

---

锂辉石、锂云母精矿化学分析方法  
第8部分：钙、镁、锰、铁、铍、  
磷含量的测定  
电感耦合等离子体发射光谱法

(修订稿)

(行业标准编制说明)

《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 第8部分：钙、镁、锰、铁、铍、磷含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》编制组

主编单位：天齐锂业股份有限公司

2026年3月日

---

## 目录

一、工作简况 .....	1
1. 任务来源 .....	1
1.1 计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、编制组成员（单位） .....	1
1.2 项目编制组单位变化情况 .....	1
2. 标准编制组单位简介 .....	1
2.1 主编单位简介 .....	1
2.2 其他主要成员单位简介（排名不分先后） .....	2
2.2.1 江西赣锋锂业集团股份有限公司 .....	2
2.2.2 中矿资源（江西）锂业有限公司 .....	2
2.2.3 新疆有色金属研究所有限公司 .....	3
2.2.4 雅化锂业（雅安）有限公司 .....	3
2.2.5 盛新锂能集团股份有限公司 .....	3
2.2.6 宜春银锂新能源有限责任公司 .....	3
2.2.8 江西九岭锂业股份有限公司 .....	4
2.2.9 江苏容汇通用锂业股份有限公司 .....	4
2.2.10 志存锂业集团有限公司 .....	4
2.2.11 山东瑞福锂业有限公司 .....	4
2.3 主要工作成员所负责的工作情况 .....	5
3. 主要工作过程 .....	5
二、标准编制原则 .....	6
三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析 .....	8
1. 本标准在内容修订时主要编制依据 .....	8
2. 标准制定的主要内容 .....	8
2.1 范围的修订 .....	8
2.2 新增化学牌号 .....	8
2.3 更改了和新增部分产品化学成分指标 .....	8
2.4 更改了产品 pH 值的要求 .....	12
2.5 更改了产品的水分要求 .....	12

---

2.6 增加了产品的磁性异物要求 .....	12
2.7 增加了产品的磁性金属颗粒数要求 .....	12
2.8 增加了产品的粒度要求 .....	12
2.9 更改了产品化学成分的检测方法 .....	14
2.10 增加了磁性异物、磁性金属颗粒数、粒度的检测方法 .....	14
2.11 更高了检验项目和取样规定 .....	14
2.12 更改了检验结果的判定的规定 .....	14
2.13 更改了包装要求 .....	15
2.14 更改了随行文件的要求 .....	15
2.15 更改了订货单的内容 .....	15
3. 产品技术要求验证 .....	15
四、标准中涉及专利的情况 .....	32
五、预期达到的社会效益等情况 .....	32
1. 项目的必要性简述 .....	32
2. 项目的可行性简述 .....	33
3. 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 .....	33
六、采用国际标准和国外先进标准的情况 .....	34
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况 .....	34
八、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	34
九、标准性质的建议说明 .....	34
十、贯彻标准的要求和建议措施 .....	34
十一、废止现行相关标准的建议 .....	34
十二、其他应予说明的事项 .....	34
十三、参考资料清单 .....	34

---

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

1.1 计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、编制组成员（单位）

现行行业标准：YS/T 509-2008《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法》系列标准，最早起草于 1983 年，于 2008 年进行了系统性的修订。其中第 8 部分：氧化钙、氧化镁量的测定火焰原子吸收光谱法，在检测原理、精度上仍处于较高水平，但随着产业规模逐渐扩大，已较难满足生产上对分析结果快速、高效的需求。

经调研，部分生产厂家和检测机构对于锂辉石、锂云母精矿中各杂质元素如：钙、镁、锰、铁、铍等元素的测定大多使用效率较高的 ICP-OES 法检测钙、镁、锰、铁、铍等元素。ICP-OES 法与火焰原子吸收光谱法及可见分光光度法比较，ICP-OES 法更为便捷，并且可统一锂辉石、锂云母精矿中大部分杂质元素的检测方法。因此促进了需要对 YS/T 509.8《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 第 8 部分：钙、镁、锰、铁、铍、磷含量的测定电感耦合等离子体发射光谱法》进行修订。

根据工业和信息化部和中国有色金属工业协会下达的《工业和信息化部办公厅关于印发 2025 年第四批行业标准制修订计划的通知》（工信科函〔2025〕528 号，有色金属行业标准《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 第 8 部分：钙、镁、锰、铁、铍、磷含量的测定电感耦合等离子体发射光谱法》计划号为：2025-1368T-YS，技术归口单位是全国有色金属标准化技术委员会。本标准起草单位为天齐锂业股份有限公司、安捷伦科技有限公司、新疆有色金属研究所有限公司、江西赣锋锂业集团股份有限公司、雅化锂业（雅安）有限公司、盛新锂能集团股份有限公司、宜春银锂新能源有限责任公司、江西春鹏锂业有限责任公司、江西九岭锂业股份有限公司、江苏容汇通用锂业股份有限公司、志存锂业集团有限公司、山东瑞福锂业有限公司。

1.2 项目编制组单位变化情况

无。

### 2. 标准编制组单位简介

2.1 主编单位简介

天齐锂业是全球领先的锂产品供应商，为深圳和香港证券交易所上市企业（SZ.002466 HK.09696），业务包括锂矿资源开发、锂产品加工、锂矿贸易三大板块。在中国四川、重庆、江苏、香港和澳大利亚、智利等地设立生产、资源基地或分支机构，客户遍及全球。

公司拥有高品位矿藏资源储备。控股泰利森锂业，其位于澳大利亚西澳的格林布什的锂辉石矿藏为目前全球储量最大、品质最佳的锂辉石矿藏，有超过 25 年的开采生产历史；全资拥有位于四川省甘孜州雅江县措拉锂辉石矿藏，其为目前亚洲品质最优的锂辉石矿藏一一

---

甘孜呷基卡超大规模矿藏的一部分；参股国内外禀赋最佳的盐湖锂资源—SQM&西藏日喀则扎布耶盐湖，锂资源量达数百万吨，亦为全球品质最佳盐湖资源之一。

天齐锂业股份有限公司是全球领先的锂产品供应商，公司业务主要集中在四川遂宁射洪、江苏张家港、四川遂宁安居、重庆铜梁、澳大利亚奎纳纳等生产基地，目前其中电池级磷酸二氢锂产能主要在遂宁射洪。

公司在“共创锂想”的企业愿景下，矢志追求技术领先，不断探索新技术与产业化应用并取得了如下丰硕成果：牵头及参与制修订 10 余项国际标准；牵头及参与制修订 70 余项国家和行业标准；承担 2 项国家火炬计划项目；设立省级企业技术中心和省级产学研联盟；拥有包括 45 项发明专利在内的各项专利 117 项，其中“硫酸锂溶液生产低镁电池级碳酸锂的方法”荣获国家专利金奖；先后荣获 3 项国家重点新产品、1 项省高新技术创新产品、3 项省级科技成果，并 2 次荣膺四川省科技进步奖等殊荣；先后获得国家高新技术企业、国家镁锂新材料高新技术产业化基地、四川省博士后创新实践基地、省创新型试点企业和省知识产权优势培育企业等。

公司秉承“经济利益绝不凌驾于环境、健康与安全之上”的发展原则，积极应用先进的节能减排技术，推动实施技术改造，提高能源利用效率，减少污染物排放，保护生态环境，关注员工的健康和安全。

天齐锂业股份有限公司在本标准的编制过程中，积极主动收集国内的电池级磷酸二氢锂生产厂商的相关产品标准，结合实际生产情况和产品质量现状，制定本标准征求意见稿。在本标准完善过程中，组织编制组成员单位进行各项数据收集整理，制定《电池级磷酸二氢锂》，并带领编制组成员单位认真细致修改标准文本，征求多家企业的修改意见，最终带领编制组完成标准的编制工作。

有色金属技术经济研究院是我国有色金属行业的标准研究权威单位，对本标准的技术内容和编制规范进行指导，积极配合主编单位协调各成员单位运行各项试验测试任务，并为本标准的科学性和先进性把关，在编制组中贡献显著。

## 2.2 其他主要成员单位简介（排名不分先后）

### 2.2.1 江西赣锋锂业集团股份有限公司

江西赣锋锂业集团股份有限公司是全球第三大、中国最大的锂化合物生产商及全球最大的金属锂生产商。公司在锂行业多个产品的市场份额占据领先地位。江西赣锋锂业集团股份有限公司在本标准的制定过程中积极参与，提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议，并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

### 2.2.2 中矿资源（江西）锂业有限公司

中矿资源（江西）锂业有限公司成立于 2021 年 11 月，是中矿资源集团股份有限公司子公司（股票代码：002738），公司位于江西省新余市高新技术产业开发区阳光大道，占地面积 400 余亩，现有人员近 700 人，主要从事电池级氢氧化锂、电池级碳酸锂的生产，公司现有产能 6 万吨，产品主要应用于生产锂电池正极材料，矿源来自于集团公司在非洲 Bikita 和加拿大 Tanco 的两座矿山。公司是国家高新技术企业、新余市重点企业，是国内锂电正极材料领域的新贵，已通过 ISO9001、IATF 16949 等三体系认证，公司拥有多项相关专利技术及系列核心工艺，并首创透锂长石提锂工艺，成功实现产业化。锂电正极材料产品定位高端需求，追求最优品质，主要包括电池级碳酸锂（微粉）、电池级氢氧化锂（粗粒径、细粒径、微粉、无水氢氧化锂），产品以优异的稳定性和一致性赢得了市场的肯定，销售比亚迪、容百、当升、宁德时代等国内上市公司，远销日本、韩国等国家。

### 2.2.3 新疆有色金属研究所有限公司

新疆有色金属研究所有限公司成立于 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，现为国家发改委《有色金属资源综合利用国家地方联合工程实验室（新疆）》自治区发改委《新疆维吾尔自治区有色金属资源综合利用工程实验室》，自治区制造业创新中心《新疆有色（稀有）金属制造创新中心》累计完成国家 863 项目、国家科技支撑计划项目、国家 305 项目、新疆自治区高新技术攻关项目等在内的各类科研项目近 1000 余项，有 92 项获国家及省部级科技成果奖，编制并发布实施的国家标准共计 32 项，行业标准 27 项，企业标准 30 项，拥有有效的发明专利 23 项。

### 2.2.4 雅化锂业（雅安）有限公司

雅化锂业（雅安）有限公司位于四川省雅安市经济开发区，是雅化集团全资子公司，成立于 2017 年，公司致力于氢氧化锂、碳酸锂、磷酸锂等锂系列产品的研发、生产和销售。公司拥有锂盐产品综合产能 12 万吨，生产线全程实现装备自动化、管理信息化、生产数字化。

### 2.2.5 盛新锂能集团股份有限公司

盛新锂能集团股份有限公司（以下简称“公司”）成立于 1997 年，2008 年在深交所上市（证券代码：002240），注册资本 9.21 亿元，注册地位于四川省成都市。

目前公司拥有控股子公司 40+家，主要从事锂电新能源材料业务，包括锂矿采选、基础锂盐（碳酸锂、氢氧化锂、氯化锂）和金属锂的生产和销售。主要分布在四川、广东、印度

---

尼西亚、阿根廷、津巴布韦、刚果等地。公司已建有六大锂产品生产基地：四川致远锂业有限公司、遂宁盛新锂业有限公司、遂宁盛新锂业科技有限公司、遂宁盛景锂业有限公司、印尼盛拓锂能有限公司、四川盛威锂业有限公司。公司已建成锂盐年产能 13.7 万吨和金属锂年产能 500 吨；锂盐产能规模位居世界前列。

#### 2.2.6 宜春银锂新能源有限责任公司

宜春银锂新能源有限责任公司是上市公司江特电机（SZ.002176）的全资子公司，成立于 2011 年，是利用锂云母、锂辉石制备高纯度碳酸锂、碳酸铷、碳酸铯、磷酸二氢锂等产品的高新技术企业。公司拥有 28 项发明专利，是碳酸锂、硫酸铷、硝酸铯等国家/行业标准起草单位，拥有国内先进的科研团队和分析检验中心。公司是硫酸盐焙烧工艺从锂云母提取锂盐的开拓者，多项独家技术处于行业领先水平，锂云母矿资源量在行业居前水平。

#### 2.2.8 江西九岭锂业股份有限公司

江西九岭锂业股份有限公司成立于 2011 年，具备从采矿、选矿、冶炼与资源循环综合利用垂直一体化产业链布局，在宜春奉新、宜丰、丰城已有 9 万吨碳酸锂产能项目落地建成，是目前国内为数不多的集自有矿山、自有选矿、自有锂云母冶炼生产线生产电池级碳酸锂完整产业链的企业。公司致力于锂云母矿的综合开发利用，已先后申请 111 项国家专利，其中，国家发明专利 56 项，国家实用新型专利 55 项，是全球首家万吨级利用铁锂云母矿制造碳酸锂的企业。江西九岭锂业股份有限公司在标准的制定过程中积极参与，提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议，并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

#### 2.2.9 江苏容汇通用锂业股份有限公司

江苏容汇通用锂业股份有限公司是专业从事锂电新材料产品研发、生产及销售的知名企业，主要产品有电池级碳酸锂、高纯碳酸锂、电池级氢氧化锂、磷酸铁锂等。公司掌握电池级碳酸锂和电池级氢氧化锂制造的自主核心专利技术，是国内生产电池级碳酸锂和电池级氢氧化锂的著名企业之一。公司是国家高新技术企业，江苏省科技小巨人企业，江苏省创新型企业，建有江苏省锂盐新材料工程技术研究中心、江苏省认定企业技术中心、江苏省博士后创新实践基地三个省级研发平台。

#### 2.2.10 志存锂业集团有限公司

志存锂业集团有限公司成立于江西宜春，旗下拥有江西金辉锂业等多家子公司，具有“采矿—选矿—锂盐制备—锂渣综合利用”完整的锂电新材料产业链，志存锂业以支撑双碳目标为己任，已布局新疆基地、湖南基地、宜春基地、赣州基地、海外基地，创建锂盐行业研究院，已启动上市计划，通过“技术+资本+产业”的有机结合，致力于成为

全球规模最大、效率最高、技术最强的锂盐企业。

#### 2.2.11 山东瑞福锂业有限公司

山东瑞福锂业有限公司,是一家同时具备锂辉石与锂云母提取制备电池级碳酸锂和电池级氢氧化锂的新能源国家高新技术企业和国家级绿色工厂企业。公司成立于 2010 年 11 月,注册资本 9777.78 万元,主营电池级碳酸锂、无水硫酸钠、硅铝粉等系列产品。公司荣获国家级专精特新“小巨人”企业、博士后科研工作站、国家级 CNAS 实验室认证、山东省制造业单项冠军企业、山东省首批瞪羚示范企业、山东省科技小巨人、山东省质量标杆、山东省“泰山品质”认证、山东省智能制造应用场景、山东省十强产业“雁阵型”集群领军企业。是中国有色金属工业协会团体会员单位、中国有色金属工业协会锂业分会副会长单位。

#### 2.2.11 安捷伦科技有限公司

安捷伦科技有限公司(纽约证交所:A)是分析与临床实验室技术领域的全球领导者,致力于为提升人类生活品质提供敏锐洞察和创新经验。安捷伦的仪器、软件、服务、解决方案和专家能够为客户具备挑战性的难题提供更可靠的答案与支持。2025 财年,安捷伦营业收入为 69.5 亿美元,全球员工数为 18,000 人。

安捷伦科技的定位:一个全球协作团队,服务于六大主要市场的重要行业,涵盖制药和生物制药、食品安全、化工和先进材料、环境分析和法医、诊断和临床、学术和政府,致力于推动科学进步、提供完整的集成式解决方案、助力客户成功。

### 2.3 主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表 1。

表 1 本标准主要起草人及工作职责

序号	起草人姓名	工作职责
1		负责方案制定、组织协调、主持标准条款编写、标准技术内容的审核、把关等。
2		负责标准的具体调研工作,标准编写,产品试验,组织讨论等工作
3		对试验样品进行测试,提供比对试验数据;对标准文件、研究报告和编制说明提出修改建议等工作。

### 3.主要工作过程

本标准由天齐锂业股份有限公司负责起草。本标准的编制经过了以下几个阶段:

#### 3.1 预研阶段

---

2024年5-7月，天齐锂业股份有限公司向国内众多使用锂辉石和锂云母的单位发起了调研。

### 3.2 申报阶段

2024年9月，天齐锂业股份有限公司向全国有色金属标准化技术委员会稀有金属分会（SAC/TC243/SC3）提交行业标准《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 第8部分：钙、镁、锰、铁、铍、磷含量的测定电感耦合等离子体发射光谱法》申报材料。

### 3.3 立项阶段

2025年10月21日，国家标准化管理委员会下达了制定《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 第8部分：钙、镁、锰、铁、铍、磷含量的测定电感耦合等离子体发射光谱法》行业标准的任务，计划号为2025-1368T-YS，完成年限为2026年，技术归口单位为全国有色标准化技术委员会。

### 3.4 起草阶段

#### 3.4.1 第一次工作组会议

2026年4月于xxxxx开展第一次工作组会议，对草案进行讨论。

#### 3.4.2 第二次工作组会议

XXXX

#### 3.4.3 第三次工作组会议

XXXX

#### 3.4.4 第四次工作组会议

XXXX

### 3.5 征求意见阶段

XXXX

### 3.6 审查阶段

XXXX

### 3.7 报批阶段

XXXX

## 二、标准编制原则

符合性：本文件按照 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》、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。

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。

先进性：本文件涉及的内容，技术水平不低于当前国内先进水平。

### 三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

#### 1. 本标准在内容修订时主要编制依据

- (1) 随着企业的发展和实验室的进步，电感耦合等离子体发射光谱法为越来越多的企业实验室所应用，该方法可同时测定多种元素，测试精度高，速度快，是众多实验室的首选方法之一。
- (2) 通过调研国内锂辉石、锂云母使用企业对杂质元素测定的具体应用情况来确定范围和方法，并组织各企业实验室对样品进行分析统计来验证确认，力求做到标准的合理性与实用性。

#### 2. 标准制定的主要内容

##### 2.1 调研/预研情况说明

2024年5-7月，天齐锂业股份有限公司向国内众多使用锂辉石和锂云母的单位发起了调研。主要调研各企业使用锂辉石和锂云母的过程中哪些常见的杂质元素会检测，检测频次如何，检测方法是否使用ICP-OES，样品的具体处理方法是酸溶还是碱熔。

通过对国内13家企业/工厂的调研结果显示，钙、镁、磷、锰、铁、钡超过2/3家企业/工厂均纳入检测要求范围；全部使用ICP-OES仪器测定；样品前处理方法超过75%均使用酸溶。

##### 2.2 方法探索情况

2025年8-12月，主编单位天齐锂业股份有限公司以锂辉石标准物质为样品，通过验证使用1/2/3/4种酸的组合找到最佳的实验方案。具体实验数据如下：

表2 不同酸组合前处理下的元素测定结果

No.	acid combination	GBW 07734	LiH	CaO	MgO	MnO	P2O5	Fe2O3(T)	Be	Na2O	K2O
				it	it	it	%	%	%	%	%
		mean value	2.894	0.07	0.035	0.15	0.025	0.62	0.106	1.23	0.22
		uncertainty	0.051	0.003	0.005	0.01	0.003	0.08	0.007	0.04	0.02
		specificaiton	2.843-2.945	0.067-0.073	0.030-0.040	0.14-0.16	0.022-0.028	0.54-0.70	0.099-0.113	1.19-1.27	0.20-0.24
#C	HNO3, HF, HClO4	sample1	3.001	0.063	0.034	0.149	0.022	0.647	0.0795	1.185	0.191
		sample1	2.988	0.063	0.033	0.147	0.02	0.641	0.0787	1.174	0.191
		sample2	2.954	0.061	0.033	0.147	0.021	0.638	0.0786	1.179	0.191
		sample2	2.956	0.061	0.033	0.147	0.02	0.638	0.0788	1.13	0.191
		mean	2.9748	0.0620	0.0333	0.1475	0.0208	0.6420	0.0789	1.1545	0.1910
		stdev	0.0234	0.0012	0.0005	0.0010	0.0010	0.0042	0.0004	0.0292	0.0000
		RSD	0.0079	0.0186	0.0150	0.0068	0.0461	0.0066	0.0052	0.0253	0.0000
#T	HNO3-HFmixing	sample1	2.956	0.071	0.037	0.154	0.024	0.677	0.0948	1.217	0.223
		sample1	2.947	0.071	0.037	0.154	0.022	0.676	0.0947	1.213	0.223
		sample2	2.846	0.067	0.036	0.149	0.019	0.639	0.0925	1.184	0.219
		sample2	2.856	0.068	0.036	0.150	0.019	0.641	0.0929	1.187	0.214
		mean	2.90225	0.06925	0.0365	0.15175	0.021	0.65825	0.093725	1.20025	0.21975
		stdev	0.0583	0.0021	0.0006	0.0026	0.0024	0.0211	0.0012	0.0172	0.0043
		RSD	0.0201	0.0298	0.0158	0.0173	0.1166	0.0320	0.0128	0.0143	0.0194
#G	HClO4, HF	sample1	2.996	0.059	0.031	0.142	0.022	0.604	0.0808	1.179	0.196
		sample1	2.928	0.057	0.03	0.139	0.02	0.594	0.0794	1.106	0.2
		sample2	2.914	0.057	0.03	0.137	0.021	0.587	0.0795	1.092	0.199
		sample2	2.893	0.057	0.03	0.137	0.02	0.589	0.0799	1.087	0.192
		mean	2.93275	0.0575	0.03025	0.13875	0.02075	0.5925	0.0799	1.1035	0.19675
		stdev	0.0446	0.0010	0.0005	0.0024	0.0010	0.0076	0.0006	0.0188	0.0036
		RSD	0.0152	0.0174	0.0165	0.0170	0.0461	0.0128	0.0080	0.0170	0.0183
#H	HNO3, HF, HClO4	sample1	2.942	0.068	0.036	0.152	0.020	0.655	0.095	1.207	0.225
		sample1	2.908	0.068	0.036	0.151	0.023	0.652	0.094	1.200	0.223
		sample2	2.888	0.067	0.035	0.148	0.020	0.630	0.095	1.196	0.218
		sample2	2.886	0.067	0.035	0.147	0.019	0.625	0.094	1.192	0.220
		mean	2.9060	0.0675	0.0355	0.1495	0.0205	0.6405	0.0945	1.1988	0.2215
		stdev	0.0260	0.0006	0.0006	0.0024	0.0017	0.0152	0.0003	0.0064	0.0031
		RSD	0.0089	0.0086	0.0163	0.0159	0.0845	0.0237	0.0035	0.0053	0.0140
#I	HF, HNO3, HClO4	sample1	2.890	0.071	0.037	0.153	0.018	0.675	0.093	1.191	0.219
		sample1	2.873	0.070	0.036	0.151	0.019	0.670	0.093	1.180	0.219
		sample2	2.849	0.068	0.036	0.149	0.017	0.623	0.092	1.163	0.227
		sample2	2.828	0.067	0.035	0.147	0.018	0.611	0.091	1.149	0.213
		mean	2.8600	0.0690	0.0360	0.1500	0.0180	0.6448	0.0921	1.1708	0.2195
		stdev	0.0272	0.0018	0.0008	0.0066	0.0008	0.0290	0.0012	0.0185	0.0057
		RSD	0.0095	0.0265	0.0227	0.0439	0.0454	0.0385	0.0133	0.0158	0.0262
#J	HClO4, HF, HNO3	sample1	2.839	0.066	0.035	0.151	0.019	0.659	0.090	1.166	0.222
		sample1	2.820	0.062	0.034	0.149	0.019	0.653	0.089	1.153	0.214
		sample2	2.770	0.062	0.032	0.139	0.020	0.605	0.089	1.131	0.209
		sample2	2.831	0.064	0.033	0.142	0.018	0.618	0.091	1.157	0.212
		mean	2.8150	0.0635	0.0335	0.1453	0.0190	0.6338	0.0899	1.1518	0.2143
		stdev	0.0310	0.0019	0.0013	0.0057	0.0008	0.0263	0.0010	0.0149	0.0056
		RSD	0.0110	0.0302	0.0385	0.0391	0.0430	0.0416	0.0115	0.0129	0.0260
#K	HF, HClO4, HNO3	sample1	2.842	0.066	0.035	0.156	0.020	0.705	0.091	1.168	0.211
		sample1	2.799	0.065	0.034	0.154	0.020	0.694	0.090	1.151	0.201
		sample2	2.755	0.065	0.034	0.143	0.019	0.626	0.087	1.137	0.204
		sample2	2.790	0.065	0.034	0.144	0.018	0.631	0.087	1.145	0.206
		mean	2.7965	0.0653	0.0343	0.1493	0.0193	0.6640	0.0887	1.1503	0.2055
		stdev	0.0358	0.0005	0.0005	0.0067	0.0010	0.0413	0.0019	0.0131	0.0042
		RSD	0.0128	0.0077	0.0146	0.0449	0.0497	0.0622	0.0220	0.0114	0.0205
#L	HNO3, HF, HCl	sample1	2.862	0.067	0.035	0.153	0.020	0.662	0.093	1.181	0.220
		sample1	2.879	0.067	0.035	0.153	0.019	0.664	0.093	1.182	0.220
		sample2	2.898	0.065	0.035	0.153	0.020	0.659	0.093	1.190	0.223
		sample2	2.907	0.065	0.035	0.154	0.021	0.662	0.094	1.194	0.220
		mean	2.887	0.066	0.035	0.153	0.020	0.662	0.093	1.187	0.221
		stdev	0.020	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.006	0.002
		RSD	0.007	0.017	0.000	0.003	0.041	0.003	0.002	0.005	0.007
#M	HF, HNO3, HCl	sample1	2.842	0.071	0.034	0.149	0.026	0.634	0.088	1.181	0.220
		sample1	2.880	0.072	0.035	0.150	0.023	0.640	0.089	1.193	0.222
		sample2	2.914	0.068	0.035	0.152	0.024	0.662	0.086	1.203	0.218
		sample2	2.881	0.067	0.035	0.152	0.022	0.660	0.086	1.200	0.221
		mean	2.8793	0.0695	0.0348	0.1508	0.0238	0.6490	0.0873	1.1943	0.2203
		BIAS	(0.0148)	(0.0005)	(0.0003)	0.0008	(0.0013)	0.0290	(0.0187)	(0.0357)	0.0003
		stdev	0.0294	0.0024	0.0005	0.0015	0.0017	0.0141	0.0012	0.0098	0.0017
RSD	0.0102	0.0343	0.0144	0.0100	0.0719	0.0217	0.0141	0.0082	0.0078		
#1	HF, HClO4, HCl	sample1	2.955	0.069	0.037	0.153	0.025	0.689	0.096	1.237	0.223
		sample1	2.910	0.067	0.036	0.151	0.020	0.681	0.094	1.216	0.221
		sample2	2.848	0.064	0.035	0.148	0.021	0.614	0.091	1.188	0.204
		sample2	2.838	0.064	0.035	0.147	0.018	0.612	0.091	1.186	0.211
		mean	2.8878	0.0660	0.0358	0.1498	0.0210	0.6490	0.0925	1.2068	0.2148
		stdev	0.0550	0.0024	0.0010	0.0028	0.0029	0.0417	0.0020	0.0244	0.0069
		RSD	0.0190	0.0371	0.0268	0.0184	0.1402	0.0643	0.0218	0.0202	0.0414
#2	HF, Aqua regia	sample1	2.899	0.068	0.036	0.155	0.024	0.670	0.095	1.208	0.215
		sample1	2.893	0.068	0.036	0.155	0.022	0.668	0.094	1.201	0.217
		sample2	2.921	0.070	0.037	0.155	0.028	0.659	0.095	1.220	0.216
		sample2	2.917	0.070	0.036	0.155	0.024	0.659	0.095	1.219	0.220
		mean	2.9075	0.0690	0.0363	0.1550	0.0245	0.6640	0.0949	1.2120	0.2170
		BIAS	0.0135	(0.0010)	0.0012	0.0050	(0.0005)	0.0440	(0.0112)	(0.0180)	(0.0030)
		stdev	0.0136	0.0012	0.0005	0.0000	0.0025	0.0058	0.0001	0.0012	0.0012
RSD	0.0047	0.0167	0.0138	0.0000	0.1027	0.0088	0.0049	0.0075	0.0100		
#3	HF, HClO4, Aqua regia	sample1	2.948	0.070	0.037	0.154	0.022	0.659	0.096	1.224	0.224
		sample1	2.912	0.069	0.036	0.152	0.021	0.651	0.097	1.214	0.219
		sample2	2.877	0.068	0.036	0.148	0.019	0.777	0.095	1.197	0.219
		sample2	2.877	0.068	0.036	0.148	0.018	0.776	0.095	1.193	0.227
		mean	2.9035	0.0688	0.0363	0.1505	0.0200	0.7158	0.0960	1.2070	0.2223
		stdev	0.0339	0.0010	0.0005	0.0087	0.0018	0.0702	0.0016	0.0145	0.0039
		RSD	0.0117	0.0139	0.0138	0.0542	0.0913	0.0981	0.0163	0.0120	0.0178

表 2 是用锂辉石标准物质 GBW07734 在不同酸溶方案下测定的结果，通过比较样品均值和标样给定值范围，氢氟酸、高氯酸、硝酸、盐酸的组合，整体相对接近标准物给定值。

另外，上述表 1 仅展示了前处理溶解过程中最终溶液清澈的试验方案，实际设计及处理的试验方案还包含 3 种样品无法完全溶解的情况，分别是：只加氢氟酸、先加氢氟酸再加硝酸、氢氟酸和盐酸。上述三种样品未上机测定，方案直接在前处理结束后中止。

于是上述基础上，主编单位又采用 4 种酸混合的前处理方法，对现有不同梯度的 4 种锂辉石标准物质 GBW007734\GBW07735\GBW07152\GBW07153 进行了测定确认。

同时为了确认其他条件的影响，对校准方法、谱线和观测方向均进行了平行验证。校准方法分别使用了内标物法和标准曲线法；谱线根据各元素常见的谱线进行了测定；轴向和径向观测方法也分别进行了测定。天齐锂业股份有限公司在内部共选了 3 个实验室按照同样的方法进行了测定，以下以实验室 1 的数据为例展示如下：表 3 系列（1-3）和表 4 系列（1-3）。

表 3.1 四酸内标物法测定杂质元素含量-铍、钙、铁

	sample no.	Be	Be-R	Ca	Ca	Ca-R	Ca-R	Fe	Fe	Fe	Fe-R	Fe-R	Fe-R
		313.107 nm   %	313.107 nm   %	317.933 nm   %	306.847 nm   %	317.933 nm   %	306.847 nm   %	238.204 nm   %	239.563 nm   %	259.040 nm   %	238.204 nm   %	239.563 nm   %	259.040 nm   %
IS method	GBW07734 平行样-1	0.099	0.100	0.074	0.074	0.071	0.074	0.569	0.569	0.568	0.547	0.568	0.562
	GBW07734 平行样-2	0.098	0.099	0.074	0.072	0.071	0.073	0.479	0.479	0.479	0.467	0.477	0.473
	GBW07734 平行样-3	0.095	0.097	0.064	0.064	0.061	0.064	0.443	0.443	0.443	0.434	0.444	0.439
	certified value	0.106	0.106	0.050	0.050	0.050	0.050	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434
	Mean	0.098	0.098	0.071	0.071	0.068	0.071	0.497	0.497	0.497	0.483	0.496	0.491
	recovery	92.03%	92.81%	141.33%	141.33%	135.33%	141.33%	114.52%	114.52%	114.44%	111.21%	114.36%	113.21%
	PD	(0.008)	(0.008)	0.021	0.021	0.018	0.021	0.063	0.063	0.063	0.049	0.062	0.057
	Std.Dev.	0.002	0.002	0.006	0.006	0.006	0.006	0.065	0.065	0.064	0.058	0.064	0.064
	Rel.Std.Dev.	2.03%	1.64%	8.17%	8.17%	8.53%	8.17%	13.06%	13.06%	12.96%	12.04%	12.94%	12.93%
	PDM3	-7.97%	-7.19%	41.33%	41.33%	35.33%	41.33%	14.52%	14.52%	14.44%	11.21%	14.36%	13.21%
	GBW07735 平行样-1	0.015	0.015	0.185	0.185	0.180	0.188	0.262	0.260	0.260	0.266	0.263	0.260
	GBW07735 平行样-2	0.016	0.016	0.195	0.195	0.187	0.194	0.270	0.272	0.272	0.264	0.271	0.267
	GBW07735 平行样-3	0.017	0.017	0.194	0.194	0.187	0.194	0.264	0.264	0.263	0.267	0.263	0.261
	certified value	0.014	0.014	0.193	0.193	0.193	0.193	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262
	Mean	0.016	0.016	0.191	0.191	0.185	0.193	0.265	0.265	0.265	0.269	0.266	0.263
PD	0.001	0.002	-0.002	-0.002	-0.008	-0.001	0.013	0.013	0.013	0.007	0.014	0.011	
Std.Dev.	0.001	0.001	0.006	0.006	0.004	0.003	0.004	0.006	0.007	0.004	0.005	0.004	
Rel.Std.Dev.	5.01%	4.44%	2.88%	2.88%	2.19%	1.80%	1.57%	2.30%	2.52%	1.68%	1.74%	1.44%	
PDM3	10.18%	11.12%	-0.86%	-0.86%	-4.32%	-0.52%	5.29%	5.09%	5.03%	2.78%	5.42%	4.23%	
GBW07152 平行样-1	0.006	0.006	0.247	0.246	0.237	0.245	0.264	0.264	0.266	0.249	0.265	0.262	
GBW07152 平行样-2	0.006	0.006	0.238	0.238	0.230	0.238	0.268	0.268	0.268	0.262	0.268	0.265	
GBW07152 平行样-3	0.006	0.006	0.248	0.248	0.239	0.248	0.262	0.263	0.262	0.265	0.261	0.257	
certified value	0.006	0.006	0.239	0.239	0.239	0.239	0.276	0.276	0.276	0.276	0.276	0.276	
Mean	0.006	0.006	0.244	0.244	0.235	0.244	0.261	0.263	0.262	0.265	0.261	0.258	
PD	0.000	0.000	0.005	0.005	-0.004	0.005	-0.015	-0.013	-0.014	-0.021	-0.015	-0.018	
Std.Dev.	0.000	0.000	0.006	0.006	0.005	0.005	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	
Rel.Std.Dev.	0.86%	1.05%	2.35%	2.17%	2.01%	2.11%	2.69%	2.10%	2.29%	2.55%	2.49%	2.54%	
PDM3	-3.51%	-2.58%	2.23%	2.09%	-1.53%	1.95%	-5.31%	-4.83%	-5.07%	-7.49%	-5.31%	-6.52%	
GBW07153 平行样-1	0.008	0.008	0.048	0.049	0.046	0.049	0.194	0.195	0.194	0.190	0.194	0.192	
GBW07153 平行样-2	0.008	0.008					0.197	0.196	0.196	0.192	0.196	0.195	
GBW07153 平行样-3	0.008	0.009	0.052	0.052	0.050	0.052	0.201	0.202	0.201	0.197	0.202	0.200	
certified value	0.009	0.009	0.054	0.054	0.054	0.054	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	
Mean	0.008	0.008	0.050	0.051	0.048	0.051	0.197	0.198	0.197	0.193	0.197	0.196	
PD	-0.001	-0.001	-0.004	-0.004	-0.006	-0.004	-0.014	-0.013	-0.014	-0.018	-0.014	-0.015	
Std.Dev.	0.000	0.000	0.003	0.002	0.003	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
Rel.Std.Dev.	1.32%	1.19%	5.66%	4.20%	5.89%	4.20%	1.78%	1.92%	1.83%	1.87%	2.11%	2.07%	
PDM3	-7.28%	-6.32%	-7.41%	-6.48%	-11.11%	-6.48%	-6.48%	-6.32%	-6.64%	-8.53%	-6.48%	-7.27%	

表 3.2 四酸内标物法测定杂质元素含量-锂、镁、锰

	sample no.	Li 610.365 nm (%)	Li 670.783 nm (%)	Li-R 610.365 nm (%)	Li-R 670.783 nm (%)	Mg 279.553 nm (%)	Mg 280.270 nm (%)	Mg 285.213 nm (%)	Mg-R 279.553 nm (%)	Mg-R 280.270 nm (%)	Mg-R 285.213 nm (%)	Mn 257.610 nm (%)	Mn 259.372 nm (%)	Mn-R 257.610 nm (%)	Mn-R 259.372 nm (%)	
IS method	GBW07734 平行样-1	3.181		2.820	2.899	0.018	0.018	0.018	0.017	0.018	0.018	0.130	0.130	0.129	0.128	
	GBW07734 平行样-2	3.124		2.774	2.865	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.118	0.118	0.118	0.118	
	GBW07734 平行样-3	3.036		2.729	2.817	0.018	0.018	0.018	0.016	0.016	0.016	0.115	0.114	0.114	0.113	
	certified value	2.894		2.894	2.894	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.115	0.116	0.116	0.116	
	Mean	3.106		2.774	2.860	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.121	0.121	0.120	0.119	
	recovery	107.36%	ADMO <sup>1</sup>	95.87%	96.84%	82.54%	82.54%	82.54%	79.37%	80.95%	80.95%	104.31%	104.02%	103.74%	102.59%	
	PD	0.214	0.000	(0.120)	(0.034)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	0.005	0.005	0.004	0.003	
	Std.Dev.	0.083		0.046	0.041	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.008	0.008	0.008	0.008	
	Rel.Std.Dev.	2.03%		1.64%	1.44%	6.66%	6.66%	6.66%	3.45%	5.88%	5.88%	6.56%	6.90%	6.45%	6.67%	
	PDM3	7.38%		-1.3%	-1.35%	-17.46%	-17.46%	-17.46%	-20.63%	-19.05%	-19.05%	4.31%	4.02%	3.74%	2.50%	
	GBW07735 平行样-1	0.592	0.594	0.450	0.579	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.064	0.064	0.065	0.064
	GBW07735 平行样-2	0.539	0.635	0.472	0.603	0.027	0.027	0.027	0.027	0.026	0.027	0.027	0.068	0.068	0.068	0.067
	GBW07735 平行样-3	0.592	0.638	0.479	0.613	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.068	0.069	0.069	0.068
	certified value	0.604	0.604	0.604	0.604	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.067	0.067	0.067	0.067
	Mean	0.576	0.622	0.467	0.598	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.067	0.067	0.067	0.066
	PD	-0.026	0.016	-0.137	-0.006	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Std.Dev.	0.022	0.025	0.015	0.017	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
	Rel.Std.Dev.	3.66%	3.95%	3.24%	2.85%	10.34%	10.34%	10.34%	8.33%	10.34%	10.34%	10.34%	3.95%	3.96%	3.09%	3.14%
	PDM3	-4.33%	3.04%	-22.56%	-0.96%	-16.09%	-16.09%	-16.09%	-17.24%	-16.09%	-16.09%	0.00%	0.00%	0.50%	-1.00%	
	GBW07152 平行样-1	0.187	0.220	0.110	0.215	0.028	0.028	0.028	0.027	0.027	0.027	0.027	0.057	0.057	0.058	0.058
	GBW07152 平行样-2	0.186	0.221	0.109	0.217	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021	0.021	0.058	0.058	0.058	0.057
	GBW07152 平行样-3	0.186	0.218	0.111	0.215	0.030	0.030	0.030	0.028	0.028	0.028	0.028	0.057	0.057	0.057	0.058
	certified value	0.214	0.214	0.214	0.214	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.054	0.054	0.054	0.054
	Mean	0.182	0.220	0.110	0.218	0.027	0.027	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.057	0.057	0.057	0.058
	PD	-0.027	0.006	-0.104	0.002	-0.005	-0.005	-0.005	-0.007	-0.006	-0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
	Std.Dev.	0.001	0.002	0.001	0.001	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001
	Rel.Std.Dev.	0.53%	0.70%	0.91%	0.54%	15.61%	15.61%	14.38%	14.94%	16.22%	16.22%	13.67%	1.01%	1.01%	1.75%	1.02%
	PDM3	-12.62%	2.65%	-48.60%	0.79%	-16.67%	-16.67%	-17.71%	-20.83%	-19.79%	-19.79%	-16.75%	6.17%	6.17%	5.58%	4.37%
	GBW07153 平行样-1	1.048	1.092	0.889	1.020	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.202	0.201	0.201	0.192
	GBW07153 平行样-2	1.048	1.088	0.895	1.017	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.201	0.200	0.202	0.198
	GBW07153 平行样-3	1.086	1.124	0.913	1.040	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.207	0.206	0.206	0.205
	certified value	1.094	1.064	1.064	1.054	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.195	0.195	0.195	0.195
	Mean	1.051	1.101	0.899	1.025	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.203	0.202	0.204	0.200
	PD	-0.013	0.037	-0.165	-0.038	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.008	0.007	0.009	0.005	
	Std.Dev.	0.034	0.020	0.012	0.013	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.004	0.004	
	Rel.Std.Dev.	1.37%	1.79%	1.39%	1.22%	3.09%	3.09%	3.09%	3.09%	3.09%	3.09%	1.58%	1.59%	2.14%	2.18%	
	PDM3	-1.19%	3.51%	-15.51%	-3.80%	-15.15%	-15.15%	-15.15%	-15.15%	-15.15%	-15.15%	4.27%	3.79%	4.62%	2.56%	

表 3.3 四酸内标物法测定杂质元素含量-磷

	sample no.	P 213.618 nm (%)	P 214.914 nm (%)	P-R 213.618 nm (%)	P-R 214.914 nm (%)	Rh 233.477 nm 比值	Rh-R 233.477 nm 比值
IS method	GBW07734 平行样-1	0.010	0.011	0.010	0.007	0.972	0.972
	GBW07734 平行样-2	0.010	0.010	0.010	0.005	0.981	0.979
	GBW07734 平行样-3	0.010	0.011	0.010	0.005	0.982	0.983
	certified value	0.011	0.011	0.011	0.011		
	Mean	0.010	0.011	0.009	0.006		
	recovery	90.91%	96.97%	84.85%	51.52%		
	PD	(0.001)	(0.000)	(0.002)	(0.005)		
	Std.Dev.	0.000	0.001	0.001	0.001		
	Rel.Std.Dev.	0.00%	5.41%	12.37%	20.38%		
	PDM3	-9.09%	-3.03%	-15.15%	-48.48%		
	GBW07735 平行样-1	0.093	0.092	0.092	0.089	1.002	0.992
	GBW07735 平行样-2	0.098	0.100	0.095	0.093	0.969	0.960
	GBW07735 平行样-3	0.100	0.098	0.098	0.097	0.976	0.962
	certified value	0.100	0.100	0.100	0.100		
	Mean	0.097	0.097	0.095	0.092		
	PD	-0.003	-0.003	-0.005	-0.007		
	Std.Dev.	0.004	0.004	0.003	0.004		
	Rel.Std.Dev.	3.72%	4.31%	3.16%	4.30%		
	PDM3	-3.00%	-3.32%	-5.00%	-7.00%		
	GBW07152 平行样-1	0.079	0.081	0.080	0.075	0.990	0.989
	GBW07152 平行样-2	0.083	0.084	0.082	0.077	0.982	0.969
	GBW07152 平行样-3	0.081	0.082	0.079	0.080	0.989	0.978
	certified value	0.075	0.075	0.075	0.075		
	Mean	0.081	0.082	0.080	0.077		
	PD	0.006	0.007	0.005	0.002		
	Std.Dev.	0.002	0.002	0.002	0.003		
	Rel.Std.Dev.	2.47%	1.86%	1.90%	3.25%		
	PDM3	8.00%	9.78%	7.11%	3.11%		
	GBW07153 平行样-1	0.105	0.108	0.102	0.105	0.997	0.986
	GBW07153 平行样-2	0.105	0.104	0.104	0.102	0.997	0.986
	GBW07153 平行样-3	0.108	0.111	0.107	0.105	0.979	0.974
	certified value	0.103	0.103	0.103	0.103		
	Mean	0.106	0.108	0.104	0.104		
	PD	0.003	0.005	0.001	0.001		
	Std.Dev.	0.002	0.004	0.003	0.002		
	Rel.Std.Dev.	1.63%	3.26%	2.41%	1.67%		
	PDM3	2.91%	4.53%	1.29%	0.97%		

表 4.1 四酸内标物法测定杂质元素含量-铍、钙、铁

	sample no.	Be	Be-R	Ca	Ca	Ca-R	Ca-R	Fe	Fe	Fe	Fe-R	Fe-R	Fe-R
		313.107 nm   %	313.107 nm   %	317.933 nm   %	396.847 nm   %	317.933 nm   %	396.847 nm   %	238.204 nm   %	239.563 nm   %	259.040 nm   %	238.204 nm   %	239.563 nm   %	259.040 nm   %
standard curve method	GBW07734 平行样-1	0.099	0.095	0.072	0.072	0.072	0.071	0.552	0.549	0.548	0.548	0.545	0.545
	GBW07734 平行样-2	0.099	0.094	0.073	0.073	0.072	0.071	0.469	0.467	0.466	0.462	0.458	0.460
	GBW07734 平行样-3	0.097	0.093	0.064	0.064	0.062	0.062	0.437	0.436	0.435	0.429	0.429	0.431
	certified value	0.106	0.106	0.050	0.050	0.050	0.050	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434
	Mean	0.098	0.094	0.070	0.070	0.069	0.068	0.486	0.484	0.483	0.480	0.477	0.479
	PD	-0.008	-0.012	0.020	0.020	0.019	0.018	0.052	0.050	0.049	0.046	0.043	0.045
	Std.Dev.	0.001	0.001	0.005	0.005	0.006	0.005	0.059	0.058	0.058	0.061	0.060	0.059
	Rel.Std.Dev.	0.96%	1.19%	7.08%	7.08%	8.41%	7.64%	12.21%	12.06%	12.09%	12.81%	12.65%	12.38%
	PD3	-7.37%	-11.27%	39.33%	39.33%	37.33%	36.00%	11.98%	11.52%	11.29%	10.52%	9.98%	10.29%
	GBW07735 平行样-1	0.101	0.015	0.187	0.187	0.186	0.181	0.262	0.260	0.260	0.260	0.257	0.259
	GBW07735 平行样-2	0.103	0.015	0.185	0.185	0.184	0.181	0.257	0.255	0.254	0.254	0.252	0.254
	GBW07735 平行样-3	0.102	0.016	0.187	0.186	0.184	0.180	0.252	0.250	0.250	0.249	0.247	0.249
	certified value	0.014	0.014	0.193	0.193	0.193	0.193	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252
	Mean	0.102	0.015	0.186	0.186	0.185	0.181	0.257	0.255	0.255	0.254	0.252	0.254
	PD	0.088	0.001	-0.007	-0.007	-0.008	-0.012	0.005	0.003	0.003	0.002	0.000	0.002
	Std.Dev.	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005
	Rel.Std.Dev.	1.38%	2.35%	0.62%	0.54%	0.63%	0.32%	1.95%	1.96%	1.98%	2.17%	1.98%	1.97%
	PD3	607.87%	5.47%	-3.45%	-3.63%	-4.32%	-6.39%	1.98%	1.19%	1.06%	0.93%	0.00%	0.79%
GBW07152 平行样-1	0.096	0.006	0.247	0.245	0.244	0.238	0.255	0.254	0.254	0.251	0.250	0.251	
GBW07152 平行样-2	0.099	0.006	0.233	0.228	0.230	0.225	0.260	0.258	0.258	0.256	0.255	0.256	
GBW07152 平行样-3	0.098	0.006	0.247	0.241	0.243	0.237	0.260	0.258	0.258	0.256	0.254	0.255	
certified value	0.096	0.006	0.239	0.239	0.239	0.239	0.276	0.276	0.276	0.276	0.276	0.276	
Mean	0.098	0.006	0.242	0.238	0.239	0.233	0.258	0.257	0.257	0.254	0.253	0.254	
PD	0.092	0.000	0.003	-0.001	0.000	-0.006	-0.018	-0.019	-0.019	-0.022	-0.023	-0.022	
Std.Dev.	0.001	0.000	0.008	0.009	0.008	0.007	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	
Rel.Std.Dev.	1.52%	1.43%	3.34%	3.73%	3.27%	3.10%	1.12%	0.90%	0.90%	1.14%	1.05%	1.04%	
PD3	1530.81%	-5.90%	1.39%	-0.42%	0.00%	-2.37%	-6.40%	-7.00%	-7.00%	-7.85%	-8.33%	-7.97%	
GBW07153 平行样-1	0.096	0.008	0.049	0.049	0.048	0.047	0.195	0.193	0.193	0.192	0.191	0.191	
GBW07153 平行样-2	0.100	0.008					0.197	0.196	0.195	0.195	0.193	0.194	
GBW07153 平行样-3	0.097	0.008	0.051	0.051	0.051	0.050	0.196	0.194	0.194	0.195	0.193	0.194	
certified value	0.099	0.009	0.054	0.054	0.054	0.054	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	
Mean	0.098	0.008	0.050	0.050	0.050	0.049	0.196	0.194	0.194	0.194	0.192	0.193	
PD	0.089	-0.001	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006	-0.015	-0.017	-0.017	-0.017	-0.019	-0.018	
Std.Dev.	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	
Rel.Std.Dev.	2.16%	0.73%	2.83%	2.83%	4.29%	4.37%	0.51%	0.79%	0.52%	0.89%	0.60%	0.90%	
PD3	989.31%	-9.11%	-7.41%	-7.41%	-8.33%	-10.19%	-7.11%	-7.90%	-8.06%	-8.06%	-8.85%	-8.53%	

表 4.2 四酸内标物法测定杂质元素含量-锂、镁

	sample no.	K 766.491	K-R	U	U	U-R	U-R	Mg	Mg	Mg	Mg-R	Mg-R	Mg-R
		nm   %	766.491 nm   %	610.365 nm   %	670.783 nm   %	610.365 nm   %	670.783 nm   %	2795.53 nm   %	280.270 nm   %	285.213 nm   %	279.553 nm   %	280.270 nm   %	285.213 nm   %
standard curve method	GBW07734 平行样-1	0.196	0.187	3.152		2.849	2.930	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
	GBW07734 平行样-2	0.196	0.168	3.156		2.817	2.898	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
	GBW07734 平行样-3	0.194	0.181	3.088		2.793	2.863	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
	certified value			2.894		2.894	2.894	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
	Mean	0.196	0.179	3.132		2.820	2.897	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
	PD	0.196	0.179	0.238	0.000	-0.074	0.003	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
	Std.Dev.	0.002	0.010	0.038		0.028	0.034	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Rel.Std.Dev.	1.02%	5.44%	1.21%		1.00%	1.15%	6.69%	3.46%	3.46%	3.46%	3.46%	3.46%
	PD3	#DIV/0!	#DIV/0!	8.21%		-25.7%	0.10%	-17.46%	-20.63%	-20.63%	-20.63%	-20.63%	-20.63%
	GBW07735 平行样-1	1.774	1.915	0.562	0.612	0.481	0.590	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
	GBW07735 平行样-2	1.793	1.922	0.568	0.612	0.482	0.586	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
	GBW07735 平行样-3	1.840	1.948	0.572	0.620	0.488	0.592	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
	certified value			0.604	0.604	0.604	0.604	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
	Mean	1.802	1.928	0.564	0.615	0.484	0.589	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
	PD	1.802	1.928	-0.040	0.011	-0.120	-0.015	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
	Std.Dev.	0.034	0.017	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	Rel.Std.Dev.	1.89%	0.90%	1.28%	0.75%	0.78%	0.52%	8.80%	8.80%	8.80%	7.53%	6.55%	6.55%
	PD3	#DIV/0!	#DIV/0!	-6.62%	1.77%	-19.92%	-2.43%	-18.30%	-18.30%	-19.54%	-20.69%	-19.54%	-19.54%
GBW07152 平行样-1	2.367	2.598	0.190	0.220	0.129	0.220	0.028	0.028	0.027	0.027	0.027	0.027	
GBW07152 平行样-2	2.334	2.594	0.185	0.216	0.125	0.216	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	
GBW07152 平行样-3	2.357	2.599	0.187	0.217	0.126	0.217	0.029	0.029	0.028	0.029	0.029	0.029	
certified value			0.214	0.214	0.214	0.214	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	
Mean	2.353	2.597	0.187	0.218	0.127	0.218	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	
PD	2.353	2.597	-0.027	0.004	-0.087	0.004	-0.006	-0.006	-0.007	-0.006	-0.006	-0.006	
Std.Dev.	0.017	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
Rel.Std.Dev.	0.72%	0.10%	1.34%	0.95%	1.64%	0.96%	16.76%	16.76%	14.94%	16.22%	16.22%	16.22%	
PD3	#DIV/0!	#DIV/0!	-12.46%	1.71%	-40.81%	1.71%	-18.75%	-18.75%	-20.83%	-19.79%	-19.79%	-19.79%	
GBW07153 平行样-1	3.778	3.983	1.056	1.107	0.957	1.042	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
GBW07153 平行样-2	3.833	3.990	1.063	1.105	0.940	1.039	0.019	0.019	0.019	0.018	0.019	0.019	
GBW07153 平行样-3	3.764	3.981	1.052	1.100	0.957	1.047	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
certified value	0.211	0.211	1.064	1.064	1.064	1.064	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	
Mean	3.792	3.985	1.057	1.104	0.938	1.043	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
PD	3.581	3.774	-0.007	0.040	-0.126	-0.021	-0.003	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
Std.Dev.	0.036	0.005	0.006	0.004	0.002	0.004	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	
Rel.Std.Dev.	0.96%	0.12%	0.53%	0.33%	0.18%	0.39%	3.09%	3.15%	3.15%	0.00%	3.15%	3.15%	
PD3	1697.00%	1788.47%	-0.66%	3.76%	-11.84%	-2.01%	-15.15%	-16.67%	-16.67%	-18.18%	-16.67%	-16.67%	

表 4.3 四酸内标物法测定杂质元素含量-锰、磷

	sample no.	Mn 257.610 nm   %	Mn 259.372 nm   %	Mn-R 257.610 nm   %	Mn-R 259.372 nm   %	P 213.618 nm   %	P 214.914 nm   %	P-R 213.618 nm   %	P-R 214.914 nm   %
standard curve method	GBW07734 平行样-1	0.125	0.124	0.124	0.120	0.010	0.010	0.010	0.010
	GBW07734 平行样-2	0.115	0.114	0.112	0.109	0.010	0.011	0.010	0.011
	GBW07734 平行样-3	0.112	0.111	0.110	0.107	0.009	0.010	0.010	0.011
	certified value	0.116	0.116	0.116	0.116	0.011	0.011	0.011	0.011
	Mean	0.117	0.116	0.115	0.112	0.010	0.010	0.010	0.011
	Std. Dev.	0.007	0.007	0.008	0.007	0.001	0.001	0.000	0.001
	Rel. Std. Dev.	5.80%	5.85%	6.57%	6.25%	5.97%	5.59%	0.00%	5.41%
	PDM3	1.15%	0.29%	-0.57%	-3.45%	-12.12%	-6.06%	-9.09%	-3.02%
	GBW07735 平行样-1	0.064	0.063	0.063	0.061	0.095	0.097	0.094	0.095
	GBW07735 平行样-2	0.064	0.063	0.063	0.061	0.096	0.097	0.096	0.096
	GBW07735 平行样-3	0.066	0.065	0.065	0.063	0.098	0.099	0.097	0.096
	certified value	0.067	0.067	0.067	0.067	0.100	0.100	0.100	0.100
	Mean	0.065	0.064	0.064	0.062	0.096	0.096	0.096	0.096
	Std. Dev.	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001
	Rel. Std. Dev.	1.79%	1.81%	1.81%	1.87%	1.59%	1.18%	1.60%	0.60%
	PDM3	-3.48%	-4.98%	-4.98%	-7.96%	-3.67%	-2.33%	-4.33%	-4.33%
	GBW07152 平行样-1	0.056	0.056	0.055	0.054	0.082	0.083	0.080	0.083
	GBW07152 平行样-2	0.056	0.056	0.055	0.054	0.082	0.083	0.080	0.081
	GBW07152 平行样-3	0.056	0.056	0.055	0.054	0.083	0.084	0.080	0.081
	certified value	0.054	0.054	0.054	0.054	0.075	0.075	0.075	0.075
	Mean	0.056	0.056	0.055	0.054	0.082	0.083	0.080	0.082
	Std. Dev.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
	Rel. Std. Dev.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.70%	0.69%	0.00%	1.41%
	PDM3	3.70%	3.70%	1.85%	0.00%	9.78%	11.11%	6.67%	8.89%
	GBW07153 平行样-1	0.202	0.198	0.200	0.192	0.108	0.111	0.107	0.109
	GBW07153 平行样-2	0.201	0.197	0.196	0.189	0.109	0.110	0.107	0.107
	GBW07153 平行样-3	0.200	0.196	0.199	0.192	0.108	0.111	0.108	0.108
	certified value	0.195	0.195	0.195	0.195	0.103	0.103	0.103	0.103
	Mean	0.201	0.197	0.198	0.191	0.108	0.111	0.107	0.108
	Std. Dev.	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Rel. Std. Dev.	0.50%	0.51%	1.05%	0.91%	0.53%	0.52%	0.54%	0.93%	
PDM3	3.08%	1.03%	1.71%	-2.05%	5.18%	7.44%	4.21%	4.85%	

根据全部测定的数据，按照如下的判定原则来判定：

- 1) 对于 RSD 的接受准则：如果含量 > 1%，则 RSD < 1~2%；如果 0.1% < 含量 < 1%，则 RSD < 3~5%；如果含量 < 0.1%，则 RSD 介于 5~10% 之间或者更高。
- 2) 对于 PDM3 的接受准则：如果 PDM3 在 -2%~2% 之间则为优秀；如果 PDM3 在 -5%~-2% 或者 2%~5% 之间，则可接收。

备注：PDM3 表示实验室平均值与校正平均值的偏差百分比

- 3) 对于 PD 的判定准则：如果偏差值 (=均值-认证值) > 扩大不确定度 (=k\*U, k=2, U=认证的不确定度值) 则为拒绝 (×)；反之则可接收 (√)。

因此按照上述 1)~3) 的指标对所有标准物质的所有实验室结果进行了汇总结论判定，具体见表 5~表 8。

表 5 GBW07734 的判定结果

GBW07734		Be-IS	Be-SC	Ca-IS	Ca-SC	Fe-IS	Fe-SC	Li-IS	Li-SC	Mg-IS	Mg-SC	Mn-IS	Mn-SC	P-IS	P-SC
LAB-1	RSD	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√	×	×	√	√
	PDM3	×	×	×	×	×	×	√	√	×	×	√	√	√	√
	PD	√	√	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
LAB-2	RSD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	PDM3	×	×	×	×	√	√	√	√	×	×	√	√	×	×
	PD	×	√	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
LAB-3	RSD	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
	PDM3	-	×	-	×	-	√	-	√	-	√	-	√	-	×
	PD	-	√	-	×	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√

表 6 GBW07735 的判定结果

GBW07735															
LAB NO.		Be-IS	Be-SC	Ca-IS	Ca-SC	Fe-IS	Fe-SC	Li-IS	Li-SC	Mg-IS	Mg-SC	Mn-IS	Mn-SC	P-IS	P-SC
LAB-1	RSD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PDM3	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
	PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
LAB-2	RSD	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PDM3	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
	PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
LAB-3	RSD	-	✓	-	x	-	x	-	✓	-	✓	-	✓	-	x
	PDM3	-	✓	-	x	-	✓	-	✓	-	x	-	✓	-	✓
	PD	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	x	-	✓	-	✓

表 7 GBW07152 的判定结果

GBW07152															
LAB NO.		Be-IS	Be-SC	Ca-IS	Ca-SC	Fe-IS	Fe-SC	Li-IS	Li-SC	Mg-IS	Mg-SC	Mn-IS	Mn-SC	P-IS	P-SC
LAB-1	RSD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
	PDM3	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	x
	PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
LAB-2	RSD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PDM3	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
	PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAB-3	RSD	-	x	-	✓	-	✓	-	✓	-	x	-	✓	-	x
	PDM3	-	x	-	✓	-	✓	-	✓	-	x	-	✓	-	x
	PD	-	x	-	✓	-	✓	-	✓	-	x	-	✓	-	✓

表 8 GBW07153 的判定结果

GBW07153															
LAB NO.		Be-IS	Be-SC	Ca-IS	Ca-SC	Fe-IS	Fe-SC	Li-IS	Li-SC	Mg-IS	Mg-SC	Mn-IS	Mn-SC	P-IS	P-SC
LAB-1	RSD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PDM3	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
	PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAB-2	RSD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PDM3	✓	x	x	x	x	x	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓
	PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAB-3	RSD	-	x	-	x	-	x	-	✓	-	x	-	✓	-	✓
	PDM3	-	x	-	x	-	x	-	✓	-	x	-	✓	-	✓
	PD	-	x	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓

通过表 5~表 8 可以看出：

- 1) 总体来看，根据前面的判定准则，上述几个牌号的检测结果可接受，尤其是 PD 判定指标。但是如果应用 4 酸方法的话，某些元素的不确定值需要扩大，如 Ca 和 Mg。
- 2) 相比标准曲线法，内标物法无明显优势。因此本标准文本方法未明确推荐使用内标物。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

#### 五、预期达到的社会效益等情况

##### 1. 项目的必要性简述

近年来，新能源汽车市场快速增长，作为新能源汽车的核心，动力电池的作用巨大，并且占据造车成本大头之一。根据美国雅保（ALB）公司的报告，不论使用什么样的技术路

线，每辆新能源汽车平均都要消耗 40 千克至 50 千克碳酸锂作为电池的原料。可以说，新能源汽车代替传统燃油汽车的新能源革命，本质上就是锂资源代替石油的过程。当前，由于电池回收产业还处于发展初期阶段，锂矿成为新能源产业链中至关重要的一环。

在矿产类别中，锂资源主要有三种存在形式，锂盐湖、锂辉石、锂云母。其中，锂辉石、锂云母作为目前硬岩型锂矿生产锂盐产品的主要原材料，其检测分析环节是否高效、准确，对于新能源行业的是否能够蓬勃发展起着至关重要的作用。

现行行业标准：YS/T 509-2008《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法》系列标准，最早起草于 1983 年，于 2008 年进行了系统性的修订。其中第 8 部分：氧化钙、氧化镁量的测定火焰原子吸收光谱法，在检测原理、精度上仍处于较高水平，但随着产业规模逐渐扩大，已较难满足生产上对分析结果快速、高效的需求。横向考虑所附“第 5 部分三氧化二铁量的测定、第 7 部分氧化铍量的测定铬天青 S-CTMAB 分光光度法、第 10 部分一氧化锰量的测定 过硫酸盐氧化分光光度法”等 3 个部分，均为分光光度法等，均存在满足检测精度要求，但随着产业规模逐渐扩大，检测方法效率有待提高的情况。

经调研，部分生产厂家和检测机构对于锂辉石、锂云母精矿中各杂质元素如：钙、镁、锰、铁、铍等元素的测定大多使用效率较高的 ICP-OES 法检测钙、镁、锰、铁、铍等元素。ICP-OES 法与火焰原子吸收光谱法及可见分光光度法比较，ICP-OES 法更为便捷，并且可统一锂辉石、锂云母中大部分杂质元素的检测方法。

综上所述，有必要对 YS/T 509.8-2008《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 氧化钙、氧化镁量的测定 火焰原子吸收光谱法》进行修订，建立公认的、准确的、科学和先进的检测方法，以规范检验规程，满足市场需求。

## 2. 项目的可行性简述

目前国内使用锂辉石/锂云母的生产企业主要有新疆有色金属研究所有限公司、江西赣锋锂业集团股份有限公司、雅化锂业（雅安）有限公司、盛新锂能集团股份有限公司、宜春银锂新能源有限责任公司、江西春鹏锂业有限责任公司、江西九岭锂业股份有限公司、江苏容汇通用锂业股份有限公司、志存锂业集团有限公司、山东瑞福锂业有限公司等。其他检测分析等企业机构有安捷伦科技有限公司等。

天齐锂业股份有限公司现有电池级碳酸锂的产能约 3.5 万吨，拥有企业自主研发并建设的电池级碳酸锂、电池级单水氢氧化锂、氯化锂和金属锂生产线，产品质量处于行业领先水平。

天齐锂业拥有四个研发基地，其中射洪研发基地已开展了锂盐研发工作近 30 年，研发场地 3000 平米，研发设备 100 余套，专职研发人员近 100 人。团队人员素质高，专业能力强，具有高度的凝聚力和向心力，使人力资源持续满足公司不断发展的需要。

---

天齐锂业自主研发了电池级碳酸锂、电池级氢氧化锂、电池级无水氯化锂、复分解法制备无水氯化锂、电池级金属锂、锂铝合金、电池级磷酸二氢锂、水热法制备磷酸铁锂等工艺技术，并实现了产业化，具有自主知识产权，授权专利 160 余项。且于 1997 年，天齐锂业在全球首次提出了锂盐产品电池化的概念。

天齐锂业牵头制定了电池级碳酸锂、电池级单水氢氧化锂、电池级磷酸二氢锂、电池级无水氯化锂、锂辉石精矿、锂铝合金等标准，完成国家、行业和团体标准等 30 余项。

这为编制组修订《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 氧化钙、氧化镁量的测定 火焰原子吸收光谱法》行业标准提供了有力的保证。

### **3. 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**

本标准目前在国内外尚无同等类型发布的标准，目前在编制的国际标准 ISO 25691 和本标准有重合之处，本标准的发布将促进国际标准的研制进程。

本标准实施后一是将促进各企业间测试的标准化，利于相关的业务贸易；同时将提高各企业的检测效率，节约能源和资源。

### **六、采用国际标准和国外先进标准的情况**

无。

### **七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况**

本标准完全满足现行国家法规的要求，标准格式规范。本标准属于锂辉石、锂云母精矿中钙、镁、铁、磷、铍化学分析方法 ICP-OES 法的专业基础标准，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。

### **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准属于有色金属领域专业基础标准，编制组根据起草前确定的编制原则进行了标准起草，标准起草过程中未发生重大分歧意见。

### **九、标准性质的建议说明**

建议该标准为推荐性有色金属行业分析标准。

### **十、贯彻标准的要求和建议措施**

本标准全面覆盖了锂辉石、锂云母精矿中钙、镁、铁、磷、铍化学分析方法 ICP-OES 法的一般要求，建议相关单位组织专项标准宣贯会进行系统的学习与贯彻实施。

### **十一、废止现行相关标准的建议**

建议废止原标准 YS/T 508.8—2008《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 氧化钙、氧化镁量的测定 火焰原子吸收光谱法》

---

## 十二、其他应予说明的事项

本标准在申报、立项和起草过程中，得到了全国有色金属标准化技术委员会和其他相关单位的支持、指导和帮助，在此特表示真诚的感谢！标准起草过程也是我们学习的过程，由于条件所限应细致深入的工作未能进行，还存有许多不足之处。请与会专家代表多提建议，好的经验和建议一定采纳学习，以便使本标准更加完善。

## 十三、参考资料清单

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

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 17433 冶金产品化学分析基础术语

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》

天齐锂业股份有限公司

《锂辉石、锂云母精矿化学分析方法 第8部分：钙、镁、锰、铁、铍、磷含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》行业标准编制小组

2026年3月