



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 35759—××××

代替GB/T 35759—2017

## 金属清洗剂

Metal cleaner

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 35759—2017《金属清洗剂》，本文件与GB/T 35759—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了水基型金属清洗剂总五氧化二磷含量的指标要求（见表1，2017版的表1）；
- 删除了溶剂型金属清洗剂的挥发性指标（见表2，2017版的表1）；
- 增加了溶剂型金属清洗剂的闪点（闭口）指标（见表2，2017版的表1）；
- 更改了人工油污材料机械油的型号（见表6.7.2.5及6.7.2.6，2017年版的5.7.2e）及5.7.2f）；
- 删除了挥发性试验方法（见6.18，2017年版的5.18）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国表面活性剂和洗涤用品标准化技术委员会(SAC/TC 272)归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- 2017年首次发布为GB/T 35759—2017，本次为第一次修订。

# 金属清洗剂

## 1 范围

本文件规定了金属清洗剂的产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于清洗金属材料和其金属零部件的通用型清洗剂。这种产品主要由表面活性剂和多种添加剂或溶剂等组成。

本文件不适用于特殊用途（如飞机清洗）的金属清洗剂。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 261 闪点的测定 宾斯基-马丁闭口杯法

GB/T 6368 表面活性剂水溶液 pH 值测定 电位法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 13173 表面活性剂 洗涤剂试验方法

QB/T 1323 洗涤剂 表面张力的测定 圆环拉起液膜法

QB/T 1324 洗涤剂用表面活性剂含水量的测定 卡尔·费休双溶液法

QB/T 2951 洗涤用品检验规则

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 产品分类

按使用时溶剂媒介的种类，分为水基型金属清洗剂和溶剂型金属清洗剂。其中，水基型金属清洗剂又分为非防锈型和防锈型，水基（非防锈）型金属清洗剂产品不具有特定的防锈性能，水基（防锈）型金属清洗剂产品根据对金属的适用性分为如下五类：

I类：适用于钢（碳素钢、不锈钢等）；

II类：适用于铸铁；

III类：适用于铜及铜合金；

IV类：适用于铝及铝合金；

综合类：上述四类常用金属中的两类或两类以上组合，例如“综合类（I&II类）”或“综合类（I&II&III&IV类）”分别表示为I类和II类或I~IV类的组合。

## 5 要求

水基型金属清洗剂应符合表1的规定，溶剂型金属清洗剂应符合表2的规定。

表1 水基型金属清洗剂指标要求

项目		指标				
		非防锈型	防锈型			
			I类	II类	III类	IV类
外观	液体产品	均匀，不分层，无沉淀				
	浆状产品	膏体均匀，无结块，无明显离析现象				
	粉状（或粒状）产品	均匀，无结块				
	3%水溶液	无分层、沉淀和异物				
	液体产品/%	≤	80			

水分及挥发物	浆状产品/%	≤	50					
	粉状(或粒状)产品/%	≤	30					
pH值(3%水溶液, 25℃)			≥7.0		7.0~11.5			
净洗力(3%水溶液, 60℃)/%			≥80					
泡沫性能(50±2)℃/mm			≤					即时高度: 80, 5 min高度: 20 (适用于压力喷洗型产品)
腐蚀性 [(80±2)℃, 2h]	45号钢	外观/级	0	0	-	-	-	
		腐蚀量/mg	≤2	2	-	-	-	
	Z <sub>30</sub> 铸铁	外观/级	≤1	-	1	-	-	
		腐蚀量/mg	≤2	-	2	-	-	
	H <sub>62</sub> 黄铜	外观/级	≤1	-	-	1	-	
		腐蚀量/mg	≤3	-	-	3	-	
LY <sub>12</sub> 硬铝	外观/级	0	-	-	-	0		
	腐蚀量/mg	≤2	-	-	-	2		
防锈性 [(35±2)℃, RH(90±2)%, 24h]	45号钢/级		不要求	0	-	-	-	
	Z <sub>30</sub> 铸铁/级			-	1	-	-	
	H <sub>62</sub> 黄铜/级			-	-	1	-	
	LY <sub>12</sub> 硬铝/级			-	-	-	0	
漂洗性能(不锈钢片)			无可见清洗剂残留物					
高温稳定性 [(60±2)℃, 6h]	液体产品		均匀, 不分层					
	浆状产品		膏体均匀, 不离析					
低温稳定性 [(-5±2)℃, 24h]	液体产品		均匀, 不分层, 无结晶或沉淀析出					
	浆状产品		膏体均匀, 无结晶析出, 无明显离析					
总五氧化二磷含量/%			≤0.5 (适用于无磷型产品)					

注: 腐蚀性测试时, 若腐蚀量出现负值(由系统误差引起的负值, 其结果不超过0.3 mg除外), 判定该项不符合。

表2 溶剂型金属清洗剂指标要求

项目		指标	
外观		均匀, 不分层, 无沉淀的液体	
气味		略带溶剂气味	
不挥发物含量(100g试样中)/%		≤0.5	
酸度(以HCl计/100g试样中)/%		≤1.0	
腐蚀性	45号钢	腐蚀量/mg	≤1
		外观/级	0
	Z <sub>30</sub> 铸铁	腐蚀量/mg	≤1
		外观/级	0
	LY <sub>12</sub> 硬铝	腐蚀量/mg	≤1
		外观/级	0
H <sub>62</sub> 黄铜	腐蚀量/mg	≤1	
	外观/级	0	
水分/%		≤0.3	
表面张力/(mN/m)		≤30	
闪点(闭口)/℃		≥40	

6 试验方法

除非另有说明, 在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和GB/T 6682规定的三级水。

6.1 金属试片

6.1.1 试片的材质和规格

试片尺寸如图1。试验需用到的材质及规格包括:

- a) 45号钢, 50 mm×25 mm×(3~6) mm;
- b) Z<sub>30</sub>一级铸铁, 50 mm×25 mm×(3~6) mm;
- c) H<sub>62</sub>黄铜, 50 mm×25 mm×(3~6) mm;
- d) LY<sub>12</sub>硬铝, 50 mm×25 mm×(3~6) mm;
- e) 1Cr18Ni9Ti不锈钢, 50 mm×25 mm×(3~6) mm。

### 6.1.2 试片的打磨和清洗

将240#砂布铺在平板上，将试片打磨光亮，打磨方向平行于试片的长边。打磨好的试片先用脱脂纱布或脱脂棉擦净，吊挂在S形钩上，浸入无水乙醇中，再用镊子夹脱脂纱布或脱脂棉擦洗。然后把试片移至丙酮或（30 ~ 60）℃石油醚中漂洗，用热风吹干，把干净试片连S形钩吊挂在试片架上备用。

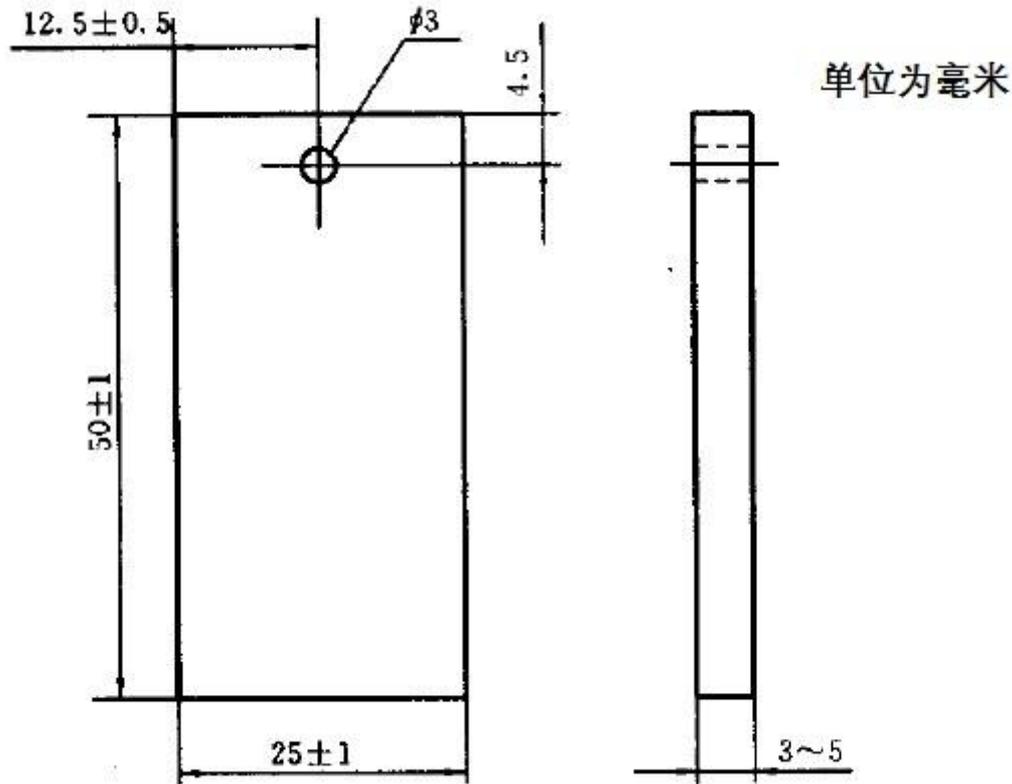


图1 试片尺寸

## 6.2 试液的制备

水基型金属清洗剂：用于腐蚀性、防锈性、漂洗性和 pH 值试验的试液用新煮沸冷却后水配制成 3 % 溶液；

溶剂型金属清洗剂：腐蚀性应使用原液测试。

水基型金属清洗剂：用于净洗力、泡沫和外观试验（3 % 水溶液）的试液用 250 mg/kg 硬水[含无水氯化钙 0.167 g/L，六水合氯化镁 0.204 g/L（或七水合硫酸镁 0.247 g/L）]，试样浓度按 3 % 配制；

溶剂型金属清洗剂：外观应为原样测试。

## 6.3 外观

### 6.3.1 原样

按 GB/T 13173 进行检验，按技术要求评定。

### 6.3.2 3 % 水溶液

取溶液（6.2.2）于 100 mL 无色具塞广口玻璃瓶中，室温下静置 1 h 后，目测检查，按技术要求评定。

## 6.4 气味

按 GB/T 13173 进行检验，按技术要求评定。

## 6.5 水分及挥发物

按 GB/T 13173 进行测定。

## 6.6 pH 值

按照 GB/T 6368 的规定，以样品的 3 % 水溶液于 25 °C 进行测定。

## 6.7 净洗力

### 6.7.1 原理

用清洗剂溶液浸泡、摆洗涂覆有人工油污的金属试片，由洗去的油污量计算净洗力。

### 6.7.2 试剂和材料

6.7.2.1 石油磺酸钡（工业级）；

6.7.2.2 羊毛脂镁皂（工业级）；

6.7.2.3 羊毛脂（工业级）；

6.7.2.4 工业凡士林（工业级）；

6.7.2.5 N46 号机械油；

6.7.2.6 N68 号机械油；

6.7.2.7 钙基润滑脂（工业级）；

6.7.2.8 氧化铝，层析用，中性，粒径 45 μm ~ 180 μm。

### 6.7.3 仪器和设备

6.7.3.1 烧杯，500mL，或搪瓷药物缸 Φ90 mm × 90 mm，带盖；

6.7.3.2 金属试片，不锈钢试片（6.1.1e）；

6.7.3.3 试片架；

6.7.3.4 S 形挂钩，用不锈钢丝弯制；

6.7.3.5 摆洗机，摆动频率（40 ± 2）次/min，摆动距离（50 ± 2）mm；

6.7.3.6 恒温烘箱，能控温于（40 ± 2）°C；

6.7.3.7 水浴，能控温于（60 ± 2）°C；

6.7.3.8 分析天平，感量 0.1 mg。

### 6.7.4 试验程序

#### 6.7.4.1 人工油污的配制

人工油污的成分按质量比配方如下：

石油磺酸钡，8 %；

羊毛脂镁皂，3.5 %；

羊毛脂，2 %；

工业凡士林，3.0 %；

N46号机械油，34.5 %；

N68号机械油，12 %；

钙基润滑脂，2 %；

氧化铝，8 %。

按配方规定，将工业凡士林、N46号机油及N68号机油混合物，加热到120 °C左右熔解均匀，倒入羊毛脂镁皂、石油磺酸钡、钙基脂和羊毛脂，搅拌溶解。控制温度不超过130°C。待全部溶解后，停止加热，加入氧化铝粉末，搅拌均匀冷却至室温，贮存于（5 ~ 10）°C冰箱或干燥器中备用。冰箱冷藏储存，保质期为12个月。

#### 6.7.4.2 人工油污的涂覆

将按6.1.2规定准备好的不锈钢试片，连试片架置于（40 ± 2）°C烘箱中干燥30 min后，移入干燥器中，冷却后称量，称准至±0.2 mg。将称量后的试片，平放在干净的滤纸上，用小刮刀摄取

人工油污，均匀地涂覆在试片一面上的规定部位，其余表面不涂覆(如图2所示)，并将试片两侧和底边多余的油污用滤纸擦去。油污涂覆量应控制在(0.15 ~ 0.20) g之间。

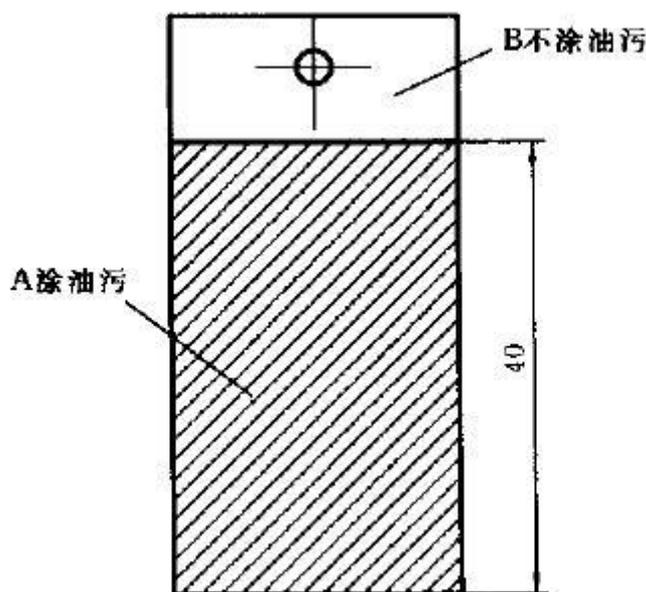


图2 人工油污涂布部位图(单位为毫米)

然后将涂好油污的试片用S形钩挂在试片架上，放入温度控制在(40 ± 2) °C的恒温干燥箱中，干燥30 min后取出，用滤纸擦去底边的油污，于干燥器中冷却、称量油污量(0.05 ~ 0.08) g。

#### 6.7.4.3 摆洗

在500 mL烧杯或搪瓷药物缸中，倒入400 mL清洗剂溶液(6.2.2)，然后将烧杯放置于(60 ± 2) °C水浴锅中，使清洗剂溶液温度保持在(60 ± 2) °C。将涂油污的试片夹持在摆洗机的摆架上，使试片表面垂直于摆动方向。在清洗剂溶液中浸泡3 min，然后立即开动摆洗机摆洗30 s。摆洗结束后，连同挂钩取出试片，在(60 ± 2) °C，400 mL蒸馏水中摆洗3 min，挂于试片架上，放入(40 ± 2) °C的恒温干燥箱中，干燥2 h取出，于干燥器中冷却至室温，称量，计算净洗力。

### 6.7.5 结果表示

#### 6.7.5.1 净洗力计算

净洗力( $w_1$ )以洗去油污的质量分数表示，按式(1)计算。

$$W_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $w_1$ ——净洗力，以质量分数表示(%)；
- $m$ ——试片质量，单位为克(g)；
- $m_1$ ——涂抹油污试片清洗前的质量，单位为克(g)；
- $m_2$ ——涂抹油污试片清洗后的质量，单位为克(g)。

#### 6.7.5.2 结果评定

在三个试片的平行试验所得净洗力计算值中，应至少有两片的数值相差不超过3%，否则应重新试验，取平均值作为测定结果。

### 6.8 泡沫性能试验

按照GB/T 13173的规定，用试液(6.2.2)进行测定。

## 6.9 腐蚀性

### 6.9.1 原理

将金属试片浸入规定温度的金属清洗剂溶液(6.2.1)中，经规定的时间后，以金属试片的外观变化和腐蚀量来评定金属清洗剂对金属的腐蚀性。

### 6.9.2 试剂

6.9.2.1 丙酮，分析纯；

6.9.2.2 无水乙醇，分析纯。

### 6.9.3 仪器

6.9.3.1 分析天平，感量 0.1 mg；

6.9.3.2 恒温水浴锅，能控制于  $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；

6.9.3.3 恒温干燥箱；

6.9.3.4 搪瓷药物缸， $\Phi 90\text{ mm} \times 90\text{ mm}$ ，带盖；

6.9.3.5 缸口横梁，用 $\Phi 2\text{ mm}$ 不锈钢条弯成 S；

6.9.3.6 S形挂钩，用细的不锈钢丝弯成 S 形；

6.9.3.7 温度计， $(0 \sim 100)^\circ\text{C}$ ，分度  $1^\circ\text{C}$ ；

6.9.3.8 秒表；

6.9.3.9 试片架。

### 6.9.4 试验程序

水基型金属清洗剂：已按 6.1.2 规定准备好的试片（连试片架）置于  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  烘箱中干燥 30 min，冷却，称量。将盛有 400 mL 试液（6.2.1）的药物缸，放入恒温水浴锅里，使试液恒温在  $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。然后把称量好的试片吊挂于横放在药物缸口的横梁上，并让试片完全浸没在试液中（下不触底上不露面）。在每个药物缸中，只放 2 片相同材质的试片，经 2 h 后，取出试片。用新煮沸并冷却后的蒸馏水漂洗（摆洗 10 次），在丙酮或无水乙醇中脱水和热风吹干，检查外观。

检查外观后试片（连试片架）置于  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  烘箱中干燥 30 min，取出于干燥器中冷却，称量测定腐蚀量。

试片腐蚀量 ( $w_2$ ) 以毫克数表示，按式 (2) 计算。

$$w_2 = (m_1 - m_2) \times 1000 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$w_2$ ——试片腐蚀量，单位为毫克 (mg)；

$m_1$ ——试片腐蚀试验前的质量，单位为克 (g)；

$m_2$ ——试片腐蚀试验后的质量，单位为克 (g)。

腐蚀量测得两个平行试验数值，取其平均值为测定结果。

溶剂型金属清洗剂：测试方法同水基型清洗剂，密封条件下于测试温度  $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$  测试 2 h，取出试片晾干后直接检查外观。试片腐蚀量测定采用同水基型金属清洗剂相同的步骤。

### 6.9.5 试验结果评定

#### 6.9.5.1 金属试片的腐蚀量和外观变化评判

按相应技术要求进行判定，其中外观变化按 6.9.5.2 进行评级。

#### 6.9.5.2 金属腐蚀外观的评级标准

腐蚀试验后的试片表面，按下列标准评定等级。

a) 钢和铸铁：

- 0级 表面无锈，无明显变化；
- 1级 表面无锈，轻微变色或失光；
- 2级 表面轻锈或不均匀变色；
- 3级 表面大面积锈蚀。

b) 铜和铝：

- 0级 表面无明显变化；
- 1级 表面轻微均匀变色或失光；
- 2级 表面不均匀变色、失光，局部有斑点；
- 3级 表面严重变色或腐蚀。

## 6.10 防锈性

### 6.10.1 原理

将表面覆盖有金属清洗剂干膜的金属试片在一定的相对湿度和温度条件下放置一定时间，由试片外观变化，评定清洗剂对金属的防锈性。

### 6.10.2 仪器

常用实验室仪器和以下各项：

- a) 恒温水浴锅，能控温在  $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- b) 恒温干燥箱；
- c) 搪瓷药物缸， $\Phi 90 \text{ mm} \times 90 \text{ mm}$ ，带盖；
- d) 比重计；
- e) 湿热器，能控制相对湿度在  $(90 \pm 2) \% (35 ^\circ\text{C})$ ，可利用玻璃干燥器，底部盛放密度为  $(1.083 \sim 1.084) \text{ g/mL} (25 ^\circ\text{C})$ 、35.6% 的甘油-水溶液或饱和酒石酸钠水溶液，花板上放置一试片架。

### 6.10.3 试验程序

将盛有400 mL试液（6.2.1）的药物缸，放入恒温水浴锅里，使试液恒温在  $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，将按5.1.2准备好的试片用S钩挂住放入试液中浸没30 s取出。用滤纸吸去试片下端及孔眼的液体，垂直悬挂于试片架上，将试片连同架子放在  $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$  烘箱中，干燥15 min。然后，将试片连同架子移入已预先放在  $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$  烘箱中保持恒温，相对湿度  $(90 \pm 2) \%$  的湿热器里，放置24 h，烘箱温度始终保持  $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 。不同材质均用两片试片作平行试验。

试验期满后，对45号钢片，Z<sub>30</sub>铸铁片取出立即检查外观；对H<sub>62</sub>黄铜片、LY<sub>12</sub>铝片先用蒸馏水漂洗，再用脱脂纱布或脱脂棉擦干后检查外观。

### 6.10.4 结果评定

按 6.9.5.2 规定的评级标准和技术要求进行评定。

当同一材质的2片结果不一致时，对该材质试片需重新测试，复测结果仍然不一致，以外观级别数较高结果报出。

## 6.11 漂洗性能

### 6.11.1 原理

将不锈钢金属试片全浸于金属清洗剂试液（6.2.1）中取出干燥，使表面覆盖清洗剂干膜，然后在水中漂洗，并再干燥后，检查试片表面有无残留物。

### 6.11.2 仪器和材料

常用实验室仪器和以下各项：

- a) 烘箱，能控温于  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- b) 恒温水浴，能控温于  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- c) 烧杯，500 mL；
- d) 金属试片，1Cr18Ni9Ti (6.1.1e)；
- e) S形挂钩，用不锈钢丝弯制。

### 6.11.3 试验程序

将盛有 400 mL 试液 (6.2.1) 的烧杯，放入恒温水浴里。使试液恒温在  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 。将按 6.1.2 条规定准备好的试片，挂在 S 形挂钩上并全浸在试液中 5 min 取出，立即用滤纸吸去试片下端及孔眼的液体，垂直悬挂于试片架上，放入  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$  烘箱中干燥 30 min。取出试片在 400 mL 温度为  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$  的蒸馏水中来回摆动 10 次（往返为一次），摆动时间不得超过 10 s。然后用热风吹干，检查试片外观。同时用两片试片作平行试验。

### 6.11.4 结果评定

目视试片表面有无清洗剂残留物，按技术要求评定。

当 2 片结果不一致时，以试片表面有清洗剂残留结果报出。

## 6.12 高、低温稳定性

### 6.12.1 原理

将清洗剂（液体或浆状）样品，经高温、低温处理后，观察是否有分层和沉淀等现象。

### 6.12.2 仪器

常用实验室仪器和以下各项：

- a) 冰箱，能控温于  $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- b) 恒温箱，能控温于  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- c) 无色具塞广口玻璃瓶，100 mL。

### 6.12.3 试验程序

#### 6.12.3.1 高温稳定性

按 GB/T 13173 进行测试，取适量样品于无色具塞广口玻璃瓶中加塞后置于  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$  恒温箱，6 h 后取出，立即观察外观。

#### 6.12.3.2 低温稳定性

按 GB/T 13173 进行测试，取适量样品于无色具塞广口玻璃瓶中加塞后置于  $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$  冰箱，24 h 后取出，待恢复至室温后观察外观。

### 6.12.4 结果评定

按技术要求进行评定。

## 6.13 总五氧化二磷含量

按 GB/T 13173 进行测定。

## 6.14 不挥发物

### 6.14.1 仪器

常用实验室仪器和以下各项：

- a) 平底烧瓶，250 mL；
- b) 恒温水浴，能控温于  $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- c) 恒温干燥箱；
- d) 分析天平，感量 0.1 mg；

e) 干燥器，内放变色硅胶或其他干燥剂。

#### 6.14.2 试验程序

称取 100 g (称准至 0.01 g) 试样于平底烧瓶中，先用索氏抽提器抽取清洗剂至干后，于烘箱中 (105 ± 2) °C 下干燥至恒重。

#### 6.14.3 结果计算

每百克试样中不挥发物质量分数 ( $w_3$ ) 按式 (3) 计算。

$$w_3 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100 \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中： $w_3$ ——以每百克试样为一个计算单元的不挥发物含量的质量分数，以百分数表示 (%)；

$m_1$ ——试样烘干后失重，单位为克 (g)；

$m_0$ ——试样的质量，单位为克 (g)。

不挥发物含量测定时两个平行试验数值之差应不大于 0.2%，取其平均值为测定结果，以大于 0.2% 的结果不超过 5% 为标准。

#### 6.15 酸度

按附录 A 进行。

#### 6.16 水分

按 QB/T 1324 进行测定。

#### 6.17 表面张力

按 QB/T 1323 进行测定，测试时，原液，温度 20 °C，结果保留至个位。

#### 6.18 闪点 (闭口)

按 GB/T 261 的规定进行测定。

### 7 检验规则

按 QB/T 2951 规定执行，检验结果按修约值比较法判定。

型式检验项目：水基型金属清洗剂出厂检验项目包括表 1 规定的全部项目，溶剂型金属清洗剂出厂检验项目包括表 2 规定的全部项目。

出厂检验项目：水基型金属清洗剂出厂检验项目包括表 1 规定的外观、水分及挥发物、pH、腐蚀性、防锈性，溶剂型金属清洗剂出厂检验项目包括表 2 规定的外观、气味、不挥发物、酸度、表面张力。

### 8 标识、包装、运输、贮存

#### 8.1 标识、包装

应有如下标记：产品名称或商标，类型和适用材质（水基型综合类要明确具体由哪几类组合构成），执行的标准编号和名称，重量，生产厂名称（含市、县），生产批号和日期等。

#### 8.2 运输、贮存

金属清洗剂产品要因物理形态而异，应用适宜材质的包装，包装要牢固，不渗不漏，不引起产品变质，适合于运输和贮存。

装运时要禁止抛掷，保证不使产品及包装受损。

产品应贮存在通风干燥且不受阳光直射、雨淋的场所。

附录 A  
(规范性附录)  
酸度的测定

## A. 1. 方法提要

用水萃取试样中所含的酸，以溴甲酚绿乙醇溶液为指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定。

## A. 2. 仪器

微量滴定管：最小刻度0.02 mL；

分析天平：感量0.1 mg；

分液漏斗：250 mL。

## A. 3. 试剂

氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH})=0.01\text{ mol/L}$ ；

溴甲酚绿乙醇溶液：1 g/L；

水：对溴甲酚绿乙醇溶液显中性。

## A. 4. 测试步骤

称取100 g试验样品（称准至0.01 g），将样品转移至分液漏斗中，并加入100 mL水，轻轻摇动5 min（摇动时注意放气），静止分层，从分液漏斗中分离出有机相，水相转移至250 mL锥形瓶中，加1~2滴溴甲酚绿指示液，以氢氧化钠标准滴定溶液滴定至蓝色为终点。

## A. 5. 结果计算

每百克试样中酸度（以HCl计）的质量分数（ $w_4$ ）按式（A.1）计算：

$$W_4 = \frac{(V/1000) \times c \times M}{m} \times 100 \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$w_4$ ——以每百克试样为一个计算单元的酸度含量（以HCl计）的质量分数，以百分数表示（%）；

$V$ ——试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液体积，单位为毫升（mL）；

$C$ ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

$m$ ——试样的质量，单位为克（g）；

$M$ ——氯化氢的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）（36.46）

取两次平行测定结果的算术平均值为测试结果，两次平行结果的绝对差值应不大于0.1%，以大于0.1%的结果不超过5%为标准。