

修订《高纯氟化铵溶液》国家标准编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

(一) 任务来源

1、基本信息

根据“国标委发〔2023〕58号《关于下达2023年第三批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》”的要求，2024年完成GB/T 30901-2014《高纯氟化铵溶液》国家标准的修订工作，计划编号为：20231332-T-606。本标准由中巨芯科技股份有限公司、多氟多新材料股份有限公司、浙江凯圣氟化学有限公司、贵州瓮福蓝天氟化工股份有限公司、中巨芯（湖北）科技有限公司、湖北兴力电子材料有限公司、湖北宜化氟化工有限公司、福建永晶科技股份有限公司、瑞士万通中国有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司等单位共同起草。全国化学标准化委员会无机化工分技术委员会负责技术归口。

2、简要情况

1) 产品概况

主体成分分子式： NH_4F 主体成分分子量：37.04

产品性质 氟化铵溶液为无色透明液体。相对密度1.009。溶液呈弱酸性，遇热分解生成氨和氟化氢。

产品用途 主要用于电子行业，作为集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)芯片的清洗和腐蚀剂，可与氢氟酸配成缓冲腐蚀液。

2) 生产方法

原料为高纯氟化氢和高纯氨，经中和反应制得成品。

3) 修订标准的意义

高纯氟化铵溶液是微电子技术加工制作过程中不可缺少的关键性化学品之一，主要用于太阳能电池、液晶显示器件、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)芯片的清洗和腐蚀，是上述各行业制作过程中的关键性基础化工材料之一。它的纯度和洁净度对集成电路的成品率、电性能及可靠性都有十分重要的影响。它基于微电子技术发展而发展，同时又制约微电子技术发展。近年来，全球电子化学品市场需求增长速度很快，近两年保持10%以上的增速。2014年国家标准实施后，促进了高纯氟化铵溶液行业生产技术的发展，使我国具备一定生产力和国际市场竞争力。

近年来国内外市场对高纯氟化铵溶液需求量逐年增加，对品质的要求也有所提高，当下已经成为我国产品在国际市场扩大占有率的一个关键时期。随着生产技术水平的不断提高，该产品的质量得到了进一步的提升，已经具备了向更高端应用领域进军的能力。2014年标准实施已10年，应用情况已发生改变，使该标准规定的一些技术内容不再适应行业的发展，急需修订。通过本标准的修订，使优质产品的生产有据可依，对推广先进生产技术、规范产品质量、指导企业生产、满足用户的使用具有十分重要的意义。本标准的实施可以进一步促进高纯氟化铵溶液行业良性、健康地发展，推动我国优质产品在国际市场的占有率不断扩大。

(二) 主要工作过程

1、起草阶段(2023.10~2024.6)

1) 起草工作组

由中巨芯科技股份有限公司、多氟多新材料股份有限公司、浙江凯圣氟化学有限公司、湖北兴力电子材料有限公司、中巨芯（湖北）科技有限公司、贵州瓮福蓝天氟化工股份有限公司、湖北宜化氟化工有限公司、福建永晶科技股份有限公司、瑞士万通中国有限公司、中海油天津化工研究院设计院有限公司等单位组成起草标准工作组。

2) 分工情况

天津院主要负责资料收集、编写文献小结、召开标准工作方案会、数据统计、编写标准各阶段草案、编制说明及相关附件等工作。其他单位主要负责试验方法验证及数据累积工作。

3) 调查研究过程

天津院接到上级部门下达的修订 GB/T 30901-2014《高纯氟化铵溶液》国家标准计划后，于 2023 年 10 月～2024 年 1 月进行了调研及资料准备工作。首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用单位发函进行调查，广泛征求对标准修订工作的意见，在此基础上提出了文献小结。2024 年 3 月在四川省成都市召开了修订标准工作方案会，参加会议的有包括天津院在内的 8 家企业，会上 7 家生产单位就各自的产能、生产工艺、产品质量和用户使用情况进行了介绍。与会代表就此标准的分类、用途、指标项目和指标参数、分析方法及检验规则、包装、贮存、运输等内容进行了深入、细致地讨论，提出了工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细地安排。

4) 验证过程

起草工作组成员针对试验验证方案开展了试验验证工作。

对比验证数据分析及验证评价（或结论）见本编制说明第四章。

2、标准征求意见阶段（2024. 7～2022. 8）

1) 广泛征求意见

在起草阶段工作基础上，由负责起草单位对工作组讨论稿进行了进一步的讨论和修改，于 2024 年 6 月提出标准草案征求意见稿及编制说明，其后向无机化工分技术委员会的委员、生产企业、使用单位及检验机构等单位发送了征求意见稿及编制说明，并在天津院官网上（www.trici.com.cn）公开征求意见。

二、国家标准编制原则

- 1) 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》；
- 2) 贯彻国家的有关方针、政策、法律、法规；
- 3) 有利于合理开发和利用国家资源，推广科学技术成果；
- 4) 积极采用国际标准和国外先进标准，促进对外经济技术合作与对外贸易的发展；
- 5) 保障安全和人民的身体健康，保护环境；
- 6) 充分考虑使用要求，维护消费者的利益；
- 7) 技术先进、经济合理、安全可靠、协调配套。

三、国内外标准及对比

目前收集到了有关高纯氟化铵溶液的国内外标准有：SEMI C 20—0213《40%氟化铵规范和指南》。SEMI 标准代表国际先进水平，因此本标准参考 SEMI 标准进行修订。国内外标准指标对比见附表 1。

四、标准修订主要内容及确定依据

1. 指标分级的补充和完善

在超净高纯试剂的发展方面，不同线宽的集成电路必须使用不同规格的超净高纯试剂进行蚀刻和清洗，超净高纯试剂的关键在于控制其所含的金属离子的多少和试剂中尘埃颗粒的含量。对于线宽较小的集成电路，几个金属离子或灰尘就足以报废整个电路。目前收集到的国际半导体设备与材料组织（SEMI）制定的国际统一的超净高纯试剂要求见表 1 所示。

表1 工艺化学品SEMI 国际标准等级

SEMI 标准	C1 (Grade1)	C7 (Grade2)	C8 (Grade3)	C12 (Grade4)	(Grade5)
金属杂质	≤1mg/kg	≤10μg/kg	≤1μg/kg	≤0.1μg/kg	≤0.01μg/kg
控制粒径/μm	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤0.2	—
颗粒/个/mL	≤25	≤25	≤5	—	—
适应 IC 线宽范围/μm	>1.2	0.8~1.2	0.2~0.6	0.09~0.2	<0.09

SEMI C 20—0213 标准规定了三个级别，分别对应表 2 中的 C1、C7 和 C8。

2014 年版标准制定时根据高纯氟化铵溶液的主要用途，只设置了 UP-S、UP-SS 二个等级。具体适用情况如下：

UP-S 级：主要用于线宽为 0.2μm~0.6μm 集成电路的清洗与蚀刻；

UP-SS 级：主要用于线宽为 0.09μm~0.2μm 集成电路的清洗与蚀刻。

UP-S 级对应的是表 2 的 C8，UP-SS 级对应表 2 的 C12，其设置基本满足高端客户的需求，但与 SEMI 标准相比缺少对低端产品的规格要求。随着集成电路制作精度的不断细化，对湿化学品品质进行合理划分，通过分等分级的方式即可以满足下游不同级别加工的需求，又可以节约资源，避免质量过剩造成浪费。因此本次修订拟对缺少的等级进行补充，参考同类产品《工业高纯氢氟酸》行业标准中的规定，分等分级确定如下：

- a) EL 级：主要用于太阳能光伏电池及液晶显示器件等的制造；
- b) UP 级：主要用于线宽为 0.8 μm~1.2 μm 集成电路的清洗与蚀刻；
- c) UP-S 级：主要用于线宽为 0.2μm~0.8 μm 以上集成电路的清洗与蚀刻；
- d) UP-SS 级：主要用于线宽为 0.09 μm~0.2 μm 集成电路的清洗与蚀刻；
- e) UP-SSS 级：主要用于线宽小于 0.09 μm 集成电路的清洗与蚀刻。

2. 增设项目的修改

影响集成电路蚀刻和清洗效果的主要因素为产品所含阴离子、金属离子和试剂中尘埃颗粒的数量。根据 SEMI 标准中项目的情况，结合用户对生产厂家的要求，2014 年版标准确定的项目如下：

外观、总酸度（以 HF 计）、氟硅酸（H₂SiF₆）含量、氯化物（以 Cl 计）含量、硝酸盐（以 NO₃ 计）含量、磷酸盐（以 PO₄ 计）、硫酸盐（以 SO₄ 计）含量、颗粒；各金属离子含量，包括：铝（Al）、砷（As）、硼（B）、钡（Ba）、钙（Ca）、镉（Cd）、铬（Cr）、铜（Cu）、铁（Fe）、钾（K）、锂（Li）、镁（Mg）、锰（Mn）、钠（Na）、镍（Ni）、铅（Pb）、钛（Ti）、锑（Sb）、锡（Sn）、锌（Zn）。

本次修订标准参考同类产品《工业高纯氢氟酸》（HG/T 4509—2023）标准，根据目前下游行业的实际需求，确定增设银（Ag）、金（Au）、铋（Bi）、铍（Be）、钴（Co）、镓（Ga）、锗（Ge）、钼（Mo）、铌（Nb）、钯（Pd）、锶（Sr）、钽（Ta）、铊（Tl）、锆（Zr）14 项阳离子项目。

3. 调整UP-S级和UP-SS级中4项阴离子含量

根据汇总收集的修标意见和下游用户的反馈，对 2014 年版标准中 UP-S 和 UP-SS 两个级别产品的

4 项阴离子含量提出了更高的要求，本次修订确定进行提高，调整后指标要求见表 2。

4. 设置了UP-S级和UP-SS级新增阳离子项目的指标要求

2014 版标准 UP-S 级和 UP-SS 级中新增了 14 个阳离子项目，根据下游行业的需求设置了指标要求，设置的指标要求见表 2。

5. 调整颗粒指标

根据下游客户的需求，本次修订确定对 UP-S 级颗粒指标进行调整，由原来的 10 个/mL 调整为 5 个/mL。同时针对 EL 级增设了 $\geq 1.0 \mu\text{m}$ 项目，针对 UP-SSS 级增设了 $\geq 0.1 \mu\text{m}$ 项目。

6. 设置了新增的EL级、UP级和UP-SSS级指标要求

本着与国外先进标准接轨的原则，根据收集到 SEMI 标准中指标要求的情况，结合目前用户对产品的要求，新增 EL 级、UP 级和 UP-SSS 级要求，指标值与 SEMI 标准的 C1、C7 和 Grade5 基本保持一致（见表 1）。确定设置的指标要求见表 2。

7. 本次修订标准确定的指标要求

综合上述对产品等级、指标项目、指标值的调整，本次修订确定的指标要求见表 2。

表2 本次修订后确定指标要求

项 目	指 标				
	EL 级	UP 级	UP-S 级	UP-SS 级	UP-SSS 级
氟化铵（ NH_4F ）w/%	40.0 \pm 1.0				
氟硅酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6]$ w/（mg/kg） \leq	—	—	10	5	1
色度/ Hazen \leq	10	10	10	10	5
pH（10g/L 溶液，25℃）	6.0~7.5				
氯化物（以 Cl 计）/（mg/kg） \leq	5	5	0.2	0.05	0.01
硝酸盐（以 NO_3 计）/（mg/kg） \leq	3	3	0.1	0.05	0.01
磷酸盐（以 PO_4 计）/（mg/kg） \leq	1	1	0.1	0.05	0.01
硫酸盐（以 SO_4 计）/（mg/kg） \leq	5	5	0.2	0.05	0.01
银（Ag）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	—	10	1	0.1	0.02
铝（Al）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	100	10	1	0.1	0.02
砷（As）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	300	10	1	0.1	0.02
金（Au）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	—	10	1	0.1	0.02
硼（B）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	100	10	1	0.1	0.02
铋（Bi）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	—	10	1	0.1	0.02
钡（Ba）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	100	10	1	0.1	0.02
铍（Be）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	—	—	1	0.1	0.02
钙（Ca）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	100	10	1	0.1	0.02
镉（Cd）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	50	10	1	0.1	0.02
钴（Co）/（ $\mu\text{g/kg}$ ） \leq	—	—	1	0.1	0.02

铬 (Cr) / (μg/kg)	≤	20	10	1	0.1	0.02
铜 (Cu) / (μg/kg)	≤	20	10	1	0.1	0.02
铁 (Fe) / (μg/kg)	≤	100	10	1	0.1	0.02
镓 (Ga) / (μg/kg)	≤	—	—	1	0.1	0.02
锗 (Ge) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
钾 (K) / (μg/kg)	≤	100	10	1	0.1	0.02
锂 (Li) / (μg/kg)	≤	20	10	1	0.1	0.02
镁 (Mg) / (μg/kg)	≤	100	10	1	0.1	0.02
锰 (Mn) / (μg/kg)	≤	50	10	1	0.1	0.02
钼 (Mo) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
钠 (Na) / (μg/kg)	≤	100	10	1	0.1	0.02
铌 (Nb) / (μg/kg)	≤	—	—	1	0.1	0.02
镍 (Ni) / (μg/kg)	≤	50	10	1	0.1	0.02
钯 (Pd) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
铅 (Pb) / (μg/kg)	≤	50	10	1	0.1	0.02
锑 (Sb) / (μg/kg)	≤	50	10	1	0.1	0.02
锡 (Sn) / (μg/kg)	≤	20	10	1	0.1	0.02
锶 (Sr) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
钽 (Ta) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
钛 (Ti) / (μg/kg)	≤	100	10	1	0.1	0.02
铊 (Tl) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
钒 (V) / (μg/kg)	≤	—	—	1	0.1	0.02
锌 (Zn) / (μg/kg)	≤	50	10	1	0.1	0.02
锆 (Zr) / (μg/kg)	≤	—	10	1	0.1	0.02
颗粒	(≥1.0 μm) / (个/mL) ≤	25	—	—	—	—
	(≥0.5 μm) / (个/mL) ≤	—	25	5	—	—
	(≥0.2 μm) / (个/mL) ≤	—	—	—	10	—
	(≥0.1 μm) / (个/mL) ≤	—	—	—	—	50

8. 氟化铵含量测定方法的改进

2014 年版标准使用甲醛法测定氟化铵含量，实际检测的是产品中的铵根含量，计算时折算为氟化铵含量。

调研时发现目前生产行业 and 用户均使用电位滴定法测定氟化铵含量，该方法是以 pH 复合电极作为测量电极，以氢氧化钠为滴定剂，通过电位突越指示滴定终点。电位滴定法与甲醛法测定机理完全不同，因此没有对 2 种方法进行对比。上下游行业普遍认可电位滴定法的原因主要是该方法人为影响因素较小，方法精密度高，考虑到目前行业实际情况，本次修订确定将氟化铵含量测定方法由甲醛法修改为电位滴定法。

本次修订标准对电位滴定法 2 个主要内容进行了统一：

1) 测定步骤中是否加入饱和硝酸钾溶液,加饱和硝酸钾溶液的目的是为了掩蔽氟硅酸对游离酸的影响,高纯氟化铵溶液中氟硅酸含量一般不会高于 50mg/kg, 其对游离酸的影响是非常小的,从表 3 给出的 10 个样品的对比试验数也可以看出,是否加入饱和硝酸钾溶液对游离酸含量测定结果影响不大,因此本次修订标准电位滴定法测定步骤中确定不加入饱和硝酸钾溶液。

表 3 加入硝酸钾饱和溶液影响游离酸含量的对比试验数据 (%)

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
方法一	0.009	0.010	0.008	0.008	0.078	0.079	0.059	0.059	0.080	0.080
方法二	0.010	0.011	0.009	0.008	0.080	0.081	0.060	0.061	0.082	0.081
差值	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001

2) 分析了不同测定步骤对分析结果的影响,并对测定步骤进行了统一。高纯氟化铵溶液 pH 规定为 6.0~7.5, 当产品 pH 接近 6 时, 产品中包含的游离酸会对氟化铵含量产生正影响, 因此计算时应该进行扣减; 当产品 pH 接近 7 时, 产品中所含的游离酸含量是很低的, 对氟化铵含量测定结果的影响可以忽略不计。从图 1 的实测情况也可以得到以上相同的分析。

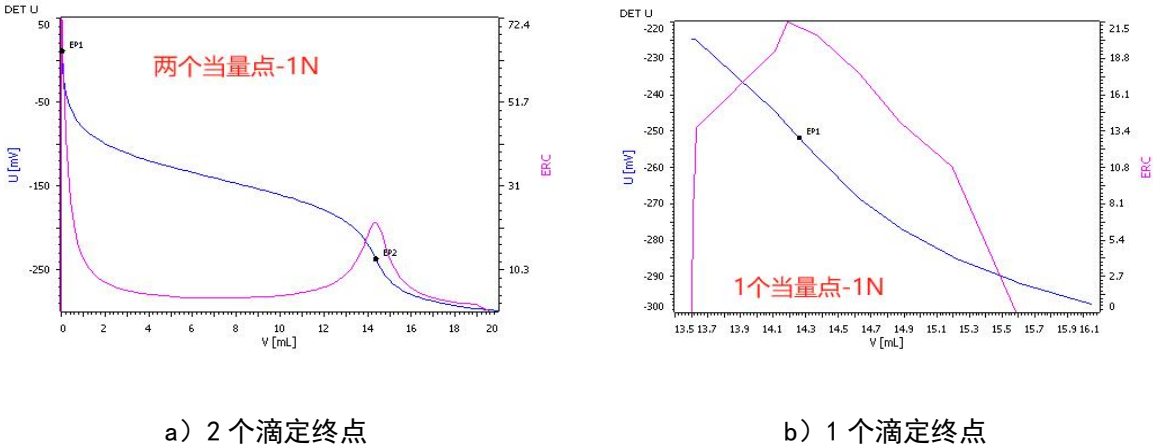


图 1 滴定终点情况示意

图 1a) 所示是产品 pH 接近 6 时, 滴定时可以测定出游离酸含量 (即出现的第 1 个电位突跃), 计算氟化铵含量时需要用第 2 个电位突跃点消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积减掉第 1 个电位突跃消耗的体积 (即扣除了游离酸含量)。

图 1b) 所示是产品 pH 接近 7 或超过 7 时, 滴定只出现一个电位突跃点, 则计算氟化铵含量时, 用该电位突跃点消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积进行计算即可。

9. 修改完善氟硅酸铵含量测定方法

1) 对分光光度法测定步骤进行修改和完善

标准执行中发现2014年版标准规定的硅钼蓝分光光度法测定氟硅酸铵含量有些地方需要进行改进, 主要表现为工作曲线范围过宽, 最高点的吸光度超过1; 试剂氯化钠溶液加入量过高, 硼酸的加入使测定结果平行性变差, 还原剂可使用抗坏血酸进行替代; 本次修订标准将氟硅酸铵含量指标要求进行了下调, 因此需要将氟硅酸铵测定方法中工作曲线范围、比色皿、测定波长进行调整。为了解决以上问题本次修订对方法调整如下: 1) 工作曲线范围下调至0 mg/L~0.8 mg/L; 2) 配合工作曲线范围下调, 将比色皿长度由2cm调整为5cm; 3) 测定波长根据GB/T 23842-2009《无机化工产品中

硅含量测定通用方法 还原硅钼酸盐分光光度法》的规定，由795nm调整为815nm；4）根据指标调整适当调整称样量。调整前后工作曲线对比情况见表4。

表4 分光光度法测定氟硅酸铵含量中工作曲线调整前后对比

标准	测定波长	比色皿长度	工作曲线范围及吸光度A						R ²
2014年版	795 nm	2 cm	0mg/L	1mg/L	2mg/L	3mg/L	4mg/L	5mg/L	
			0.030	0.345	0.659	0.970	1.292	1.609	1.000
			0.137	0.408	0.684	0.971	1.249	1.521	0.9999
本次修改	815 nm	5 cm	0mg/L	0.1mg/L	0.2mg/L	0.4mg/L	0.6mg/L	0.8mg/L	
			0.023	0.085	0.175	0.322	0.486	0.654	0.9991
			0.128	0.215	0.289	0.438	0.576	0.733	0.9994

从对比数据可以看出，2014年版标准的工作曲线范围吸光度确实超过了1，本次新调整的工作曲线从吸光度范围到线性都可以满足杂质分析要求。方法修改前后对比试验数据列于表5。

表5 分光光度法修改前后对比试验数据

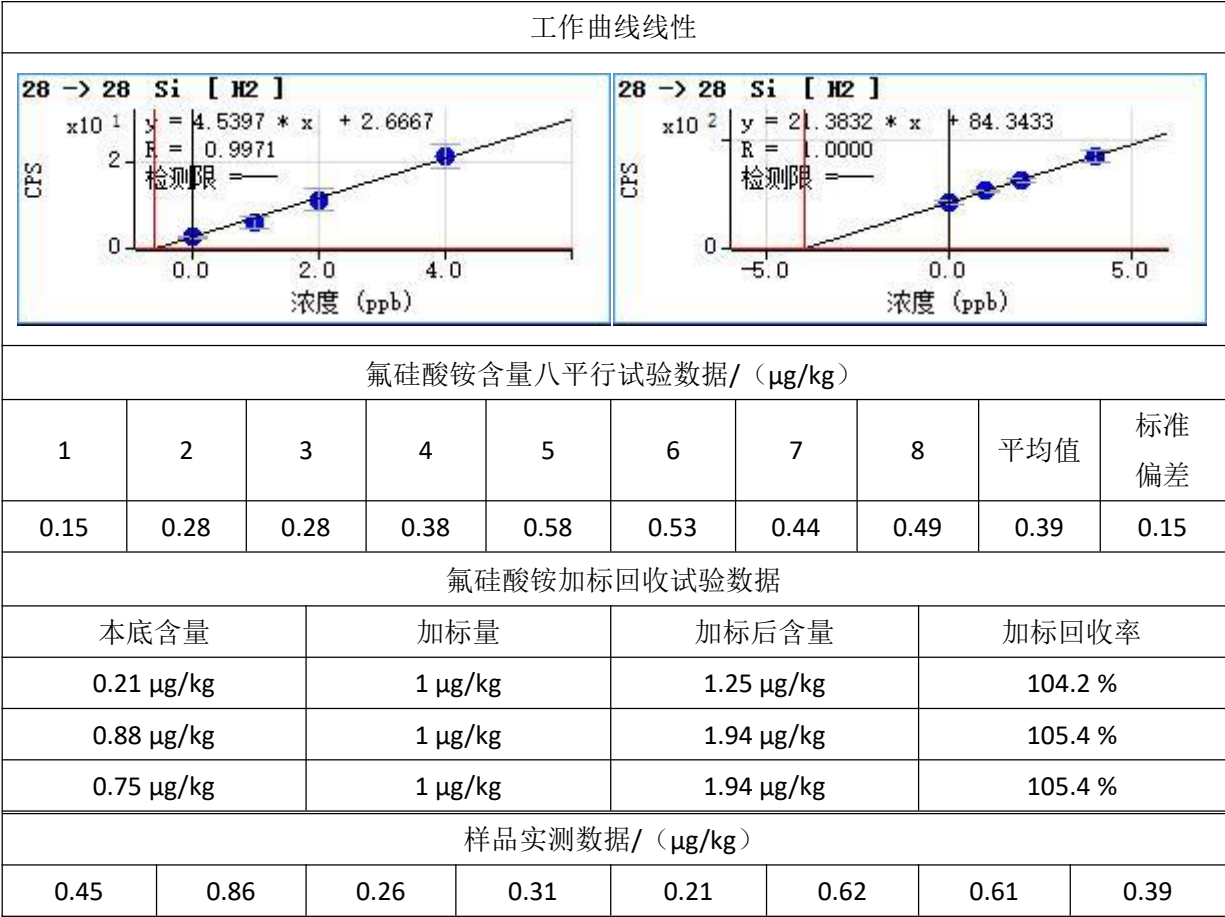
单位	单位 1 对比数据/（mg/kg）		单位 2 对比数据/（mg/kg）	
样品号	GB/T30901-2014	本次修改方法	GB/T30901-2014	本次修改方法
1	0.079	0.0063	0.37	0.29
2	0.11	0.032	0.08	0.08
3	0.28	0.085	0.17	0.18
4	0.093	0.077	7.24	5.78
5	0.28	0.042	3.05	2.35
6	0.17	0.1	2.72	2.93
7	1.4	0.23	3.75	2.70
8	0.75	0.046	12.55	9.64
9	-	-	0.95	1.00
10	-	-	2.02	1.82
对比结论	$\bar{d} = 0.318$ $S_d=0.408$ $t= 2.2$ 由 t 表查得 $t_{0.05 (7)} = 2.37$ $t < t_{0.05 (7)}$ 即两种方法测定结果之间无显著性差异		$\bar{d} = 0.613$ $S_d=0.973$ $t= 1.99$ 由 t 表查得 $t_{0.05 (9)} = 2.26$ $t < t_{0.05 (9)}$ 即两种方法测定结果之间无显著性差异	

从对比试验数据和数据统计计算结果来看，修改前后的测定结果不存在显著性差异，因此本次修订对原方法的测定步骤进行如上调整。

2）增加ICP-MS法测定低含量样品

修订过程中企业反映个别氟硅酸铵含量低于0.05 mg/kg的样品，使用分光光度法测定的结果精密度较差，建议增加ICP-MS法测定低氟硅酸铵含量的样品。本次修订在资料性附录中推荐了ICP-MS法对低氟硅酸铵含量样品进行测定，相关实验数据列于表6。

表6 ICP-MS法测定氟硅酸铵含量相关验证数据



本标准规定的硅钼蓝分光光度法与本标准的指标要求相互匹配，ICP-MS法只适用于氟硅酸铵含量很低的情况，因此本标准只是将该方法作为推荐的方法置于资料性附录中，在氟硅酸铵含量小于0.05 mg/kg时，由供需双方协商一致后可选择使用本标准附录推荐的方法进行测定。

10. 修改完善阴离子含量测定方法

随着产品中阴离子含量的逐步降低，使原标准中工作曲线不再适用，因此根据各级别产品的实际情况，采取增加工作曲线范围或增加产品称样量的方式进行调整。本标准参考工业高纯氢氟酸标准（HG/T 4509-2023）中阴离子含量试验步骤进行完善。

新的工作曲线根据不同阴离子含量配套工作曲线浓度范围见表7。

表7 阴离子工作曲线浓度范围

工作曲线编号	阴离子含量	标准溶液浓度	1	2	3	4
1	EL、UP	10 μg/mL	0.5 mL	1.0 mL	1.5 mL	2.0 mL
			50 μg/L	100 μg/L	150 μg/L	200 μg/L
2	UP-S		0.1 mL	0.2 mL	0.4 mL	0.6 mL
			10 μg/L	20 μg/L	40 μg/L	60 μg/L
3	UP-SS、UP-SSS		20.0 μL	40.0 μL	80.0 μL	100.0 μL
			2 μg/L	4 μg/L	8 μg/L	10 μg/L

11. 修改完善阳离子含量测定方法

随着产品中阳离子含量的逐步降低，使原标准中工作曲线不再适用，因此根据各级别产品的实际情况，采取增加工作曲线范围或增加产品称样量的方式进行调整。本标准参考工业高纯氢氟酸标准（HG/T 4509-2023）中阳离子含量试验步骤进行修改完善。本标准包含的 5 个等级产品阴离子含量最高要求和最低要求相差 10000 倍，因此需要增加工作曲线并对原来的工作曲线浓度进行调整以适应各级别产品中阳离子含量的测定，确定的 3 条工作曲线范围数据列于表 8。

表8 阳离子工作曲线范围

工作曲线编号	产品规格编号	混合标准 使用溶液浓度	移取阳离子标准使用溶液的体积			
			1	2	3	4
1	EL	1 µg/mL	0 mL	50.0 µL	100.0 µL	200.0 µL
2	UP、UP-S	0.1 µg/mL	0 mL	50.0 µL	100.0 µL	200.0 µL
3	UP-SS、UP-SSS	0.01 µg/mL	0 mL	50.0 µL	100.0 µL	200.0 µL

12. 其他内容的修改

根据实际采样情况本标准采样描述修改为：采样应符合 GB/T 6678 和 GB/T 6680 的规定。在洁净环境中使用专用的采样器进行采样，采样前先清洗采样器和采样瓶。将产品混匀后采样，分装于清洁、干燥的塑料瓶中，密封保存。所取样品不少于 2 瓶，每瓶不少于 500 mL。

根据各生产单位提出的修改意见，包装的修改主要集中在包装容积和包装方式两个方面。2014 年标准在净含量的规定为“200kg 或根据用户要求协商确定净含量”，本次修改根据实际情况，将包装净含量修改为 4L、20L、200L、1000L。包装方式增加内衬塑料耐腐蚀材质的槽罐。

附表 1

国 内 外 标 准 指 标 对 比 表

项 目	SEMI C20-0213			GB/T 30901-2014		本标准确定指标				
	C 1.3-95	C 7.18-95	--	UP-S 级	UP-SS 级	EL 级	UP 级	UP-S 级	UP-SS 级	UP-SSS 级
外观	干净无色			无色透明		无色透明				
氟化铵 (NH ₄ F) / %	39.0~41.0			40.0±1.0		40.0±1.0				
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] / (mg/kg) ≤	—	—	—	10	5	—	—	10	5	1
色度/ Hazen ≤	—	—	—	10	10	10	10	10	10	5
pH (10g/L 溶液, 25℃)	6.0~7.5			6.0~7.5		6.0~7.5				
氯化物(以 Cl 计) / (mg/kg) ≤	4	2	2	0.2	0.05	5	5	0.2	0.05	0.01
硝酸盐(以 NO ₃ 计) / (mg/kg) ≤	10	3	3	0.1	0.05	3	3	0.1	0.05	0.01
磷酸盐(以 PO ₄ 计) / (mg/kg) ≤	1	0.5	0.5	0.1	0.05	1	1	0.1	0.05	0.01
硫酸盐(以 SO ₄ 计) / (mg/kg) ≤	2	2	2	0.2	0.05	5	5	0.2	0.05	0.01
银 (Ag) / (μg/kg) ≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
铝 (Al) / (μg/kg) ≤	200	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
砷 (As) / (μg/kg) ≤	30 (As 和 Sb)	10	1	1	0.1	300	10	1	0.1	0.02
金 (Au) / (μg/kg) ≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
硼 (B) / (μg/kg) ≤	200	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
钡 (Ba) / (μg/kg) ≤	—	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
铍 (Be) / (μg/kg) ≤	—	—	—	—	—	—	—	1	0.1	0.02
铋 (Bi) / (μg/kg) ≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
钙 (Ca) / (μg/kg) ≤	200	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
镉 (Cd) / (μg/kg) ≤	—	10	1	1	0.1	50	10	1	0.1	0.02
钴 (Co) / (μg/kg) ≤	—	—	—	—	—	—	—	1	0.1	0.02
铬 (Cr) / (μg/kg) ≤	100	10	1	1	0.1	20	10	1	0.1	0.02
铜 (Cu) / (μg/kg) ≤	100	10	1	1	0.1	20	10	1	0.1	0.02
铁 (Fe) / (μg/kg) ≤	200	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02

项 目		SEMI C20-0213			GB/T 30901-2014		本标准拟定指标				
		C 1.3-95	C 11.2-94	C 7.18-95	UP 级	UP-S 级	EL 级	UP 级	UP-S 级	UP-SS 级	UP-SSS 级
镓 (Ga) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	—	1	0.1	0.02
锗 (Ge) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
钾 (K) / (μg/kg)	≤	300	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
锂 (Li) / (μg/kg)	≤	—	10	1	1	0.1	20	10	1	0.1	0.02
镁 (Mg) / (μg/kg)	≤	200	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
锰 (Mn) / (μg/kg)	≤	200	10	1	1	0.1	50	10	1	0.1	0.02
钼 (Mo) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
钠 (Na) / (μg/kg)	≤	300	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
铌 (Nb) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	—	1	0.1	0.02
镍 (Ni) / (μg/kg)	≤	300	10	1	1	0.1	50	10	1	0.1	0.02
铅 (Pb) / (μg/kg)	≤	300	10	1	1	0.1	50	10	1	0.1	0.02
钯 (Pd) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
锑 (Sb) / (μg/kg)	≤	—	10	1	1	0.1	50	10	1	0.1	0.02
锡 (Sn) / (μg/kg)	≤	200	10	1	1	0.1	20	10	1	0.1	0.02
锶 (Sr) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
钽 (Ta) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
钛 (Ti) / (μg/kg)	≤	300	10	1	1	0.1	100	10	1	0.1	0.02
铊 (Tl) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
钒 (V) / (μg/kg)	≤	—	10	1	1	0.1	—	—	1	0.1	0.02
锌 (Zn) / (μg/kg)	≤	200	10	1	1	0.1	50	10	1	0.1	0.02
锆 (Zr) / (μg/kg)	≤	—	—	—	—	—	—	10	1	0.1	0.02
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL) ≤	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—
	(≥0.5μm) / (个/mL) ≤	25	—	—	10	—	—	25	5	—	—
	(≥0.2μm) / (个/mL) ≤	—	25	5	—	10	—	—	—	10	—
	(≥0.1μm) / (个/mL) ≤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50

附表 2

国内外标准试验方法对比表

项目	SEMI 标准	GB/T 30901-2014	本标准确定试验方法
外观的测定	—	目视法	目视法
氟化铵的测定	甲醛法	甲醛法	自动电位滴定法
氟硅酸铵的测定	—	硅钼蓝分光光度法	硅钼蓝分光光度法 附录中增加 ICP-MS 法
色度	—	铂钴比色法	铂钴比色法
pH 的测定	pH 计法	pH 计法	pH 计法
氯化物的测定	比浊法	离子色谱法	离子色谱法
硝酸盐的测定	比色法		
磷酸盐的测定	比色法		
硫酸盐的测定	比浊法		
杂质金属离子的测定	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
颗粒的测定	散射光自动粒子计数器	粒子计数器	粒子计数器

附表 3：质量月报

中巨芯科技股份有限公司/浙江凯圣氟化学有限公司 工业高纯氟化铵质量月报 （产品型号：UPSS 级）

项目	2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	39.5	39.5	40.5	40.5	40.2	40.3	39.8	39.6	40	39.6	40.2	39.9
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
色度/ Hazen	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
pH (10g/L 溶液, 25°C)	6.9	6.6	7.1	7.1	7.2	7	6.3	7.1	6.6	6.3	7.2	7.2
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
银 (Ag) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铝 (Al) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
砷 (As) / (μg/kg)	0.098	0.092	0.064	0.08	0.063	0.012	0.013	0.035	0.089	0.011	0.057	0.022
金 (Au) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
硼 (B) / (μg/kg)	0.006	0.014	0.008	0.012	0.013	0.012	0.01	0.011	0.018	0.02	0.011	0.015
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.017	0.01	0.016	0.013	0.015	0.035	0.037	0.027	0.038	0.015	0.04	0.028
铍 (Be) / (μg/kg)	0.021	0.027	0.011	0.012	0.009	0.012	0.024	0.014	0.011	0.029	0.008	0.017
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.072	0.044	0.038	0.042	0.039	0.06	0.061	0.051	0.078	0.037	0.055	0.06
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.009	0.012	0.009	0.011	0.01	0.01	0.009	0.009	0.008	0.01	0.007	0.009
钴 (Co) / (μg/kg)	0.01	0.007	0.01	0.009	0.009	0.005	0.005	0.01	0.005	0.006	0.005	0.008
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.028	0.01	0.01	0.027	0.024	0.03	0.015	0.02	0.012	0.01	0.014	0.028
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.009	0.013	0.013	0.01	0.012	0.006	0.01	0.006	0.008	0.011	0.01	0.008
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.024	0.022	0.083	0.078	0.065	0.077	0.079	0.083	0.069	0.073	0.025	0.027
镓 (Ga) / (μg/kg)	0.052	0.062	0.027	0.031	0.063	0.04	0.02	0.04	0.038	0.057	0.049	0.024
锗 (Ge) / (μg/kg)	0.024	0.025	0.032	0.025	0.023	0.029	0.026	0.025	0.027	0.021	0.023	0.032
钾 (K) / (μg/kg)	0.01	0.009	0.006	0.01	0.007	0.01	0.008	0.008	0.008	0.009	0.01	0.01
锂 (Li) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

镁 (Mg) / (μg/kg)	0.007	0.005	0.006	0.01	0.007	0.006	0.008	0.005	0.009	0.007	0.009	0.005
锰 (Mn) / (μg/kg)	0.01	0.01	0.008	0.008	0.005	0.005	0.008	0.01	0.01	0.006	0.008	0.005
钼 (Mo) / (μg/kg)	0.008	0.008	0.007	0.005	0.007	0.01	0.007	0.006	0.012	0.012	0.008	0.012
钠 (Na) / (μg/kg)	0.005	0.008	0.008	0.006	0.01	0.009	0.009	0.01	0.007	0.007	0.009	0.008
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.027	0.028	0.028	0.009	0.016	0.022	0.027	0.006	0.023	0.03	0.009	0.008
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.029	0.006	0.011	0.016	0.014	0.006	0.017	0.011	0.028	0.011	0.011	0.017
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.012	0.005	0.01	0.009	0.011	0.011	0.011	0.005	0.012	0.012	0.008	0.005
锶 (Sr) / (μg/kg)	0.007	0.01	0.01	0.007	0.006	0.011	0.006	0.01	0.008	0.007	0.005	0.005
钽 (Ta) / (μg/kg)	0.006	0.007	0.005	0.008	0.009	0.006	0.011	0.01	0.012	0.008	0.008	0.005
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.007	0.007	0.007	0.011	0.013	0.013	0.013	0.007	0.009	0.007	0.013	0.009
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.009	0.011	0.02	0.009	0.011	0.014	0.009	0.017	0.006	0.01	0.01	0.012
钒 (V) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.012	0.025	0.025	0.016	0.026	0.005	0.014	0.016	0.011	0.01	0.011	0.021
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2
	(≥0.5μm) / (个/mL)	0.5	0.4	0.5	0.6	0.8	0.7	0.7	0.4	0.5	0.5	0.5
	(≥0.2μm) / (个/mL)	8.8	6.6	5.9	7.7	9.6	8.9	9.2	5.8	6.7	7.1	7.9

中巨芯科技股份有限公司/浙江凯圣氟化学有限公司 工业高纯氟化铵质量月报 (产品型号: UPSSS 级)

项目	2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.1	39.8	39.9	40.3	40.2	40.2	39.6	40.5	40.5	39.7	40.4	39.5
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
色度/ Hazen	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
pH (10g/L 溶液, 25℃)	6.4	6.5	6.6	6.7	7.1	6.5	6.9	7.2	6.3	7.1	6.3	7.2
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
银 (Ag) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铝 (Al) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

砷 (As) / (μg/kg)	0.01	0.017	0.018	0.017	0.014	0.011	0.015	0.012	0.015	0.016	0.016	0.01
金 (Au) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
硼 (B) / (μg/kg)	0.006	0.012	0.009	0.016	0.009	0.006	0.007	0.017	0.011	0.007	0.015	0.014
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.007	0.011	0.015	0.017	0.008	0.005	0.008	0.006	0.014	0.015	0.013	0.016
铍 (Be) / (μg/kg)	0.01	0.005	0.007	0.014	0.013	0.008	0.02	0.005	0.01	0.01	0.009	0.007
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.02	0.012	0.012	0.011	0.014	0.008	0.017	0.01	0.011	0.014	0.011	0.011
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.006	0.007	0.01	0.01	0.008	0.005	0.009	0.01	0.012	0.006	0.011	0.009
钴 (Co) / (μg/kg)	0.008	0.005	0.009	0.005	0.007	0.01	0.006	0.008	0.007	0.009	0.005	0.005
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.008	0.009	0.017	0.012	0.012	0.016	0.011	0.015	0.015	0.019	0.011	0.020
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.009	0.008	0.012	0.01	0.011	0.012	0.009	0.007	0.008	0.009	0.012	0.011
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.013	0.013	0.011	0.008	0.019	0.016	0.015	0.015	0.009	0.011	0.009	0.016
镓 (Ga) / (μg/kg)	0.007	0.015	0.016	0.014	0.009	0.019	0.019	0.01	0.008	0.008	0.016	0.006
锗 (Ge) / (μg/kg)	0.011	0.011	0.01	0.01	0.009	0.016	0.013	0.011	0.017	0.016	0.012	0.008
钾 (K) / (μg/kg)	0.01	0.01	0.009	0.007	0.009	0.01	0.008	0.01	0.008	0.008	0.005	0.006
锂 (Li) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.008	0.009	0.006	0.009	0.01	0.01	0.009	0.006	0.007	0.01	0.008	0.005
锰 (Mn) / (μg/kg)	0.007	0.008	0.008	0.005	0.005	0.008	0.01	0.006	0.008	0.008	0.007	0.01
钼 (Mo) / (μg/kg)	0.012	0.006	0.008	0.005	0.009	0.009	0.012	0.012	0.007	0.005	0.011	0.006
钠 (Na) / (μg/kg)	0.008	0.01	0.01	0.007	0.009	0.009	0.009	0.01	0.007	0.006	0.005	0.009
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.016	0.017	0.011	0.01	0.020	0.013	0.013	0.011	0.018	0.007	0.01	0.014
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.017	0.019	0.006	0.007	0.005	0.012	0.015	0.016	0.013	0.01	0.019	0.016
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.009	0.008	0.009	0.008	0.009	0.005	0.008	0.01	0.008	0.009	0.012	0.006
锶 (Sr) / (μg/kg)	0.007	0.01	0.006	0.008	0.01	0.008	0.009	0.009	0.008	0.006	0.009	0.011
钽 (Ta) / (μg/kg)	0.011	0.008	0.009	0.012	0.012	0.013	0.013	0.006	0.006	0.005	0.007	0.007
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.009	0.011	0.012	0.01	0.009	0.012	0.012	0.013	0.013	0.006	0.012	0.009
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.02	0.014	0.007	0.005	0.012	0.01	0.019	0.01	0.009	0.007	0.006	0.008
钒 (V) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

锌 (Zn) / (μg/kg)	0.011	0.014	0.019	0.02	0.017	0.013	0.011	0.020	0.03	0.020	0.012	0.014
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	0.1	0	0	0		0		0	0.1	0	0
	(≥0.5μm) / (个/mL)	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.7	0.2	0.6
	(≥0.2μm) / (个/mL)	6.2	4.6	4.5	5.6	4.6	6.1	4.8	5.2	5.1	4.9	4.8
	(≥0.1μm) / (个/mL)	49.9	37.4	36.2	45.3	36.2	49.3	36.5	40.2	40.4	37.6	39.2

中巨芯科技股份有限公司/浙江凯圣氟化学有限公司 工业高纯氟化铵质量月报 (产品型号: UPSS 级)

项目	2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.2	40	40.4	39.6	40.3	39.5	40	39.8	40	40.5	39.6	40
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
色度/ Hazen	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
pH (10g/L 溶液, 25°C)	6.9	6.6	6.6	6.4	6.7	6.4	7.1	6.4	7.2	6.7	6.3	6.7
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
银 (Ag) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铝 (Al) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
砷 (As) / (μg/kg)	0.083	0.053	0.014	0.076	0.031	0.069	0.078	0.027	0.018	0.033	0.074	0.035
金 (Au) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
硼 (B) / (μg/kg)	0.019	0.013	0.011	0.019	0.014	0.02	0.01	0.008	0.012	0.006	0.006	0.015
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.038	0.024	0.033	0.005	0.016	0.019	0.035	0.009	0.039	0.014	0.026	0.036
铍 (Be) / (μg/kg)	0.025	0.012	0.009	0.005	0.008	0.011	0.013	0.018	0.028	0.016	0.009	0.011
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.067	0.05	0.074	0.048	0.075	0.064	0.061	0.077	0.072	0.05	0.056	0.047
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.005	0.009	0.006	0.005	0.005	0.01	0.005	0.009	0.008	0.006	0.011	0.007
钴 (Co) / (μg/kg)	0.01	0.008	0.008	0.01	0.008	0.005	0.009	0.007	0.008	0.01	0.005	0.006
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.026	0.007	0.022	0.023	0.011	0.02	0.019	0.01	0.014	0.011	0.006	0.018
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.011	0.007	0.007	0.008	0.01	0.009	0.009	0.012	0.008	0.007	0.009	0.008
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.021	0.038	0.032	0.067	0.042	0.042	0.079	0.026	0.08	0.04	0.033	0.052

镓（Ga） / （μg/kg）		0.061	0.03	0.022	0.029	0.027	0.037	0.038	0.031	0.055	0.045	0.022	0.063
锗（Ge） / （μg/kg）		0.024	0.029	0.026	0.026	0.032	0.031	0.028	0.021	0.029	0.021	0.03	0.027
钾（K） / （μg/kg）		0.005	0.009	0.005	0.01	0.005	0.005	0.007	0.009	0.006	0.009	0.005	0.006
锂（Li） / （μg/kg）		0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
镁（Mg） / （μg/kg）		0.008	0.008	0.008	0.006	0.01	0.01	0.006	0.006	0.006	0.006	0.01	0.01
锰（Mn） / （μg/kg）		0.007	0.005	0.009	0.006	0.008	0.008	0.005	0.006	0.005	0.006	0.01	0.009
钼（Mo） / （μg/kg）		0.01	0.01	0.006	0.008	0.007	0.007	0.009	0.011	0.012	0.006	0.009	0.006
钠（Na） / （μg/kg）		0.005	0.008	0.007	0.009	0.01	0.005	0.01	0.009	0.01	0.01	0.007	0.007
镍（Ni） / （μg/kg）		0.014	0.009	0.007	0.011	0.012	0.027	0.027	0.008	0.02	0.012	0.012	0.011
铅（Pb） / （μg/kg）		0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锑（Sb） / （μg/kg）		0.006	0.028	0.025	0.019	0.016	0.006	0.026	0.019	0.009	0.026	0.03	0.005
锡（Sn） / （μg/kg）		0.012	0.009	0.008	0.011	0.01	0.006	0.011	0.006	0.01	0.007	0.012	0.007
锶（Sr） / （μg/kg）		0.007	0.005	0.007	0.006	0.011	0.005	0.009	0.011	0.01	0.009	0.008	0.01
钽（Ta） / （μg/kg）		0.009	0.011	0.012	0.006	0.011	0.009	0.012	0.007	0.013	0.01	0.008	0.011
钛（Ti） / （μg/kg）		0.013	0.01	0.007	0.006	0.008	0.01	0.009	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005
铊（Tl） / （μg/kg）		0.015	0.005	0.005	0.008	0.013	0.014	0.007	0.015	0.009	0.008	0.013	0.005
钒（V） / （μg/kg）		0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锌（Zn） / （μg/kg）		0.017	0.017	0.028	0.012	0.017	0.021	0.019	0.009	0.015	0.021	0.022	0.027
颗粒	（≥1.0μm） / （个/mL）	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2
	（≥0.5μm） / （个/mL）	0.6	0.4	0.8	0.5	0.4	0.7	0.6	0.6	0.7	0.8	0.5	0.6
	（≥0.2μm） / （个/mL）	7.3	5.1	9.9	5.7	5	8.6	7.6	7	7.8	9.1	6.3	7.1

中巨芯科技股份有限公司/浙江凯圣氟化学有限公司_工业高纯氟化铵质量月报 (产品型号: UPSSS 级)

项目	2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.1	40	40.2	40.3	40.5	40.4	39.5	39.6	40.4	40.4	39.6	39.5
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
色度/ Hazen	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
pH (10g/L 溶液, 25℃)	6.3	6.3	7.1	6.8	6.9	6.9	7.1	6.8	6.4	6.3	7.2	7.2
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

硝酸盐（以 NO ₃ 计）/（mg/kg）	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
磷酸盐（以 PO ₄ 计）/（mg/kg）	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硫酸盐（以 SO ₄ 计）/（mg/kg）	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
银（Ag）/（μg/kg）	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铝（Al）/（μg/kg）	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
砷（As）/（μg/kg）	0.01	0.016	0.011	0.018	0.016	0.011	0.016	0.01	0.019	0.014	0.011	0.017
金（Au）/（μg/kg）	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
硼（B）/（μg/kg）	0.019	0.015	0.006	0.012	0.008	0.018	0.02	0.02	0.016	0.006	0.008	0.013
铋（Bi）/（μg/kg）	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
钡（Ba）/（μg/kg）	0.012	0.011	0.008	0.007	0.011	0.018	0.007	0.009	0.016	0.017	0.01	0.007
铍（Be）/（μg/kg）	0.009	0.007	0.03	0.01	0.016	0.009	0.014	0.007	0.014	0.012	0.015	0.017
钙（Ca）/（μg/kg）	0.008	0.012	0.017	0.02	0.013	0.017	0.012	0.015	0.013	0.011	0.017	0.019
镉（Cd）/（μg/kg）	0.012	0.007	0.006	0.006	0.012	0.006	0.006	0.007	0.005	0.008	0.007	0.01
钴（Co）/（μg/kg）	0.007	0.008	0.008	0.007	0.005	0.005	0.008	0.008	0.006	0.007	0.007	0.006
铬（Cr）/（μg/kg）	0.021	0.015	0.011	0.011	0.018	0.01	0.016	0.007	0.007	0.009	0.012	0.014
铜（Cu）/（μg/kg）	0.01	0.011	0.006	0.013	0.006	0.011	0.007	0.008	0.011	0.009	0.013	0.01
铁（Fe）/（μg/kg）	0.01	0.008	0.019	0.012	0.01	0.012	0.015	0.012	0.01	0.017	0.011	0.01
镓（Ga）/（μg/kg）	0.019	0.016	0.007	0.008	0.017	0.01	0.007	0.016	0.006	0.011	0.007	0.012
锗（Ge）/（μg/kg）	0.013	0.006	0.017	0.01	0.01	0.006	0.013	0.016	0.011	0.009	0.006	0.011
钾（K）/（μg/kg）	0.009	0.009	0.005	0.005	0.009	0.009	0.008	0.008	0.007	0.005	0.005	0.007
锂（Li）/（μg/kg）	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
镁（Mg）/（μg/kg）	0.009	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.01	0.01	0.007	0.006	0.009	0.01
锰（Mn）/（μg/kg）	0.006	0.01	0.01	0.007	0.005	0.007	0.007	0.009	0.009	0.006	0.01	0.006
钼（Mo）/（μg/kg）	0.008	0.008	0.008	0.007	0.005	0.011	0.009	0.009	0.012	0.011	0.009	0.007
钠（Na）/（μg/kg）	0.006	0.009	0.006	0.007	0.005	0.008	0.009	0.006	0.009	0.005	0.008	0.007
镍（Ni）/（μg/kg）	0.009	0.018	0.005	0.019	0.02	0.017	0.014	0.015	0.019	0.019	0.015	0.012
铅（Pb）/（μg/kg）	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锑（Sb）/（μg/kg）	0.018	0.008	0.016	0.012	0.005	0.006	0.013	0.005	0.013	0.009	0.007	0.009
锡（Sn）/（μg/kg）	0.006	0.008	0.006	0.012	0.005	0.01	0.012	0.005	0.01	0.005	0.009	0.009

锶 (Sr) / (μg/kg)	0.007	0.005	0.008	0.009	0.005	0.005	0.008	0.006	0.011	0.008	0.005	0.006
钽 (Ta) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.01	0.007	0.006	0.013	0.01	0.011	0.006	0.013	0.012	0.008
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.012	0.006	0.009	0.01	0.011	0.009	0.008	0.008	0.006	0.013	0.006	0.013
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.007	0.013	0.015	0.011	0.013	0.016	0.014	0.014	0.019	0.018	0.007	0.019
钒 (V) / (μg/kg)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.008	0.015	0.020	0.019	0.014	0.02	0.006	0.014	0.013	0.016	0.019	0.014
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0
	(≥0.5μm) / (个/mL)	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5
	(≥0.2μm) / (个/mL)	5.5	6.1	5.1	4.5	5.6	6.3	4.5	5.4	4.3	4.5	5.3
	(≥0.1μm) / (个/mL)	43.5	48.4	41.1	36	47.2	49.9	38.7	45.3	36.2	36.9	44.4

湖北兴力电子材料有限公司 工业高纯氟化铵溶液质量月报 (产品型号: UP-S 级)

项目	2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.44	40.51	40.35	40.28	40.65	40.56	40.47	40.33	40.42	40.29	40.18	40.22
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
色度/ Hazen	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2
pH (10g/L 溶液, 25℃)	6.6	6.6	6.5	6.5	6.7	6.8	6.6	6.6	6.7	6.6	6.5	6.5
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0	0	0.001	0.002	0.001	0	0	0.001	0	0	0	0
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.009	0.006	0.003	0.008	0.005	0.002	0.001	0.002	0.004	0.005	0.003	0.006
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.003	0.005	0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	0.004	0.003	0.001	0.001
银 (Ag) / (μg/kg)	0.025	0.022	0.019	0.027	0.023	0.025	0.017	0.013	0.021	0.009	0.016	0.023
铝 (Al) / (μg/kg)	0.338	0.124	0.126	0.030	0.036	0.219	0.058	0.062	0.211	0.136	0.155	0.261
砷 (As) / (μg/kg)	0.022	0.027	0.025	0.020	0.019	0.016	0.028	0.024	0.022	0.016	0.067	0.036
金 (Au) / (μg/kg)	0.016	0.019	0.022	0.009	0.015	0.013	0.018	0.026	0.016	0.021	0.014	0.011
硼 (B) / (μg/kg)	0.523	0.435	0.188	0.032	0.106	0.211	0.186	0.068	0.082	0.091	0.136	0.111
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.006	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.007	0.005	0.006	0.005	0.006	0.008
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.007	0.009	0.006	0.008	0.005	0.006	0.009	0.006	0.008	0.005	0.007	0.005
铍 (Be) / (μg/kg)	0.066	0.096	0.082	0.053	0.063	0.071	0.059	0.085	0.049	0.038	0.056	0.061
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.235	0.081	0.311	0.279	0.169	0.263	0.153	0.066	0.093	0.127	0.188	0.203

镉 (Cd) / (μg/kg)	0.041	0.048	0.026	0.019	0.017	0.025	0.022	0.035	0.018	0.024	0.026	0.015
钴 (Co) / (μg/kg)	0.163	0.158	0.149	0.136	0.127	0.132	0.108	0.115	0.119	0.121	0.126	0.105
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.346	0.263	0.291	0.219	0.177	0.192	0.163	0.092	0.085	0.056	0.107	0.113
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.338	0.100	0.145	0.125	0.094	0.136	0.122	0.119	0.105	0.091	0.103	0.128
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.561	0.436	0.289	0.314	0.299	0.175	0.156	0.167	0.180	0.154	0.146	0.133
镓 (Ga) / (μg/kg)	0.141	0.133	0.085	0.028	0.041	0.055	0.051	0.038	0.064	0.070	0.029	0.015
锗 (Ge) / (μg/kg)	0.222	0.096	0.083	0.060	0.071	0.059	0.075	0.062	0.085	0.055	0.052	0.063
钾 (K) / (μg/kg)	0.216	0.036	0.071	0.052	0.046	0.049	0.041	0.063	0.027	0.035	0.038	0.041
锂 (Li) / (μg/kg)	0.025	0.015	0.005	0.016	0.009	0.019	0.020	0.017	0.010	0.007	0.011	0.008
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.019	0.011	0.007	0.005	0.009	0.010	0.013	0.016	0.008	0.006	0.002	0.012
锰 (Mn) / (μg/kg)	0.022	0.016	0.065	0.025	0.009	0.011	0.006	0.008	0.013	0.005	0.007	0.015
钼 (Mo) / (μg/kg)	0.044	0.061	0.039	0.027	0.033	0.031	0.040	0.036	0.030	0.038	0.045	0.036
钠 (Na) / (μg/kg)	0.012	0.022	0.011	0.045	0.025	0.018	0.027	0.022	0.016	0.019	0.009	0.005
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.092	0.211	0.101	0.109	0.077	0.083	0.092	0.099	0.081	0.071	0.069	0.052
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.012	0.016	0.019	0.022	0.015	0.061	0.026	0.017	0.013	0.018	0.028	0.019
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.016	0.019	0.008	0.010	0.017	0.033	0.025	0.013	0.007	0.018	0.021	0.011
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.040	0.056	0.042	0.038	0.114	0.029	0.018	0.023	0.028	0.026	0.033	0.017
锶 (Sr) / (μg/kg)	0.019	0.015	0.009	0.013	0.017	0.008	0.028	0.021	0.011	0.016	0.015	0.014
钽 (Ta) / (μg/kg)	0.002	0.001	0.005	0.003	0.001	0.006	0.009	0.007	0.004	0.002	0.002	0.003
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.180	0.181	0.161	0.547	0.210	0.231	0.190	0.206	0.188	0.193	0.201	0.198
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.009	0.011	0.008	0.005	0.007	0.013	0.019	0.009	0.006	0.014	0.003	0.008
钒 (V) / (μg/kg)	0.013	0.004	0.016	0.006	0.009	0.011	0.007	0.007	0.005	0.008	0.015	0.009
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.021	0.048	0.032	0.030	0.022	0.035	0.051	0.066	0.080	0.023	0.030	0.025
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(≥0.5μm) / (个/mL)	0.6	0.7	0.5	0.8	0.9	0.6	0.9	0.5	0.8	0.7	0.6
	(≥0.2μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

湖北兴力电子材料有限公司_工业高纯氟化铵溶液质量月报 (产品型号: UP-S 级)

项目	2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.51	40.65	40.56	40.47	40.33	40.42	40.29	40.18	40.51	40.35	40.28	40.55
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
色度/ Hazen	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
pH (10g/L 溶液, 25°C)	6.7	6.6	6.6	6.7	6.6	6.5	6.5	6.6	6.6	6.5	6.5	6.7
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	未检出	未检出	0.001	未检出	0.001	未检出	0.001	未检出	未检出	0.001	0.002	0.001
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.002	0.001	0.002	0.003	0.005	0.003	0.006	0.008	0.006	0.003	0.009	0.005
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.003	0.004	0.001	0.002	0.003
银 (Ag) / (μg/kg)	0.024	0.016	0.015	0.022	0.009	0.016	0.021	0.026	0.020	0.020	0.025	0.023
铝 (Al) / (μg/kg)	0.210	0.059	0.066	0.217	0.130	0.157	0.263	0.316	0.129	0.122	0.038	0.035
砷 (As) / (μg/kg)	0.016	0.027	0.025	0.022	0.016	0.068	0.036	0.023	0.028	0.026	0.023	0.018
金 (Au) / (μg/kg)	0.018	0.019	0.023	0.016	0.028	0.012	0.011	0.016	0.017	0.028	0.008	0.014
硼 (B) / (μg/kg)	0.210	0.183	0.065	0.080	0.095	0.130	0.117	0.123	0.235	0.199	0.039	0.106
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.004	0.007	0.005	0.006	0.005	0.006	0.008	0.006	0.005	0.005	0.006	0.005
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.006	0.009	0.006	0.008	0.005	0.007	0.005	0.007	0.009	0.006	0.008	0.005
铍 (Be) / (μg/kg)	0.070	0.057	0.082	0.049	0.038	0.058	0.068	0.064	0.092	0.080	0.055	0.061
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.260	0.158	0.066	0.093	0.127	0.189	0.203	0.135	0.081	0.211	0.281	0.167
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.028	0.022	0.033	0.018	0.021	0.026	0.015	0.045	0.049	0.026	0.016	0.017
钴 (Co) / (μg/kg)	0.136	0.105	0.115	0.121	0.124	0.126	0.105	0.161	0.159	0.150	0.139	0.134
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.195	0.168	0.090	0.088	0.052	0.109	0.113	0.306	0.225	0.251	0.203	0.183
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.126	0.122	0.109	0.105	0.099	0.103	0.118	0.338	0.107	0.149	0.125	0.096
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.179	0.153	0.164	0.150	0.158	0.141	0.113	0.161	0.336	0.275	0.300	0.293
镓 (Ga) / (μg/kg)	0.052	0.050	0.046	0.066	0.073	0.026	0.017	0.146	0.138	0.080	0.029	0.041
锗 (Ge) / (μg/kg)	0.057	0.073	0.062	0.081	0.055	0.055	0.063	0.229	0.090	0.086	0.060	0.073
钾 (K) / (μg/kg)	0.049	0.041	0.050	0.027	0.035	0.039	0.041	0.216	0.036	0.075	0.052	0.048
锂 (Li) / (μg/kg)	0.019	0.020	0.013	0.010	0.007	0.010	0.008	0.025	0.015	0.005	0.012	0.009
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.010	0.013	0.015	0.008	0.006	0.004	0.012	0.013	0.011	0.007	0.005	0.009

锰 (Mn) / (μg/kg)	0.011	0.007	0.008	0.013	0.005	0.007	0.015	0.020	0.016	0.035	0.020	0.009
钼 (Mo) / (μg/kg)	0.030	0.040	0.031	0.030	0.033	0.042	0.036	0.040	0.051	0.039	0.027	0.031
钠 (Na) / (μg/kg)	0.018	0.026	0.022	0.016	0.019	0.009	0.005	0.012	0.023	0.011	0.042	0.025
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.080	0.090	0.092	0.083	0.073	0.049	0.055	0.090	0.201	0.101	0.101	0.077
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.051	0.029	0.017	0.013	0.018	0.025	0.019	0.012	0.018	0.019	0.028	0.015
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.034	0.025	0.013	0.007	0.018	0.021	0.011	0.016	0.016	0.008	0.010	0.017
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.029	0.018	0.023	0.028	0.026	0.033	0.017	0.040	0.056	0.042	0.038	0.114
锶 (Sr) / (μg/kg)	0.008	0.028	0.021	0.011	0.016	0.015	0.014	0.019	0.015	0.009	0.013	0.017
钽 (Ta) / (μg/kg)	0.006	0.009	0.007	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.005	0.003	0.001
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.233	0.196	0.208	0.188	0.195	0.201	0.198	0.180	0.183	0.161	0.250	0.210
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.013	0.015	0.009	0.009	0.014	0.003	0.008	0.009	0.015	0.008	0.006	0.007
钒 (V) / (μg/kg)	0.013	0.007	0.007	0.006	0.008	0.015	0.009	0.012	0.004	0.013	0.006	0.009
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.035	0.053	0.036	0.072	0.023	0.030	0.025	0.029	0.049	0.032	0.033	0.025
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(≥0.5μm) / (个/mL)	0.9	0.5	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6	0.7	0.5	0.8	0.6
	(≥0.2μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

湖北兴力电子材料有限公司 工业高纯氟化铵溶液质量月报 (产品型号: UP-SS 级)

项目	2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.19	40.27	40.14	40.12	40.22	40.18	40.39	40.26	40.41	40.25	40.31	40.33
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
色度/ Hazen	2	1	3	2	3	1	3	4	3	2	2	1
pH (10g/L 溶液, 25℃)	6.5	6.7	6.6	6.9	6.8	6.7	6.6	6.8	6.6	6.7	6.7	6.9
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.001	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
银 (Ag) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
铝 (Al) / (μg/kg)	0.031	0.021	0.015	0.013	0.004	0.009	0.002	0.012	0.018	0.022	0.011	0.020

砷 (As) / (μg/kg)	0.049	0.031	0.022	0.026	0.029	0.032	0.023	0.028	0.020	0.021	0.025	0.026
金 (Au) / (μg/kg)	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硼 (B) / (μg/kg)	0.047	0.036	0.019	0.017	0.026	0.020	0.0017	0.004	0.007	0.006	0.008	0.005
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.008	0.006	0.004	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002
铍 (Be) / (μg/kg)	0.009	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.042	0.034	0.025	0.026	0.019	0.009	0.007	0.008	0.006	0.010	0.007	0.005
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001
钴 (Co) / (μg/kg)	0.007	0.005	0.003	0.006	0.003	0.002	0.004	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.010	0.008	0.009	0.006	0.007	0.005	0.006	0.005	0.001	0.001	0.002	0.001
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.014	0.006	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.033	0.0020	0.043	0.015	0.018	0.009	0.011	0.008	0.005	0.007	0.006	0.008
镓 (Ga) / (μg/kg)	0.002	未检出	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
锗 (Ge) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
钾 (K) / (μg/kg)	0.016	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.001	0.001	0.003	0.003	0.001	0.001
锂 (Li) / (μg/kg)	0.006	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.007	0.003	0.005	0.003	0.001	0.002	0.002	0.001	0.004	0.001	0.003	0.002
锰 (Mn) / (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钼 (Mo) / (μg/kg)	0.002	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出
钠 (Na) / (μg/kg)	0.006	0.004	0.006	0.003	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.006	0.004	0.005	0.003	0.002	0.003	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.009	0.005	0.006	0.003	0.001	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.006	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.002	0.003	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001
锶 (Sr) / (μg/kg)	0.001	0.001	未检出	未检出	0.001	0.001	0.001	0.001	未检出	0.001	0.001	0.001
钽 (Ta) / (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.007	0.004	0.006	0.003	0.002	0.002	0.003	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.003	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001
钒 (V) / (μg/kg)	0.001	0.001	未检出	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	未检出	未检出	0.001	未检出

锌 (Zn) / (μg/kg)	0.005	0.006	0.004	0.003	0.001	0.004	0.003	0.004	0.003	0.001	0.002	0.002
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(≥0.5μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(≥0.2μm) / (个/mL)	0.2	未检出	未检出	未检出	0.1	未检出	未检出	未检出	0.1	0.2	未检出

湖北兴力电子材料有限公司 工业高纯氟化铵溶液质量月报 (产品型号: UP- SS 级)

项目	2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.17	40.30	40.24	40.32	40.22	40.35	40.33	40.22	40.14	40.16	40.25	40.37
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
色度/ Hazen	1	3	4	3	2	2	1	1	3	2	3	3
pH (10g/L 溶液, 25℃)	6.7	6.5	6.7	6.6	6.7	6.7	6.5	6.7	6.6	6.9	6.7	6.6
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
银 (Ag) / (μg/kg)	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
铝 (Al) / (μg/kg)	0.009	0.002	0.012	0.013	0.023	0.018	0.016	0.012	0.011	0.013	0.008	0.018
砷 (As) / (μg/kg)	0.021	0.023	0.029	0.022	0.028	0.025	0.021	0.026	0.022	0.022	0.025	0.024
金 (Au) / (μg/kg)	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出
硼 (B) / (μg/kg)	0.021	0.0017	0.008	0.007	0.006	0.008	0.005	0.023	0.019	0.017	0.020	0.007
铋 (Bi) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002	0.006	0.004	0.001	0.003	0.003
铍 (Be) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.009	0.007	0.008	0.006	0.010	0.007	0.005	0.012	0.013	0.011	0.015	0.008
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
钴 (Co) / (μg/kg)	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.005	0.003	0.005	0.003	0.003
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.005	0.006	0.005	0.003	0.001	0.002	0.001	0.008	0.006	0.006	0.007	0.001
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.009	0.014	0.008	0.005	0.007	0.006	0.008	0.010	0.010	0.009	0.011	0.005

镓 (Ga) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
锗 (Ge) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
钾 (K) / (μg/kg)	0.002	0.001	0.001	0.003	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003
锂 (Li) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.002	0.002	0.001	0.005	0.001	0.003	0.002	0.003	0.005	0.003	0.001	0.004
锰 (Mn) / (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出
钼 (Mo) / (μg/kg)	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出
钠 (Na) / (μg/kg)	0.003	0.002	0.003	0.001	0.003	0.001	0.001	0.005	0.006	0.003	0.002	0.001
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.003	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.005	0.003	0.002	0.002
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.005	0.006	0.003	0.001	0.002
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.001
锶 (Sr) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	未检出	0.001	0.001	0.001	0.001	未检出	未检出	0.001	未检出
钽 (Ta) / (μg/kg)	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	未检出	未检出
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.006	0.002	0.002	0.003
铊 (Tl) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001
钒 (V) / (μg/kg)	0.001	0.001	0.001	未检出	0.001	0.001	未检出	0.001	未检出	0.001	0.001	未检出
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.005	0.003	0.004	0.003	0.001	0.003	0.002	0.006	0.004	0.003	0.002	0.003
颗粒	(≥1.0μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(≥0.5μm) / (个/mL)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(≥0.2μm) / (个/mL)	0	0.1	0.1	0.2	0	0.1	0	0	0	0.1	0.2

福建永晶科技股份有限公司_工业高纯氟化铵溶液质量月报 (产品型号: UP级)

项目	2022.01	2022.02	2022.03	2022.04	2022.05	2022.06	2022.07	2022.08	2022.09	2022.10	2022.11	2022.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.05	40.11	40.07	40.06	40.12	40.12	40.19	39.97	40.18	39.99	39.96	40.03
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
色度/Hazen	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
pH(10g/L 溶液, 25℃)	6.6	6.8	6.7	6.5	6.6	6.7	6.7	6.8	6.6	6.7	6.9	6.7
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	1.77	1.89	1.72	1.74	1.75	1.88	1.84	1.93	1.79	1.83	1.75	1.68

硝酸盐（以 NO ₃ 计）/（mg/kg）	0.11	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.09	0.11	0.13	0.10	0.11	0.07
磷酸盐（以 PO ₄ 计）/（mg/kg）	0.16	0.18	0.13	0.13	0.10	0.07	0.13	0.10	0.19	0.17	0.12	0.17
硫酸盐（以 SO ₄ 计）/（mg/kg）	1.78	2.00	1.83	1.92	1.89	1.99	1.97	2.02	1.92	1.78	1.80	1.95
铝（Al）/（μg/kg）	0.12	0.21	0.33	1.33	0.36	0.18	0.07	0.86	0.22	0.11	0.11	0.14
砷（As）/（μg/kg）	0.22	0.13	0.19	0.10	0.16	0.13	0.23	0.22	0.23	0.20	0.17	0.19
硼（B）/（μg/kg）	3.42	1.68	1.28	3.52	2.31	1.69	3.07	1.72	3.81	3.60	2.51	1.69
钡（Ba）/（μg/kg）	0.02	0.07	0.04	0.25	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01
钙（Ca）/（μg/kg）	2.58	0.87	2.08	2.74	2.82	1.68	2.63	2.96	1.25	1.31	2.83	2.73
镉（Cd）/（μg/kg）	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01
铬（Cr）/（μg/kg）	0.01	0.02	0.02	0.10	0.03	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
铜（Cu）/（μg/kg）	0.01	0.01	0.01	0.10	0.40	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
铁（Fe）/（μg/kg）	1.80	4.61	3.41	6.11	1.84	0.75	0.25	1.36	0.28	0.24	2.65	0.14
钾（K）/（μg/kg）	0.11	0.24	0.18	0.20	0.42	0.17	0.05	0.10	0.18	0.09	0.12	0.09
锂（Li）/（μg/kg）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镁（Mg）/（μg/kg）	0.17	0.14	0.14	0.35	0.19	0.08	0.04	0.07	0.07	0.06	0.04	0.06
锰（Mn）/（μg/kg）	0.03	0.06	0.04	0.04	0.09	0.03	0.02	0.01	0.02	0.01	0.04	0.01
钠（Na）/（μg/kg）	0.58	1.17	0.88	0.95	0.54	0.78	0.74	0.77	0.78	0.62	0.78	0.76
镍（Ni）/（μg/kg）	0.01	0.01	0.00	0.03	0.06	0.03	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01
铅（Pb）/（μg/kg）	0.01	0.02	0.02	0.45	0.08	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.21	0.00
锑（Sb）/（μg/kg）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
锡（Sn）/（μg/kg）	0.07	0.16	0.32	0.27	0.13	0.04	0.03	0.12	0.17	0.00	0.00	0.00
钛（Ti）/（μg/kg）	0.01	0.10	0.08	0.06	0.00	0.02	0.02	0.07	0.03	0.00	0.11	0.00
钒（V）/（μg/kg）	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
锌（Zn）/（μg/kg）	0.13	0.59	0.39	0.35	2.05	0.21	0.11	0.21	0.11	0.21	0.15	0.08
颗粒（≥0.5μm）/（个/mL）	11	11	9	8	9	12	10	11	10	11	8	8

福建永晶科技股份有限公司 工业高纯氟化铵溶液质量月报 （产品型号：UP级）

项目	2023.01	2023.02	2023.03	2023.04	2023.05	2023.06	2023.07	2023.08	2023.09	2023.10	2023.11	2023.12
氟化铵（NH ₄ F） w/%	40.13	40.09	40.10	40.02	40.15	40.13	40.11	39.93	40.11	39.93	39.96	39.95

氟硅酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6]$ / (mg/kg)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
色度/Hazen	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
pH(10g/L 溶液, 25℃)	6.8	6.7	6.7	6.6	6.9	6.8	6.8	6.7	6.9	6.6	6.6	6.7
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	1.81	1.88	1.99	1.82	2.01	1.76	1.91	1.91	1.87	1.81	1.91	1.75
硝酸盐 (以 NO_3 计) / (mg/kg)	0.09	0.10	0.09	0.11	0.10	0.24	0.16	0.11	0.13	0.14	0.13	0.10
磷酸盐 (以 PO_4 计) / (mg/kg)	0.12	0.19	0.16	0.11	0.09	0.11	0.14	0.03	0.12	0.13	0.13	0.20
硫酸盐 (以 SO_4 计) / (mg/kg)	2.10	1.96	1.80	2.01	1.93	1.81	1.84	1.99	1.86	1.92	1.82	2.07
铝 (Al) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.93	0.45	0.40	0.37	0.13	0.25	0.36	0.28	0.31	0.15	0.12	0.91
砷 (As) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.19	0.20	0.14	0.24	0.21	0.21	0.20	0.14	0.23	0.16	0.33	0.23
硼 (B) / ($\mu\text{g/kg}$)	1.04	1.22	1.88	1.05	1.61	1.76	1.49	2.59	2.36	1.80	1.34	1.53
钡 (Ba) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.04	0.03	0.02	0.01	0.04	0.05
钙 (Ca) / ($\mu\text{g/kg}$)	2.74	1.63	2.00	1.59	1.51	2.39	2.27	2.48	1.46	1.08	1.14	3.90
镉 (Cd) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
铬 (Cr) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
铜 (Cu) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.19	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03
铁 (Fe) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.95	1.05	1.55	1.69	2.68	2.23	2.26	2.03	2.34	1.65	2.05	1.60
钾 (K) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.52	0.21	0.33	0.25	0.14	0.17	0.15	0.53	0.33	1.55	0.09	0.31
锂 (Li) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镁 (Mg) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.23	0.16	0.12	0.12	0.07	0.22	0.08	0.11	0.06	0.03	0.04	0.17
锰 (Mn) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.03	0.04	0.06	0.05	0.04	0.09
钠 (Na) / ($\mu\text{g/kg}$)	1.93	0.75	1.86	0.91	0.61	1.90	1.72	0.73	0.95	0.89	0.86	0.66
镍 (Ni) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01
铅 (Pb) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.42	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
锑 (Sb) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
锡 (Sn) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.87	0.00	0.19	0.08	0.00	0.37	0.12	0.12	0.02	0.01	0.00	0.00
钛 (Ti) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.05	0.03	0.04	0.02	0.01	0.03	0.06	0.07	0.04	0.01	0.05	0.12
钒 (V) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
锌 (Zn) / ($\mu\text{g/kg}$)	0.48	0.24	0.70	0.39	0.19	0.50	0.22	0.41	0.35	0.30	0.25	0.70
颗粒 ($\geq 0.5\mu\text{m}$) / (个/mL)	9	8	9	10	11	10	12	10	11	10	9	9

福建永晶科技股份有限公司 工业高纯氟化铵溶液质量月报 （产品型号：UP-S 级）

项目	2022.01	2022.02	2022.03	2022.04	2022.05	2022.06	2022.07	2022.08	2022.09	2022.10	2022.11	2022.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.07	40.11	40.17	40.08	40.03	39.98	39.96	40.08	40.13	40.05	40.01	39.98
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] /(mg/kg)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
色度/Hazen	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
pH(10g/L 溶液, 25℃)	6.6	6.7	6.6	6.6	6.9	6.8	6.5	6.8	6.7	6.6	6.6	6.7
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0.67	0.79	0.62	0.64	0.65	0.78	0.74	0.83	0.69	0.73	0.65	0.58
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.09	0.11	0.08	0.08	0.09	0.11	0.08	0.09	0.09	0.11	0.12	0.08
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (mg/kg)	0.06	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.07	0.07
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.68	0.90	0.73	0.82	0.79	0.89	0.87	0.92	0.82	0.68	0.70	0.85
铝 (Al) / (μg/kg)	0.11	0.12	0.11	0.16	0.24	0.20	0.15	0.10	0.14	0.09	0.16	0.06
砷 (As) / (μg/kg)	0.07	0.06	0.06	0.07	0.05	0.07	0.04	0.06	0.08	0.05	0.07	0.04
硼 (B) / (μg/kg)	0.32	0.38	0.28	0.32	0.31	0.39	0.37	0.32	0.21	0.30	0.31	0.29
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.01	0.06	0.03	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.50	0.34	0.60	0.19	0.50	0.36	0.30	0.60	0.31	0.40	0.25	0.17
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.10	0.03	0.00	0.01
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.10	0.60	0.01	0.01	0.01
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.50	0.61	0.41	0.11	0.54	0.45	0.25	0.36	0.28	0.24	0.35	0.14
钾 (K) / (μg/kg)	0.36	0.30	0.28	0.49	0.40	0.60	0.40	0.42	0.50	0.27	0.41	0.19
锂 (Li) / (μg/kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.04	0.06	0.23	0.16	0.12	0.07	0.07	0.06	0.04	0.06	0.23	0.16
锰 (Mn) / (μg/kg)	0.04	0.09	0.05	0.04	0.05	0.23	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.03
钠 (Na) / (μg/kg)	0.28	0.13	0.58	0.65	0.24	0.48	0.44	0.47	0.48	0.32	0.48	0.46
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.03
铅 (Pb) / (μg/kg)	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.37	0.27	0.13	0.04
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.07	0.10	0.08	0.06	0.00	0.02
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

钒 (V) / (μg/kg)	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.25	0.36	0.28	0.31	0.15	0.12	0.20	0.14	0.23	0.16	0.33	0.23
颗粒 (≥0.5μm) / (个/mL)	5	4	6	5	5	6	5	5	4	4	5	4

福建永晶科技股份有限公司 工业高纯氟化铵溶液质量月报 (产品型号: UP-S 级)

项目	2023.01	2023.02	2023.03	2023.04	2023.05	2023.06	2023.07	2023.08	2023.09	2023.10	2023.11	2023.12
氟化铵 (NH ₄ F) w/%	40.07	39.99	40.07	40.11	40.05	40.07	39.98	40.11	40.08	39.96	40.06	40.05
氟硅酸铵[(NH ₄) ₂ SiF ₆] (mg/kg)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
色度/Hazen	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
pH(10g/L 溶液, 25℃)	6.5	6.6	6.6	6.9	6.7	6.5	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.7
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	0.71	0.78	0.89	0.72	0.71	0.66	0.81	0.81	0.77	0.71	0.81	0.65
硝酸盐 (以 NO ₃ 计) / (mg/kg)	0.08	0.11	0.09	0.09	0.13	0.11	0.09	0.08	0.09	0.12	0.11	0.11
磷酸盐 (以 PO ₄ 计) / (mg/kg)	0.08	0.09	0.06	0.08	0.07	0.01	0.04	0.07	0.10	0.03	0.03	0.10
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) / (mg/kg)	0.80	0.86	0.70	0.91	0.83	0.71	0.74	0.89	0.76	0.82	0.72	0.97
铝 (Al) / (μg/kg)	0.07	0.08	0.07	0.09	0.08	0.04	0.09	0.05	0.21	0.30	0.12	0.12
砷 (As) / (μg/kg)	0.06	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03	0.06	0.02	0.07	0.04	0.06
硼 (B) / (μg/kg)	0.24	0.22	0.31	0.25	0.31	0.36	0.39	0.39	0.36	0.30	0.34	0.23
钡 (Ba) / (μg/kg)	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.00	0.03	0.04
钙 (Ca) / (μg/kg)	0.30	0.59	0.38	0.59	0.10	0.25	0.57	0.60	0.41	0.15	0.19	0.40
镉 (Cd) / (μg/kg)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
铬 (Cr) / (μg/kg)	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01
铜 (Cu) / (μg/kg)	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.09	0.01	0.09	0.00	0.01
铁 (Fe) / (μg/kg)	0.55	0.25	0.55	0.49	0.48	0.23	0.26	0.43	0.34	0.45	0.35	0.60
钾 (K) / (μg/kg)	0.30	0.10	0.42	0.26	0.50	0.20	0.30	0.40	0.10	0.30	0.20	0.57
锂 (Li) / (μg/kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镁 (Mg) / (μg/kg)	0.12	0.12	0.07	0.22	0.08	0.11	0.06	0.03	0.04	0.17	0.03	0.02
锰 (Mn) / (μg/kg)	0.04	0.03	0.06	0.04	0.04	0.09	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03
钠 (Na) / (μg/kg)	0.63	0.45	0.56	0.61	0.31	0.60	0.42	0.43	0.65	0.59	0.56	0.36
镍 (Ni) / (μg/kg)	0.06	0.03	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00

铅 (Pb) / (μg/kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
锑 (Sb) / (μg/kg)	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06
锡 (Sn) / (μg/kg)	0.02	0.07	0.03	0.00	0.11	0.00	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01
钛 (Ti) / (μg/kg)	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
钒 (V) / (μg/kg)	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
锌 (Zn) / (μg/kg)	0.12	0.13	0.15	0.17	0.14	0.14	0.35	0.19	0.16	0.32	0.27	0.13
颗粒 (≥0.5μm) / (个/mL)	6	5	5	4	4	5	5	6	4	5	5	6