**行业标准《离子型稀土矿混合氯化稀土溶液》（预审稿）**

**编制说明**

一、工作简况

1.1立项目的及意义

离子型稀土矿世界罕见，为我国特色战略资源，国外尚没有同类矿物采选的理论和技术可以借鉴，无法采用常规的选矿方法进行富集稀土。目前，我国离子型稀土矿普遍采用硫酸铵浸取，所得稀土浸出液稀土浓度低（REO 0.2～1 g/L）、杂质含量高，需经过除杂、沉淀、过滤、煅烧等工序生产离子型稀土精矿，分离厂再经酸溶、除杂得到高浓度氯化稀土溶液，作为单一稀土萃取分离的原料。但该工艺存在稀土收率低、流程长、化工原辅材料消耗高，氨氮污染严重，产生大量含放射性废渣难以处置等问题。

自上世纪80年代以来，北京有色金属研究总院、赣州冶金研究所、清华大学等单位相继对低浓度浸出液萃取富集稀土技术进行了研究，开发了皂化有机相萃取、杂质水解萃取等技术，但存在平衡酸度低、易产生乳化/三相物，有机相损失严重等问题。此外，浸出液稀土浓度低，萃取富集流比大，流通量大，常规的混合澄清萃取设备无法解决，而大型离心萃取器由于密封性差、运转不稳定等原因一直未实现工业化生产。

为了解决制约行业发展的瓶颈问题，有研稀土新材料股份有限公司黄小卫院士团队提出了低浓度离子型稀土浸出液非平衡离心萃取富集稀土技术。该技术以低浓度稀土浸出液为原料，在1:20～50的大流比下，直接通过离心萃取富集生产高浓度混合氯化稀土溶液，稀土萃取回收率高于98%，与传统工艺相比，工艺流程大幅简化，稀土总回收率提高8%以上，化工原辅材料消耗和生产成本大幅降低，生产过程无氨氮排放，且不产生含放射性废渣。

离子型稀土原矿绿色高效浸萃一体化新技术已在中铝广西有色崇左稀土开发有限公司六汤稀土矿山、厦门钨业股份有限公司龙岩稀土矿山、五矿稀土集团有限公司江华稀土矿山应用实施。同时，又与中铝广西梧州稀土开发有限公司、中铝广西玉林稀土开发有限公司、广东省稀土产业集团有限公司、赣州稀土集团有限公司签署了战略合作协议或技术转让意向书。该技术可以有效解决南方离子型稀土矿开采、生产过程存在的氨氮废水及含放射性废渣污染问题，有效打压非法开采的市场获利空间，保护宝贵的稀土资源。

此外，近年来针对稀土生产的环保问题，国家出台了若干政策法规进行严格整治。环保部于2011年1月24日颁布世界首部《稀土工业污染物排放标准》，并对稀土行业进行严格的环保核查治理。2011年5月10日，《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见（国发〔2011〕12号）》中明确指出“鼓励企业利用原地浸矿、无氨氮冶炼分离、联动萃取分离等先进技术进行技术改造。加快淘汰池浸开采、氨皂化分离等落后生产工艺和生产线。发展循环经济，加强尾矿资源和稀土产品的回收再利用，提高稀土资源采收率和综合利用水平，降低能耗物耗，减少环境污染。支持企业将技术改造与兼并重组、淘汰落后产能相结合，加快推进技术进步”。2016年10月，工信部发布的《稀土行业发展规划（2016-2020年）》对稀土行业“十三五”期间的生产指标和绿色发展指标都做出了明确要求。上述国家政策对稀土污染防治具有重大的战略意义，也是制订本产品标准的基本依据。

综上所述，本产品标准的制订，将有助于推动非平衡离心萃取富集稀土新技术在全国乃至世界离子型稀土矿山的推广应用，将产生显著的经济、社会和生态效益，进而推动宝贵的离子型稀土资源高效绿色开发利用。

1.2任务来源

根据全国稀土标准化技术委员会关于召开《钪稳定铈锆复合粉》等11项稀土国家、行业标准任务落实会的通知（稀土标委〔2019〕01号），《离子型稀土矿混合氯化稀土溶液》行业标准制订计划正式下达，项目编号为2018-2077T-XB，完成年限为2019年。本标准制订任务由有研稀土新材料股份有限公司牵头起草，参与起草单位为中铝广西有色稀土开发有限公司、厦门钨业股份有限公司、五矿稀土股份有限公司、广东省稀土产业集团有限公司、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、赣州有色冶金研究所、广东珠江稀土有限公司。

1.3起草单位

有研稀土新材料股份有限公司（简称有研稀土）是2001年由北京有色金属研究总院作为主发起人对“稀土材料国家工程研究中心”进行整体改制而设立的股份公司，是首家在中关村科技园区德胜科技园的注册高新技术企业，被评为中关村国家自主创新示范区“十百千工程”重点培育企业。有研稀土是我国最早从事稀土研究开发的单位之一，是国内外著名的全方位从事稀土冶炼分离、提纯工艺技术和稀土磁、光、电、生物、催化等功能材料制备技术的研究、工程化和产业化技术开发的单位。拥有一支创新能力较强的高素质研究开发队伍，其中中国工程院院士2名，高级职称以上人员62人，是一支理论基础扎实、工作经验丰富、知识结构合理的创新型研发团队。有研稀土及其前身在稀土领域先后承担了300多项国家、省部级项目/课题，获得国家级、省部级奖励135项，研究成果50%以上应用于工业生产，申请发明专利600多项（国外发明158项），并向国内外转让了70余项（170余次）先进的稀土冶炼分离及化合物材料制备技术，支援建设了数家稀土骨干企业，为我国稀土工业体系的建立和发展作出了重大贡献。全世界生产的60%以上的稀土产品采用有研稀土的技术。

有研稀土以科技创新为根本，以市场需求为导向，以促进稀土行业技术进步为宗旨，开发了一系列创新性成果，在行业内得到广泛应用，为稀土行业绿色可持续发展提供了技术支撑。一是创新发展了稀土萃取分离技术，丰富了稀土萃取分离理论，开发出具有原创性的非皂化萃取分离稀土新技术。该工艺打破了传统皂化分离方式，从源头解决了长期困扰稀土行业的氨氮废水污染问题，材料成本下降35%以上。目前正在甘肃稀土、中国稀土等8家稀土企业实施，其稀土年分离能力占全国分离能力的25%以上，实施企业合计新增销售收入上百亿元，新增利润10多亿元，减排氨氮废水400多万吨。该成果2011年获得中国有色金属工业科技一等奖，2012年获得国家技术发明二等奖，2013年获得中国专利奖优秀奖。二是研发成功离子型稀土原矿绿色高效浸萃一体化新技术、低碳低盐无氨氮分离提纯稀土新工艺。已在3家企业规模化应用，解决困扰行业30多年的含放射性废渣污染难题，镁盐废水及CO2循环利用率>90%；工序缩短5道；稀土总收率提高8%以上，环境和经济效益显著。该成果涉及的两项核心技术分别于2016年和2017年获得中国有色金属工业协会科学技术一等奖，核心专利获得中国专利优秀奖。被列为稀土行业“十二五”十大突破技术之一，先后入选国家发改委、工信部、科技部、环保部的低碳技术目录、清洁生产技术推广方案等，成为我国稀土工业领域内具有代表性的清洁生产工艺。三是开发成功基于碳酸氢镁水溶液浸矿和皂化萃取分离的新一代包头混合型稀土矿绿色冶炼分离工艺，持续推动行业绿色发展。在甘肃稀土主持改建了年处理包头精矿30000吨规模生产线（规模世界第二），实现稀土萃取分离过程无氨氮排放，含盐废水循环利用，并解决了困扰行业多年的硫酸钙结垢难题。四是开发了电解还原制备超高纯氧化铕清洁工艺，首次将水溶液电解体系大规模应用于稀土分离提纯领域。产品纯度从4N提升至5N以上，从源头根治了含锌废水的污染问题。目前已在3家企业授权使用，其中在甘肃稀土公司建成世界最大的高纯氧化铕连续化生产线。

同时，有研稀土新材料股份有限公司作为主要单位制定了《稀土工业污染物排放标准》、《稀土工业污染防治技术政策》、《稀土行业清洁生产评价指标体系》以及《稀土工业废水治理技术规范》等多项行业标准及技术规范。其中，离子型稀土原矿绿色高效浸萃一体化新技术已在中铝广西有色崇左稀土开发有限公司六汤稀土矿山、厦门钨业股份有限公司龙岩稀土矿山、五矿稀土集团有限公司江华稀土矿山应用实施。同时，又与中铝广西梧州稀土开发有限公司、中铝广西玉林稀土开发有限公司、广东省稀土产业集团有限公司、赣州稀土集团有限公司签署了战略合作协议或技术转让意向书。

1.4工作进度安排

本标准制订计划时间为2018年4月～2019年12月，具体阶段分为立项、预审、审定和报批。

表1 工作进度安排

|  |  |
| --- | --- |
| 工作内容 | 日期 |
| 行业标准申请立项 | 2018年4月 |
| 行业标准任务下达 | 2019年1月 |
| 制定标准，征求意见 | 2019年2月～2019年6月 |
| 标准修订预审 | 2019年7月 |
| 修改标准，再次征求意见 | 2019年8月～2019年11月 |
| 标准审定和报批 | 2019年12月 |

全国稀土标准化技术委员会于2019年1月23～24日在浙江宁波召开了关于《离子型稀土矿混合氯化稀土溶液》等稀土国家、行业标准的落实会，来自国内30余家稀土生产企业、科研院所共45名代表，对《离子型稀土矿混合氯化稀土溶液》行业标准制订计划进行了认真讨论，确定了该标准的制订计划进度。

2019年2～6月，起草单位通过广泛调研，深入了解了目前离子型稀土矿混合氯化稀土溶液的生产情况及市场使用情况、稀土分离厂萃取分离线料液进料要求等，走访了稀土行业内相关专家学者，起草了离子型稀土矿混合氯化稀土溶液标准（草案），形成了标准征求意见稿。并向25家稀土生产企业、科研院所征求意见，起草单位根据征求的意见，对标准草案作了认真的修改，形成预审稿。

二、编制原则和依据及标准主要内容

2.1 编制原则和依据

标准牵头起草单位在任务落实会上广泛地征求了与会专家和代表的意见，确定了制订方案；确定了标准起草原则、主要内容框架和依据：

* 依据国家相关的法律、法规；
* 查询相关标准和收集国内外客户的相关技术要求，积极向相关国际标准、世界领头企业的技术标准要求靠拢，做到标准的先进性；
* 根据目前国内离子型稀土矿混合氯化稀土溶液生产及市场使用具体情况、稀土分离厂萃取分离线料液进料要求等情况，结合用户需求及应用技术的发展趋势，力求做到标准的合理性、实用性，与时俱进；
* 按照《标准化工作导则》（GB/T 1.1-2009），稀土标准和国家标准编写示例的要求进行格式和结构编写。

2.2 标准主要内容

本标准适用于离子型稀土矿开采过程生产的混合氯化稀土溶液，该溶液主要以离子型稀土矿低浓度稀土浸出液为原料富集制备，主要供单一稀土分离提纯等使用。本标准规定了该产品的稀土浓度、主要杂质含量、总放射性比活度、外观形貌、性能指标、检验规则和标识、包装、运输、贮存。

本产品标准所列产品的主要技术指标和参数如表1所示。所列产品稀土组分见资料性附录中表A.1。

表1 产品的主要技术指标和参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 主要技术指标 | I级 | II级 | III级 |
| 稀土浓度（g/L，以REO计） | >220 | >180 | >130 |
| 铁含量（以Fe2O3计），% | <0.1 | <0.15 | <0.2 |
| 铝含量（以Al2O3计），% | <0.7 | <1.5 | <2.0 |
| 钙镁总量（以CaO+MgO计），% | <2.0 | <3.0 | <5.0 |
| 硫酸盐含量（以SO42-计），% | <0.1 | <0.15 | <0.2 |
| 总放射性比活度（Bq/L） | <300 | <500 | <1000 |
| 注：铁含量、铝含量、钙镁总量以及硫酸盐含量均为质量分数，且以稀土浓度为基准。 | | | |

表A.1 产品的稀土组分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 稀土组分/质量分数（%） | 中钇富铕型 | 高钇稀土型 | 富钕轻稀土型 |
| (La2O3+CeO2)/REO | <35 | <10 | <45 |
| (Pr6O11+Nd2O3)/REO | >20 | <5 | >30 |
| Eu2O3/REO | >0.7 | — | >0.4 |
| Tb4O7/REO | >0.5 | >1 | >0.3 |
| Dy2O3/REO | >3 | >6 | >1 |
| Y2O3/REO | >20 | >60 | <15 |

三、主要技术内容说明

1 、主要技术指标确定的依据

参考《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）中化学成分及其测试方法标准等，制订了本标准《离子型稀土矿混合氯化稀土溶液》，主要内容说明如下：

● 规定了本标准适用于离子型稀土矿开采过程生产的混合氯化稀土溶液。

● 规定了不同等级离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品的化学组成，包括稀土浓度及非稀土杂质含量（铁、铝、钙镁、硫酸盐和总放射性比活度）。

● 规定了不同类型离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品稀土组分，分别为中钇富铕型、高钇稀土型及富钕轻稀土型。

● 规定了外观质量：产品为液体状态，应均匀清彻，无可见沉淀物。

● 规定了离子型稀土矿混合氯化稀土溶液化学成分的试验方法，包括安全提示、化学成分、数值修约及外观质量。

● 规定了检验规格，标志、包装、运输、贮存及质量证明书，以及安全。

——取样

离子型稀土矿混合氯化稀土溶液从成品槽或槽车中取样时，宜将成品槽或槽车内的离子型稀土矿混合氯化稀土溶液混匀后于采样口采取有代表性样品，进行检测。

生产企业不具备混匀条件的，按照GB/T 6678中规定的采样单元数，用GB/T 6680中规定的适宜的耐酸采样器自上、中、下三处（上部离液面十分之一液层，下部离液体底部十分之一液层）采取等量的有代表性样品。

——制样

将采取的样品混匀，装于清洁、干燥的塑料瓶或具磨口塞的玻璃瓶中，密封。样品量不少于500 mL。样品瓶上应贴上标签并注明：生产企业名称、产品名称、批号或生产日期、采样日期及采样人姓名等。

2 、标准征求意见及答复

起草单位征求了共25家稀土生产企业、科研院所的意见，《征求意见及答复汇总如下：

● 4.2.2节中，铁含量测定按照GB/T18114.7-2010的规定测定，测定范围0.5-10%，按照GB/T16484.21-2009测定范围为0.0030-1.00%，会更准确。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 征求意见稿3.2化学成本部分的表1中的铝含量（以Al2O3计）部分，将Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类产品的铝含量＜0.7%、＜1.5%、＜2%，建议改为＜1.5%、＜2%、＜3%，比较符合矿山生产实际情况。

——不采纳。《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）中规定Al2O3含量≤1.5%，与本标准征求意见稿中II级产品一致；考虑到目前工业生产上有采用离心萃取富集工艺处理离子型稀土矿浸出液，具有非平衡除杂效果，产品中Al2O3含量较低，因而设置了本标准征求意见稿中I级产品（<0.7%）；此外，考虑到部分矿山杂质Al含量较高，同时为了保证稀土收率，杂质Al含量标准限值设定不宜过于严苛，因而设置了本标准征求意见稿中III级产品（<2.0%）。

● 征求意见稿2规范性引用文件中的分析检测方法GB/T 16484.6-1996、GB/T 16484.7-1996、GB/T 16484.12-1996等三个标准目前已废止，建议不引用已废止的标准。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 《离子型稀土矿混合氯化稀土标准》中，第4.2化学成分中，4.2.1～4.2.3、4.2.5、4.2.6的“按照”应该改为“参照”，“按……规定”应改为“参照……规定”。这几个标准的适用范围中没有包括氯化稀土溶液，建议改成参照。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● Eu2O3以前作为三基色荧光粉的重要原料，目前已被LED灯取代，单价从上百万每吨跌至20几万每吨，且无人问津，已失去稀土组成中计价元素的理由，现放入表中作为一个重要元素体现，已不合时宜。Eu2O3作为离子型中钇富铕矿的一个代表元素，规定含量已经失去了意义，应该删除。

——不采纳。根据行业惯例，Eu2O3通常作为中钇富铕矿的一个标志性元素，与其实际用途及市场价格的关系并不大。同时，表A.1（即原草案中表2）中规定的离子型稀土矿种类及稀土组分作为资料性附录，仅供参考。

● Y2O3/REO，单独作为一个稀土元素来划分矿的种类，有一刀切的含义，那低于60%，大于50%Y2O3的稀土矿就不是高钇矿了，有点失去特色了。

——不采纳。表A.1（即原草案中表2）中规定的离子型稀土矿种类及稀土组分作为资料性附录，仅供参考。

● 把Tb、Dy、Ho、Er、Y、Tm、Yb、Lu重稀土元素相加合量立一个标准值为好。Tb、Dy（重稀土）作为重要的计价元素应考虑含量。

——部分采纳。Tb、Dy元素作为离子型稀土矿的特色元素，已在本标准征求意见稿中设置其含量（见表A.1）；但由于离子型稀土矿中Yb、Tm元素用途少，Lu含量极低，因此在本标准征求意见稿中不特别设置标准限值。

● 4.2.1-4.2.5中，“移取XX mL样品”可以删除，直接写“按XX方法检测即可”。

——不采纳。本标准引用的相关标准均规定了其适用的化学分析方法范围，样品取样量决定了本标准产品是否适用于所引用的相关标准。

● Fe、Al、Ca、Mg、SO42-等可以用一规范性附录，合并采用ICP-AES检测（现在稀土行业ICP-AES已普及），没必要单元素单方法检测，完全可以多元素联测。

——不采纳。目前，稀土行业已普及采用ICP-AES进行多元素联测的方法，但暂未发布相关化学分析方法标准，因此本标准征求意见稿暂引用已发布的相关标准，待后续ICP-AES相关标准发布后可适时进行修订。

● 本标准标题涵盖范围广，而氯化稀土溶液所需原料实际来源可不仅为离子型稀土矿低浓度稀土浸出液，建议斟酌；

——不采纳。本标准适用于离子型稀土矿开采过程生产的混合氯化稀土溶液，该溶液主要以离子型稀土矿低浓度稀土浸出液为原料富集制备，主要供单一稀土分离提纯等使用。其他来源的氯化稀土溶液不在本标准适用范围内。

● 关于放射性要求，不同级品均需按相同工艺除放射性，可不必针对不同级品设置不同放射性标准；另，建议也以稀土浓度为基准，按常规产品要求小于1Bg/g；

——不采纳。《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006）规定了有色金属矿产品的豁免值（为1 Bq/g），但本标准征求意见稿中混合氯化稀土溶液产品为中间产品，并不适用于GB 20664-2006，因此仍沿用原草案中放射性分级。

● 关于Al的标准，Al对后续稀土分离影响较大，该杂质处理水平已在不断提升，建议将I级品Al标准提升到0.1%（以Al2O3计），其它级品建议相应提升标准；

——不采纳。《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）中规定Al2O3含量≤1.5%，与本标准征求意见稿中II级产品一致；考虑到目前工业生产上有采用离心萃取富集工艺处理离子型稀土矿浸出液，具有非平衡除杂效果，产品中Al2O3含量较低，因而设置了本标准征求意见稿中I级产品（<0.7%）；此外，考虑到部分矿山杂质Al含量较高，同时为了保证稀土收率，杂质Al含量标准限值设定不宜过于严苛，因而设置了本标准征求意见稿中III级产品（<2.0%）。

● 关于酸度，0.5mol/L的氯化稀土溶液不适合直接用于稀土分离工序，建议I级品降低至0.1mol/L，其它级品建议相应降低；

——不采纳。由于产品中余酸可简单采用氢氧化钠、氧化钙、氧化镁等常用无机碱进行中和调节，因此本标准征求意见稿取消了产品酸度限值。

● 关于表2中组分的标准，处理后溶液组分主要决定于原料，建议也可在此不做规定；如认为有必要，建议增加关键组分Lu的标准，按中钇富铕型、高钇稀土型、富钕轻稀土型三种矿型可依次规定Lu应分别大于0.19、0.45和0.12。

——不采纳。针对同一类型离子型稀土矿，不同区域矿中Lu的配分差异性较大，因此在本标准征求意见稿中不宜规定Lu的配分。此外，表A.1（即原草案中表2）中规定的离子型稀土矿种类及稀土组分作为资料性附录，仅供参考。

● 首页最下面应为：中华人民共和国工业和信息化部 发布。

——不采纳。本标准颁布单位为中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会。

● “2 规范性引用文件”中分析方法去掉年号，如“GB/T 18114.7-2010稀土精矿化学分析方法 第7部分 氧化铁量的测定 重铬酸钾滴定法”改为“GB/T 18114.7稀土精矿化学分析方法 第7部分 氧化铁量的测定 重铬酸钾滴定法”。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 建议表1中“稀土浓度（g/L，以REO计）”改为 “稀土质量浓度（%，以REO计）”，与表2保持一致。另外，按照GB/T 14635的规定测定REO时，因溶液粘度较大，直接称取稀土溶液比用移液管移取要准确。

——不采纳。针对混合氯化稀土溶液中稀土浓度的单位，行业内已习惯使用g/L（以REO计），因此本标准征求意见稿中将稀土浓度的单位设置为g/L（以REO计）。此外，通过对比验证，直接称取氯化稀土溶液测定的稀土浓度结果与采用移液管移取测定的结果的相对标准偏差低于1%，因此本标准征求意见稿中采用用移液管移取的方式。

● 表1中产品分级表示重叠，建议改为：

I级 II级 III级

>220~250 >180~220 130~180

——部分采纳。考虑到产品分级的合理性，本标准征求意见稿中将稀土浓度（g/L，以REO计）分别调整为>220、>180和>130共3个等级。

● 4.1中“操作时须小心谨慎！”改为“操作时配备必要的防护措施（如防护眼镜、耐酸手套），防止溶液飞溅”。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 在6.5中增加“6.5.2 质量证明书原件应采取有效措施封装，以防损坏，及时发给需方。” 。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 建议取消III级品，质量档次低，不宜作为产品标准档次。如有特殊质量要求，双方另行协议。

——不采纳。本标准征求意见稿中III级产品经简单处理后，也可作为分离厂原料，因此被列入本标准征求意见稿产品分级中。

● I级、II级钙镁总量偏高，对萃取工艺有影响。至少<1.0。

——不采纳。在萃取分离过程中，Ca、Mg难以被萃取，工业生产上通常采用钙皂化、碳酸氢镁皂化工艺，钙镁总量限值对萃取分离工艺的影响可忽略，因此本标准征求意见稿中钙镁总量限值仍按照原草案分级。

● 3.3.1节——建议给出一个颜色范围，不同的浓度、组份应显示不同的颜色。

——不采纳。考虑到不同稀土组分、不同杂质含量的离子型稀土矿混合氯化稀土溶液的颜色均存在差异，且难以对其颜色进行精确定义，因此本标准征求意见稿中取消了对产品颜色的限定。

● 3.3.2节中“澄清”应改为“均匀清彻，无可见沉淀物”。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 5.1.1节中“由供方质量检验部门进行检验，保证产品质量符合本标准规定，并填写产品质量证明书。”应改为“由国家（行业）认定的检测机构或供方质量检验部门进行检验，产品质量符合本标准规定，供方填写产品质量证明书。”

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 5.4.1节，建议优先选择混匀取样的方式，如果没有混匀条件的再按“上、中、下三处”取样方式。

——已采纳，并按照意见进行了修改。

● 7节“接触人员”应改为“操作人员”。

——不采纳。对于具有腐蚀性的产品，通常要求接触人员应佩戴防护眼镜、耐酸手套等防护用品，因此本标准征求意见稿中仍沿用“接触人员”的说法。

● 表1中铝含量（以Al2O3计）建议分为<1.0、<2.0和<3.0三个等级，钙镁总量（以CaO+MgO计）建议分为<0.5、<1.0和<1.5三个等级，酸度（以H+计）建议分为<0.1、<0.2和<0.4三个等级。

——不采纳。《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）中规定Al2O3含量≤1.5%，与本标准征求意见稿中II级产品一致；考虑到目前工业生产上有采用离心萃取富集工艺处理离子型稀土矿浸出液，具有非平衡除杂效果，产品中Al2O3含量较低，因而设置了本标准征求意见稿中I级产品（<0.7%）；此外，考虑到部分矿山杂质Al含量较高，同时为了保证稀土收率，杂质Al含量标准限值设定不宜过于严苛，因而设置了本标准征求意见稿中III级产品（<2.0%）。

在萃取分离过程中，Ca、Mg难以被萃取，工业生产上通常采用钙皂化、碳酸氢镁皂化工艺，钙镁总量限值对萃取分离工艺的影响可忽略，因此本标准征求意见稿中钙镁总量限值仍按照原草案分级。

由于产品中余酸可简单采用氢氧化钠、氧化钙、氧化镁等常用无机碱进行中和调节，因此本标准征求意见稿取消了产品酸度限值。

● 表1中建议增加硅含量（以SiO2计），并分为<0.1、<0.15和<0.2三个等级。

——不采纳。《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）中规定SiO2含量≤2.0%，但并未规定其化学分析方法标准，可操作性不强，因此本标准征求意见稿暂未对产品中SiO2含量进行限定。需方如有特殊要求，双方协商即可。

四、标准水平分析

本标准与国家标准《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）进行了对标，并参考该国家标准中化学成分及其测试方法标准等而制定，属于我国第一项关于离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品的行业标准。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

化学成分是衡量离子型稀土矿混合氯化稀土溶液的最重要指标，能够直接体现离子型稀土矿混合氯化稀土溶液的质量水平。本标准制订不但为离子型稀土矿混合氯化稀土溶液生产企业和研制单位提供科学合理的产品质量及其检测方法标准，而且可以充分反映当前国内各离子型稀土矿混合氯化稀土溶液生产企业的技术水平，便于生产，宜于应用。另外，本标准也可为离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品贸易提供仲裁的依据。

六、是否涉及专利及知识产权的说明

本文件制订过程中未检索到专利和知识产权问题。

七、重大分歧意见的处理过程

本标准属于有色金属领域专业基础标准，编制组根据编写前确定的编制原则进行标准编制，在标准草案征求意见过程中未发生重大分歧意见。

八、作为强制性、推荐性国家标准的建议

建议本标准作为推荐性行业标准发布实施。

九、贯彻标准的要求和措施建议

制订后的标准颁布实施后，需要国家有关部门组织大力宣传和贯彻，主办各种形式的培训班，以促进离子型稀土矿提取与分离企业及相关贸易单位充分认识和理解本标准条款，进而加以应用。

十、废止现行有关标准的建议

本标准为我国第一项关于离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品质量标准，无废止其他标准建议。

十一、其他应予以说明的事项

无其他应予以说明的事项。

十二、推广应用的预期效果

本标准明确了离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品质量及相应的化学分析方法标准，有助于提升我国离子型稀土矿提取与分离研发水平和产品质量，增强离子型稀土矿混合氯化稀土溶液国际市场竞争力，推进我国离子型稀土矿提取与分离等相关产业的快速健康发展。

此外，本标准制订将带来技术进步的竞争局面，对国内离子型稀土矿混合氯化稀土溶液生产企业及相关行业的技术进步产生积极的推动作用，对离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品的质量指标控制提供指导意义。另外，本标准制订还有利于规范我国离子型稀土矿混合氯化稀土溶液产品的生产和销售，建立良性市场竞争环境，促进我国稀土提取分离档次和附加值的升级，增强国内稀土行业在全球的核心竞争力。

有研稀土新材料股份有限公司

二〇一九年七月八日