|  |
| --- |
|  |
| 异辛酸亚锡 |
| 编制说明  （预审稿） |
| 主编单位:云南锡业矿冶检测中心有限公司  2023年12月 |
|  |

**异辛酸亚锡**

**编制说明**

**一、工作简况**

**1.1任务来源**

2021年10月，云南锡业股份有限公司作为牵头单位向有色标准委提交了《行业标准项目建议书》、《立项报告》、《标准草案》电子版资料。

2021年10月25日，云南锡业矿冶检测中心有限公司参加了有色金属年会，并在会上进行立项申报陈述。

2021年11月份，云南锡业矿冶检测中心有限公司配合云南锡业股份有限公司对《立项报告》、《标准草案》进行修改，并向有色标委提交纸件及电子版。

2022年11月，工业和信息化部下达了《工业和信息化部2022年第三批标准制修订和外文版项目计划》，计划编号：2022-1294T-YS《异辛酸亚锡》，项目周期24个月。主要起草单位：云南锡业股份有限公司，云南锡业矿冶检测中心有限公司，云南锡业锡化工材料有限责任公司。

2023年3月，在有色标委衡阳会议上确定云南锡业矿冶检测中心有限公司为起草单位，其他单位为验证单位。一验单位：云南锡业锡化工材料有限公司、柳州华锡有色设计研究院有限责任公司、昆明冶金研究院有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司。二验单位：云南锡业股份有限公司、云南锡业集团（控股）有限责任公司、云南华联锌铟股份有限公司、中国检验认证集团广东有限公司黄埔分公司）、上海有色金属工业技术监测中心有限公司。工作要求：对异辛酸亚锡技术要求部分进行规范表述，对亚锡含量、总锡含量的分析方法进行验证，密度、粘度、折光率参照有关标准执行，只测数据，不做条件试验，验证单位若有仪器设备再进行检测。时间安排：2023年5月，完成样品的准备；2023年7月，完成实验报告，进行验证；2023年10月，验证单位提交验证报告；2023年11月预审；2024年3月审定。

**1.2主要参加单位和工作成员所做的工作**

主编单位云南锡业集团（控股）[有限责任公司](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%89%E9%99%90%E8%B4%A3%E4%BB%BB%E5%85%AC%E5%8F%B8)是[云南省人民政府国有资产监督管理委员会](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%91%E5%8D%97%E7%9C%81%E4%BA%BA%E6%B0%91%E6%94%BF%E5%BA%9C%E5%9B%BD%E6%9C%89%E8%B5%84%E4%BA%A7%E7%9B%91%E7%9D%A3%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%A7%94%E5%91%98%E4%BC%9A/6065945)直接监管的省属重点国有企业，是世界锡生产企业中产业链最长、最完整的企业，国家520户重点企业之一、云南省重点培育的十大企业集团之一，在世界锡行业中排名第一。经过120多年的发展，云南锡业集团（控股）[有限责任公司](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%89%E9%99%90%E8%B4%A3%E4%BB%BB%E5%85%AC%E5%8F%B8)已发展成拥有40多个全资、控股子公司，成为集[地质勘探](https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E8%B4%A8%E5%8B%98%E6%8E%A2/1673180)、采矿、选矿、冶炼、锡化工、砷化工、锡材深加工、有色金属新材料、机械制造、仓储运输、国际物流、科研设计和产业化开发等为一体的国有特大型有色金属联合企业，成为世界最大的锡生产、加工基地和世界最大的锡化工中心、世界最大的锡材[加工中心](https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A0%E5%B7%A5%E4%B8%AD%E5%BF%83/474705)。

主起草单位云南锡业矿冶检测中心有限公司，已获得CNAS和CMA认证，经常参与国家标准、行业标准的制修订及分析方法研究工作，起草了《锡化学分析方法》、《锡铅焊料化学分析方法》、《锡精矿化学分析方法》、《二氧化锡化学分析方法》等国家标准。本公司拥有自动电位滴定仪，及专门的仪器操作人员，近年来开展了异辛酸亚锡分析方法研究等项目，对行业标准《异辛酸亚锡》修订，积累了一定的经验。

云南锡业矿冶检测中心有限公司在标准编制过程中，根据企业产品实际情况进行样品收集和试验方案研究实施并撰写试验报告，发放试验报告和样品，负责组织验证单位完成验证工作。公司能够带领编制组成员单位认真细致修改标准文本，征求各家单位的修改意见，最终完成标准的编制工作。

云南锡业锡化工材料有限公司、柳州华锡有色设计研究院有限责任公司、昆明冶金研究院有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司。等公司积极主动参见标准的一验工作，针对标准的讨论稿和征求意见稿提出修改意见，负责标准中主要试验条件以及精密度、准确度的验证和对标准文本的把关。

云南锡业股份有限公司、云南锡业集团（控股）有限责任公司、云南华联锌铟股份有限公司、中国检验认证集团广东有限公司黄埔分公司）、上海有色金属工业技术监测中心有限公司积极主动参见标准的二验工作，认真为标准的讨论稿和征求意见稿提出修改意见。

**1.3主要工作过程**

云南锡业矿冶检测中心有限公司在接到标准制定任务后，成立了标准编制组，并召开了标准项目编制启动会议，对标准编写工作进行了部署和分工，主要工作过程经历了以下几个阶段。

**1.3.1立项阶段**

2022年11月，工业和信息化部下达了《工业和信息化部2022年第三批标准制修订和外文版项目计划》，计划编号：2022-1294T-YS《异辛酸亚锡》，项目周期24个月。主要起草单位：云南锡业股份有限公司，云南锡业矿冶检测中心有限公司，云南锡业锡化工材料有限责任公司。项目由全国有色金属标准化技术委员会归口。项目完成年限为2024年12月。

**1.3.2起草阶段**

2023年3月，在有色标委衡阳会议上，会议确定了该标准制定的起草单位和参与验证单位，明确了提供样品单位以及该标准计划项目的进度安排和分工。

2023年4月至5月，标准编制组对异辛酸亚锡样品进行收集、摸底和试验工作。2023年6月，通过标准编制组成员的不懈努力，完成此次试验并撰写试验报告，2023年7月初，向标准验证单位发放验证样品和验证报告，其后与验证单位通过微信群、电子邮件、电话等方式沟通验证实验情况。标准验证单位反馈实验数据和验证意见，根据反馈的验证意见和实验数据，对标准文本进行修改，2023年11月形成标准预审稿、意见汇总表及编制说明，2023年12月18日全国有色金属标准化技术委员会组织召开了本项目预审会。

**1.3.3征求意见阶段**

1.3.3.1预审讨论

1.3.3.1发函征求意见

**二、编制原则依据**

**2.1符合性**

该标准按照GB/T1.1-2020 《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》、GB/T 20001.4­­—2015《标准编写规则第4部分：试验方法标准》、GB/T 6379.2—2004《测量方法与结果的准确度》的要求进行了编写。

**2.2合理性**

反映当前国内各生产企业的技术水平，宜于应用，经济上合理，兼顾现有资源的合理配置。

2**.3先进性**

通过充分调研，采用操作简便、精密度和准确好、在行业内普及的分析方法，能很好地满足行业对异辛酸亚锡的分析测试需求，提高了本文件的可操作性和先进性。

**三、标准化文件主要内容的确定依据及主要试验**

本文件是首次制定，并且在充分调研了异辛酸亚锡生产和应用的实际情况以及相关标准、文献的基础上完成的。通过试验确定了测定范围、试样、分析操作步骤、试验数据处理、等技术内容；通过异辛酸亚锡样品验证及精密度试验确定了方法的重复性限和再现性限。本标准具有操作简单、分析结果准确、分析效率高等优点。

**3.1试验部分**

**3.1.1范围**

根据异辛酸亚锡生产工艺的特点，结合产品标准《异辛酸亚锡》中的成分含量的要求以及讨论会上专家的一致意见，制定《异辛酸亚锡》技术指标及成分测定范围。异辛酸亚锡的化学成分及物理性能应符合规定。其中二价锡Sn2+：27.50～28.50%；总锡Sn：28.00～30.00%；粘度/（20℃）≤600 mPa·s；密度/（20℃）：1.2300～1.2900 g/cm3；折光率/（20℃）：1.4820～1.4980。

**3.1.2方法原理**

亚锡含量的测定：试料在预先还原好的盐酸中溶解，淀粉为指示剂，用碘酸钾标准溶液滴定至浅蓝色为终点。

总锡含量的测定：试样经盐酸溶解，用铁粉和铝粒还原锡（Ⅳ）为锡（Ⅱ），铁（Ⅱ）消除溶解氧的影响，淀粉为指示剂，用碘酸钾标准滴定溶液滴定至浅蓝色为终点。

粘度的测定：旋转粘度计法，按GB/T 10247-2008粘度测量方法进行。

密度的测定：密度计法，按GB/T 611-2021 化学试剂 密度测定通用方法进行。

折光率的测定：阿贝折射仪法，按GB/T 614-2021化学试剂 折光率测定通用方法进行。

**3.1.3试样**

为保证待测的试样具有代表性，测试结果的重复性好，准确度高，试样需要密封保存。充分搅拌混匀容器中的异辛酸亚锡产品后，在产品混匀呈静态下，从容器的放料口先放出40L～50L产品冲洗放料管道后，再取最终的样，截取上部、中部、下部（见图1所示）液面样，每段的样品量为220 mL～250 mL，样品总量不小于660 mL，置于同一容器中，密封保存。

**3.1.4样品测定方法**

**（1）亚锡含量的测定**

在300mL锥形瓶中加入1.5g还原铁粉、100mL盐酸，连接于还原台上，用还原装置图中的橡皮塞塞紧试液瓶口，低温加热至铁粉溶解完全，取下，稍冷。通入二氧化碳气15s，加入1～1.5g金属铝，充分摇动锥形瓶，待剧烈反应过后剩余少量铝时，加热煮沸至大气泡产生，在二氧化碳气保护下，趁热将盛有0.3g试样（精确至0.0001g）的坩埚投入还原好的试液中，并摇动使试样溶解完全，将锥形瓶置于流水中冷却至室温。取下锥形瓶的橡皮塞，用另一干净的橡皮塞塞紧试液瓶口。取下锥形瓶的橡皮塞，立即于试液中加入5mL淀粉溶液，空白试液中加入5mL淀粉-碘化钾溶液，用碘酸钾标准滴定溶液滴定至试液呈浅蓝色为终点。

（注：采用盖氏漏斗作还原装置时，改为“在300mL锥形瓶中加入1.5g还原铁粉、100mL盐酸，低温加热至铁粉溶解完全，取下，稍冷。加入1～1.5g金属铝，用连接盖氏漏斗的橡皮塞塞紧瓶口，于盖氏漏斗中加入饱和碳酸氢钠溶液至1/2体积处，通入二氧化碳气15s，充分摇动，待剧烈反应过后剩余少量铝时，加热煮沸至大气泡产生，在二氧化碳气保护下，趁热将盛有0.3g试样（精确至0.0001g）的坩埚投入还原好的试液中，并摇动使试样溶解完全，低温加热煮沸至大气泡产生3min，置于流水中冷却至室温。取下锥形瓶上的盖氏漏斗，用另一干净的橡皮塞塞紧试液瓶口。”）

（2）**总锡含量的测定**

将盛有0.3g试样（精确至0.0001g）的瓷坩埚放于预先加入100mL盐酸、1.5g还原铁粉的300mL锥形瓶中，连接于还原台上，用还原装置图中的橡皮塞塞紧试液瓶口，低温加热至铁粉溶解完全，取下，稍冷。通入二氧化碳气15s，加入1～1.5g金属铝，充分摇动锥形瓶，待剧烈反应过后剩余少量铝时，加热煮沸至大气泡产生，在二氧化碳气保护下，将锥形瓶置于流水中冷却至室温。取下锥形瓶的橡皮塞，用另一干净的橡皮塞塞紧试液瓶口。取下锥形瓶的橡皮塞，立即于试液中加入5mL淀粉溶液，空白试液中加入5mL淀粉-碘化钾溶液，用碘酸钾标准滴定溶液滴定至试液呈浅蓝色为终点。

(注:采用盖氏漏斗作还原装置时，改为“将盛有0.3g试样（精确至0.0001g）的瓷坩埚放于预先加入100mL盐酸、1.5g还原铁粉的300mL锥形瓶中，低温加热至铁粉溶解完全，取下，稍冷。用连接盖氏漏斗的橡皮塞塞紧瓶口，于盖氏漏斗中加入饱和碳酸氢钠溶液至1/2体积处，通入二氧化碳气15s，加入1～1.5g金属铝，充分摇动，待剧烈反应过后剩余少量铝时，加热煮沸至大气泡产生，在二氧化碳气保护下，低温加热煮沸至大气泡产生3min，置于流水中冷却至室温。取下锥形瓶上的盖氏漏斗，用另一干净的橡皮塞塞紧试液瓶口。”)

粘度的测定：旋转粘度计法，按GB/T 10247-2008粘度测量方法进行。

密度的测定：密度计法，按GB/T 611-2021 化学试剂 密度测定通用方法进行。

折光率的测定：阿贝折射仪法，按GB/T 614-2021化学试剂 折光率测定通用方法进行。

**3.1.5加标回收实验**

**表1样品加标回收试验（亚锡）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样品编号 | 称样量 (g) | 测得样品中Sn2+量(mg) | 加入SnCl2量(mg) | 加入Sn2+量(mg) | 测得总Sn2+（mg） | 回收Sn2+量（mg） | 回收率% |
| 异辛酸亚锡1# | 0.3065 | 85.76 | 45.60 | 27.18 | 112.86 | 27.10 | 99.71 |
| 0.3028 | 84.72 | 42.50 | 25.33 | 109.90 | 25.18 | 99.41 |
| 0.2056 | 57.53 | 61.80 | 36.84 | 94.15 | 36.62 | 99.40 |
| 0.2034 | 56.91 | 63.40 | 37.79 | 94.62 | 37.71 | 99.79 |
| 0.1015 | 28.40 | 88.00 | 52.46 | 80.59 | 52.19 | 99.49 |
| 0.1047 | 29.30 | 92.50 | 55.14 | 84.02 | 54.72 | 99.24 |

结果表明：亚锡加标回收为99.24%~99.79%之间，满足要求。

**表2样品加标回收试验（总锡）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样品编号 | 称样量 (g) | 测得样品中Sn量(mg) | 加入SnCl2量(mg) | 加入Sn量(mg) | 测得总Sn量（mg） | 回收Sn量（mg） | 回收率% |
| 异辛酸亚锡1# | 0.3015 | 87.47 | 45.00 | 26.85 | 114.10 | 26.63 | 99.18 |
| 0.3049 | 88.45 | 48.60 | 28.99 | 117.22 | 28.77 | 99.24 |
| 0.2022 | 58.66 | 62.60 | 37.35 | 95.71 | 37.05 | 99.20 |
| 0.2068 | 59.99 | 63.80 | 38.06 | 97.89 | 37.90 | 99.58 |
| 0.1036 | 30.05 | 91.10 | 54.35 | 84.18 | 54.13 | 99.60 |
| 0.1012 | 29.36 | 88.50 | 52.80 | 81.68 | 52.32 | 99.09 |

结果表明：总锡加标回收为99.09%~99.60%之间，满足要求。

**3.1.6精密度试验**

精密度试验是由9个实验室，按照拟定的分析方法分别对1个试样分别进行11次测定。各实验室的测定结果按照GB/T 6379.2进行统计分析，依据GB/T 14203标准13.2.1短期精密度：重复性(r)为2.8倍重复性标准偏差（Sr）；再现性(R)为2.8倍再现性标准偏差（SR）。

**表3提供精密度数据的实验室**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 单位名称 |
| 1 | 云南锡业矿冶检测中心有限公司 |
| 2 | 云南锡业锡化工材料有限责任公司 |
| 3 | 柳州华锡有色设计研究院有限责任公司 |
| 4 | 昆明冶金研究院有限公司 |
| 5 | 铜陵有色金属集团控股有限公司 |
| 6 | 云南锡业集团（控股）有限责任公司 |
| 7 | 云南华联锌铟股份有限公司 |
| 8 | 中国检验认证集团广东有限公司黄埔分公司 |
| 9 | 上海有色金属工业技术监测中心有限公司 |

**表4 验证单位精密度结果统计表 %**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1、云南锡业矿冶检测中心有限公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 28.00 | 27.99 | 28.00 | 28.00 | 27.99 | 27.98 | 27.98 | 27.96 | 27.96 | 27.96 | 27.96 | 27.98 | 0.017 |
| 总锡 | 29.00 | 29.03 | 29.01 | 29.03 | 29.02 | 29.01 | 28.99 | 29.01 | 29.01 | 29.02 | 29.02 | 29.01 | 0.012 |
| 2、云南锡业锡化工材料有限责任公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 27.90 | 28.04 | 27.92 | 27.96 | 27.93 | 27.90 | 27.91 | 27.94 | 27.93 | 27.92 | 27.95 | 27.94 | 0.041 |
| 总锡 | 29.03 | 29.01 | 28.96 | 28.99 | 29.01 | 29.01 | 29.01 | 29.04 | 28.97 | 29.07 | 28.97 | 29.01 | 0.000 |
| 3、柳州华锡有色设计研究院有限责任公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 27.99 | 27.92 | 27.91 | 27.90 | 27.82 | 27.86 | 27.89 | 27.92 | 27.91 | 27.87 | 27.89 | 27.90 | 0.043 |
| 总锡 | 29.09 | 29.01 | 29.10 | 29.08 | 28.99 | 29.04 | 29.10 | 29.09 | 29.01 | 29.09 | 29.08 | 29.06 | 0.041 |
| 4、昆明冶金研究院有限公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 27.942 | 27.968 | 27.952 | 27.982 | 27.993 | 27.965 | 27.973 |  |  |  |  | 27.97 | 0.017 |
| 总锡 | 28.891 | 28.979 | 28.998 | 28.907 | 28.993 | 28.965 | 28.973 |  |  |  |  | 28.96 | 0.042 |
| 5、铜陵有色金属集团控股有限公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 27.92 | 27.90 | 27.89 | 27.88 | 27.93 | 27.92 | 27.91 | 27.91 | 27.88 | 27.89 | 27.89 | 27.90 | 0.017 |
| 总锡 | 28.96 | 28.95 | 28.93 | 28.97 | 28.98 | 28.96 | 28.95 | 28.99 | 28.96 | 28.94 | 28.96 | 28.96 | 0.017 |
| 6、云南锡业集团（控股）有限责任公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 28.00 | 28.10 | 28.07 | 28.04 | 27.98 | 27.96 | 28.01 | 27.96 | 28.03 | 28.00 | 27.98 | 28.01 | 0.045 |
| 总锡 | 28.90 | 28.86 | 28.89 | 28.87 | 28.96 | 28.99 | 28.98 | 28.98 | 28.99 | 29.00 | 28.92 | 28.94 | 0.053 |
| 7、云南华联锌铟股份有限公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 27.87 | 27.76 | 27.84 | 27.68 | 27.78 | 27.91 | 27.74 | 27.73 | 27.82 | 27.76 | 27.80 | 27.79 | 0.067 |
| 总锡 | 29.12 | 29.14 | 29.13 | 29.16 | 29.12 | 29.14 | 29.15 | 29.09 | 29.13 | 29.12 | 29.13 | 29.13 | 0.028 |
| 8、中国检验认证集团广东有限公司黄埔分公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 27.90 | 28.02 | 27.91 | 27.84 | 28.03 | 27.89 | 27.80 | 27.81 | 27.89 | 27.83 | 27.80 | 27.88 | 0.081 |
| 总锡 | 28.94 | 28.88 | 28.93 | 29.03 | 28.88 | 28.99 | 28.92 | 28.81 | 29.01 | 28.96 | 29.00 | 28.94 | 0.066 |
| 9、上海有色金属工业技术监测中心有限公司 | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均值 | S |
| 亚锡 | 28.03 | 27.90 | 27.95 | 28.00 | 27.97 | 27.89 | 27.92 |  |  |  |  | 27.95 | 0.052 |
| 总锡 | 29.18 | 29.23 | 29.26 | 29.20 | 29.15 | 29.20 | 29.25 |  |  |  |  | 29.21 | 0.039 |

在测定数据进行柯克伦检验及格拉布斯检验，剔除离群值后，进行精密度数据计算，从而确定重复性限和再现性限。各杂质元素统计分析后结果可接受的实验室个数、平均值及重复性标准差、再现性标准差、重复性限、再现性限见表5。

**表5 锡的mj、Srj、SRj及重复性限r和再现性限R**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成分 | 平均值  /% | 重复性标准差  *Sr* | 再现性标准差  *SR* | 重复性限  *r*/% | 再现性限  *R*/% |
| 亚锡 | 27.92 | 0.017 | 0.066 | 0.048 | 0.18 |
| 总锡 | 29.02 | 0.012 | 0.093 | 0.034 | 0.26 |

**3.1.7粘度、密度、折光率的测定**

粘度的测定按GB/T 10247-2008粘度测量方法进行，密度的测定按GB/T 611-2021 化学试剂 密度测定通用方法进行，折光率的测定按GB/T 614-2021化学试剂 折光率测定通用方法进行。云南锡业矿冶检测中心有限公司的测定结果见表6，云南锡业锡化工材料有限责任公司的验证结果见表7。

**表6 粘度、密度、折光率测定结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 粘度 | 单次测定结果（mpa·s） | 平均值（mpa·s） | S | RSD% |
| 418.01、426.52、422.87、423.08、  420.24、423.99、420.14、420.34、  417.60、415.17、421.76 | 420.88 | 3.22 | 0.766 |
| 密度 | 单次测定结果（g/cm³） | 平均值（g/cm³） | S | RSD% |
| 1.2720、1.2721、1.2718、1.2716、  1.2716、1.2717、1.2718、1.2718、  1.2718、1.2719、1.27718 | 1.2718 | 0.000151 | 0.0119 |
| 折光率 | 单次测定结果 | 平均值 | S | RSD% |
| 1.4943、1.4942、1.4943、1.4940、  1.4941、1.4942、1.4940、1.4942、  1.4943、1.4941、1.4942 | 1.4942 | 0.000110 | 0.00739 |

**表7粘度、密度、折光率验证结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 粘度 | 单次测定结果（mpa·s） | 平均值（mpa·s） | S | RSD% |
| 423.2、426.2、419.9、416.2、 418.7、 420.9、421.7、422.2、 420.8、420.2、420.4 | 420.9 | 2.54 | 0.006 |
| 密度 | 单次测定结果（g/cm³） | 平均值（g/cm³） | S | RSD% |
| 1.2722、1.2720、1.2721、1.2721、  1.2720、1.2722、1.2721、1.2720、  1.2721、1.2722、1.2720 | 1.2721 | 0.0001 | 0.00007 |
| 折光率 | 单次测定结果 | 平均值 | S | RSD% |
| 1.4941、1.4940、1.4940、1.4941、  1.4940、1.4941、1.4941、1.4940、  1.4941、1.4941、1.4940 | 1.4941 | 0.0001 | 0.00003 |

**3.1.8结论**

亚锡含量、总锡含量的测定采用碘酸钾滴定法，粘度的测定按GB/T 10247-2008粘度测量方法进行，密度的测定按GB/T 611-2021 化学试剂 密度测定通用方法进行，折光率的测定按GB/T 614-2021化学试剂 折光率测定通用方法进行。测定结果和验证结果表明，方法的准确度高、精密度好，能够满足异辛酸亚锡的测定要求，可作为异辛酸亚锡的推荐性分析标准。

**四、标准中涉及的专利情况**

本文件不涉及专利问题。

**五、预期达到的社会效益等情况**

**5.1标准编写的目的和意义**

异辛酸亚锡是一种重要的锡化合物，被广泛应用于生产塑料、泡沫、橡胶制品如聚氨酯泡沫的基本催化剂、室温固化硅橡胶、聚氨酯橡胶、聚氨酯涂料的催化剂和稳定剂。也用作环氧树脂催化剂型固化剂，在固化时异辛酸亚锡比二月桂酸二丁基锡催化活性大，若将二者复配使用，其效果比单独使用好，可兼顾反应速度和固化速度。

新材料产业是我国的战略性新兴产业之一，我国是世界上少数几个拥有锡矿资源的国家，且储量丰富。开发异辛酸亚锡是优化锡工业产品结构，提升传统锡产业，提高经济效益，提高我国锡工业国际竞争力的必要举措。异辛酸亚锡产品的推广应用将进一步推进国家高端新材料产业积极发展，对推动锡产业转型升级具有重要意义。除此之外，也将为我国塑料工业、橡胶工业提供高端催化剂，使我国的塑料、橡胶更具持久的市场竞争力，提高塑料工业、电子工业的整体出口创汇能力。目前异辛酸亚锡产品没有国家标准和行业标准，市场上销售的异辛酸亚锡产品质量参差不齐，销售价格也是多种多样，产品市场竞争比较混乱，处于无序竞争状态，因此有必要建立统一的技术标准规范生产、贸易交收检验依据。

**5.2标准预期的作用和效益**

本文件充分考虑我国异辛酸亚锡生产企业和使用加工企业的生产工艺水平。本文件颁布执行后，能够与现行产品标准《异辛酸亚锡》配套使用，有利于生产采用统一的分析方法开展产品质量检验工作，有利于市场公平交易环境的形成，具有较大的社会效益。同时，本标准的颁布实施有助于各检测机构实现标准化检测，提高数据的准确度。方法标准的形成能够更好的服务产品标准，为异辛酸亚锡产品等级的划分提供方法依据，有助于产品质量提升，更好的推动产业发展，为生产企业带来可观的经济效益。

**六、采用国际标准和国外先进标准的情况**

**6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度**

经查，国外无相同类型的国际标准。

**6.2 国际、国外同类标准水平的对比分析**

经查，国外无相同类型的国际标准。

**6.3与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况**

无。

**七、与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况**

本文件与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。标准涉及内容全面、条款详细、在编制过程中吸纳了国内相关先进技术，能够与产品标准《异辛酸亚锡》配套使用，整体达到国内先进水平。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

编制组严格按照既定编制原则进行编写，本文件起草过程中未发生重大的分歧意见。

**九、标准作为强制性或推荐性标准的建议**

建议本标准为推荐性行业标准，供相关组织参考采用。

**十、贯彻标准的要求和措施的建议**

建议发布即实施。

**十一、废止现行有关标准的建议**

本标准为新制定标准，不涉及其它标准的废止。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

《异辛酸亚锡》编制组

2023年12月