**《铷》行业标准编制说明（送审稿）**

1. 工作简况

**1、**任务来源

根据工业和信息化部《关于印发2015年第三批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科【2015】115号）文件，“铷”行业标准（项目号2015-1097T-YS）由新疆有色金属研究所主要负责制定，计划完成年限2017年。

**2、**起草单位

新疆有色金属研究所成立于1958年10月，先后隶属于国家重工业部、冶金工业部、中国有色金属工业总公司。2000年8月作为国家经贸委10个国家局直属的242个转制科研院所之一下划地方，现为新疆有色金属工业（集团）有限责任公司企业工程技术中心、自治区属应用开发类重点科研机构。

新疆有色金属研究所建所50多年来，围绕有色金属、稀有金属、黑色金属、黄金等资源开发和行业发展开展技术攻关，累计完成包括国家863项目、国家科技支撑计划项目、国家305项目、自治区高新技术攻关项目等在内的各类科研项目近700余项，有75项获国家及省部级科技成果奖；发明专利授权11项；主持（参与）起草了54项锂铷铯矿产品及其新材料分析方法和产品标准。

**3、产品概况**

**3.1、产品性质、用途**

本产品的元素符号为Rb，分子量85.47，外观为银白色金属，熔点38.89℃，沸点688℃。固体密度1.532g/cm3，莫氏硬度0.3。铷共有45个[同位素](http://baike.baidu.com/item/%E5%90%8C%E4%BD%8D%E7%B4%A0" \t "_blank)(铷-71~铷-102)，其中有1个同位素是稳定的。在自然界出现的铷-87，带有放射性。铷的性质极为活泼，在空气中即立即失去金属光泽，被氧气剧烈地氧化，并能引起铷自燃。

铷广泛应用于天文导航系统、物理学、原子核物理、天文及天体物理学、记录紫外线和光谱分析等方面。特别是可以作成体积小，重量轻和精度高的计时仪器—原子钟，其价格比铯原子频标低得多，铷原子钟非常适合应用于[SDH](http://baike.baidu.com/item/SDH/413593" \t "_blank)[数字同步网](http://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E5%AD%97%E5%90%8C%E6%AD%A5%E7%BD%91/6130288" \t "_blank)的1，2级节点[时钟](http://baike.baidu.com/item/%E6%97%B6%E9%92%9F/69960" \t "_blank)，为电力、电信、广电、时统、[计量校准](http://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E9%87%8F%E6%A0%A1%E5%87%86/3325115" \t "_blank)、[雷达](http://baike.baidu.com/item/%E9%9B%B7%E8%BE%BE/10485" \t "_blank)设备等提供高精度的时间和频率基准。铷原子钟的特点是体积小，重量轻，需要的功率小。用铷气泡制成的磁强计，测量范围达15000～80000伽马(1伽马为10-9 特斯拉)。铷是我国国防技术、航天事业和军事高科技装备的重要材料。

国内目前主要的生产厂家有新疆有色金属研究所、江西东鹏新材料有限公司等。

**3.2、生产工艺**

目前国内外铷生产企业生产基本是采用真空热还原的的方式。通过对原料、还原工艺、提纯工艺的控制获得不同纯度的铷。在生产过程中，为获得高纯度的铷，要求原料经过两次提纯，产品至少经过两次真空蒸馏提纯。

**4、主要工作过程**

本标准由新疆有色金属研究所负责起草，江西东鹏新材料有限公司等企事业单位参与起草。

1）接到标准制定任务后于2016年6月组成《铷》行业标准编制组，并明确了工作职责和任务。

2）2016年6月～2015年9月，查阅相关标准，对运行的企业标准进行各方面的试验和验证，对生产企业和客户进行调研。

3）2016年10月～2016年12月，进行了《铷》行业标准行业意见征求，本标准草案完成后，以书面形式征求了以下单位的意见：江西东鹏新材料有限公司、江西赣锋锂业股份有限公司、湖北汉光科技股份有限公司、中国科学院国家授时中心。

4）2017年1月～2017年3月，根据收集同行业和不同应用领域用户质量要求，结合企业标准，形成《铷》行业标准讨论稿。

5）2017年4月25日～27日，由全国有色金属标准化技术委员会组织，在江苏扬州召开该标准（讨论稿）的讨论会。来自江西东鹏新材料有限责任公司、江西赣锋锂业股份有限公司、四川天齐锂业股份有限公司、赣州有色冶金研究所、西北有色金属研究院、北京当升材料科技股份有限公司、江苏容汇通用锂业股份有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、赣州有色冶金研究所、广东邦普循环科技有限公司等单位的与会专家代表参与会议，对本标准（讨论稿）进行了认真细致的研讨，提出修改意见（详见标准征求意见稿意见汇总处理表），新疆有色金属研究所据此进行修改，形成预审稿。

6）2017年7月25日～27日，由全国有色金属标准化技术委员会组织，在天津市召开该标准（预审稿）的讨论会。来自江西东鹏新材料有限责任公司、江西赣锋锂业股份有限公司、四川天齐锂业股份有限公司、有研亿金新材料有限公司、宝钛集团有限公司、中铼新材料有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、西北有色金属研究院、北京矿冶研究总院等单位的与会专家代表参与会议，对本标准（预审稿）进行了认真细致的研讨，提出修改意见（详见标准意见汇总处理表），新疆有色金属研究所据此进行修改，形成审定稿。

1. 标准编制原则和确定标准主要内容的论据

**1、标准编制原则**

本标准严格按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定格式进行编写。

本标准是以新疆有色金属研究所为主要起草单位，参考国内企业的生产技术水平及客户对铷质量诉求的基础上制定，体现了国内大多数企业的技术水平，有利于规范国内市场，切实可行，具有可操作性，同时充考虑相关企业，使用单位等各方面的意见和建议。同时，也体现了与国际先进水平接轨，对国内生产企业及相关行业的技术进步将产生积极的推动作用。

**2、主要技术内容说明**

1）化学成分

铷的化学成分应符合表1的规定。

**表1 化学成分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | Rb/% 不小于 | 杂质含量/%  不大于 | | | | | | | | |
| Li | Na | K | Cs | Ca | Mg | Fe | Al | Pb |
| Rb-1 | 99.00% | 0.0100 | 0.0300 | 0.1000 | 0.3000 | 0.0500 | 0.0050 | 0.0010 | 0.0100 | 0.0010 |
| Rb-2 | 99.50% | 0.0050 | 0.0100 | 0.0500 | 0.1000 | 0.0100 | 0.0010 | 0.0005 | 0.0050 | 0.0005 |
| Rb-3 | 99.90% | 0.0010 | 0.0050 | 0.0200 | 0.0500 | 0.0050 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0010 | 0.0002 |
| 注：Rb含量（质量分数）为100%减去表中杂质实测总和后的余量 | | | | | | | | | | |

2）外观质量

铷主要用途是作为铷原子钟的原料，除生产过程中原材料杂质元素外，不能带入其他杂质元素和异物。因此，所供应的产品为外观银白色金属，真空封装、无目视可见夹杂物。

3）确定标准化学成分的依据

本产品目前在国内外均无行业标准，国内铷生产企业生产基本是采用真空热还原的的方式，在此工艺条件下，原料的品质及提纯技术决定了铷的产品品质，因此本标准参考了产品的实测数值和国内客户实际要求，并根据多年来对主要使用单位的调研，结合我所现有的企业标准对各品级的化学成分做了相应规定，本标准规定了杂质元素Li、Na、K、Cs、Ca、Mg、Al、Fe、Pb的指标要求，原料中Li的含量较低，且在生产过程不易富集因此标准控制相对严格，Na、K、Ca元素在原料中含量较高，生产过程中不容易分离因此标准要求相对较低，Cs元素性质与Rb相近且不易分离，因此要求相对较低，Mg 、Al、Fe、Pb在原料中易于提纯且在精制过程中不易富集，因此控制要求较为严格。

**表2 新疆有色金属研究所99.00%产品实测数据**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杂质含量/% | | | | | | | | | |
| 检测 项目 | Li | Na | K | Cs | Ca | Mg | Fe | Al | Pb |
| 标准 | 0.0100 | 0.0300 | 0.1000 | 0.3000 | 0.0500 | 0.0050 | 0.0010 | 0.0100 | 0.0010 |
| 样品1 | 0.0026 | 0.0230 | 0.0770 | 0.0550 | 0.0010 | 0.0019 | 0.00032 | 0.0038 | 0.00043 |
| 样品2 | 0.0034 | 0.0220 | 0.0670 | 0.0690 | 0.0021 | 0.0032 | 0.00053 | 0.0045 | 0.00052 |
| 样品3 | 0.0050 | 0.0170 | 0.0680 | 0.0360 | 0.0030 | 0.0024 | 0.00044 | 0.0036 | 0.00057 |
| 样品4 | 0.0019 | 0.0200 | 0.0950 | 0.0400 | 0.0017 | 0.0017 | 0.00056 | 0.0050 | 0.00046 |
| 样品5 | 0.0043 | 0.0130 | 0.0700 | 0.0500 | 0.0036 | 0.0034 | 0.00042 | 0.0030 | 0.00038 |
| 平均值 | 0.00344 | 0.0190 | 0.0754 | 0.0500 | 0.00228 | 0.00252 | 0.00045 | 0.0040 | 0.00047 |

**表3 新疆有色金属研究所99.50%产品实测数据**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杂质含量/% | | | | | | | | | |
| 检测 项目 | Li | Na | K | Cs | Ca | Mg | Fe | Al | Pb |
| 标准 | 0.0050 | 0.0100 | 0.0500 | 0.1000 | 0.0100 | 0.0010 | 0.0005 | 0.0050 | 0.0005 |
| 样品1 | 0.0012 | 0.0051 | 0.0320 | 0.0550 | 0.0043 | 0.0004 | 0.00037 | 0.0011 | 0.00012 |
| 样品2 | 0.0014 | 0.0043 | 0.0430 | 0.0340 | 0.0070 | 0.0004 | 0.00048 | 0.0038 | 0.00026 |
| 样品3 | 0.0020 | 0.0060 | 0.0400 | 0.0690 | 0.0050 | 0.0006 | 0.00035 | 0.0024 | 0.00014 |
| 样品4 | 0.0010 | 0.0040 | 0.0500 | 0.0350 | 0.0067 | 0.0005 | 0.00054 | 0.0015 | 0.00026 |
| 样品5 | 0.0023 | 0.0025 | 0.0230 | 0.0400 | 0.0040 | 0.0003 | 0.00047 | 0.0010 | 0.00017 |
| 平均值 | 0.00158 | 0.0044 | 0.0376 | 0.0466 | 0.0054 | 0.00044 | 0.00044 | 0.00196 | 0.00019 |

**表4 新疆有色金属研究所99.90%产品实测数据**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杂质含量/% | | | | | | | | | |
| 检测 项目 | Li | Na | K | Cs | Ca | Mg | Fe | Al | Pb |
| 标准 | 0.0010 | 0.0050 | 0.0200 | 0.0500 | 0.0050 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0010 | 0.0002 |
| 样品1 | 0.0005 | 0.0025 | 0.0170 | 0.0150 | 0.0019 | 0.0004 | 0.00012 | 0.0010 | 0.00010 |
| 样品2 | 0.00042 | 0.0014 | 0.0100 | 0.0120 | 0.0010 | 0.00022 | 0.00010 | 0.00074 | 0.00014 |
| 样品3 | 0.00034 | 0.0017 | 0.0082 | 0.0200 | 0.0021 | 0.00034 | 0.00017 | 0.00080 | 0.00008 |
| 样品4 | 0.00054 | 0.0010 | 0.0078 | 0.0080 | 0.0017 | 0.00042 | 0.00010 | 0.00085 | 0.00007 |
| 样品5 | 0.00047 | 0.0034 | 0.0120 | 0.0085 | 0.0010 | 0.0002 | 0.00013 | 0.00070 | 0.00015 |
| 平均值 | 0.00045 | 0.0020 | 0.0110 | 0.0127 | 0.00154 | 0.00032 | 0.00012 | 0.00082 | 0.00011 |

**表5 江西东鹏99.90%产品实测数据**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杂质含量/% | | | | | | | | | |
| 检测 项目 | Li | Na | K | Cs | Ca | Mg | Fe | Al | Pb |
| 标准 | 0.0010 | 0.0050 | 0.0200 | 0.0500 | 0.0050 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0010 | 0.0002 |
| 样品1 | 0.0001 | 0.0050 | 0.0016 | 0.0038 | 0.0028 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0020 | 0.0005 |
| 样品2 | 0.0001 | 0.0030 | 0.0010 | 0.0020 | 0.0010 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0010 | 0.0002 |
| 平均值 | 0.0001 | 0.0040 | 0.0013 | 0.0029 | 0.0019 | 0.0003 | 0.00015 | 0.0015 | 0.00035 |

4）其他要求

根据生产过程中的技术要求等，本标准还规定了铷的化学成分、外观质量的实验方法，并对铷的检查和验收、组批、检验项目、检验结果判定等进行了规定，规定了铷的标志、包装、运输、储存、质量证明书、合同（或订货单）内容要求。

1. 标准水平分析

通过文献检索，网上查询，国内外并没有铷的相关国家、行业标准，本标准为首次制定。在标准制定过程中，总结国内外铷的实际生产情况，首次对铷的生产制定了标准，主要参照国内客户提出的要求并结合国内铷生产实际而确定，代表国内铷行业生产的先进水平，本标准达到了国内先进标准的水平。

1. 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准属于专业基础标准，没有现行的法律、法规、规章制度等对其要求，本领域没有强制性标准，且与其他标准无矛盾与不协调之处。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

无

1. 标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准为推荐性标准。

1. 贯彻标准的要求和措施建议

可向生产厂家和用户推荐采用本标准

1. 废止现行有关标准的建议

无

1. 其他应予说明的事项

无

1. 预期效果

本标准充分考虑了我国铷生产体系和工艺技术水平状况，以及铷行业当前及发展的要求。本标准的发布实施，规范了铷的质量要求，为铷的规范化生产和销售提供参考。

新疆有色金属研究所

《铷》行业标准编制组

2017年6月

**标准意见汇总处理表**

标准项目名称：铷 承办人：吴建江

标准项目名称负责起草单位：新疆有色金属研究所 电话：13699386306

2017年6月10日 邮箱：6636459@qq.com

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 | 备注 |
| 1 | 2.2 | 99.00%铷：钙0.01%建议放宽至0.05% | 江西东鹏新材料有限责任公司 | 接受 |  |
| 2 | 2.2 | 99.50%铷：钙0.005%建议放宽至0.01% | 江西东鹏新材料有限责任公司 | 接受 |  |
| 3 | 5.2 | c主含量：建议改为产品牌号 | 射洪天齐锂业有限公司 | 接受 |  |
| 4 | 5.3.3 | 建议增加：产品最大堆放重量不超过1000克 | 浙江华友钴业股份有限公司 | 接受 |  |
| 5 | 6 | b主含量：建议改为产品牌号 | 浙江华友钴业股份有限公司 | 接受 |  |
| 6 | 2.2 | 99.90%铷：钙0.0010%建议放宽至0.0050% | 新疆有色金属研究所 | 接受 |  |
| 7 | 2.2 | 99.00%铷：铝0.0010%建议放宽至0.0100% | 新疆有色金属研究所 | 接受 |  |
| 8 | 2.2 | 99.50%铷：铝0.0005%建议放宽至0.0050% | 新疆有色金属研究所 | 接受 |  |
| 9 | 2.2 | 99.90%铷：铝0.0003%建议放宽至0.0010% | 新疆有色金属研究所 | 接受 |  |
|  |  |  |  |  |  |