**行业标准**

**丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯**

**编**

**制**

**说**

**明**

**（预审稿）**

**沈阳有研矿物化工有限公司**

**2023年11月**

**行业标准《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》**

**编制说明（预审稿）**

**一、工作简况**

**1.1任务来源**

根据《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2022〕312号）文件要求，行业标准《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》修订项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，计划编号为2022-1292T-YS，项目周期为24个月，计划完成年限为2024年。

编制组单位有沈阳有研矿物化工有限公司、铁岭选矿药剂有限公司、矿冶科技集团有限公司。

**1.2 立项目的和意义**

“丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯”作为一种新型的第三代酯类选矿药剂，外观为黄色至琥珀色透明油状液体，主要应用于硫化铜、硫化铜钼矿物浮选，是一种优良的捕收剂。针对低品位微细粒难选铜矿非常有效，对黄铁矿捕收力弱，选择性好，能有效的进行铜硫分离。作为一种新型的高效捕收剂，丁氧羰基异丁基硫氨酯产品已在金、银等贵金属矿及铜矿选矿生产中试用成功。此种药剂毒性低、对环境污染小，可完全替代黄药等环境污染严重的老一代选矿捕收剂。该药剂与传统药剂相比较具有很多优势：1.使用剂量少：用于铜硫矿石的优先浮选，其用量只有丁基黄药的1/3--1/4。2.选矿成本低：在选矿过程中大大降低了药剂使用量和石灰使用量，降低了选矿成本，给矿山带来了良好的经济效益；3.使用方法简单方便：该药剂是油状液体可直接添加到选矿搅拌槽中，不用稀释和溶解易于操作；4.选择性好：选择性捕收铜能力强，对黄铁矿捕收能力弱，不仅能提高贫、细、杂难选铜矿的精矿品位和回收率，而且还能大幅度提高伴生的金、银、钼等贵金属的回收率，尤其是对铜金属矿伴生金、银等贵金属选矿效果特别显著；5.环保性能好：药剂毒性较小，污染小。因此，对生产区域的环境保护起到了积极的保护作用，属于国家环保部门提倡的环保型选矿药剂。

丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯是一种黄色至琥珀色透明油状液体，主要应用于有色金属硫化矿浮选捕收剂。该产品生产技术稳定，高效、低毒、降解性好，是一款性能优良的绿色环保浮选药剂。我公司目前每年生产能力500吨，年销量为300-400吨，由于该产品价格较高，国内用户较少，主要以出口为主，客户遍布亚洲、欧洲、非洲、南美洲、北美洲等30多个国家和地区，发展前景很好。随着国内环保强度的不断升级，国民环保意识的不断提高，该产品的在国内的市场前景非常广阔。目前，国内还没有统一的行业标准，国内生产厂家各自执行企业的内控标准，导致产品质量、外观等因素参差不齐，制约了该产品的发展和销售。因此迫切需要制定产品的行业标准，规范产品质量，在达到国内外要求的前提下，提高国际市场的权威性。

“丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯”目前没有国外相关标准和国际先进标准，只有国外用户提供的订货合同要求标准，可适当作为该标准的参考依据。本标准属国内首次制订，标准涉及的内容不具有知识产权问题，该标准的制定对我国选矿药剂行业具有重要意义。

**1.3主要参加单位和工作成员所作的工作**

**1.3.1 承担单位情况**

**（1）沈阳有研矿物化工有限公司**

沈阳有研矿物化工有限公司公司成立于2007年，是一家主要从事有色金属选矿药剂的研发、生产的高新技术企业，2018年首次认定成为高新技术企业，高新技术领域为提高矿产资源回收利用率的采矿、选矿技术。

公司经营范围选矿药剂、化学助剂、矿物材料研制、生产、销售。拥有辽宁省内品牌矿友牌”烷基黄原酸酯系列产品、烷基硫氨酯系列产品，巯基乙酸钠，做优做强药剂板块。公司主要产品是自主创新、自主研发，拥有完全自主知识产权，在有色金属选矿药剂行业属于最早研发单位。有研矿化公司依托于公司设备先进、工艺技术要求严格、产品质量稳定、企业管理规范为多家国内、外知名企业提供选矿药剂及化学助剂等。产品用户遍布国内有色金属矿山及相关化工企业，同时远销亚洲、欧洲、非洲、美洲等30多个国家和地区，建立了良好稳固的长期贸易关系,主要的客户群体有矿山、化工等行业。

**（2）铁岭选矿药剂有限公司**

铁岭选矿药剂有限公司（以下简称公司）始建于1942年，位于辽宁省铁岭市银州区，是中国最早、药剂品种最全的选矿药剂生产厂家，被称为中国选矿药剂“鼻祖”企业。2019年与沈阳有研矿化有限公司资产重组，由中国有色矿业集团沈阳矿业投资有限公司投资控股，控股比例61.88%、矿冶科技集团有限公司参股，参股比例38.12%，组建成立国有股份制公司。公司坚持绿色发展、科技创新、完善自我的发展理念，发挥“矿友”品牌、沈铁联动优势，加快“走出去”步伐，拓展“轻资产”业务，做强做优做大“药剂板块”。

公司产品多次获得国家、省、市各级奖项，多次被评为市企业纳税、出口创汇先进单位，辽宁省用户满意产品、模范职工之家等荣誉称号。“矿友”牌选矿药剂被认定为省名牌产品。拥有辽宁省企业技术中心、辽宁省选矿药剂专项技术专业技术创新中心。2020年同时获得了辽宁省及国家级专精特新“小巨人”企业荣誉称号。2021年继续被认定为省级高新技术企业。公司生产严格执行ISO9000质量管理体系、ISO14000环境管理体系、OHSAS18000职业安全健康管理体系管控，保证生产高质量产品的同时下，保障环境及职工健康安全。

1. **矿冶科技集团有限公司**

矿冶科技集团有限公司（原北京矿冶研究总院）建于1956年，是隶属于国务院国资委管理的中央企业，属国家首批创新型企业，是我国以矿冶科学与工程技术为主的规模最大的综合性研究与设计机构，具有工程设计、建设项目环境影响评价和地质实验测试甲级资质，拥有先进的大型设备仪器和工程化能力较强的中试及生产装备，拥有2个国家重点实验室（矿物加工科学与技术国家重点实验室和矿冶过程自动控制技术国家重点实验室）、3个国家级工程(技术)研究中心（国家金属矿产资源综合利用工程技术研究中心、无污染有色金属提取及节能技术国家工程研究中心、国家磁性材料工程技术研究中心）和1个国家重有色金属质量监督检测中心。矿冶科技集团有限公司共获得国家和省部级科技成果奖励1100余项，授权专利和制订国家及行业标准1100余项；拥有中国工程院院士3人，享受国务院政府津贴92人，百千万人才工程、新世纪百千万人才工程国家级人选11人；具有矿业工程、冶金工程、材料科学与工程和机械工程4个一级学科硕士学位授予权。

选冶药剂的研发和应用是矿山化学品重要发展方向之一，矿冶集团作为国家重点实验室和国家工程中心的研究平台，在其研究课题“选冶药剂分子结构与绿色合成工艺计算机辅助设计（CAMD）技术”上取得重大突破，此项课题研究从化学药剂和矿物间的空间效应、电子效应等出发，研究化学药剂分子与矿物表面作用机理，通过量子化学、量子电化学等研究形成矿物加工化学药剂的分子结构计算机辅助分子设计（CAMD）理论，并研究化学药剂结构与环境影响的相关性及内在规律，建立选矿化学药剂结构与对环境影响的构效关系，指导并形成化学药剂的绿色合成技术。矿冶集团研发的选冶药剂以第三、四代药剂为主，多项成果获得了国家和省部级科技进步奖。

**1.3.2参编单位及主要起草人工作情况**

表1 主要起草人及工作职责

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 起草人 | 单位 | 工作职责 |
|  | 沈阳有研矿物化工有限公司 | 产品各项性能指标的调研、总结；标准文本和编制说明的撰写 |
|  | 铁岭选矿药剂有限公司 | 参与数据调研，提供产品指标数据；参与产品测试方法调研，确认试验方法的可行性 |
|  | 矿冶科技集团有限公司 | 国内外产品进展前沿动态，提供理论支撑 |

**1.4 主要工作过程**

**1.4.1预研阶段**

前期调研与试验工作简介。

2021年1月初，成立标准编制小组，制定计划和下达编制任务。

2021年2月-7月，编制小组走访和调研，认真收集、整理、分析、研究技术资料，确定标准的主要技术指标内容，采集产品样品，在需求比较大的部分用户单位进行产品性能试验，获得了大量的试验数据，最后在综合分析、研究相关资料及数据的基础上，编制小组对技术要素、性能指标进行了确定。

2021年8月底完成了行业标准《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》标准讨论稿。

2021年9月，申报材料上交至标准委员会。

**1.4.2标准立项**

2021年10月，沈阳有研矿物化工有限公司向全国有色金属标准化技术委员会重金属分会（SAC/TC243）提交了《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》行业标准修订项目建议书。

2022年12月，工业和信息化部办公厅印发《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2022〕312号）文件要求，行业标准《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》计划编号为2022-1292T-YS，项目周期为24个月，计划完成年限为2024年，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

**1.4.3起草阶段**

沈阳有研矿物化工有限公司接到《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》修订工作任务后，成立了行业标准编制工作组，对目标任务进行了分解，明确成员的任务要求，制定工作计划和进度安排。本文件在起草过程中，铁岭选矿药剂有限公司、矿冶科技集团有限公司参与数据调研，提供产品指标数据；参与产品测试方法调研，确认试验方法的可行性；国内外产品进展前沿动态，提供理论支撑。工作组人员对上述资料整合汇总后，形成了标准草案和编制说明。

**1.4.4征求意见阶段**

2023年3月28日-29日，全国有色金属标准化技术委员会组织在湖南省衡阳市召开本标准的讨论会。编制组成员云南锡业股份有限公司、矿冶科技集团有限公司、大冶有色金属有限责任公司、广西华锡集团股份有限公司、沈阳有研矿物化工有限公司等单位的23位专家代表参加了会议。与会代表对本标准征求意见稿进行了认真、细致的讨论，提出了修改意见及建议，并形成有色金属行业标准审定会议纪要：

1. 产品的物理性能和外观质量需要分开说明。
2. 4.2中化学成分“丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯含量（质量分数）应该大于等于84%”改为“丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯含量（质量分数）应该大于等于84.00%”。
3. 4.3物理性能中去掉“20℃条件下”。
4. 6.2组批中增加组批重量，修改为“产品应成批提交验收，每批产品由同一品级多个生产班次组成，检验批次重量应不大于100t。”

5、6.4.1增加“采样的总量应保证检验的需求”。

6、附录中A.5允许差“增加实验室差值”的说明。

**1.4.5审查阶段**

**二、编制原则**

中国不仅是选矿药剂产品的生产大国，同时也是选矿药剂产品的贸易大国。随着科技进步和市场的供需情况及其发展需要，为了规范选矿药剂产品的生产、贮存及运输，促进社会和经济的可持续发展，制定本标准，本标准的制定主要遵循以下原则：

1. 符合《中华人民共和国产品质量法》《中华人民共和国安全生产法》等有关法律、法规、政策及标准；
2. 标准制定工作按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》；
3. 为适应推荐性标准体系，标准制定过程中注意市场属性，强调供需方的协调一致，把生产产品标准与销售、贸易紧密结合，提高了标准的市场适应性；
4. 随着设备的更新、生产工艺的改进及节能减排、减污增效，主要技术指标的确定科学、经济、合理，生产技术和产品质量指标都可以有一定程度的提高，根据国内外用户的需求，可以满足用户更高的产品技术指标和包装的需求。

**三、标准主要技术内容的确定依据及主要试验和验证情况分析**

1. 产品性质

丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯产品外观为黄色至琥珀色透明油状液体，不应混有不溶性机械杂质，产品运输过程中应注意防晒，不能卧放或倒置，产品的贮存条件应为通风、阴凉、防晒。

1. 产品用途

丁氧羰基异丁基硫氨酯产品选择性好，捕收力强，不仅能提高贫、细、杂难选铜矿的精矿品位和回收率，而且还能大幅度提高伴生的金、银、钼等贵金属的回收率在选矿过程中能大幅度提高金属精矿的产品质量和金属回收率，尤其是对铜金属矿伴生的金、银等贵金属选矿效果特别显著。

3、实验方法

丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯产品中含有异丁醇以及氯甲酸正丁酯，异丁醇的沸点为105℃且易挥发，氯甲酸正丁酯沸点为142℃，丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯沸点为240℃，根据沸点确定检测温度。

方法摘要：采用气相色谱法，试样经过气相色谱仪的色谱柱，经仪器测定用面积归一化法定量求得产品中丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯的含量，分析条件如下表：

典型分析条件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 柱相温度（程序升温） | 阶数 | 升温速率 | 温度 | 保温时间 |
| 初始 |  | 50℃ | 5min |
| 一阶 | 40℃/min | 140℃ | 10min |
| 二阶 | 40℃/min | 240℃ | 7min |
| 汽化室温度 | 140 ℃ |
| 检测器温度 | 280 ℃ |
| 载气流量 | 30 mL/min |
| 助燃气流量 | 300 mL/min |
| 分流比 | 10:1 |
| 进样量 | 0.1 μL |

4、化学成分

根据上述试验方法测定丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯含量（质量分数），沈阳有研矿物化工有限公司和铁岭选矿药剂有限公司数据如下表:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 沈阳有研矿物化工有限公司测定（%） | 序号 | 铁岭选矿药剂有限公司测定（%） |
| 1 | 84.02 | 11 | 85.21 |
| 2 | 84.66 | 12 | 84.75 |
| 3 | 84.52 | 13 | 84.36 |
| 4 | 84.13 | 14 | 84.23 |
| 5 | 84.74 | 15 | 84.06 |
| 6 | 85.08 | 16 | 84.73 |
| 7 | 85.10 | 17 | 85.22 |
| 8 | 84.79 | 18 | 85.49 |
| 9 | 85.89 | 19 | 85.66 |
| 10 | 86.01 | 20 | 85.03 |

根据数据推荐丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯含量含量应该大于等于84%。

5、物理性能

主要指产品颜色、密度以及闭口闪点等数据：

产品的密度按GB/T 4472的规定测定，产品密度（20℃条件下）在1.050～1.070g/cm3 范围内；

闭口闪点的测定方法按GB/T 261的规定进行测定，测定闭口闪点大于60℃；

外观质量采用目视法检验，产品为黄色至琥珀色。

6、产品保存期限

国内生产及使用的生产厂家主要有沈阳有研矿物化工有限公司、铁岭选矿药

剂有限公司、矿冶科技集团有限公司、沈阳飞瑞化工有限公司，经四家研究表明，丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯运输时长为两个月，所以推荐保存期限为三个月。

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及专利问题。

1. **预期达到的社会效益等情况**
2. **项目的必要性阐述**

国内生产厂家产品质量参差不齐，没有统一的执行标准，严重制约了行业的发展。为了规范“丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯”的生产、贮存、运输和销售等各环节更加科学、标准和可操作性，对国内生产企业起到规范和指导作用，促进生产企业全面可持续健康发展，推动选矿药剂行业不断向前发展，树立产品在国际市场上质量和价格等方面的权威性具有重要意义。本标准属国内首次制定，它将为生产商、用户提供最基本的技术依据，它的制定将建立和完善中国选矿药剂行业标准体系，为加速中国选矿药剂行业的进程起到积极的推动作用。

1. **项目的可行性阐述**

我国目前共有大小30多家选矿药剂生产企业，丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯产品是一种新型的第三代酯类选矿药剂，在国内的生产厂家较少，一直没有统一的行业技术标准，一些民营企业也在做选矿药剂产品，民营企业与国有企业履行的社会责任不同，执行标准不严格，产品质量参差不齐，严重制约了行业的发展。随着选矿药剂产品需求的国际市场化，为了规范丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯产品的生产、贮存和运输，促进社会和经济的可持续发展，对国内生产企业起到规范作用，推动选矿药剂行业的发展，制定丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯产品的行业标准势在必行。

1. **标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益**

经济效益：

（1）产品利润在5000元/吨以上；

（2）公司已有一条年产量500吨的成熟生产线，年产量300吨，利润为150万元。

社会效益：本标准属国内首次制定，它将为生产商、用户提供最基本的技术依据，它的制定将建立和完善中国选矿药剂行业标准体系，为加速中国选矿药剂行业的进程起到积极的推动作用，在标准中起着主导作用。

1. **采用国际标准和国外先进标准的情况**

无。

1. **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**

本标准符合现行法律、法规的要求，并与其他同类国家标准、国家J用标准、行业标准无冲突、重叠和不协调之处。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

暂无。

**九、作为强制性或推荐性国家标准的建议**

本标准建议作为推荐性行业标准发布。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

无。

**十一、废止现行有关标准的建议**

无。

**十二、其他主要内容的解释和其他需要说明的事项。**

无。

 《丁氧羰基异丁基硫代氨基甲酸酯》编制组

 2023年11月10日