

ICS 71.080.70; 83.080.20
G 17; G 32
备案号: 65194~65196—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5471~5473—2018

甲基丙烯酸甲酯、丁二烯、
苯乙烯三元共聚物 (MBS) 树脂,
三烯丙基异氰脲酸酯和聚氧化乙烯
(2018)

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 5471—2018	甲基丙烯酸甲酯、丁二烯、苯乙烯三元共聚物 (MBS) 树脂	(1)
HG/T 5472—2018	三烯丙基异氰脲酸酯	(9)
HG/T 5473—2018	聚氧化乙烯	(21)

ICS 83.080.20
G 32
备案号: 65196—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5473—2018

聚氧化乙烯

Polyethylene oxide

2018-10-22 发布

2019-04-01 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 给出的规则编写。

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通用方法和产品分技术委员会（SAC/TC15/SC4）归口。

本标准起草单位：上海化工研究院有限公司、上海联胜化工有限公司、上海豪胜化工科技有限公司、吉化集团吉林市星云化工有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、中国蓝星（集团）股份有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本标准主要起草人：罗勇、李美华、储根初、陆平晔、潘洁、孔猛、杨维成、吴国军、张海英、耿凤鹏、刘力荣、陈敏剑。

聚氧化乙烯

1 范围

本标准规定了工业用聚氧化乙烯产品的规格与命名、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

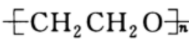
本标准适用于以环氧乙烷开环聚合，用氨-钙系（或锌-铝系）催化剂制备的聚氧化乙烯产品。

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 1633 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定
- GB/T 1636 塑料 能从规定漏斗流出的材料表观密度的测定
- GB/T 6679 固体化工产品采样通则
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9724 pH 值的测定
- GB/T 15357 表面活性剂和洗涤剂 旋转黏度计测定液体产品的黏度和流动性质
- GB/T 21461.2 塑料 超高分子量聚乙烯模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定
- GB/T 21843 塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂用机械筛测定粒径
- JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 分子结构式



注：n 表示氧化乙烯基团的聚合度。

4 规格与命名

4.1 规格

聚氧化乙烯产品根据黏均分子量的不同分成8种不同规格代号的产品，分别以 X10、X20、X50、X80、X200、X350、X450、X650，依次表示 PEO 黏均分子量（ $\times 10^4$ ）范围 $5 \leq X < 15$ 、 $15 \leq X < 35$ 、 $35 \leq X < 60$ 、 $60 \leq X < 110$ 、 $110 \leq X < 300$ 、 $300 \leq X < 400$ 、 $400 \leq X < 520$ 、 $520 \leq X < 800$ 的产品规格。

4.2 命名

聚氧化乙烯产品根据不同黏均分子量的命名基于下列标准模式，如表1所示。

表 1 命名模式

特征项目组	
字符组 1	字符组 2

命名由表示特征项目组的两个字符组构成：
——字符组 1：聚氧化乙烯产品代号（见 4.2.1）；
——字符组 2：聚氧化乙烯产品不同分子量范围所对应的规格代号（见 4.2.2）。
字符组之间用短划线隔开。

4.2.1 字符组 1

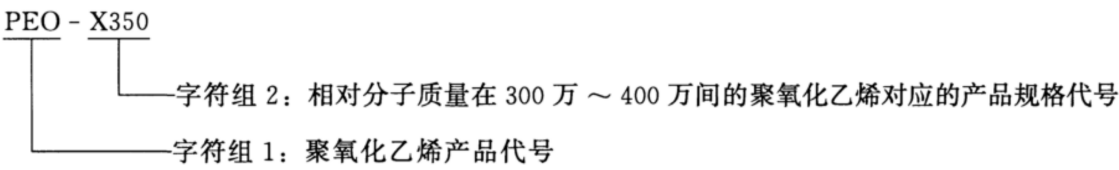
该字符组以聚氧化乙烯的英文缩写作为产品代号，聚氧化乙烯英文名称（Polyethylene oxide）的缩写为 PEO。

4.2.2 字符组 2

该字符组以聚氧化乙烯产品的黏均分子量所对应的产品规格代号表示。

4.2.3 示例

某批次为 380 万黏均分子量的聚氧化乙烯产品命名如下：



5 要求

5.1 外观

白色固体粉末或细颗粒。

5.2 技术指标

产品的技术指标应符合表 2 的要求。

表 2 聚氧化乙烯的技术要求

项 目	技术要求		试验方法
黏度 (25 ℃)/(mPa · s)	产品规格	黏度范围	GB/T 15357
	X10	10~45	
	X20	35~450	
	X50	400~3 200	
	X80	2 200~12 000	
	X200	10~70	
	X350	55~400	
	X450	250~800	
	X650	8~80	
过筛率 (1.0 mm)/%	≥98		GB/T 21843
表观密度/(g/mL)	0.30~0.60		GB/T 1636
pH 值 (水溶液)	6.50~9.50		GB/T 9724
维卡软化温度/℃	55~67		GB/T 1633

6 试验方法

如没有特殊注明其他要求，均使用分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的二级水。

6.1 外观

在常温环境下，取试样在自然光条件下目测。

6.2 黏度的测定

6.2.1 试验条件

不同规格 PEO 试样需在不同实验条件下进行黏度测试，具体如表 3 所示。

表 3 不同规格 PEO 黏度测试条件

产品规格	试验液浓度/%	试验液配制 搅拌转速/(r/min)	试验液配制 搅拌时间/h	黏度测定 转子	黏度测定 转速/(r/min)
X10	5	400	2	1 [#]	60
X20	5	400	2	1 [#]	12
X50	5	400	2	2 [#]	6
X80	5	400	2	4 [#]	30
X200	0.5	400	2	1 [#]	60
X350	0.5	400	2	1 [#]	12
X450	0.5	400	2	1 [#]	6
X650	0.1	400	2	1 [#]	60

6.2.2 仪器设备

6.2.2.1 实验室通用玻璃仪器。

6.2.2.2 电子天平：精度 0.001 g。

6.2.2.3 国产旋转黏度计。

6.2.2.4 恒温水浴槽：控温精度 $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2.5 电动搅拌机：可调速并稳定控制转速 400 r/min，并配有聚四氟乙烯搅拌桨。

6.2.3 试验液配制

6.2.3.1 5 % PEO 水溶液配制

称取 20 g PEO 试样，精确至 0.1 g。然后用量筒量取 400 mL 水，先加入约 300 mL 水至 1 L 的烧杯中，放入搅拌桨搅拌，控制转速为 250 r/min，在搅拌过程中均匀分散地加入 PEO 试样，待试样全部加入后，最后加入剩余的水，调节搅拌转速为 400 r/min，水浴温度恒定为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，搅拌 2 h，待测。

6.2.3.2 0.5 % PEO 水溶液配制

称取 2 g PEO 试样，精确至 0.01 g。然后用量筒量取 400 mL 水。以下配制步骤同 6.2.3.1。

6.2.3.3 0.1 % PEO 水溶液配制

称取 0.4 g PEO 试样，精确至 0.001 g。然后用量筒量取 400 mL 水。以下配制步骤同 6.2.3.1。

6.2.4 测定方法

按 GB/T 15357 的规定进行。根据 PEO 不同黏均分子量规格，按 6.2.3 配制不同浓度的溶液倒入测量容器内，并置于恒温水浴槽中。然后将所选转子接到转轴上，转子浸在待测溶液中心，防止转子产生气泡。待测溶液温度恒定为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 后，测定其黏度值。每种 PEO 试样测定的条件，包括溶液浓度、选用转子和转速，详见表 3 所示。若需重复测定样品，应按 6.2.3 重新配制。

6.2.5 允许差

平行测定结果的相对偏差不大于 6.0 %。

不同实验室测定结果的相对偏差不大于 10.0 %。

6.3 过筛率 (1.0 mm) 的测定

6.3.1 仪器设备

6.3.1.1 振筛机。

6.3.1.2 标准试验筛：筛框直径 200 mm，配具盖与接料盘，筛孔径为 1.0 mm。

6.3.1.3 天平；精度 0.1 g。

6.3.2 测定方法

选用筛孔尺寸为 1.0 mm 的金属筛，振筛机振动频率为 150 次/min \pm 15 次/min，按 GB/T 21843

的规定对 PEO 试样过筛率进行测定。

6.3.3 计算方法

试样过筛率 R ，数值以 % 表示，按公式 (1) 计算：

$$R = \frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- m_2 ——试验结束时底部接料盘加上接料盘上试样的质量的数值，单位为克 (g)；
- m_1 ——底部接料盘的质量的数值，单位为克 (g)；
- m_0 ——所取试样的质量的数值，单位为克 (g)。

取两次测定的算术平均值作为结果，计算结果保留 1 位小数。

6.3.4 允许差

- 两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.5 %。
- 不同实验室测定结果的绝对差值不大于 1.0 %。

6.4 表观密度

6.4.1 仪器和设备

- 6.4.1.1 天平：精度 0.1 g。
- 6.4.1.2 漏斗：不锈钢材质，孔内径为 40 mm。

6.4.2 测定方法

选用内径为 40 mm 的漏斗，按 GB/T 1636 的规定对 PEO 试样进行表观密度测定。

6.4.3 计算方法

试样表观密度 ρ ，数值以克每毫升 (g/mL) 表示，按公式 (2) 计算：

$$\rho = \frac{m_1 - m_0}{V} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- m_1 ——受器及受器内的试样的质量的数值，单位为克 (g)；
- m_0 ——受器的质量的数值，单位为克 (g)；
- V ——受器的容积的数值，单位为毫升 (mL)。

取两次测定的算术平均值作为结果，计算结果保留 1 位小数。

6.4.4 允许差

- 两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02。
- 不同实验室测定结果的绝对差值不大于 0.04。

6.5 pH 值的测定

6.5.1 仪器设备

- 6.5.1.1 电子天平：精度 0.001 g。

6.5.1.2 pH 计：含复合电极。

6.5.2 试样溶液配制

按 6.2.3 配制 PEO 水溶液。

6.5.3 测定方法

按 GB/T 9724 的规定进行测定。将 6.5.2 试样溶液的温度调节至 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 后，进行 pH 值测定。

6.5.4 允许差

两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02。

不同实验室测定结果的绝对差值不大于 0.04。

6.6 维卡软化温度测试

6.6.1 仪器和设备

6.6.1.1 程序控制压机。

6.6.1.2 多用冲压制片机。

6.6.1.3 热变形、维卡软化温度测定仪。

6.6.1.4 天平：精度 0.1 g。

6.6.2 样条的制备

6.6.2.1 压片工艺条件

——成型添加原料质量：130 g/片；

——模压温度：100 $^{\circ}\text{C}$ ；

——预压时间：5 min；

——预压压强：5 MPa；

——保压时间：30 min；

——保压压强：10 MPa；

——冷却速率：15 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

6.6.2.2 样片制备

在 6.6.2.1 条件下，按 GB/T 21461.2 的规定将 PEO 试样压制成 $170\text{ mm} \times 170\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ 的样片。

6.6.2.3 样条压制

将 6.6.2.2 制得的 PEO 样片，按维卡软化温度测试对试样尺寸的要求，在多用冲压制片机上切成 $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ 的标准样条。

6.6.3 测定方法

按 GB/T 1633 的规定，选用升温速率为 $50\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 、静负荷 10 N 的试验条件，对 PEO 试样进行维卡软化温度的测定。

6.6.4 允许差

两次平行测定结果的绝对差值不大于 1.0。

不同实验室测定结果的绝对差值不大于 2.0。

7 检验规则

7.1 检验分类

PEO 产品检验分型式检验和出厂检验。

7.1.1 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 正常生产时每季度一次；
- b) 更改主要原材料和更改关键工艺时；
- c) 停产 1 个月或 1 个月以上后，恢复正常生产时；
- d) 国家质量监督机构提出，要求型式检验时。

型式检验项目为第 5 章中全部项目。

7.1.2 出厂检验

出厂检验项目包括外观、黏度、过筛率、表观密度及 pH 值。

7.2 组批与采样

7.2.1 本标准以同一原料、同一配方、同一工艺生产的 PEO 为一批，产品按批次检验。每一批最大量不超过 5 t。

7.2.2 每批样品的采样按 GB/T 6679 的规定进行。本产品每次采样总量不少于 2 000 g，分装于两个干燥、密封良好的容器内，贴好标签。其中 1 000 g 用于检验；另外 1 000 g 作为保留样，保存 3 个月以备复验。送检样与保留样上的标签内容为产品名称、产品规格、生产企业名称、批量、批号、采样日期及采样人姓名。

7.3 判定规则与复检规则

7.3.1 判定规则

产品应由质量检验部门按本标准进行检验。检验结果按 GB/T 8170 数值修约值比较法，与标准规定的要求进行比较，均符合本标准要求时判该批产品为合格品。每批出厂的产品都应附有质量合格证。

7.3.2 复检规则

若检验结果有任何一项不符合本标准要求，应重新自双倍量的包装中抽取样品，对该不合格项目进行复验，如复验结果仍不符合本标准要求，则该批产品为不合格品。

8 标识

8.1 每批出厂产品应附有质量证明书，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、批号、产品规格、

日期、本标准编号和检验员签字。

8.2 每个内包装单元上应有标签，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、产品规格、净含量、生产日期及有效期。

8.3 外包装上应有生产厂名、厂址、产品名称、批号、产品规格及净含量。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

用清洁、干燥的双层复合塑料袋包装。每袋净含量可为 1 kg~300 kg 或其他。净含量的计量要求应按 JJF 1070 的规定执行。

9.2 运输

产品在运输过程中，应保持干燥、清洁，避免受潮，不得与明火接近，温度不高于 40 ℃。搬运时小心轻放，避免包装破裂。

9.3 贮存

贮存容器应具有良好的密封性，应通风、干燥，避光保存于仓库中。产品从生产之日起保质期为 6 个月。

中华人民共和国
化工行业标准
甲基丙烯酸甲酯、丁二烯、
苯乙烯三元共聚物 (MBS) 树脂，
三烯丙基异氰脲酸酯和聚氧化乙烯
(2018)

HG/T 5471~5473—2018

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 2½ 字数 54.8 千字

2019 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

书号：155025·2573

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：36.00 元

版权所有 违者必究

打印日期：2019年5月13日

