

ICS 83.040

G 31

备案号: 45253—2014

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4574—2014

聚氨酯原料发泡反应特性的测定方法

Polyurethane material—Determination of foam reaction characteristic

2014-05-12 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国塑料标准化技术委员会聚氨酯塑料分技术委员会(TC15/SC8)归口。

本标准负责起草单位：江苏省化工研究所有限公司。

本标准参加起草单位：中国石化集团资产管理有限公司上海高桥分公司、山东东大聚合物有限公司、常熟一统聚氨酯制品有限公司、绍兴市恒丰聚氨酯实业有限公司、上海东大化学有限公司、黎明化工研究设计院有限责任公司、江苏省聚氨酯产品质量监督检测站。

本标准主要起草人：吴昊、宋虹霞、倪新星、史淑慧、徐业峰、付东海、陶林元、周岑楠。

聚氨酯原料发泡反应特性的测定方法

1 范围

本标准规定了聚氨酯原料发泡反应特性的测定方法。

本标准适用于杯测法和箱测法测定聚氨酯原料发泡反应的乳白时间(起始时间)、杯顶时间、自由上升时间、自由上升高度、凝胶时间(拉丝时间)、不粘时间、回落百分比和自由发泡密度。

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 2918 1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)

GB/T 6343 2009 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定(idt ISO 845:2006)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乳白时间(起始时间) **cream time (initiation time)**

从物料混合开始到反应出现小细泡且物料呈现乳白色的时间,用秒(s)表示。

3.2

杯顶时间 **top of cup time**

从物料混合开始到上升泡沫的顶端到达杯子顶部的时间,用秒(s)表示。

3.3

自由上升时间 **free rise time**

从物料混合开始到观察到泡沫不再膨胀的时间,用秒(s)表示。

3.4

自由上升高度 **free rise height**

自由上升时间里泡沫的高度,用毫米(mm)表示。

3.5

凝胶时间(拉丝时间) **string gel time (pull time)**

从物料混合开始到用玻璃棒的一头或类似工具碰触泡沫表面能拉出长丝的时间,用秒(s)表示。

3.6

不粘时间 **tack free time**

从物料混合开始到用戴手套的手指或玻璃棒碰触泡沫表面而不粘的时间,用秒(s)表示。

3.7

回落百分比 **settle back**

从自由上升高度到最终高度降低的百分比,用百分数(%)表示。

3.8

自由发泡密度 **free foam density**

开口杯中或发泡箱内制备的聚氨酯泡沫的密度,用千克每立方米(kg/m^3)表示。

HG/T 4574—2014

3.9

最终高度 final height

发泡完成后泡沫的高度,用毫米(mm)表示。

3.10

组合聚醚(混合树脂) formulated polyol (resin blend)

除异氰酸酯之外的所有组分。

4 试验仪器

4.1 混合搅拌器

由搅拌驱动机器、不锈钢轴和螺旋状或者其他类型的搅拌叶片构成,可以参考使用下列设备规格。

- a) 搅拌驱动机器:带电子数字显示时间。
- b) 搅拌叶片:有3个螺旋状转片,直径约为76 mm。
- c) 不锈钢轴:长度约为300 mm,直径约为8 mm。
- d) 转速计:可以计量混合搅拌器的转数。

4.2 发泡容器

本方法使用下列发泡容器。

- a) 发泡杯(杯测法、箱测法使用):容量约1 000 mL。
- b) 发泡箱(箱测法使用):建议用木制,尺寸约为200 mm×200 mm×200 mm。

4.3 切割刀具

切割试样的锋利刀具,长度要足以切下超过杯口的泡沫或箱体内的泡沫。

4.4 大口烧杯

体积为50 mL和250 mL。

4.5 温度计

温度计应精确到0.2℃。

4.6 秒表

秒表应精确到0.1 s。

4.7 天平

天平应精确到0.01 g。

4.8 直尺

直尺应精确到1 mm。

4.9 清洗剂

二氯甲烷或丙酮,试剂级。

5 试验环境

试验环境应符合GB/T 2918—1998的要求,温度 $22\text{℃}\pm 1\text{℃}$,相对湿度 $50\%\pm 5\%$ 。

6 试验步骤

6.1 杯测法

本方法试验步骤如下。

- a) 空载下用转速计检查混合搅拌器的转速和转动方向。把混合搅拌器的转速设置为3 000 r/min,旋转方向要使得空气的流动方向向下,调整好后关闭混合搅拌器。
- b) 用天平称量空发泡杯的质量并记录。
- c) 在50 mL的大口烧杯中放入异氰酸酯(例如放入硬泡23 g、软泡16 g)并将杯子浸湿,把异氰

酸酯迅速倒入一个废弃的容器中,并用约 3 s 排滤,把烧杯垂直并称得皮重,这个过程是为了补偿将异氰酸酯倒入聚醚过程中的壁挂损失。

- d) 称取需要量的异氰酸酯(例如硬泡 23 g、软泡 16 g),放入 50 mL 的大口烧杯中,记录质量,精确到 0.1 g。
- e) 在发泡杯中加入需要量的组合聚醚(例如硬泡 20 g、软泡 35 g),记录质量,精确到 0.1 g。组合聚醚倒入发泡杯中后,应在 1 min 之内开始搅拌,并确保反应物的温度与设定温度相同。
- f) 在 3 s 时间内把异氰酸酯倒入盛有组合聚醚的发泡杯中。
- g) 把搅拌片完全浸入到与发泡杯底接触的开始位置,并轻轻缩进,同时开启搅拌开关和秒表,按照规定时间搅拌原料(如 5 s),然后把发泡杯移开。
- h) 把发泡杯放入通风橱,按本标准中第 3 章的定义进行观察,同时以秒为单位记录相应的发泡反应特性时间。
- i) 混合 15 min 后,用刀具沿着发泡杯沿把泡沫切下。记录发泡杯加上发泡杯里泡沫的质量,精确到 0.1 g。
- j) 按本标准中第 7 章计算聚氨酯原料发泡反应特性。
- k) 每次实验后用二氯甲烷清洗搅拌叶片,建议清洗时混合搅拌器的转速为 300 r/min。

6.2 箱测法

本方法的试验步骤如下。

- a) 空载下用转速计检查混合搅拌器的转速和转动方向,把混合搅拌的转速设置为 3 000 r/min,旋转方向要使得空气的流动方向向下,关闭混合搅拌器。
- b) 在 250 mL 的大口烧杯中放入异氰酸酯(例如放入硬泡 100 g、软泡 60 g)并将杯子浸湿,把异氰酸酯迅速倒入一个废弃的容器中,并用 3 s 排滤,把烧杯垂直并称得皮重,这个过程是为了补偿将异氰酸酯倒入聚醚过程中的壁挂损失。
- c) 称取需要量的异氰酸酯(例如硬泡 110 g、软泡 66 g),加入 250 mL 的大口烧杯中,记录质量,精确到 0.1 g。
- d) 发泡杯中加入需要量的组合聚醚(例如硬泡 100 g、软泡 140 g),记录质量、精确到 0.1 g。组合聚醚倒入发泡杯中后,应在 1 min 之内开始搅拌,并确保反应物的温度与设定温度相同。
- e) 在 3 s 时间内把异氰酸酯倒入盛有组合聚醚的发泡杯中。
- f) 把搅拌叶片完全浸入到与发泡杯底接触的开始位置,并轻轻缩进,同时开启搅拌开关和秒表,按照规定时间搅拌原料(如 5 s),然后把发泡杯从转动的搅拌叶片上移开,迅速将发泡杯中的混合物倒入发泡箱内。
- g) 按本标准中第 3 章的定义进行观察,同时以秒为单位记录相应的发泡反应特性时间。
- h) 发泡完成后,在泡沫中心取样,按 GB/T 6343 2009 测定自由发泡密度。
- i) 按本标准中第 7 章计算聚氨酯原料发泡反应特性。
- j) 每次实验后用二氯甲烷清洗搅拌叶片,建议清洗时混合搅拌器的转速为 300 r/min。

7 结果表示

7.1 乳白时间(起始时间)、杯顶时间、自由上升时间、自由上升高度、凝胶时间(拉丝时间)和不粘时间单位为秒(s),结果精确到整数位。

7.2 自由发泡密度

自由发泡密度 ρ 按公式(1)计算,数值以 kg/m^3 表示:

$$\rho = \frac{m}{V} \times 10^3 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

HG/T 4574—2014

- m* 杯子中剩余泡沫质量(或自由发泡泡沫样品的质量)的数值,单位为克(g);
- V* 杯测法中为杯子总容积的数值,箱测法中为泡沫样品排开水的体积的数值,单位为毫升(mL)。

结果精确到小数点后 1 位。

7.3 回落百分比

回落百分比按公式(2)计算,数值以%表示:

$$H=\frac{H_r-H_f}{H_r}\times 100$$

..... (2)

式中:

- H* 回落百分比的数值,以%表示;
- H_r* 自由上升高度的数值,单位为毫米(mm);
- H_f* 最终高度的数值,单位为毫米(mm)。

结果精确到小数点后 1 位。

8 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 试样;
 - b) 使用的标准(GB/T 2918-1998,GB/T 6343-2009);
 - c) 使用的方法(杯测法、箱测法);
 - d) 试验结果,包括各单次试验结果和它们的平均值,按本标准中第 7 章的规定计算;
 - e) 与规定的分析步骤的差异;
 - f) 在试验中观察到的异常现象;
 - g) 试验日期。
-

HG/T 4574—2014

中 华 人 民 共 和 国
化 工 行 业 标 准
聚氨酯原料发泡反应特性的测定方法

HG/T 4574—2014

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{1}{2}$ 字数12.8千字

2014年9月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1695

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:10.00元

版权所有 违者必究