

# 中国质量检验协会文件

中检办发〔2026〕25号

## 中国质量检验协会关于《半导体用 N-甲基-2-吡咯烷酮》等2项 团体标准征求意见的通知

各有关单位和相关专家：

中国质量检验协会（以下简称本协会）批准立项的《半导体用N-甲基-2-吡咯烷酮》《锂离子电池用N-甲基-2-吡咯烷酮》2项团体标准经过有关专家、参编单位的讨论和修改，据此形成上述团体标准征求意见稿。

按照《中国质量检验协会团体标准管理办法》的相关规定和要求，本协会现对上述团体标准公开征求意见，请各有关单位和相关专家对上述团体标准制定的修改意见和建议于2026年2月16日前反馈至本协会；如逾期未作反馈，则视为无意见和建议。

谨此感谢有关专家和参编单位与社会各界对本协会团体标准制修订工作的大力支持！

本批团体标准编制工作组 联系人：

任国静（手机：18510131002）

王正扬（手机：15322368193）

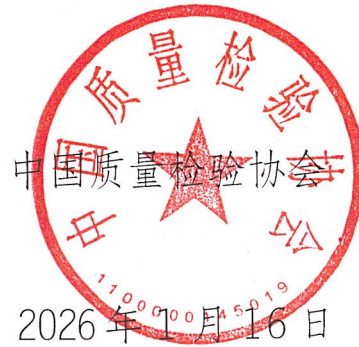
中国质量检验协会 联系人：李欣然

电话：（010）59196531

手机：15534002402

邮箱：253255140@qq.com

- 附件：1.《半导体用 N-甲基-2-吡咯烷酮》（征求意见稿）  
2.《锂离子电池用 N-甲基-2-吡咯烷酮》（征求意见稿）  
3.团体标准征求意见表



附件 1

ICS  
CCS

# 团 体 标 准

T/CAQI XXX—2026

---

## 半导体用N-甲基-2-吡咯烷酮

N-Methyl-2-Pyrrolidone for semiconductor use

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

---

中国质量检验协会 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。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由华兴中科标准技术（北京）有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 半导体用N-甲基-2-吡咯烷酮

## 1 范围

本文件规定了半导体用N-甲基-2-吡咯烷酮的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于由甲胺与 $\gamma$ -丁内酯合成制得的N-甲基-2-吡咯烷酮，主要应用于集成电路的光刻胶剥离与清洗过程。

## 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 191 包装储运图示标志
- GB/T 325.1 包装容器 钢桶 第1部分：通用技术要求
- GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 611—2021 化学试剂 密度测定通用方法
- GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）
- GB/T 6324.6 有机化工产品试验方法 第6部分：液体色度的测定 三刺激值比色法
- GB/T 6488—2022 液体化工产品 折光率的测定
- GB/T 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 11446.1—2013 电子级水
- GB/T 25915.1—2021 洁净室及相关受控环境 第1部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级
- GB/T 27563—2011 工业用N-甲基-2-吡咯烷酮
- GB/T 29024.2 单颗粒的光学测量方法 第2部分：液体颗粒计数器光散射法
- SJ/T 11637 电子化学品 电感耦合等离子体质谱法通则

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 分类

半导体用N-甲基-2-吡咯烷酮（NMP）按照技术规格分为L1、L2级两种规格：

——L1 主要用于光刻剥离工艺；

——L2 主要用于光刻显影后清洗工艺。

## 5 技术要求

## 5.1 外观

液体，无机械杂质及悬浮物。

## 5.2 性能指标

半导体用N-甲基-2-吡咯烷酮的性能指标应满足表1的要求。

表1 性能指标

项目	指标	
	L1	L2
N-甲基-2-吡咯烷酮含量/ (%)	≥99.85	≥99.90
含水率/ (%)	≤0.02	≤0.01
密度 (20℃) (g/mL)	1.025~1.033	
色度 (黑曾)	≤10	
游离胺 (以CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> 计) / (mg/kg)	≤10	≤5
非挥发性杂质/ppm	≤50	≤50
pH值 [ (1 mL/10 mL) 水溶液 ]	6.0~9.0	-
折光率n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	1.466~1.472	
氯化物 (Cl <sup>-</sup> ) / (ug/kg)	≤200	≤100
硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) / (ug/kg)	≤500	≤300
磷酸盐 (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ) / (ug/kg)	≤500	≤300
硝酸盐 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) / (ug/kg)	≤500	≤400
锂 (Li) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
铍 (Be) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
硼 (B) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
钠 (Na) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
镁 (Mg) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
铝 (Al) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
硅 (Si) / (ug/kg)	≤50	≤10
钾 (K) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
钙 (Ca) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
钛 (Ti) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
钒 (V) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
铬 (Cr) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
锰 (Mn) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
铁 (Fe) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
钴 (Co) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
镍 (Ni) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
铜 (Cu) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
锌 (Zn) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
镓 (Ga) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
锗 (Ge) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
砷 (As) / (ug/kg)	≤1	≤0.1
锶 (Sr) / (ug/kg)	≤1	≤0.1

项目	指标		
	L1	L2	
锆 (Zr) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
钼 (Mo) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
银 (Ag) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
铟 (In) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
镉 (Cd) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
锑 (Sb) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
锡 (Sn) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
钡 (Ba) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
铂 (Pt) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
金 (Au) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
铅 (Pb) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
铊 (Tl) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
铋 (Bi) / (ug/kg)	≤1	≤0.1	
颗粒/(个/mL)	粒径≥0.2 um	—	200
	粒径≥0.3 um	—	65
	粒径≥0.5 um	50	15
注：如需检测其他微量元素或指标，可由供需双方协商。			

## 6 试验方法

安全提示——本试验方法中使用的部分试剂具有毒性、腐蚀性及易燃，操作者须小心谨慎！如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。使用易燃品时，严禁使用明火加热。

### 6.1 一般规定

标准所用试剂在没有注明其他要求时均指优级纯试剂。所用水为GB/T 11446.1—2013中规定的EW-I级电子级超纯水，25℃在线电阻率不小于18.2 MΩ·cm。试验中所用标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按照GB/T 601、GB/T 603的规定配制。ICP-MS操作和颗粒测定均需在不低于GB/T 25915.1—2021中规定的ISO 6级洁净室进行，其溶液的配制及样品的处理宜在不低于GB/T 25915.1—2021中规定的ISO 5级环境下进行。

### 6.2 外观

采用感官评定，取适量样品于比色管中，在自然光下目视观察。

### 6.3 N-甲基吡咯烷酮含量

按照GB/T 27563—2011中4.4的规定进行。

### 6.4 含水率

按照GB/T 6283的规定进行。

### 6.5 密度

按照GB/T 611—2021中4.4的规定进行。

## 6.6 色度

按照GB/T 6324.6规定进行。

## 6.7 游离胺

### 6.7.1 方法提要

试样用无水乙醇溶解，使用复合非水相pH电极，以盐酸标准滴定溶液进行电位滴定，电位随溶液中胺浓度而发生变化，电位发生突跃即到达滴定终点。电位滴定仪会根据盐酸标准滴定溶液的消耗体积，自动计算样品中游离胺（以一甲胺计）含量。

### 6.7.2 试剂

6.7.2.1 无水乙醇。

6.7.2.2 盐酸标准滴定溶液： $c(\text{HCl})=0.01\text{ mol/L}$ 。

### 6.7.3 仪器和设备

#### 6.7.3.1 自动电位滴定仪

主机、加液单元和搅拌装置。仪器精密密度：滴定管体积分辨率不低于1/10000 mL。测定分辨率：pH值为0.001，电位值为0.1 mV，温度值为0.1℃。

#### 6.7.3.2 电极

选择非水相复合pH电极，电极的外参比补充液为2 mol/L的氯化锂乙醇溶液。

### 6.7.4 分析步骤

#### 6.7.4.1 方法设定参考条件

根据仪器操作规程和产品检测要求，设定相应的检测方法。

#### 6.7.4.2 测定

按仪器操作规程，开启自动电位滴定仪，稳定仪器，进去操作界面，调取6.7.4.1检测方法。准确称取50 g样品于滴定杯中，精确至0.0001 g，加入50 mL无水乙醇。上机测定，同时做空白试验。

### 6.7.5 计算结果

游离胺含量按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{c \times (V - V_0) \times 1000 \times M}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$w_1$ ——游离胺含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

$c$ ——盐酸标准溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

$V$ ——滴定用消耗盐酸标准滴定液的体积，单位为毫升（mL）；

$V_0$ ——滴定空白用消耗盐酸标准滴定液的体积，单位为毫升（mL）；

$M$ ——一甲胺的摩尔质量数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=31.06$ ）；

$m$ ——样品重量，单位为克（g）。

取两次平行测定的算术平均值为报告结果。

## 6.8 非挥发性杂质

### 6.8.1 方法提要

将试样于烘箱（ $120 \pm 2$ ）℃下干燥至恒重。

### 6.8.2 仪器

6.8.2.1 十万分之一天平：精确至 0.01 mg。

6.8.2.2 烘箱：可控温在（ $120 \pm 2$ ）℃。

6.8.2.3 铝箔蒸发皿：容量 30 mL。

### 6.8.3 分析步骤

准确称取 30g（精确至 0.01 mg）样品于质量已经恒定（两次称量差小于 0.1 mg）的蒸发皿中，放于已恒温至（ $120 \pm 2$ ）℃的烘箱中加热干燥至少 4 h，反复操作，直至质量恒定。

### 6.8.4 结果计算

样品溶液中阴离子浓度按公式（2）计算：

$$w_2 = \frac{m_1 - m_0}{m_{\text{总}}} \times 10^6 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$w_2$ ——非挥发性杂质，单位为毫克每千克（mg/kg）；

$m_1$ ——蒸发残渣加空皿的质量的数值，单位为克（g）；

$m_0$ ——空皿的质量的数值，单位为克（g）；

$m_{\text{总}}$ ——称取样品的质量的数值，单位为克（g）。

## 6.9 pH 值

按照 GB/T 27563—2011 中 4.9 的规定进行。

## 6.10 折光率

按照 GB/T 6488—2022 中 7.2 的规定进行。

## 6.11 氯化物、硫酸盐、磷酸盐、硝酸盐

### 6.11.1 方法提要

采用离子色谱仪，试样通过淋洗液的带动经色谱柱使其中阴离子分离，用电导检测器，标准加入法定量。

### 6.11.2 试剂

6.11.2.1 阴离子标准工作液[氯离子（Cl<sup>-</sup>）、硝酸根离子（NO<sub>3</sub><sup>-</sup>）、硫酸根离子（SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）、磷酸根离子（PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>）]质量浓度为 100 mg/L。

6.11.2.2 混合阴离子溶液储备溶液，质量浓度为 1 mg/L。使用精密移液器准确移取 6.11.2.1 中各标液 0.1 mL，定容至 100 mL，摇匀备用。

### 6.11.3 仪器和设备

6.11.3.1 离子色谱仪：配备电导检测器、抑制器，淋洗液泵、色谱数据工作站、浓缩泵、六通阀。

6.11.3.2 样品瓶：聚四氟乙烯（PFA）瓶。

6.11.3.3 移液器：10 uL~100 uL、100 uL~1000 uL 精密微量移液器。

### 6.11.4 分析步骤

#### 6.11.4.1 仪器准备

按照仪器使用说明书调试仪器，达到色谱操作条件，平衡系统至基线平稳。

#### 6.11.4.2 测定

根据试样中所含阴离子含量不同，取适当质量的试样，用纯水稀释至一定体积，得到试样溶液。取等体积样品试液6份，加入系列6.11.2.2要求的混和储备液，配制成表2所列浓度的标准曲线。上机测定标准曲线的色谱峰。以阴离子的峰面积对其质量浓度绘制标准曲线，从标准曲线上外推加入的标准离子浓度为0时对应的浓度即为样品中阴离子浓度。

表 2 标准曲线溶液（推荐）

项目	离子浓度/ (ug/L)					
	1	2	3	4	5	6
阴离子	0	10	30	60	90	120

#### 6.11.4.3 空白试验

除不加试样外，采用完全相同的测定步骤进行平行操作。

### 6.11.5 结果计算

样品溶液中阴离子浓度按公式（3）计算：

$$x = \frac{(S_1 - S_0) \times V}{m_1} \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$x$ ——阴离子含量，单位为微克每千克（ug/kg）；

$S_1$ ——样品离子的响应值在标准曲线上对应的质量浓度，单位为微克每升（ug/L）；

$S_0$ ——空白离子的响应值在标准曲线上对应的质量浓度，单位为微克每升（ug/L）；

$V$ ——样品溶液的总体积，单位为毫升（mL）

$m_1$ ——样品质量，单位为克（g）。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。

### 6.12 颗粒

按照GB/T 29024.2的规定进行。

### 6.13 金属含量

按照SJ/T 11637的规定进行。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

第5章中5.1和5.2表1规定的所有项目均为出厂检验项目。出厂检验应逐批进行，特殊检测项目可根据工序双方协商检测频次。

### 7.2 抽样方法

采样方法和采样单元数按GB/T 6678、GB/T 6680中的规定进行。采样量不少于400 mL，分装在两个清洁、干燥的玻璃瓶中，密封。容器上贴上标签，注明产品名称、生产日期、批号或生产日期、数量及取样日期等。一瓶作检验用，一瓶留存备查。

### 7.3 型式检验

产品每年应进行一次型式检验。有下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 产品定型时；
- b) 原料来源、或工艺条件改变,可能影响产品质量时；
- c) 停产3个月恢复生产时；
- d) 出场检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督部门提出要求时。

### 7.4 判定规则

检验结果的判定按GB/T 8170中修约值比较法进行。检验结果中如有一项指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装单元中采样进行检验。重新检验的结果即使只有一项指标不符合本标准要求，则整批产品作不合格处理。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

外包装应有牢固且清晰的标志，产品标签上应标明产品名称、厂名、厂址、净含量、生产日期、批号和标准编号等。运输包装图示标注应符合GB/T 191规定。顾客如有特殊要求，可另签协议。

### 8.2 包装

产品应采用符合GB/T 325.1要求的钢桶或专用槽罐车包装。或在符合安全要求的条件下，根据顾客要求包装。本产品遇空气易吸潮，应充入符合工业氮气国家标准要求的经硅胶干燥的密封氮气。

### 8.3 运输

产品运输过程中应确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。搬运时应轻装轻卸，防止包装容器损坏。不应与有毒、腐蚀性物品混运。运输过程中应防止日晒雨淋，远离火种、热源、高温区域。

#### 8.4 贮存

产品应贮存在阴凉、干燥、通风、远离火源及其他危险品的仓库内，避免污染，阳光直射。应具备消防器材和救护设施。

---

附件 2

ICS  
CCS

# 团 体 标 准

T/CAQI XXX—2026

---

## 锂离子电池用N-甲基-2-吡咯烷酮

N-Methyl-2-Pyrrolidone for lithium-ion battery use

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

---

中国质量检验协会 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。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由华兴中科标准技术（北京）有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 锂离子电池用 N-甲基-2-吡咯烷酮

## 1 范围

本文件规定了锂离子电池用N-甲基-2-吡咯烷酮的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于锂离子电池用N-甲基-2-吡咯烷酮的生产和检验。

## 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 190 危险货物包装标志

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 325.1 包装容器 钢桶 第1部分：通用技术要求

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 6324.6 有机化工产品试验方法 第6部分：液体色度的测定 三刺激值比色法

GB/T 6324.8 有机化工产品试验方法 第8部分：液体产品水分测定 卡尔·费休库仑电量法

GB/T 6488—2022 液体化工产品 折光率的测定

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 11446.1—2013 电子级水

GB/T 25915.1—2021 洁净室及相关受控环境 第1部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级

GB/T 27563—2011 工业用N-甲基-2-吡咯烷酮

SJ/T 11637 电子化学品 电感耦合等离子体质谱法通则

## 3 术语和定义

本文件没有界定的术语和定义。

## 4 技术要求

### 4.1 外观

外观为液体，无机械杂质及悬浮物。

### 4.2 性能指标

锂离子电池用N-甲基吡咯烷酮的性能指标应满足表1的要求。

表1 性能指标

项目	指标
----	----

项目	指标	
N-甲基吡咯烷酮含量/%	≥99.9	
γ-丁内酯含量/%	≤0.03	
含水率/%	≤0.02	
折光率n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	1.466~1.472	
色度(黑曾)	≤10	
pH值[(1 mL/10 mL)水溶液]	6.0~9.0	
游离胺(以CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> 计)/(mg/kg)	≤20	
锂(Li)/(ug/kg)	≤20	
镁(Mg)/(ug/kg)	≤20	
铝(Al)/(ug/kg)	≤20	
钾(K)/(ug/kg)	≤20	
钙(Ca)/(ug/kg)	≤20	
铬(Cr)/(ug/kg)	≤20	
锰(Mn)/(ug/kg)	≤20	
铁(Fe)/(ug/kg)	≤20	
钴(Co)/(ug/kg)	≤20	
镍(Ni)/(ug/kg)	≤20	
铜(Cu)/(ug/kg)	≤20	
锌(Zn)/(ug/kg)	≤20	
锆(Zr)/(ug/kg)	≤20	
铟(In)/(ug/kg)	≤20	
钛(Ti)/(ug/kg)	≤20	
铅(Pb)/(ug/kg)	≤20	
磁颗粒数 个/500 mL	粒径>150 um	≤5
	100 um<粒径≤150 um	≤5
	50 um<粒径≤100 um	≤15
	25 um<粒径≤50 um	≤35

注：如需检测其他微量元素或指标，可由供需双方协商。

### 4.3 外观

采用感官评定，取适量样品于比色管中，在自然光下目视观察。

## 5 试验方法

**安全提示**——本试验方法中使用的部分试剂具有毒性、腐蚀性及易燃，操作者须小心谨慎！如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。使用易燃品时，严禁使用明火加热。

### 5.1 一般规定

标准所用试剂在没有注明其他要求时均指优级纯试剂。所用水为GB/T 11446.1—2013中规定的EW-I级电子级超纯水，25℃在线电阻率不小于18.2 MΩ·cm。试验中所用标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按照GB/T 601、GB/T 603的规定配制。ICP-MS操作和颗粒测定均

需在不低于GB/T 25915.1—2021中规定的ISO 6级洁净室进行,其溶液的配制及样品的处理宜在不低于GB/T 25915.1—2021中规定的ISO 5级环境下进行。

## 5.2 N-甲基-2-吡咯烷酮含量、 $\gamma$ -丁内酯含量

按照GB/T 27563—2011中4.4的规定进行。

## 5.3 含水率

按照GB/T 6324.8的规定进行。

## 5.4 折光率

按照GB/T 6488—2022中7.2的规定进行。

## 5.5 色度

按照GB/T 6324.6的规定进行。

## 5.6 pH值

按照GB/T 27563—2011中4.9的规定进行。

## 5.7 游离胺

### 5.7.1 方法提要

试样用无水乙醇溶解,以盐酸标准滴定溶液滴定试样中的碱性物质,滴定至微黄色为终点,由公式计算得到游离胺(以一甲胺计)的含量。

### 5.7.2 试剂

5.7.2.1 无水乙醇。

5.7.2.2 盐酸标准滴定液溶液:  $c(\text{HCl})=0.01\text{ mol/L}$ 。

5.7.2.3 溴甲酚绿甲基红指示剂。

### 5.7.3 分析步骤

准确称取50 g样品,精确至0.0001 g,置于250 mL锥形瓶中,加入50 mL无水乙醇以及3~4滴溴甲酚绿甲基红指示剂,摇匀。用0.01 mol/L的盐酸标准滴定液滴定至溶液刚呈微黄色为终点,记录盐酸滴定体积 $V$ ,同时做空白试验。

### 5.7.4 计算结果

游离胺含量按公式(1)计算:

$$\omega = \frac{c \times V \times 1000 \times M}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\omega$ ——游离胺含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

$c$ ——盐酸标准溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

$V$ ——滴定用消耗盐酸标准滴定液的体积,单位为毫升(mL);

$M$ ——一甲胺的摩尔质量数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=31.06$ ）；

$m$ ——样品重量，单位为克（g）。

取两次平行测定的算术平均值为报告结果。

## 5.8 金属元素含量

按照SJ/T 11637的规定进行。

## 5.9 磁颗粒

### 5.9.1 方法概述

已知体积的液样通过真空过滤，将颗粒污染物收集到滤膜上。通过显微镜正常光和偏光进行颗粒计数，按照颗粒的最长尺寸统计出颗粒的数量。

### 5.9.2 仪器

5.9.2.1 图像分析设备，包括显微镜底座及载物台，配有多种目镜及三目头，视频显示器。

5.9.2.2 真空过滤装置。

5.9.2.3 尼龙材质（50 mm×0.22 μm）滤膜。

5.9.2.4 1000 mL 量筒。

5.9.2.5 pp 材质镊子。

### 5.9.3 分析步骤

#### 5.9.3.1 真空滤膜器皿清洁验证

用超纯水对过滤装置进行完全清洗，清洗后验证其清洁度，要求过滤500 mL超纯水，检测其中直径大于5 μm的颗粒为0个。

#### 5.9.3.2 样品过滤

用镊子小心的将滤膜安装在真空抽滤装置上，用量筒准确量取500 mL N-甲基-2-吡咯烷酮于真空过滤装置上进行抽滤，待N-甲基-2-吡咯烷酮过滤完后，继续用超纯水对漏斗内壁进行冲洗，冲洗三遍，该过程中持续抽滤。

#### 5.9.3.3 滤膜干燥

将滤膜小心放入载物台，并盖好盖子，放入烘箱，并在55℃~60℃（无风）下加热不少于5分钟。干燥完成后，将载物台从烘箱中取出来，并冷却至室温。

#### 5.9.3.4 粒子尺寸确定

按要求对粒子粒径进行选择，粒径包括但不限于以下尺寸：（25~50）μm、（50~100）μm、（100~150）μm、大于150 μm。

#### 5.9.3.5 测定

将制备好的载有滤膜的载物台放在显微镜上，并将焦点对准滤膜表面，行三点确定滤膜扫描范围，对滤膜进行偏光显微镜和正常光显微镜下扫描分析，并根据选择粒径计算所选尺寸的颗粒数。

### 5.9.4 计算结果

每500 mL选定尺寸中磁颗粒数按公式(2)计算

$$N = \frac{A \times n}{S} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$N$ ——每500 mL选定尺寸中磁颗粒数, 单位为个每500毫升(个/500mL);

$A$ ——滤膜的有效过滤面积( $\text{mm}^2$ );

$n$ ——选定尺寸的颗粒计数(个);

$S$ ——选定扫描的滤膜的面积( $\text{mm}^2$ );

取两次平行测定的算术平均值为报告结果。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

6.1.1 产品应经质检部门每批次进行出厂检验, 特殊检测项目可根据工序双方协商检测频次, 经检验合格并签发合格证后方可出厂。

6.1.2 第4章技术要求中4.1和表1规定的所有项目均为出厂检验项目。

### 6.2 抽样方法

抽样方法和抽样单元数按GB/T 6678、GB/T 6680中的规定进行。采样量不少于400 mL, 分装两个清洁、干燥的玻璃瓶中, 密封。容器上贴上标签, 注明“产品名称、生产日期、批号或生产日期、数量及取样日期”, 一瓶作检验用, 一瓶留存备查。

### 6.3 型式检验

产品每年应进行一次型式检验。有下列情况之一时, 进行型式检验:

- a) 产品定型时;
- b) 原料来源、或工艺条件改变, 可能影响产品质量时;
- c) 停产3个月恢复生产时;
- d) 出场检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督部门提出要求时。

### 6.4 判定规则

检验结果按修约值比较判定合格与否。检验项目全部合格, 判定批次产品合格。若出现不合格, 允许在同批次产品中加大抽样量进行复检, 若仍有不合格项, 则判该批次产品不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

外包装应有牢固且清晰的标志, 产品标签上应标明产品名称、厂名、厂址、净含量、生产日期、批号、产品执行标准代号及GB 190中“易燃”标志。运输包装图示标注应符合GB/T 191规定。顾客如有特殊要求, 可另签协议。

## 7.2 包装

产品应采用符合GB/T 325.1要求的钢桶或专用槽罐车包装。或在符合安全要求的条件下，根据顾客要求包装。本产品遇空气易吸潮，应充入符合工业氮气国家标准要求的经硅胶干燥的密封氮气。

## 7.3 运输

产品运输过程中应确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。搬运时应轻装轻卸，防止包装容器损坏。不应与有毒、腐蚀性物品混运。运输过程中应防止日晒雨淋，远离火种、热源、高温区域。

## 7.4 贮存

产品应贮存在阴凉、干燥、通风、远离火源及其他危险品的仓库内，避免污染，阳光直射。应具备消防器材和救护设施。

---

### 附件3

## 团体标准征求意见表

单位名称或 专家姓名		单位盖章或 专家签名	
联系人		联系方式	
标准名称			
序号	章节	修改意见	具体理由
备注：修改意见和具体理由，可另附相关说明			

本批团体标准编制工作组联系人：任国静（手机：18510131002），王正扬（手机：15322368193）。

---

抄送：本协会会员工作部，本协会存档（2）。

---

中国质量检验协会

2026年1月16日印发

---