

团 体 标 准

T/CCGA 30001—2019

超纯氨

Ultra pure ammonia

2019-10-29 发布

2020-01-29 实施

中国工业气体工业协会

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	1
4 试验方法	2
5 标志、包装、贮运及安全	3

CCGA

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国工业气体工业协会提出并归口。

本标准起草单位：苏州金宏气体股份有限公司、中国工业气体工业协会。

本标准主要起草人：金向华、许军州、湫春干、魏入铎、庄坤华、宋芳芳。

CCGA

超纯氨

1 范围

本标准规定了超纯氨产品的技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于工业液氨通过吸附预纯化、精馏提纯、终端纯化生产的超纯氨产品。该产品是微电子氮化硅掩蔽膜的主要原材料，是半导体、光电子领域、发光二极管（LED）行业的重要原材料。

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，仅所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 190 危险货物包装标志

GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则

GB/T 5099 钢质无缝气瓶

GB/T 5832.3 气体中微量水分的测定 第3部分：光腔衰荡光谱法

GB/T 7144 气瓶颜色标志

GB/T 14193 液化气体气瓶充装规定

GB/T 14601-2009 电子工业用气体 氨

GB 15258 化学品安全标签编写规定

GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

GB/T 16804 气瓶警示标签

JT/T 617 危险货物道路运输规则

气瓶安全技术监察规程

3 技术要求

3.1 产品质量

超纯氨产品的质量应符合表1的要求。

3.2 重金属含量

超纯氨重金属含量应符合表2的要求。

表1 超纯氨产品技术指标

项目		指标
氨（NH ₃ ）纯度（体积分数）/10 ⁻²	≥	99.99999
氢（H ₂ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶	<	0.01
氧+氩（O ₂ +Ar）含量（体积分数）/10 ⁻⁶	<	0.01
氮（N ₂ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶	<	0.01
一氧化碳（CO）含量（体积分数）/10 ⁻⁶	<	0.01
二氧化碳（CO ₂ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶	<	0.01

表 1 (续)

烃 (C ₁ ~C ₃) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶	<	0.01
水分 (H ₂ O) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶	<	0.05
总杂质含量 (体积分数) /10 ⁻⁶	≤	0.1

表2 超纯氨产品重金属技术指标

重金属含量/10 ⁻⁶ (质量分数)		气相	液相
锑 (Sb)	<	0.005	0.005
镉 (Cd)	<	0.001	0.001
钙 (Ca)	<	0.01	0.05
铬 (Cr)	<	0.001	0.005
钴 (Co)	<	0.001	0.001
铜 (Cu)	<	0.005	0.01
镓 (Ga)	<	0.001	0.01
碲 (Te)	<	0.005	0.01
铅 (Pb)	<	0.001	0.001
锂 (Li)	<	0.001	0.001
镁 (Mg)	<	0.001	0.005
锰 (Mn)	<	0.001	0.005
钼 (Mo)	<	0.001	0.001
镍 (Ni)	<	0.001	0.01
钾 (K)	<	0.001	0.001
硅 (Si)	<	0.01	0.05
钠 (Na)	<	0.005	0.01
锡 (Sn)	<	0.001	0.005
锌 (Zn)	<	0.005	0.01

4 试验方法

4.1 抽样、判定和复验

4.1.1 超纯氨产品应按表 1 中所有要求逐一气相检验并验收, 当检验结果有任何一项指标不符合表 1 的技术要求时, 则判该产品不合格。

4.1.2 超纯氨产品的重金属含量应每半年检验一次, 除此之外, 当工艺发生变更或有异常调整时应对其重金属含量进行检验, 可委托第三方检验机构进行送样检验, 检验结果应符合表 2 的要求, 当检验结果有任何一项指标不符合表 2 中技术要求时, 则判该产品不合格。

4.1.3 超纯氨采样安全应符合 GB/T 3723 的规定。

4.2 超纯氨的纯度

产品纯度按式 (1) 计算:

$$\Phi = 100 - (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \Phi_4 + \Phi_5 + \Phi_6 + \Phi_7) \times 10^{-4} \dots \dots \dots (1)$$

式中:

- Φ ——氨纯度（体积分数）， 10^{-2} ；
- Φ_1 ——氢含量（体积分数）， 10^{-6} ；
- Φ_2 ——氧含量（体积分数）， 10^{-6} ；
- Φ_3 ——氮含量（体积分数）， 10^{-6} ；
- Φ_4 ——氧化碳含量（体积分数）， 10^{-6} ；
- Φ_5 ——二氧化碳含量（体积分数）， 10^{-6} ；
- Φ_6 ——烃（ $C_1\sim C_3$ ）含量（体积分数）， 10^{-6} ；
- Φ_7 ——水分含量（体积分数）， 10^{-6} 。

4.3 氢、氧（氩）、氮、一氧化碳、二氧化碳、烃（ $C_1\sim C_3$ ）含量的测定

按 GB/T 14601-2009 中 4.4 的规定执行，允许采用其它等效方法测定。当测定结果有异议，以 GB/T14601-2009 规定的方法为仲裁方法。

4.4 水分含量的测定

按 GB/T5832.3 的规定执行。允许采用其它等效方法测定，当测定结果有异议，以 GB/T5832.3 规定的方法为仲裁方法。

4.5 金属离子含量的测定

使用电感耦合等离子体质谱（ICP-MS）检测仪。

5 标志、包装、贮运及安全

5.1 标志、包装

5.1.1 气瓶颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定，气瓶的运输标志应符合 GB 190、JT/T 617 的规定。

5.1.2 超纯氨气瓶应符合 GB/T 5099、《气瓶安全技术监察规程》的规定，气瓶标签应符合 GB16804、GB15258 规定的要求。

5.1.3 超纯氨气瓶应经过内表面处理，符合《气瓶安全技术监察规程》的要求，气瓶内表面粗糙度（Ra）应不大于 $0.4\mu\text{m}$ ，并应满足本标准对水分的要求。超纯氨气瓶的定期检验应符合《气瓶安全技术监察规程》的规定，检验周期为 8 年。

5.1.4 超纯氨气瓶瓶阀应为钢质，不应使用铜或铜合金瓶阀，宜使用 DISS720。

5.2 充装、贮运

5.2.1 超纯氨气瓶充装应符合 GB/T 14193 和《气瓶安全技术监察规程》的相关规定。

5.2.2 瓶装超纯氨以液态形式存在时，以称重计量，充装系数为 0.53kg/L 。

5.2.3 返回生产厂的超纯氨气瓶应留有不低于 0.05MPa 的余压。

5.2.4 超纯氨气瓶出厂时应附有质量合格证，其内容至少应包括：

- a) 产品名称；

- b) 生产厂名称;
- c) 生产日期或批号;
- d) 成品充装量;
- e) 产品技术指标;
- f) 产品标准号;
- g) 产品等级;
- h) 检验员号。

5.2.5 产品保质期时间不应高于钢瓶剩余检验有效期。

5.3 安全要求

5.3.1 超纯氨的生产、使用以及贮运应符合 JT/T 617、《气瓶安全技术监察规程》的相关规定。

5.3.2 氨无色，有刺激臭味，能伤害人的眼睛和呼吸器官，在使用时应注意防护，防止人身与氨接触，以免烧伤。

5.3.3 超纯氨的生产、使用应有适当的尾气处理措施，以防止氨对环境的污染。

5.3.4 氨易溶于水，应使用捕液器或止回阀防止倒吸。如发生倒吸，钢瓶内有可能爆发猛烈反应，还有可能对钢瓶造成严重腐蚀。任何意外的倒吸都应及时报告供货商。

5.3.5 在使用氨的环境中不能有明火。

5.3.6 超纯氨气瓶应贮存在不易起火的地方，运输及搬运时应避免钢瓶受冲击、跌落和阳光照射。

5.3.7 超纯氨的生产企业应为顾客提供按 GB/T16483 要求编制的化学品安全技术说明书。

5.4 材料要求

任何与氨接触的设备的材料宜使用铁或钢，不应使用铜、锡、锌及其合金，因它们会受潮湿氨的腐蚀。除短连接，比如钢瓶之间的连接，应使用硬质钢材做连接管线。对于短连接，宜使用钢加固的可塑氯丁橡胶管。

氨和汞化合生成爆炸化合物，不得使用任何含有汞的仪器。
