中。

9.3.6 扳动校正调节器，使指示满度（校正时电极插头应插入电极插口内）。

9.3.7 将开关扳向“测量”，这时的指示数乘以量程开关的倍数，即为样品的实际电导率。

9.3.8 测量完后，将电极用蒸馏水洗净，以备下次再用。

## 10 有机物水溶性淬火介质稀溶液冷却曲线测定法

本方法适用于稀溶液冷却能力的测定（有机物水溶性淬火介质一般供应状态为浓缩液，使用时根据工艺需要可稀释成不同浓度的溶液）。

### 10.1 银探头—热电偶法

将装有热电偶的银探头安装在一根适当的耐热钢管支持杆上，用管式电阻炉加热至 800℃，保持数分钟，然后投入被测样品中去（时间不得超过 1 s），要使探头位于容器中部，探头温度的下降值由安装在心部的热电偶来反应，并把它连接在规定的记录仪上，记录下温度/时间曲线及速度/温度曲线。

### 10.2 装置及用具

测量装置采用淬火介质冷却速度测试仪，包括加热用管式电阻炉、样品容器、记录用和数据处理用仪表、电器装置组成一体的自动操作系统。

#### 10.2.1 加热用电炉

管式电阻炉（无控制气氛）。加热炉身应在 100 mm 长度范围内的加热区保持温度均匀一致，探头应位于加热区的中部，探头温度波动范围应不超过  $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

#### 10.2.2 测试探头

可采用  $\phi 20$  mm 球形或一定规格的圆柱形银制探头体（纯度为 99.9%）及其心部安装的热电偶所组成。

a) 热电偶为镍铬—镍硅电热丝，其热接点应位于探头的几何中心，冷却点应为 0℃；

b) 热电偶支撑管可用外径为  $\phi 10$  mm、壁厚 1 mm 的不锈钢管，长度应不小于炉长的两倍，热电偶应与支撑管之间绝缘；

c) 热电偶应牢固地固定在银探头心部；

d) 银探头与支撑管以螺纹或以特制紧固螺帽连接成一体，并固定在加热装置的支架上。

#### 10.2.3 记录仪

具有 250 mm 全刻度振幅的记录仪表，满量程时间为 0.6 s，温度/时间用 T-Y 函数记录仪，速度/温度用 X-Y 函数记录仪，指示精度 0.5%，测量灵敏度 1%。

**10.2.4** 热电偶温度指示计为 0~1300℃，读数精度为 0.5%。

**10.2.5** 介质样品的容器

化学分析用烧杯 1000 mL。

**10.3** 操作顺序

**10.3.1** 把 1000 mL 的样品放在容器内，在加热器上搅拌加热到规定的温度，然后放到管式电阻炉下面，并调整好放置的部位，以保证探头落入被测样品中，探头杆部下端距液面 15~20 mm。

**10.3.2** 银探头在电阻炉中加热至  $(800 \pm 2)$  °C，然后保持 3~5 min，停止加热，检查 T-Y、X-Y 仪，均应处于正常运转状态。在样品静止条件下启动开关，探头自动投入到容器中，同时仪表记录下温度/时间、速度/温度曲线。

**10.4** 装置的修正

**10.4.1** 镍铬-镍硅热电偶的电势用铂-铂铑标准热电偶来标定，其误差应在允许范围内方可使用。

**10.4.2** 对新的探头以蒸馏水为标准液，反复测量其灵敏性和重复性，从 800 ~ 400℃ 的秒数差值应不大于 0.5 s。

**10.4.3** 探头的修复方法

每测量五条曲线后，探头表面应用 800~1000 号金钢砂纸轻轻擦磨，显出光泽。

经修复的探头不能正确表示冷却曲线时，应停止使用。

---

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
有 机 物 水 溶 性 淬 火 介 质  
性 能 测 定 方 法  
JB/T 4392—1999

\*

机 械 工 业 部 机 械 标 准 化 研 究 所 出 版 发 行  
机 械 工 业 部 机 械 标 准 化 研 究 所 印 刷  
(北京首体南路2号 邮编 100044)

\*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 14000  
1999年10月第一版 1999年10月第一次印刷  
印数 1—500 定价 1000元  
编号 99—841