

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3642-1999

水处理剂

丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰

胺基丙磺酸类共聚物

Water treatment chemicals Acrylic acid-2-acrylamido-2-
methyl-propane-sulfonic acid copolymers

1999-08-12发布

2000-10-01实施

国家石油和化学工业局 发布

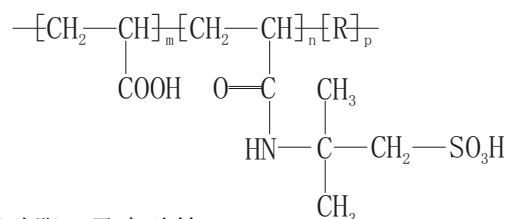
Water treatment chemicals Acrylic acid-2-acrylamido-
2-methyl-propane-sulfonic acid copolymers

1 范围

本标准规定了水处理剂 丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以丙烯酸为主体，与2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸等聚合而成的二元及多元共聚物。该产品主要用作工业水处理中的阻垢分散剂。

结构式：



其中，R为丙烯酸脂、马来酸等。

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 191-1990 包装储运图示标志

GB/T 601-1988 化学试剂 滴定分析（容量分析）用标准溶液的制备

GB/T 603-1988 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备（neq ISO 6353-1:1982）

GB/T 1250-1989 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 6678-1986 化工产品采样总则

GB/T 6682-1992 分析实验室用水规格和试验方法（neq ISO 3696:1987）

3 要求

3.1 外观：无色或黄色透明液体。

3.2 水处理剂丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物符合 表1 要求

表1

项 目	指 标
固体含量 % \geq	30.0
游离单体(以CH ₂ =CH-COOH计)含量 % \leq	0.50
pH值(1%水溶液) \leq	2.5
密度(20℃) g/cm ³	1.05
极限粘数(30℃) dL/g \geq	0.055~0.100

国家石油和化学工业局 1999-08-12批准

4 试验方法

本标准所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和GB/T 6682规定的三级水。

试验中所用标准滴定溶液、试剂及制品，在没有注明其他要求时，均按GB/T 601、GB/T 603规定制备。

4.1 鉴别

4.1.1 方法提要

采用核磁共振仪对试样进行碳谱分析 (^{13}C NMR)，二氧六环作基准（外标， $\delta_0=67.8$ ppm）， ^{13}C 谱图中存在如下特征化学位移，可认定2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸的存在。

~27 ppm 甲基

53~55 ppm 与磺酸基相连的亚甲基

~60 ppm 与酰胺基相连的季碳

4.1.2 分析步骤

将试样置于核磁共振测定专用样品管中，再加入封有重水的毛细管供锁场用。在宽带去偶、脉冲间隔为2s的条件下进行定性测定。

4.2 固体含量的测定

4.2.1 方法提要

在一定温度下，将试样置于电热干燥箱内烘干至恒重。

4.2.2 仪器、设备

一般实验室仪器和

4.2.2.1 扁型称量瓶： $\phi 60\text{mm} \times 30\text{mm}$

4.2.2.2 电热干燥箱：温度可控制 $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$

4.2.3 分析步骤

用预先于 $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ 干燥恒重的称量瓶，称取约0.7 g试样（精确至0.0002g），小心摇动使试样自然流动，于瓶底形成一层均匀的薄膜。然后放入电热干燥箱中，从室温开始加热，于 $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下干燥4h。取出放入干燥器中冷却至室温，然后称量，直至恒重。

5.2.4 分析结果的表述

以质量百分数表示的固体含量 (X_1)按式 (1) 计算：

$$X_1 = [(m_2 - m_1) / m] \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中： m_1 ——称量瓶质量，g；

m_2 ——干燥后的试料与称量瓶质量，g；

m ——试样的量g

4.2.5 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于0.3%。

4.3 游离单体含量的测定

4.3.1 方法提要

在酸性条件下，试样中游离单体的双键与溴起加成反应。过量的溴与碘化钾作用析出碘。以淀粉作指示剂，用硫代硫酸钠标准滴定溶液在中性或弱酸性条件下滴定析出的碘。

4.3.2 试剂和材料

4.3.2.1 盐酸溶液：1+1

4.3.2.2 碘化钾溶液：100g/L

4.3.2.3 溴溶液： $c(1/2Br_2)$ 约0.1mol/L

4.3.2.4 硫代硫酸钠标准滴定溶液： $c(Na_2S_2O_3)$ 约0.1mol/L

4.3.2.5 可溶性淀粉溶液：10g/L

4.3.3 分析步骤

以减量法称取约 4 g 试样（精确至 0.001g）置于预先加入 20 mL 水和 500 mL 碘量瓶中，加入 20.00 mL 溴溶液、5 mL 盐酸溶液，摇匀，于暗处放置 30 min。取出，加入 15 mL 碘化钾溶液，摇匀，于暗处放置 5 min。取出，加入 150 mL 水，立即用硫代硫酸钠标准滴定至淡黄色，加 1~2 mL 淀粉指示液，继续滴定至蓝色消失即为终点。

测定的同时，按相同步骤（只是不加试样）进行空白试验。

4.3.4 分析结果的表述

以质量百分数表示的游离单体（以 $CH_2=CH-COOH$ 计）含量（ X_2 ）按式（2）计算：

$$X_2 = [(v - v_0) \cdot c \times 0.03603 / m] \times 100 = (v - v_0) \cdot c \times 3.603 / m \dots\dots\dots (2)$$

式中：v —— 滴定试液所消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，mL；

v_0 —— 空白试验消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，mL；

c —— 硫代硫酸钠标准滴定溶液的实际浓度，mol/L；

m —— 试样质量g

0.03603 —— 与 1.00 mL 硫代硫酸钠标准滴定溶液 [$c(Na_2S_2O_3) = 1.000 \text{ mol/L}$] 相当的以克表示的丙烯酸的质量。

4.3.5 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于0.03%。

4.4 pH值的测定

4.4.1 仪器、设备

酸度计：精度0.02pH单位，配有饱和甘汞参比电极、玻璃测量电极或复合电极。

4.4.2 分析步骤

称取 (1.00 ± 0.01) g 试样，全部转移到 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。将试液倒入烧杯中，置于电磁搅拌器上。将电极浸入溶液中，开动搅拌。在已定位的酸度计上读出 pH 值。

4.5 密度的测定

4.5.1 仪器、设备

- 4.5.1.1 密度计：分度值为 0.001 g/cm^3 ；
- 4.5.1.2 恒温水浴：温度控制在 $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- 4.5.1.3 玻璃量筒：250 mL；
- 4.5.1.4 温度计： $0 \sim 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ，分度值为 $1 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.5.2 分析步骤

将试样注入清洁、干燥的量筒内，不得有气泡，将量筒置于 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中。待温度恒定后，将清洁、干燥的密度计缓缓地放入试样中，其下端应离筒底 2 cm 以上，不能与筒壁接触。密度计的上端露在液面外的部分所沾液体不得超过 2~3 分度。待密度计在试样中稳定后，读出密度计弯月面下缘的刻度（标有读弯月面上缘刻度的密度计除外），即为 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 试样的密度。

4.6 极限粘数的测定

4.6.1 方法提要

将试样在 101 g/L 硫氰酸钠溶液中制成稀溶液，用乌氏粘度计测定其极限粘数。

4.6.2 试剂和材料

- 4.6.2.1 氢氧化钠溶液：80 g/L。
- 4.6.2.2 硫氰酸钠溶液：101 g/L。

4.6.3 仪器、设备

一般实验室仪器和

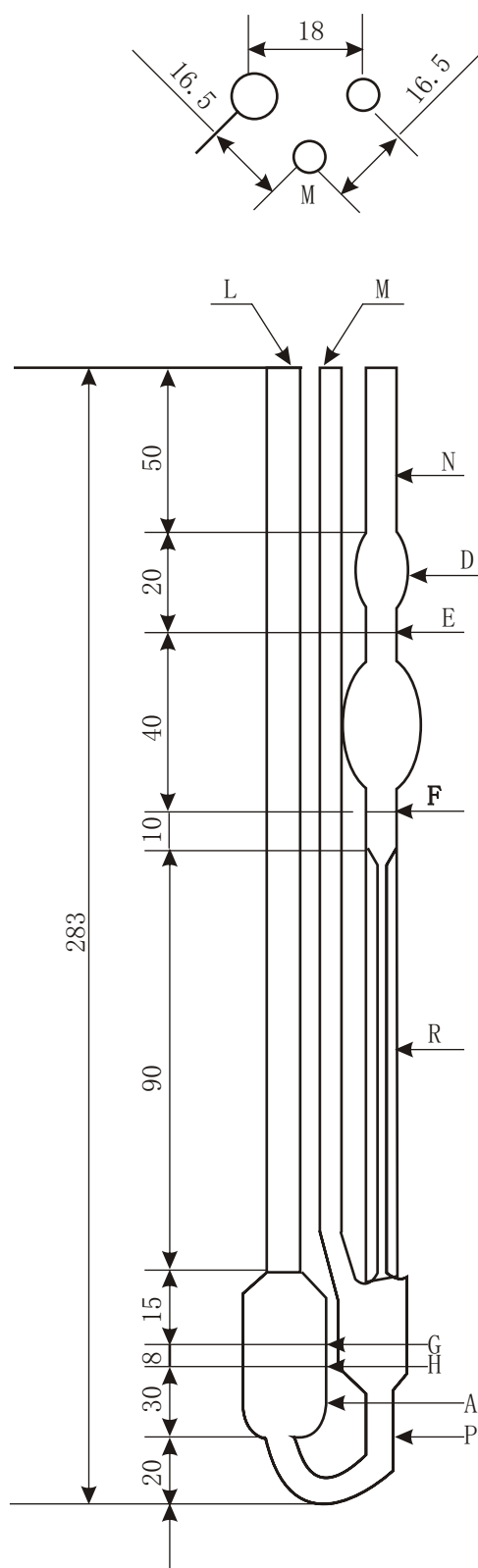
- 4.6.3.1 乌氏粘度计（如图1）：毛细管内径 0.50 mm （ $\pm 2\%$ ）。 $(30 \pm 0.3) \text{ }^\circ\text{C}$ 时，蒸馏水流出计时标线 E、F 的时间为 100 s 以上。
- 4.6.3.2 恒温水浴：温度控制在 $(30 \pm 0.3) \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- 4.6.3.3 温度计： $0 \sim 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ，分度值为 $0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ 。
- 4.6.3.4 秒表：最小分度值 0.1 s。
- 4.6.3.5 培养皿： $\phi 85 \text{ mm}$ 。
- 4.6.3.6 耐酸滤过漏斗：G3，40 mL；

4.6.4 分析步骤

4.6.4.1 硫氰酸钠溶液流出时间的测定

将洁净、干燥的乌氏粘度计垂直置于 $(30 \pm 0.3) \text{ }^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中，经 G3 耐酸滤过漏斗加入硫氰酸钠溶液至乌氏粘度计充装标线 G、H 之间为止，恒温 10~15 min。用洗耳球将硫氰酸钠溶液吸入 C 球标线 E 以上，用秒表测定硫氰酸钠溶液流过计时标线 E、F 的时间，连续测定三次，误差不超过 0.2 s，取其平均值 t_0 。

4.6.4.2 试液的制备



A-低部贮球，外径26mm；B-悬浮水平球；C-计时球，容积3.0mL（±5%）；D-上部贮球；E、F-计时标线；
G、H-充装标线；L-架置管，外径11mm；M-下部出口管，外径6mm；N-上部出口管，外径7mm；
P-连接管，内径6.0mm（±5%）；R-工作毛细管，内径0.50mm（±2%）

图1 乌氏粘度计（单位：mm）

称取约5g试样置于培养皿中，用氢氧化钠溶液仔细调节试液的pH值至9.0（用精密pH试纸检查）。然后放入电热干燥箱内，从室温开始加热，于 (120 ± 2) ℃下干燥4h，于干燥器中冷却至室温，即制成干燥试样。称取0.8~1.0g试样（精确至0.0002g），置于50mL烧杯中，用约20mL硫氰酸钠溶液溶解，全部转移至100mL容量瓶中，用硫氰酸钠溶液稀释至刻度，摇匀。

4.6.4.3 测定

将试液经G3耐酸滤过漏斗加入到洁净、干燥的乌氏粘度计中，至充装标线G、H之间为止，恒温10~15min。用洗耳球将试液吸入C球标线E上，用秒表测定试液流过计时标线E、F的时间，连续测定三次，误差不超过0.2s，取其平均值t。

4.6.5 分析结果的表述

以dL/g表示的极限粘数 (X_3) 按式(3)计算：

$$X_3 = [2(\eta_{sp} - \ln \eta_r)] / c = [2(t/t_0 - 1) - 2 \ln t/t_0] / c \dots\dots\dots (3)$$

式中： η_{sp} ——增比粘度， $\eta_{sp} = (t - t_0) / t_0$ ；

η_r ——相对粘度， $\eta_r = t / t_0$ ；

c ——试液的浓度，g/dL；

t_0 ——硫氰酸钠溶液流过粘度计计时标线E、F的时间，s；

t ——试液流过粘度计计时标线E、F的时间，s；

4.6.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于0.004dL/g。

5 检验规则

5.1 本标准规定的固体含量、游离单体含量、pH值、密度、极限粘数等指标项目为出厂检验项目，应由生产厂的质量监督检验部门按本标准的规定逐批检验。生产厂应保证所有出厂的产品都符合本标准要求。

5.2 使用单位有权按照本标准的规定对所收到的产品进行验收。

5.3 按GB/T 6678中6.6的规定确定采样单元数。采样时先充分搅匀，用玻璃管或聚乙烯塑料管插入桶深的2/3处采样。总量不少于1000mL；充分混匀，分装入两个清洁、干燥、带磨口塞的瓶中，密封。瓶上贴标签，注明：生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶供检验用，另一瓶保存三个月备查。

5.4 检验结果中如有一项指标不符合本标准的要求时，应重新自两倍量的包装单元中采样核验。检验结果有一项不符合本标准的要求时，整批产品不能验收。

5.5 采用GB/T 1250规定的修约值比较法判定检验结果是否符合要求。

5.6 当供需双方对产品质量发生异议时，按照《中华人民共和国质量法》的规定办理。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 水处理剂 丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物的包装桶上应涂刷牢固的标志，内容包括：生产厂名、产品名称、商标、批号或生产日期、净重、厂址以及GB 191规定的“向上”标志。

6.2 每批出厂的水处理剂 丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物应附有质量合格证，内容包

括：生产厂名、产品名称、商标、批号或生产日期、净重、产品质量符合本标准的证明及本标准编号。

6.3 水处理剂 丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物采用聚乙烯塑料桶包装，每桶净重25kg；或采用内衬聚乙烯塑料薄膜的铁桶包装，每桶净重200kg。

6.4 运输时应防止曝晒，贮存在干燥通风的库房内。

6.5 水处理剂 丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物的贮存期为十个月。
