

附件：药用辅料聚山梨酯 60 标准草案公示稿（第二次）

## 聚山梨酯 60

Jushanlizhi 60

Polysorbate 60

[9005-67-8]

本品系硬脂山梨坦和环氧乙烷聚合而成的聚氧乙烯 20 硬脂山梨坦。

**【性状】**本品为乳白色至黄色的黏稠液体或冻膏状物。

本品在温水、乙醇、甲醇或乙酸乙酯中易溶，在液体石蜡中微溶。

**相对密度** 本品的相对密度（通则 0601）在 25℃ 为 1.06~1.09。

**黏度** 本品的运动黏度（通则 0633 第一法），在 30℃ 时（毛细管内径为 2.0mm 或适合的毛细管内径）为 300~450mm<sup>2</sup>/s。

**酸值** 取本品约 10g，精密称定，置 250ml 锥形瓶中，加中性乙醇（对酚酞指示液显中性）50ml，振摇使溶解（如不易溶解，缓慢加热回流使溶解），加酚酞指示液 5 滴，用氢氧化钠滴定液（0.1mol/L）滴定，酸值（通则 0713）不得过 2.0。

**羟值** 本品的羟值（通则 0713）为 81~96。

**过氧化值** 取本品 5g，精密称定（W），置带搅拌子的烧杯中，加冰醋酸 30ml，振摇使溶解，加入碘化钾试液 0.5ml，准确振摇 1 分钟，加水 30ml，即为供试品溶液。

照电位滴定法（通则 0701），采用铂-饱和甘汞电极，用硫代硫酸钠滴定液（0.01mol/L）滴定，记录第一突跃点消耗滴定液的体积（A），同时做空白试验，记录空白试验消耗硫代硫酸钠滴定液（0.01mol/L）的体积（B），并按照下式计算过氧化值，本品的过氧化值不得过 10。

$$\text{供试品的过氧化值} = 10 \times (A - B) / W$$

**皂化值** 本品的皂化值（通则 0713）为 45~55。

**【鉴别】**

~~(1)~~

~~(2)~~

~~(3)~~

~~(4)~~

(1) 本品的红外光吸收图谱应与对照图谱（附图）一致（通则 0402）。

(2) 照脂肪酸组成试验应符合规定。

**【检查】 酸碱度** 取本品 0.50g，加水 10ml 溶解后，依法测定（通则 0631），pH 值应为 4.0~7.5。

**颜色** 取本品 10ml，与同体积的对照液（取比色用重铬酸钾液 8.0ml 与比色用氯化钴液 0.8ml，加水至 10ml）比较，不得更深。

**乙二醇和二甘醇**

**环氧乙烷和二氧六环** 取本品约 1g，精密称定，置顶空瓶中，精密加水 1.0ml，密封，摇匀，作为供试品溶液。

精密量取环氧乙烷溶液对照品适量用水稀释制成每 1ml 中约含 2 $\mu$ g 的溶液，作为环氧乙烷对照品溶液。另取二氧六环对照品适量，精密称定，用水制成每 1ml 中约含 20 $\mu$ g 的溶液，作为二氧六环对照品溶液。

取本品约 1g，精密称定，置顶空瓶中，精密加环氧乙烷对照品溶液与二氧六环对照品溶液各 0.5ml，密封，摇匀，作为对照溶液。

精密量取环氧乙烷对照品溶液及二氧六环对照品溶液各 0.5ml 置顶空瓶中，加新配制的 0.001% 乙醛溶液 0.1ml，密封，摇匀，作为系统适用性试验（灵敏度）溶液。

照气相色谱法（通则 0521）试验，以聚二甲基硅氧烷为固定液，起始温度为 35 $^{\circ}$ C，维持 5 分钟，以每分钟 5 $^{\circ}$ C 的速率升温至 180 $^{\circ}$ C，然后以每分钟 30 $^{\circ}$ C 的速率升温至 230 $^{\circ}$ C，维持 5 分钟（根据分离情况调整时间）。进样口温度为 150 $^{\circ}$ C，氢火焰离子化检测器温度为 250 $^{\circ}$ C，顶空平衡温度为 70 $^{\circ}$ C，平衡时间 45 分钟。

取系统适用性试验（灵敏度）溶液顶空进样，调节检测灵敏度使环氧乙烷和二氧六环峰高的信噪比均大于 10，乙醛峰和环氧乙烷峰的分离度不小于 2.0。

分别取供试品溶液及对照溶液顶空进样，重复进样至少 3 次。环氧乙烷峰面积的相对标准偏差应不得过 15%，二氧六环峰面积的相对标准偏差应不得过 10%，按标准加入法计算，含环氧乙烷不得过 0.0001%，含二氧六环不得过 0.001%。

#### **甲醛和乙醛**

**水分** 取本品，照水分测定法（通则 0832 第一法 1）测定，含水分不得过 3.0%。

**炽灼残渣** 取本品 1.0g，依法检查（通则 0841），遗留残渣不得过 0.25%。

#### **重金属**

#### **砷盐**

**脂肪酸组成** 取本品约 0.1g，置 50ml 锥形瓶中，加 2% 氢氧化钠甲醇溶液 2ml，在 65 $^{\circ}$ C 水浴中加热回流 30 分钟，放冷，加 14% 三氟化硼甲醇溶液 2ml，再在水浴中加热回流 30 分钟，放冷，加正庚烷 4ml，继续在水浴中加热回流 5 分钟，放冷，加饱和氯化钠溶液 10ml，振摇，静置使分层，取上层液，用水洗涤 3 次，每次 4ml，上层液经无水硫酸钠干燥后，作为供试品溶液。

照气相色谱法（通则 0521）试验。以聚乙二醇-20M 为固定液的石英毛细管柱（0.32mm $\times$ 30m，0.50 $\mu$ m）为色谱柱，起始温度为 90 $^{\circ}$ C，以每分钟 20 $^{\circ}$ C 的速率升温至 160 $^{\circ}$ C，维持 1 分钟，再以每分钟 2 $^{\circ}$ C 的速率升温至 220 $^{\circ}$ C，维持 20 分钟；进样口温度为 190 $^{\circ}$ C；检测器温度为 250 $^{\circ}$ C。

分别称取硬脂酸甲酯和棕榈酸甲酯对照品适量，加正庚烷溶解并制成每 1ml 中各约含 1mg 的溶液，取 1 $\mu$ l 注入气相色谱仪，记录色谱图，理论板数按硬脂酸甲酯峰计算不低于 10000，硬脂酸甲酯峰与棕榈酸甲酯峰的分离度应符合要求。取供试品溶液 1 $\mu$ l 注入气相色谱仪，记录

色谱图，按面积归一化法计算，含硬脂酸应为40.0%~60.0%，硬脂酸和棕榈酸之和应不低于90.0%。

**【类别】** 药用辅料，增溶剂和乳化剂等。

**【贮藏】** 遮光，密封保存。

**【标示】** ①应标明本品乙二醇和二甘醇的标示值（可按下述测定方法测定）。②应标明本品甲醛和乙醛的标示值（可按下述测定方法测定，试验过程中建议使用色谱级乙腈作溶剂）。

**乙二醇和二甘醇** 取本品约4g，精密称定，置100ml量瓶中，精密加入内标溶液（取1,3-丁二醇适量，用无水乙醇稀释制成每1ml中约含4mg的溶液）1.0ml，加无水乙醇稀释至刻度，摇匀，作为供试品溶液。

另取乙二醇、二甘醇对照品适量，精密称定，加无水乙醇稀释配制成每1ml含乙二醇、二甘醇各4mg的溶液，作为对照品贮备液；精密量取对照品贮备液1.0ml与内标溶液1.0ml，置100ml量瓶中，加无水乙醇稀释至刻度，摇匀，作为对照品溶液。

根据产品乙二醇和二甘醇的标示值，精密量取对照品溶液适量，用无水乙醇稀释制成与产品标示值限度浓度一致的溶液，摇匀，作为灵敏度溶液。

照气相色谱法（通则0521）试验。以50%苯基-50%甲基聚硅氧烷为固定液（30m×0.53mm，1.0μm），起始温度为40℃，以每分钟10℃的速率升温至60℃，维持5分钟后，以每分钟5℃的速率升温至110℃，维持5分钟，再以每分钟15℃的速率升温至170℃，维持5分钟，再以每分钟35℃的速率升温至280℃，维持30分钟（根据样品残留情况可调整时间）。进样口温度为270℃，氢火焰离子化检测器温度为290℃。

精密量取灵敏度溶液1μl，进样，调节检测灵敏度使乙二醇、二甘醇峰高的信噪比均大于10。

另精密量取供试品溶液与对照品溶液各1μl，分别进样，记录色谱图。按内标法以峰面积计算。

**甲醛，乙醛** 避光操作，临用新制。

取本品0.5g，精密称定，置10ml量瓶中，加乙腈1.0ml和2,4-二硝基苯胂衍生化溶液（取2,4-二硝基苯胂250mg，置50ml量瓶中，加乙腈20ml，超声使溶解，加盐酸3ml，混匀，用乙腈稀释至刻度，摇匀，即得）2.0ml溶解，摇匀，静置反应15分钟，加乙腈稀释至刻度，摇匀，作为供试品溶液。

取甲醛2,4-二硝基苯胂适量，精密称定，用乙腈溶解并稀释制成每1ml中含250μg的甲醛2,4-二硝基苯胂贮备溶液；另取乙醛2,4-二硝基苯胂适量，精密称定，用乙腈溶解并稀释制成每1ml中含300μg的乙醛2,4-二硝基苯胂贮备液；精密量取甲醛2,4-二硝基苯胂贮备溶液2.0ml和乙醛2,4-二硝基苯胂贮备溶液10.0ml，置100ml量瓶，加乙腈稀释至刻度，摇匀，作为对照品溶液。

另取10ml量瓶，加乙腈1.0ml和2,4-二硝基苯胂衍生化溶液2.0ml，摇匀，静置反应15

分钟，加乙腈稀释至刻度，摇匀，作为空白溶液。

照高效液相色谱法（通则 0512）试验，用辛烷基硅烷键合硅胶为填充剂；以乙腈为流动相 A，水为流动相 B，按以下程序进行梯度洗脱；检测波长为 360nm。

时间（分钟）	流动相 A（%）	流动相 B（%）
0	50	50
11	100	0
11.5	50	50
30	50	50

精密量取对照品溶液 5 $\mu$ l，连续进样 6 次，各成分峰之间的分离度不小于 2.0，各成分峰的相对标准偏差不大于 2.0%。

另精密量取对照品溶液、供试品溶液和空白溶液各 5 $\mu$ l，分别进样，记录色谱图。

供试品溶液色谱图中如有与对照品溶液保留时间一致的色谱峰，按下式计算甲醛、乙醛含量。

$$\text{甲醛含量 (\%)} = 0.1429 \times C_{S1} / A_{S1} \times (A_1 - A_{J0}) / C \times 100\%$$

式中：C<sub>S1</sub> 为对照品溶液中甲醛 2, 4, 二硝基苯胺的浓度，mg/ml；

A<sub>S1</sub> 为对照品溶液中甲醛 2, 4, 二硝基苯胺的峰面积；

A<sub>1</sub> 为供试品中甲醛 2, 4, 二硝基苯胺的峰面积；

A<sub>J0</sub> 为空白溶液中甲醛 2, 4, 二硝基苯胺相应位置的峰面积；

C 为供试品溶液浓度，mg/ml；

0.1429 为甲醛 2, 4, 二硝基苯胺折算为甲醛的系数；

$$\text{乙醛含量 (\%)} = 0.1965 \times C_{S2} / A_{S2} \times (A_2 - A_{Y0}) / C \times 100\%$$

式中：C<sub>S2</sub> 为对照品溶液中乙醛 2, 4, 二硝基苯胺的浓度，mg/ml；

A<sub>S2</sub> 为对照品溶液中乙醛 2, 4, 二硝基苯胺的峰面积；

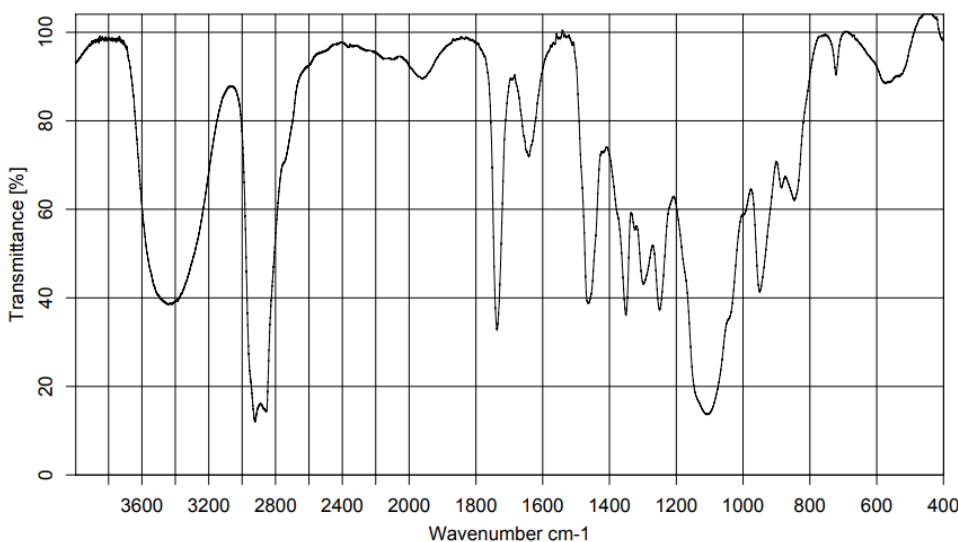
A<sub>2</sub> 为供试品中乙醛 2, 4, 二硝基苯胺的峰面积；

A<sub>Y0</sub> 为空白溶液中乙醛 2, 4, 二硝基苯胺相应位置的峰面积；

C 为供试品溶液浓度，mg/ml；

0.1965 为乙醛 2, 4, 二硝基苯胺折算为乙醛的系数。

**附图：**药用辅料聚山梨酯 60 红外光吸收对照图谱（试样制备：膜法）



注：本品在温水、乙醇、甲醇或乙酸乙酯中易溶，在液体石蜡中微溶。

起草单位：南京威尔生物科技有限公司

复核单位（指导单位）：广东省药品检验所

联系电话：020-81853846

参与单位：江苏省食品药品监督检验研究院、广东润华化工有限公司、湖北葛店人福药用辅料有限责任公司

## 聚山梨酯 60 药用辅料标准草案起草说明

- 过氧化值：**考虑到聚山梨酯 60 可溶于冰醋酸的特性以及绿色环保理念，采用冰醋酸替代三氯甲烷—冰醋酸（2：3）混合液作为溶剂；注明电极种类，增加可操作性。
- 【鉴别】：**根据《中国药典》药用辅料红外对照图谱建立的工作原则，改为在标准正文后附上标准对照红外图谱，并修订为与红外图谱（附图）进行对比。
- 甲醛，乙醛：**考虑到目前各国药典聚山梨酯系列品种项下均未设置醛类杂质检查项，标准修订过程中样品来源与批次有限，将该项目放在标示项下，提醒辅料生产企业与制剂企业予以关注；同时，增加“空白溶液制备方法”、甲醛和乙醛计算公式、删除对色谱柱规格和检测器种类的限定，完善方法增加实验科学性、可操作性。