协会标准《半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿》

编制说明（预审稿）

一、**工作简况**

**1、项目背景和立项意义**

半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿，超纯树脂器皿，在半导体行业广泛进行运用，半导体行业中用到硝酸、盐酸、硫酸、氢氟酸、双氧水、纯水等多种超纯化学试剂，在IC行业中越是高精尖的制程工艺，对于化学试剂的纯度要求越高。这些化学试剂在储存、运输、使用过程中，不可避免的会和多种材料的管路、密封圈、器皿进行接触。而接触的材料多为PP、PVDF、PFA、PTFE、FEP等多种耐酸的材料，由于半导体行业我国目前和世界一流水平尚存在一定差距，目前国内和这些超纯化学品进行接触的管线、材料、器皿等均来源于美国、日本、德国、台湾等地进口。

尽管国内也有一部分厂家在从事这些材料的国产化工作，但是经调研多家半导体材料痕量分析的检测机构，所用的超纯树脂器皿均来源于德国、美国、日本等地。究其原因，是是缺乏一个比较客观的评价体系，无法对国产产品和进行产品进行对比，因此对于国产产品的情况无法进行评价，稳妥起见，则选择了进口产品。

为促进半导体集成电路产业发展的需求，因此，需要建立一个适用于半导体产业用痕量杂质分析用超纯树脂器皿的技术标准，促使国内企业提高产品质量，统一技术规格，为超纯树脂器皿的生产、销售、采购及使用提供参考依据，对促进我国极大规模集成电路产业发展具有重要的意义。

目前国内国外相关的树脂材料标准均针对强度、韧性等物理性能进行了规范，对于其他国内实验室重点关注的金属、颗粒析出性能并未予以提及。针对金属元素的问题，查得有测试方法标准SEMI F48《Test Method for determining trace metals in polymer materials》，对树脂材料的金属析出提供了一个思路，但所述也并不具体，且适用性不足，并不能客观满足目前半导体产业发展的需求。因此，迫切需要这样的一个标准为行业的发展提供相关依据。

**2 任务来源**

根据（中色协科字[2019] 号）的要求，《半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿》由江苏赛夫特半导体材料检测技术有限公司牵头负责起草，计划编号：T/CNIA，要求于2021年完成。

**3 标准项目编制单位简况**

江苏赛夫特半导体材料检测技术有限公司，致力于半导体产业超高纯化学品的研发、测试等技术服务，团队成员由美国、台湾、中国数位专家组成，专家由半导体原材料到芯片生产产业链上相关的专业人才。于2018年在江苏昆山成立，针对超高纯试剂的提纯形成独特的技术路线，并且申报了3项专利、12项发明专利，从半导体产品的研发、检测到生产，在逐渐发展过程中，对半导体涉及的电子化学品有了更深理解与实践，而国内半导体电子化学品技术起歩较晚，我们坚持在超高纯产品核心技术中加大投入，继续扩大产品种类，以满足不同生产工艺的要求，持续探究超高纯化学品空白领域，立志成为半导体超高纯化学品的领军企业。

**4 主要工作过程（参考其他标准的编制说明中对应的内容改一下）**

1. 接到团体标准制定计划任务后，在全国半导体材料标准化分技术委员会的组织下，江苏赛夫特半导体材料检测技术有限公司成立了团体标准《半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿》编制小组，小组成员都有较丰富的超纯树脂器皿的生产、使用、测试经验，对国内外本行业的发展有比较清晰的认识，工作组首先由主编单位完成国内外资料、标准的整理和研讨工作，由各参编单位提供生产单位各规格的规格书及相应的产品样品，交由各单位对样品的品质进行测试确认。起草人员通过对资料的收集等工作，编制了标准讨论稿，首先在本公司内部进行意见征集，修改后发送给编制组各单位进行意见征集，修改完成后于2020年10月参加了标准讨论会。
2. 2020年10月14日，由全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分技术委员会组织，在江苏省昆山市召开了《半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿》（团体标准）第一次工作会议（讨论会），共有有研半导体材料有限公司，乐山市产品质量监督检验所，南京国盛电子有限公司，江苏中能硅业科技发展有限公司，内蒙古东立光伏电子有限公司，内蒙古神舟硅业有限责任公司，洛阳鸿泰半导体有限公司，中国计量科学研究院，等家单位，位专家委员对标准进行了深入的讨论。

二 标准编制原则和确定标准主要内容

1. **编制原则**

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求进行编写。标准中确定了适用范围、等级划分及其杂质含量要求、检验规则、包装、运输、贮存等技术内容。

1. **标准主要内容说明**
   1. 标准题目的确定

本文件的题目完全能够高度概括标准主旨和中心，能够反映出超纯树脂材料的规格要求及测试方法。

* 1. 目前国内外关于超纯树脂的标准，均为针对强度、韧性等物理性能进行了规范，并无针对树脂材料的杂质（元素杂质和颗粒）析出进行评估。因此，本标准中，重点对这两点进行了明确要求。
  2. 国内外各厂家的水平情况

标准编制组调研国内生产高纯树脂制品的公司，如沧州华祥塑业（生产PVDF），南京滨正红（生产PFA）等；同时，也对国外主流的材料生产厂家，也是目前国内各实验室使用较多的器皿厂家，如Asone（亚速旺，日本），Savillex（赛维莱克斯，美国），VITLAB（维特莱博，德国）的产品进行了测试。

* 1. 本文件针对半导体材料超纯测试的实际需求，在关键性指标（溶出性杂质）上进行了增加，并对测试方法进行了明确，达到国际先进水平。
  2. 国内各厂家的技术水平分析

经过系列测试，发现目前国内的高纯树脂制品较进口产品还存在一定差距，针对目前世界上的国内主流生产厂家，即使是同一厂家的产品，品质也参差不齐。如：不同批次的日本Asone的PFA瓶，可能是由于生产原料不同所致，结果差别很大，因此迫切需要一个客观的评价方式，来对超纯分析用树脂器皿进行评估。

以下为客户提供的一组相关测试数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 正红/ppt | ODLAB/ppt | Savillex/ppt |
| Fe | 660 | 147 | 44 |
| Ni | 18 | 44 | 1.4 |
| Cr | 190 | 34 | 7.4 |
| 备注 | 1. 测试方法为：清洗后的瓶子在加热的硝酸中，持续7天后，溶液中的金属元素含量。 2. 引用供应商提供的一组数据。 | | |

应用于半导体材料测试的高纯器皿，往往要进行高温加热。以电子级多晶硅金属杂质的测试过程为例：器皿最高需加热至200℃，并持续5~6小时之久，在此期间，为保证测试方法检出限能够满足要求，由器皿引入的单元素杂质总量，应不超过0.1ng为宜，按照一般的50mL烧杯，和样品接触的表面积大约10cm2，因此单位表面析出量不能超过0.01ng/cm2，即10pg/cm2。另外，针对储存电子级最高等级的试剂，其对试剂的微粒数的技术要求为10个/mL，考虑到测试过程和常温放置略有不同，因此宜对器皿要求≤5个/cm2。

以上实例适用于需要加热的器皿，但是应用于半导体材料测试的高纯器皿，出于使用环境的不同，是否要加热，是否需要加压。

因此，对器皿的溶出杂质规定如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 技术指标要求 | |
| Ⅰ级 | Ⅱ级 |
| 杂质元素含量（单元素，pg/cm2） | ≤2 | ≤10 |
| 微粒子含量（个/cm2，0.5μm） | ≤5 | ≤50 |

三、标准水平分析

通过文献检索，网上查询，国内还没有专门针对用于半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿的标准。属于国际领先水平。

四、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件属于超纯树脂的产品标准，与现行法律、法规和相关标准相协调、无冲突。本文件属于首次制定标准。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

编制组根据起草前确定的编制原则进行了标准起草，标准起草小组前期进行了充分的准备和调研，并做了大量调查论证、信息分析和实验工作，在主要技术内容上，行业内取得了较为一致的意见，标准起草过程中未发生重大分歧意见。

六、标准作为强制性标准或推荐性标的建议及其理由

随着电子行业的发展，迫切需要一项符合产、供、销各单位均认可的高纯硫酸产品标准，本文件弥补了行业内标准缺失的困境，建议本文件作为推荐性协会标准发布实施。

七、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本文件为半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿标准之一，为使标准能更好地发挥作用，提高生产树脂器皿企业的产品质量水平。建议针对标准《半导体材料痕量杂质分析用超纯树脂器皿》制定切实可行的贯彻措施，使各相关单位及生产厂家充分掌握标准中所规定的分级标准，让标准在超纯树脂器皿的生产和应用过程中得以广泛推广。同时，对标准执行情况进行跟踪调查，及时发现标准执行中的问题，不断修改完善，提升标准水平，提高标准的科学性、合理性、协调性和可操作性。

八、代替或废止现行有关标准的建议

无。

标准编制组

2021年06月