

UDC 678.7 : 539.61
G 31

199702 96



中华人民共和国国家标准

GB/T 1632—93

38

200 01 10 001

200 01 10 001

聚合物稀溶液粘数和特性粘数测定

Determination of viscosity number and limiting
viscosity number of polymers in dilute solution

200 01 10 001



1993-03-03 发布

1993-12-01 实施

国家技术监督局 发布

聚合物稀溶液粘数和特性粘数测定

代替 GB 1632—79

Determination of viscosity number and limiting viscosity number of polymers in dilute solution

本标准等效采用国际标准 ISO 1628/1—1984《聚合物稀溶液粘数和特性粘数测定方法标准化导则——第一部分:通用条件》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了聚合物稀溶液粘数和特性粘数测定方法标准化导则及通用条件。

本标准适用于指导建立各种聚合物稀溶液粘度测定标准。若没有单独的某一种聚合物稀溶液粘度测定标准,本标准可作为通用的指南。

附录 A 和附录 B 详述了清洗仪器的方法和重要的误差来源。

2 定义和单位

2.1 适用于各种液体的定义

2.1.1 粘度:动态粘度 η

流体在两个平行平面之间作剪切运动,其中一平面在本平面内运动时,相对于另一平面作线性匀速运动。则此流体的粘度可按牛顿方程定义如下:

$$\tau = \eta \cdot \dot{\nu} \dots\dots\dots(1)$$

式中: τ ——剪切应力;

η ——粘度;

$\dot{\nu}$ ——剪切速率或速度梯度 (dv/dZ);

v ——一平面相对于另一平面的速度;

Z ——两平面垂直距离。

注:常称的粘度是指“牛顿型粘度”,此时剪切应力对剪切速率之比是常数。对于高聚物溶液,通常显示非牛顿型行为。即真比值随剪切速率的改变而变化,该比值通常称为该相应剪切速率下的“表观粘度”。

粘度的量纲为: $ML^{-1}T^{-1}$

在国际单位制中,它的单位是: $Pa \cdot s$ 。在实际使用中,多采用它的千分之一 ($10^{-3} Pa \cdot s$),它相当于厘泊 (cP),但后者现在不再推荐。

2.1.2 运动粘度 ν

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \dots\dots\dots(2)$$

式中: ρ ——测定粘度时的温度下的流体密度。

它的量纲为: L^2T^{-1}

在国际单位制中,它的单位是 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 。

在实际应用中,多采用它的百万分之一($10^{-6}\text{m}^2\text{s}^{-1}$),即 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$,它相当于厘沱(cSt),后者现在不再推荐。

2.2 适用于聚合物溶液的定义

2.2.1 粘度比(曾称相对粘度)

一定浓度的聚合物溶液和溶剂在同一温度下的粘度 η 和粘度 η_0 之比:

$$\frac{\eta}{\eta_0} \dots\dots\dots (3)$$

是一个无量纲的数值。

2.2.2 粘度比增量(曾称增比粘度)

$$\left(\frac{\eta}{\eta_0}\right) - 1 = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0} \dots\dots\dots (4)$$

是一个无量纲的数值。

2.2.3 粘数, V. N. (曾称比浓粘度)

粘度比增量与溶液中聚合物浓度之比:

$$\text{V. N.} = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0 \rho_p} \dots\dots\dots (5)$$

它的量纲为: M^{-1}L^3

在国际单位制中,它的单位是 m^3/kg 。

在实际使用中,多采用它的千分之一($10^{-3}\text{m}^3/\text{kg}$),即 mL/g 。

通常在低浓度下(低于 0.01 g/mL)测定粘数,除非对低分子量聚合物才提高浓度。

2.2.4 对数粘度(曾称比浓对数粘度,固有粘度)

粘度比的自然对数与溶液中聚合物浓度之比:

$$\frac{\ln\left(\frac{\eta}{\eta_0}\right)}{\rho_p} \dots\dots\dots (6)$$

其量纲和单位同 2.2.3。

2.2.5 特性粘数 $[\eta]$

无限稀释时粘数或对数粘数的极限值:

$$[\eta] = \lim_{\rho_p \rightarrow 0} \left(\frac{\eta - \eta_0}{\eta_0 \rho_p} \right) \dots\dots\dots (7)$$

$$[\eta] = \lim_{\rho_p \rightarrow 0} \frac{\ln\left(\frac{\eta}{\eta_0}\right)}{\rho_p}$$

其量纲和单位同 2.2.3。

注:剪切速率对 2.2.1 至 2.2.5 各条的影响已被忽略。因为对于粘数、对数粘数和特性粘数小于 500 mL/g 时,其影响通常可忽略。严格地说,上述定义只有在剪切速率无限小的极限时,才是正确的。

3 测量

用毛细管粘度计测量 2.2 条中所需的数据。在规定的温度和大气压下,于同一支粘度计中测量一定