

**国家市场监督管理总局**

**国家标准化管理委员会** 发布

20XX-XX-XX实施

20XX-XX-XX发布

稀土金属及其氧化物中稀土杂质

化学分析方法

第4部分：钕中镧、铈、镨、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定

Chemical analysis methods of rare earth impurities

in rare earth metals and their oxides—

Part 4: Determination of lanthanum, cerium, praseodymium, samarium, europium, gadolinium, terbium,dysprosium, holmium, erbium, thulium, ytterbium, lutetium and yttrium content in neodymium metal and oxide

(送审稿)

中华人民共和国国家标准

ICS 77.120.99

CCS H 14

**GB/T 18115.4—20xx**

代替 GB/T 18115.4—2006

**前 言**

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》的规定起草。

本文件是 GB/T 18115《稀土金属及其氧化物中稀土杂质化学分析方法》的第4部分。 GB/T 18115已经发布了以下部分：

――第1部分：镧中铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第2部分：铈中镧、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第3部分：镨中镧、铈、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第4部分：钕中镧、铈、镨、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第5部分：钐中镧、铈、镨、钕、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第6部分：铕中镧、铈、镨、钕、钐、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第7部分：钆中镧、铈、镨、钕、钐、铕、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第8部分：铽中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第9部分：镝中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第10部分：钬中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、铒、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第11部分：铒中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铥、镱、镥和钇量的测定；

――第12部分：钇中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱和镥量的测定；

――第13部分：铥中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、镱、镥和钇量的测定；

――第14部分：镱中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镥和钇量的测定；

――第15部分：镥中镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铥、铒、镱和钇量的测定；

本文件代替 GB/T 18115.4-2006《稀土金属及其氧化物中稀土杂质化学分析方法 钕中镧、铈、镨、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定 》，与 GB/T 18115.4-2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a）更改了方法1的测定范围，将氧化镨的下限由0.0080%调整为0.010%，上限由0.100%调整为0.600%；氧化铕的下限由0.0050%调整为0.0005%。(见表1，2006年版的表1)；

b）更改了方法1中试样预处理条件，由“900 ℃灼烧1 h”改为“氧化物试样于105 ℃烘1 h，置于干燥器中冷却至室温，立即称量。金属试样应去掉表面氧化层，取样后立即称量。”(见4.4.1，2006年版的5.1)；

c） 更改了方法1试样的称取量，由原方法0.200 g改为0.500 g。(见4.5.1，2006年版的6.1.1)；

d）增加了方法1中的空白试验；(见4.5.3)；

e）更改了方法1中1条参考谱线为：Er的谱线由346.220 nm改为291.036 nm；337.271 nm；(见4.6.1表4，2006年版的表3)；

f）更改了方法1中重复性和允许差。(见4.8.1、4.8.2，2006版的8.1、8.2)；

g）更改了方法2中测定范围（原方法测定范围0.0001%~0.050%），将氧化镧、氧化铈、氧化钆测定范围调整为0.00002%~0.020%；将氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥、氧化钇测定范围调整为0.00001%~0.020%；将氧化铽、氧化镝、氧化钬测定范围调整为0.00005%~0.010%（见表2，2006版中表7）；

h）更改了方法2中测定C272微型分离柱分离后试液时，选用铊为内标元素（见5.1，2006版中15.4.2）；

i）更改了方法2中盐酸淋洗液0.020mol/L为0.0050mol/L（见5.5.5.3.1，2006版中12.10）；

j）更改了方法2中试料中试样量：“稀土杂质（质量分数）0.0001%~0.0050%,试样量0.25 g”为“稀土杂质（质量分数）0.00001%~0.010%,试样量0.25 g”；“稀土杂质（质量分数）>0.0050%~0.050%，试样量0.1 g”为“稀土杂质（质量分数）>0.010%~0.020%,试样量0.1 g”（见表2，2006版中表8）；

k）更改了方法2中洗脱液管路流速1.5±0.1 mL/min为1.0±0.1 mL/min（见5.5.5.3.1，2006版中15.4.3.1）；

l）更改了方法2中淋洗时间20min为30min（见5.5.5.3.2，2006版中15.4.3.2）；

m）更改了方法2中收集分离液的10 mL比色管为10 mL或50 mL比色管（见5.5.5.3.2，2006版中15.4.3.3）；

n）增加方法2中TODGA负载基体分离后测定分析试液的制备（见5.5.5.4）；

o）增加了方法3电感耦合等离子体串联质谱法（见第六章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本文件起草单位：广东珠江稀土有限公司、包头稀土研究院、江西理工大学、虔东稀土集团股份有限公司、包头华美稀土高科有限公司、国家钨与稀土产品质量监督检验中心、江苏金石稀土有限公司、国合通用测试评价认证股份公司、中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所、湖南稀土金属材料研究院、福建省长汀金龙稀土有限公司、中国工程物理研究院化工材料研究、赣州有色冶金研究院、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、内蒙古稀土产品质量监督检验研究院、江阴加华新材料资源有限公司、乐山有研稀土新材料有限公司

本文件主要起草人：宋伟新、高励珍、吴伟明、梁志杰、张秀艳、刘和连、陈读青、于亚辉、黄智敏、温斌、李建亭、徐娜、吴英、赵静、宋立军、刘荣丽、王振江、张衍、陈涛、曹俊杰、刘燕霞、倪菊华、李淑萍、王玲、夏爽、张玉龙、袁晓红、刘志勇、王宝华、蔡华强、王贵超、王金凤、高亚利、黄霞、张征莲、高亮、杨相庚、张其凯、何亭、谢一鸣

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2000年首次发布； 2006年第一次修订；

­——本次为第二次修订。

稀土金属及其氧化物中稀土杂质化学分析方法

第4部分：钕中镧、铈、镨、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇量的测定

**1 范围**

本文件规定了氧化钕中氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量的测定方法。

本文件适用于氧化钕中氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量的测定。

本文件也适用于金属钕中镧、铈、镨、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇含量的测定。

本文件共包含三个方法：方法1电感耦合等离子体发射光谱法，方法2电感耦合等离子体质谱法，方法3电感耦合等离子体串联质谱法。方法1测定范围见表1，方法2测定范围见表2，方法3测定范围见表3。当三个方法的分析范围出现重叠时，首选方法2作为仲裁方法，其次选方法3作为仲裁方法。

表1 方法1测定范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测定元素 | 质量分数  % | 测定元素 | 质量分数  % |
| 氧化镧 | 0.0020～0.100 | 氧化镝 | 0.0010～0.100 |
| 氧化铈 | 0.0030～0.100 | 氧化钬 | 0.0030～0.100 |
| 氧化镨 | 0.0100～0.600 | 氧化铒 | 0.0005～0.100 |
| 氧化钐 | 0.0030～0.100 | 氧化铥 | 0.0010～0.100 |
| 氧化铕 | 0.0005～0.100 | 氧化镱 | 0.0005～0.100 |
| 氧化钆 | 0.0010～0.100 | 氧化镥 | 0.0005～0.100 |
| 氧化铽 | 0.0010～0.100 | 氧化钇 | 0.0010～0.100 |

表2 方法2测定范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测定元素 | 质量分数  % | 测定元素 | 质量分数  % |
| 氧化镧 | 0.00002 ~ 0.020 | 氧化镝 | 0.00005 ~ 0.020 |
| 氧化铈 | 0.00002 ~ 0.020 | 氧化钬 | 0.00005 ~ 0.020 |
| 氧化镨 | 0.00001 ~ 0.020 | 氧化铒 | 0.00001 ~ 0.020 |
| 氧化钐 | 0.00001 ~ 0.020 | 氧化铥 | 0.00001 ~ 0.020 |
| 氧化铕 | 0.00001 ~ 0.020 | 氧化镱 | 0.00001 ~ 0.020 |
| 氧化钆 | 0.00002 ~ 0.020 | 氧化镥 | 0.00001 ~ 0.020 |
| 氧化铽 | 0.00005 ~ 0.020 | 氧化钇 | 0.00001 ~ 0.020 |

表3 方法3测定范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测定元素 | 质量分数  % | 测定元素 | 质量分数  % |
| 氧化镧 | 0.00002～0.020 | 氧化镝 | 0.00005～0.020 |
| 氧化铈 | 0.00002～0.020 | 氧化钬 | 0.00005～0.020 |
| 氧化镨 | 0.00001～0.020 | 氧化铒 | 0.00001～0.020 |
| 氧化钐 | 0.00001～0.020 | 氧化铥 | 0.00001～0.020 |
| 氧化铕 | 0.00001～0.020 | 氧化镱 | 0.00001～0.020 |
| 氧化钆 | 0.00002～0.020 | 氧化镥 | 0.00001～0.020 |
| 氧化铽 | 0.00005～0.020 | 氧化钇 | 0.00001～0.020 |

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法1：电感耦合等离子体发射光谱法

4 .1原理

试样以盐酸溶解，在稀盐酸介质中，直接以氩等离子体光源激发，进行光谱测定，以基体匹配法校正基体对测定的影响。

4.2 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用确认为优级纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。4.2.1 过氧化氢（30%）。

4.2.2 盐酸（1+1）。

4.2.3 盐酸（1+19）。

4.2.4 硝酸（1+1）。

4.2.5  氧化钕基体溶液：称取25.0000 g经950℃灼烧1 h的氧化钕[*w*（Nd2O3/REO）≥99.999 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于500 mL烧杯中，加75 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入500 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含50 mg氧化钕。

4.2.6  氧化镨标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镨[*w*（Pr6O11/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶液完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化镨。再将此溶液用盐酸（4.2.3）稀释成1 mL含100 µg氧化镨的标准溶液。

4.2.7 氧化镧标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镧[*w*（La2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化镧。

4.2.8 氧化铈标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铈[*w*（CeO2/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（4.2.4），低温加热，并滴加过氧化氢（4.2.1）至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化铈。

4.2.9 氧化钐标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钐[*w*（Sm2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化钐。

4.2.10 氧化铕标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铕[*w*（Eu2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化铕。

4.2.11 氧化钆标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钆[*w*（ Gd2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化钆。

4.2.12 氧化铽标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铽[*w*（Tb4O7/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化铽。

4.2.13 氧化镝标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镝[*w*（Dy2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化镝。

4.2.14 氧化钬标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钬[*w*（ Ho2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化钬。

4.2.15 氧化铒标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铒[*w*（Er2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化铒。

4.2.16 氧化铥标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铥[*w*（Tm2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化铥。

4.2.17 氧化镱标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镱[*w*（Yb2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化镱。

4.2.18 氧化镥标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镥[*w*（Lu2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化镥。

4.2.19 氧化钇标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钇[*w*（Y2O3/REO）≥99.99 %，*w*（REO）≥99.5 %]，置于100 mL烧杯中，加10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg氧化钇。

4.2.20 混合稀土标准溶液Ⅰ：分别移取5.00 mL各稀土氧化物标准贮存溶液（4.2.7～4.2.19）置于100 mL容量瓶中，用盐酸（4.2.3）稀释至刻度，混匀，此溶液1 mL含镧、铈、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇各单一稀土氧化物分别为50.0 µg*。*

4.2.21混合稀土标准溶液Ⅱ：准确移取10 mL上述混合稀土标准溶液Ⅰ（4.2.20）于100 mL容量瓶中，用盐酸（4.2.3）稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含镧、铈、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇各单一稀土氧化物分别为5.0 µg*。*

4.2.22 氩气（体积分数≥99.99%）。

4.3 仪器

4.3.1 电感耦合等离子体光谱仪，分辨率＜0.006 nm（200 nm处）。

4.3.2 光源：氩等离子体光源。

4.4 样品

4.4.1 氧化物样品于105 ℃烘1 h，置于干燥器中，冷却至室温，立即称量。

4.4.2 金属样品应去掉表面氧化层，取样后立即称量。

4.5 试验步骤

4.5.1 试料

称取氧化物样品（4.4.1）0.500 g，精确至0.0001 g；

称取金属样品（4.4.2）0.407 g，精确至0.0001 g。

4.5.2 平行试验

平行做两份试验。

4.5.3 空白试验

随同试料做空白试验。

4.5.4 分析试液的制备

将试料（4.5.1）置于100 mL烧杯中，加入10 mL水，加入10 mL盐酸（4.2.2），低温加热至溶解完全，冷却至室温，移入100 mL容量瓶中用水稀释至刻度，混匀，待用。

4.5.5 系列标准溶液的配制

4.5.5.1 系列标准溶液的配制

按表4准确移取相应的氧化钕基体溶液（4.2.5）、氧化镨标准贮存溶液（4.2.6）、混合稀土标准溶液Ⅰ（4.2.20）和混合稀土标准溶液Ⅱ（4.2.21）于7个100 mL容量瓶中，用盐酸（4.2.3）稀释至刻度，混匀，制得系列标准溶液表5待测。

表4 移取标准溶液体积

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标液  标号 | 氧化钕基体  溶液（mL） | 氧化镨标准  贮存溶液( mL) | 混合稀土标准  溶液Ⅰ( mL) | 混合稀土标准  溶液Ⅱ( mL) |
| 1 | 10.0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 10.0 | 0.5 | 0 | 1.0 |
| 3 | 10.0 | 1.0 | 0 | 5.0 |
| 4 | 10.0 | 5.0 | 0 | 10.0 |
| 5 | 10.0 | 10.0 | 5.0 | 0 |
| 6 | 10.0 | 20.0 | 10.0 | 0 |
| 7 | 10.0 | 30.0 | 0 | 0 |

表5 系列标准溶液浓度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标液标号 | 各稀土（以氧化物计）质量浓度/（μg/ mL） | | | | | | | | | | | | | |
| 氧化钕 | 氧化镧 | | 氧化铈 | | 氧化镨 | | 氧化钐 | | 氧化铕 | | 氧化钆 | | 氧化铽 |
| 1 | 5000 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| 2 | 5000 | 0.05 | | 0.05 | | 0.50 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 |
| 3 | 5000 | 0.25 | | 0.25 | | 1.0 | | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 |
| 4 | 5000 | 0.50 | | 0.50 | | 5.0 | | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 |
| 5 | 5000 | 2.50 | | 2.50 | | 10.0 | | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 |
| 6 | 5000 | 5.00 | | 5.00 | | 20.0 | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 |
| 7 | 5000 | 0 | | 0 | | 30.0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| 标液标号 | 各稀土（以氧化物计）质量浓度/（μg/ mL） | | | | | | | | | | | | | |
| 氧化镝 | | 氧化钬 | | 氧化铒 | | 氧化铥 | | 氧化镱 | | 氧化镥 | | 氧化钇 | |
| 1 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 2 | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | |
| 3 | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 | | 0.25 | |
| 4 | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 | | 0.50 | |
| 5 | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | |
| 6 | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | |
| 7 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |

4.5.5.2 空白试验的系列标准溶液的配制

将各稀土氧化物标准溶液（4.2.6～4.2.19）按表6分别移入4个100 mL容量瓶中，用盐酸（4.2.3）稀释至刻度，混匀，制得系列标准溶液待测。

表6空白试验系列标准溶液浓度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标液标号 | 各稀土（以氧化物计）质量浓度/（μg/ mL） | | | | | | | | | | | | | |
| 氧化镧 | 氧化铈 | | 氧化镨 | | 氧化钕 | | 氧化钐 | | 氧化铕 | | 氧化钆 | | 氧化铽 |
| 1 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| 2 | 0.01 | 0.01 | | 0.01 | | 0 | | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 |
| 3 | 0.05 | 0.05 | | 0.05 | | 0 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 |
| 4 | 0.10 | 0.10 | | 0.10 | | 0 | | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 |
| 标液标号 | 各稀土（以氧化物计）质量浓度/（μg/ mL） | | | | | | | | | | | | | |
| 氧化镝 | | 氧化钬 | | 氧化铒 | | 氧化铥 | | 氧化镱 | | 氧化镥 | | 氧化钇 | |
| 1 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 2 | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 | | 0.01 | |
| 3 | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | | 0.05 | |
| 4 | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 | | 0.10 | |

4.6 测定

4.6.1 推荐分析线见表7。

表7 推荐分析线

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 分析线/nm | 元素 | 分析线/nm |
| La | 261.033，412.323 | Dy | 340.780 |
| Ce | 429.668，413.380 | Ho | 341.646 |
| Pr | 440.884 | Er | 291.036，337.271 |
| Sm | 442.434 | Tm | 313.126，346.220 |
| Eu | 272.778 | Yb | 289.138 |
| Gd | 310.050 | Lu | 261.542 |
| Tb | 332.440，350.917 | Y | 324.228，377.433 |

4.6.2 将空白试验(4.5.3)试液，分析试液（4.5.4）分别与系列标准溶液（4.5.5）同时进行氩等离子体光谱测定。

4.7 试验数据处理

待测稀土元素以质量分数*w(X)*计，其中*（X）*指不同的稀土元素，按式（1）计算：

.....................................................(1)

式中：

*k*——各元素金属与其氧化物的换算系数，见表8。计算氧化物含量时，*k* =1；

*ρ1*——分析试液（4.5.4）中待测元素的质量浓度，单位为微克每毫升（µg/ mL）；

*ρ0*——空白试验（4.5.3）溶液中待测元素的质量浓度，单位为微克每毫升（µg/ mL）；

*V1*——试液总体积，单位为毫升（ mL）；

*m1*——试料的质量，单位为克（g）。

表8金属与氧化物换算系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 元素 | *k* | 元素 | *k* |
| La | 0.8526 | Dy | 0.8713 |
| Ce | 0.8140 | Ho | 0.8730 |
| Pr | 0.8277 | Er | 0.8745 |
| Sm | 0.8621 | Tm | 0.8756 |
| Eu | 0.8636 | Yb | 0.8782 |
| Gd | 0.8676 | Lu | 0.8794 |
| Tb | 0.8502 | Y | 0.7874 |

4.8 精密度

4.8.1 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的测定值，在以下给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不超过重复性限（r），超过重复性限（r）的情况不超过5%。重复性限（r）按表9数据采用线性内插法求得：

表9 重复性限

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 氧化物 | 质量分数/% | 重复性限(*r*)/% | 氧化物 | 质量分数/% | 重复性限(*r*)/% |
| 氧化镧 | 0.0025 | 0.0010 | 氧化镝 | 0.0016 | 0.0005 |
| 0.0063 | 0.0015 | 0.0078 | 0.0015 |
| 0.073 | 0.007 | 0.082 | 0.008 |
| 氧化铈 | 0.0032 | 0.0010 | 氧化钬 | 0.0032 | 0.0010 |
| 0.0069 | 0.0015 | 0.0081 | 0.0020 |
| 0.076 | 0.007 | 0.0083 | 0.008 |
| 氧化镨 | 0.0069 | 0.0015 | 氧化铒 | 0.009 | 0.004 |
| 0.018 | 0.0040 | 0.0076 | 0.0010 |
| 0.086 | 0.010 | 0.083 | 0.006 |
| 氧化钐 | 0.0037 | 0.0010 | 氧化铥 | 0.0009 | 0.0004 |
| 0.0090 | 0.0020 | 0.0071 | 0.0020 |
| 0.086 | 0.008 | 0.078 | 0.006 |
| 氧化铕 | 0.0005 | 0.0004 | 氧化镱 | 0.0010 | 0.0004 |
| 0.0087 | 0.0015 | 0.0082 | 0.0020 |
| 0.086 | 0.006 | 0.079 | 0.006 |
| 0.0010 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0003 |
| 0.0089 | 0.0015 | 0.0083 | 0.0015 |
| 0.083 | 0.008 | 0.082 | 0.006 |
| 0.0013 | 0.0004 | 0.0010 | 0.0004 |
| 0.0084 | 0.0015 | 0.0080 | 0.0020 |
| 0.085 | 0.008 | 0.077 | 0.007 |
| 注：重复性限(*r*)为2.8×*Sr*，*Sr*为重复性标准差。 | | | | | |

4.8.2 允许差

实验差之间分析结果的差值应不大于表10所列允许差。

表10 允许差

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 氧化物 | 质量分数/% | 允许差/% | 氧化物 | 质量分数/% | 允许差/% |
| 氧化镧 | 0.0020～0.0050  0.0050～0.010  0.010～0.030  0.030～0.050  0.050～0.080  0.080～0.100 | 0.0015  0.0025  0.0040  0.0080  0.010  0.020 | 氧化铕  氧化铒  氧化镱  氧化镥 | 0.0005～0.0010  0.0010～0.0020  0.0020～0.0050  0.0050～0.010  0.010～0.030  0.030～0.050  0.050～0.080  0.080～0.100 | 0.0005  0.0008  0.0015  0.0025  0.0040  0.0080  0.010  0.020 |
| 氧化铈  氧化钐  氧化钬 | 0.0030～0.0050  0.0050～0.010  0.010～0.030  0.030～0.050  0.050～0.080  0.080～0.100 | 0.0015  0.0025  0.004  0.008  0.010  0.020 |
| 氧化钆  氧化铽  氧化镝  氧化铥  氧化钇 | 0.0010～0.0020  0.0020～0.0050  0.0050～0.010  0.010～0.030  0.030～0.050  0.050～0.080  0.080～0.100 | 0.0005  0.0015  0.0025  0.004  0.008  0.010  0.020 |
| 氧化镨 | 0.010～0.030  0.030～0.050  0.050～0.080  0.080～0.100  0.100～0.200  0.200～0.600 | 0.004  0.008  0.010  0.020  0.030  0.040 |

5方法2：电感耦合等离子体质谱法

5.1原理

试样以硝酸或盐酸溶解，在稀酸介质中，以氩等离子体为离子化源，用质谱法直接测定除铽、镝、钬以外的稀土杂质元素，选铯为内标元素；铽、镝、钬经C272微型柱或TODGA分离钕基体后，以铊为内标元素，进行质谱测定。

5.2试剂

除非另有说明，在分析中仅使用确认为优级纯的试剂和相当纯度的水。

5.2.1 无水碳酸钠，基准物质。

5.2.2 氯化铯。

5.2.3 氯化铊。

5.2.4 过氧化氢（30%）。

5.2.5 盐酸（ρ1.19 g/ mL）。

5.2.6 硝酸（ρ1.42 g/ mL）。

5.2.7 硝酸（2+98）。

5.2.8 硝酸（2+998）。

5.2.9 盐酸（2.4 %），移取24 mL盐酸（5.2.5）于1000 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。

5.2.10 盐酸（pH=0.48）。

a) 配制：移取25 mL盐酸（5.2.5）置于1000 mL烧杯中，以水稀释至约850 mL，混匀；

b) 标定：用盐酸（5.2.5）和纯水调至溶液pH=0.48，溶液pH值用pH 计在线检测。

5.2.11 盐酸标准溶液[c（HCl）≈ 2mol/L]。

a) 配制：移取350 mL盐酸（5.2.5）置于2000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。

b) 标定：称取3份2.3000 g预先在300℃灼烧2 h并于干燥器中冷却至室温的无水碳酸钠（5.2.1），分别置于3个250 mL锥形瓶中，各加入50 mL～60 mL水、0.1 mL～0.2 mL甲基红-溴甲酚绿指示剂（5.2.34），用盐酸标准溶液（5.2.11）滴定至溶液由绿色变为酒红色，加热煮沸驱除二氧化碳，冷却，继续滴定至酒红色即为终点，取其平均值。平行标定所消耗盐酸标准溶液（5.2.11）体积的极差不应超过0.1 mL。

标定时随同做空白试验。

按式（2）计算盐酸标准溶液（5.2.11）的浓度（mol/L）：

………………………… （2）

式中：

m2——碳酸钠的质量，单位为克（g）；

0.05299——与1.00 mmol盐酸相当的碳酸钠的质量，单位为克每毫摩尔升（g/mmol）；

V3——滴定碳酸钠消耗盐酸标准溶液（5.2.11）的体积，单位为毫升（mL）；

V2——滴定空白溶液消耗盐酸标准溶液（5.2.11）的体积，单位为毫升（mL）；

5.2.12 盐酸淋洗液（0.0050mol/L）：以盐酸标准溶液（5.2.11）稀释配制。

5.2.13 盐酸洗脱液（0.50mol/L）：以盐酸标准溶液（5.2.11）稀释配制。

5.2.14 氧化镧标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化镧（REO>99.5%，w（La2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1m g氧化镧。

5.2.15 氧化铈标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化铈（REO>99.5%，w（CeO2/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），加2 mL过氧化氢（5.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化铈。

5.2.16 氧化镨标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化镨（REO>99.5%，w（Pr6O11/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化镨。

5.2.17 氧化钕标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化钕（REO>99.5%，w（Nd2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化钕。

5.2.18 氧化钐标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化钐（REO>99.5%，w（Sm2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化钐。

5.2.19 氧化铕标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化铕（REO>99.5%，w（Eu2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化铕。

5.2.20 氧化钆标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化钆（REO>99.5%，w（ Gd2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化钆。

5.2.21 氧化铽标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化铽（REO>99.5%，w（Tb4O7/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），1 mL过氧化氢（5.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化铽。

5.2.22 氧化镝标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化镝（REO>99.5%，w（Dy2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），1 mL过氧化氢（5.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化镝。

5.2.23 氧化钬标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化钬（REO>99.5%，w（ Ho2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），1 mL过氧化氢（5.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化钬。

5.2.24 氧化铒标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化铒（REO>99.5%，w（Er2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化铒。

5.2.25 氧化铥标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化铥（REO>99.5%，w（Tm2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化铥。

5.2.26 氧化镱标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化镱（REO>99.5%，w（Yb2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化镱。

5.2.27 氧化镥标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化镥（REO>99.5%，w（Lu2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化镥。

5.2.28 氧化钇标准贮存溶液：准确称取0.1000 g氧化钇（REO>99.5%，w（Y2O3/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100 mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.6），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1mg氧化钇。

5.2.29 混合稀土标准溶液Ⅰ：分别准确移取2.00 mL各稀土氧化物标准贮存溶液（5.2.14～5.2.28）于100 mL容量瓶中，加入5 mL硝酸（5.2.6），以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含各单一稀土氧化物分别为20.00 μ g。

5.2.30 混合稀土标准溶液Ⅱ：准确移取5.00 mL混合稀土标准溶液Ⅰ（5.2.29）于100 mL容量瓶中，加入5 mL硝酸（5.2.6），以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含各单一稀土氧化物分别为1.00 μg。

5.2.31 混合稀土标准溶液Ⅲ：准确移取10.00 mL混合稀土标准溶液Ⅱ（5.2.30）于100 mL容量瓶中，加入5 mL硝酸（5.2.6），以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含各单一稀土氧化物分别为100 ng。

5.2.32 铯内标溶液：称取0.1270 g氯化铯（5.2.2），加入10 mL水，溶解完全，加5 mL硝酸（5.2.6），移入100 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg铯。再将此溶液用硝酸（5.2.7）逐步稀释成1 mL含1 μg，进一步稀释至1 mL含10 ng铯的内标溶液。

5.2.33 铊内标溶液：称取1.1731 g氯化铊（5.2.3）溶于30 mL硫酸中，移入1000 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg铊。再将此溶液用硝酸（5.2.7）逐步稀释成1 mL含1 μg铊，进一步稀释至1 mL含10 ng铊的内标溶液。

5.2.34 甲基红-溴甲酚绿指示液：甲基红乙醇溶液（2 g/L）和三份溴甲酚绿乙醇溶液（1 g/L）（1+3）。

5.2.35 C272微型分离柱：柱床（23 mm×9 mm，ID）；填料为含20%Cyanex272的负载硅球（50 μm～70 μm）。

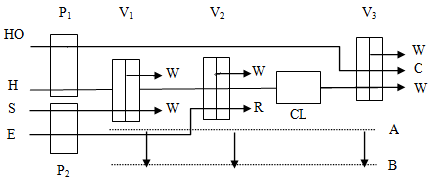
5.2.36 负载TODGA硅藻土：硅藻土经去离子水洗3次，无水乙醇洗2次，置于烘箱中60℃烘干6 h，冷却备用。于三角瓶中加入100 g制备好的硅藻土，再加入50 mL TODGA与丙酮（1:10）的混合物，加塞震荡3 h，转移至250 mL烧杯，每30 min搅拌一次，搅拌10-12次，待丙酮挥发近干后，置于烘箱中，于40℃~50℃烘干，备用。

5.2.37 氩气（体积分数≥99.99%）。

5.3仪器设备

5.3.1 电感耦合等离子体质谱仪：质量分辨率优于（0.8±0.1）amu。

5.3.2 微柱分离装置：流路见图1。将C272微型分离柱（5.2.35）用内径0.8mm聚四氟乙烯管连接在流路中，用3只旋转阀切换阀位，顺序完成平衡——进样——淋洗（分离基体）——洗脱——收集待测杂质元素——再生过程。



说明：

HO——试液管路；

P1，P2——蠕动泵（两通道，可调速）；

V1，V2，V3——旋转阀；

CL——C272微型分离柱；

R——返回；

H——淋洗液管路；

S——取样管；

E——洗脱液管路；

C——收集液；

W——废液；

A，B——阀位；

平衡——V1A~V2A~V3A；

进样——V1B~V2A~V3A；

淋洗（分离基体）——V1A~V2A~V3A；

洗脱——V1A~V2B~V3A；

收集待测组分——V1A~V2B~V3B；

平衡（再生）——V1A~V2B~V3A。

图1 微型柱分离富集装置流路图

5.3.3 TODGA基体分离装置：取处理好的硅藻土填料（5.2.36），用硝酸（5.2.8）湿法装柱，色谱柱(内径1 cm)的有效高度为20 cm，装好后上加脱脂棉固定，装置见图2。用硝酸（5.2.8）淋洗分离柱至无氯离子（用硝酸银检验）。



图2 TOD GA负载分离装置示意图

5.3.4 pH 值：测定范围从0至14，能测到0.01单位。

5.4 样品

5.4.1氧化物样品于950℃灼烧1 h后，稍冷取出置于干燥器中，冷却至室温，立即称量。

5.4.2 金属样品应去掉表面氧化层，取样后，立即称量。

注：加工、处理样品时，确保试样清洁，防止污染。

5.5分析步骤

5.5.1 试料

按表11称取样品（5.4），精确至0.0001 g。

表11 称样量

|  |  |
| --- | --- |
| 被测元素质量分数  /% | 试样量  / g |
| 0.00001～0.010 | 0.25 |
| >0.010～0.020 | 0.10 |

5.5.2 测定次数

独立进行两次测定，取其平均值。

5.5.3 空白试验

随同试料做空白试验。

5.5.4 系列标准溶液的配制

准确移取0 mL、0.50 mL、1.00 mL混合稀土标准溶液Ⅲ（5.2.31）、0.50 mL、1.00 mL、3.00 mL、6.00 mL混合稀土标准溶液Ⅱ（5.2.30）于7个100 mL容量瓶中，加入1 mL硝酸（3.2.6），以水稀释至刻度，混匀，待测。此系列标准溶液1 mL含单一稀土氧化物分别为0ng、0.50ng、1.00ng、5.00ng、10.00ng、30.00ng、60.00ng。

5.5.5分析试液的制备

5.5.5.1 试料的溶解

将试料（5.5.1）置于50 mL烧杯中，加入少量水和2.5 mL硝酸（5.2.6）或盐酸（5.2.5），低温加热至溶解完全，蒸干后，立即取下，稍冷，以少量盐酸淋洗液（5.2.12）溶解盐类，取下冷却至室温，移入50 mL容量瓶中，以盐酸淋洗液（5.2.12）稀释至刻度，混匀。

5.5.5.2. 直接测定分析试液的制备

准确移取1.00 mL上述试液（5.5.5.1）于10 mL比色管中，加入0.10 mL硝酸（5.2.6），以水稀释至刻度，混匀，待测。

5.5.5.3微柱分离后（铽、镝和钬）测定用分析试液的制备

5.5.5.3.1 分离柱的准备

将微型分离柱（5.2.35）充水去气，预先以盐酸洗脱液（5.2.13）洗涤30min，再以盐酸淋洗液（5.2.12）平衡后，备用。将微型分离柱用内径为0.8mm的聚四氟乙烯管按图1连接在分离装置流路上，选择合适的泵管，调节试液管路流速为1.00 mL/min，洗脱液管路流速均为（1.0±0.1） mL/min。详见附录D。

**注：分离柱使用若干次后，柱内有明显的气泡，应去气后再使用。**

5.5.5.3.2 基体的分离

将淋洗液管路和洗脱液管路分别插入淋洗液（5.2.12）和洗脱液（5.2.13）中，用淋洗液（5.2.12）平衡分离柱6min，将试液管路插入试液（5.5.5.1）中，待试液（5.5.5.1）充满管路后，切换旋转阀1，准确采集1.00 mL试液（5.5.5.1）。将阀1切换至原位，用淋洗液（5.2.12）淋洗分离柱30min,将基体钕洗出，排至废液中。切换旋转阀2，用洗脱液（5.2.13）洗脱1min后，切换旋转阀3，继续用洗脱液（5.2.13）洗脱一定时间，将富集在分离柱上的铽、镝和钬洗脱出来，根据含量分离液收集于10 mL或50 mL比色管中，10或30min后，阀3切换至原位。1min后，将阀2切换至原位。

5.5.5.4 TODGA分离基体后（铽、镝、钬）测定用分析试液的制备

5.5.5.4.1分离柱的准备：将微型分离柱以硝酸（5.2.8）平衡后，备用。

5.5.5.4.2基体的分离：将试料（5.5.1）置于50 mL烧杯中，加入少量水和2.5 mL硝酸（5.2.6），低温加热溶解完全，冷却，移入50mL容量瓶中，并以水稀释至刻度，混匀。准确移取5.00mL分析试液，加入分离柱，然后用30mL~50mL盐酸（5.2.9）淋洗分离柱（流速不大于1.5 mL/min），分离基体，排至废液杯中，直至淋洗液中钕的含量小于0.5µg/mL。然后用盐酸（5.2.10）反洗，反洗液前20 mL排至废液杯中，继续用盐酸（5.2.10）洗脱待测元素，收集分离液于比色管中，混匀，待测。

5.5.6 测定

5.5.6.1.测量元素同位素质量数见表12。

表12 测量元素同位素质量数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 质量数 | 元素 | 质量数 |
| Y | 89 | Ho\* | 165 |
| La | 139 | Er | 170 |
| Ce | 140 | Tm | 169 |
| Pr | 141 | Yb | 174 |
| Sm | 152 | Lu | 175 |
| Eu | 153 | Nd\* | 146 |
| Gd | 155 | Cs | 133 |
| Tb\* | 159 | Tl | 81 |
| Dy\* | 163 | / | / |
| 注：带\*的元素为分离钕基体后测定的元素。 | | | |

5.5.6.2 将空白试验（5.5.3）溶液，分析试液（5.5.5.2、5.5.5.3.2或5.5.5.4.2）、标准系列溶液（5.5.4）和铯内标溶液（5.2.13）（在线加入）、铊内标溶液（5.2.14）（分离钕基体后使用，在线加入）同时进行氩等离子体质谱测定。

5.6 试验数据处理

待测稀土元素以质量分数*w2(X)*计，其中*（X）*指不同的稀土元素，按式（3）计算：

%……………… （3）

式中：

*k* ——各元素单质与其氧化物的换算系数，见表8。计算氧化物含量时，*k*=1 ；

*ρ3*——分析试液（5.5.5.2）、（5.5.5.3.2）中待测元素的质量浓度，单位为纳克每毫升（n g/ mL）；

*ρ2*——空白试验（5.5.3）溶液中待测元素的质量浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）；

*V*6——分析试液（5.5.5.2）、（5.5.5.3.2）或（5.5.5.4.2）中的体积，单位为毫升（mL）；

*V*4——试液总体积，单位为毫升（mL）；

*m3* ——试料的质量，单位为克（g）；

*V*5 ——分取试液体积，单位为毫升（mL）。

5.7 精密度

5.7.1 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的测定值，在以下给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不超过重复性限(r)，超过重复性限(r)的情况不超过5%。重复性限(r)按表13数据采用线性内插法求得：

表 13 重复性限

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测元素 | 质量分数  /% | 重复性限  （*r*）/% | 被测元素 | 质量分数  /% | 重复性限  （*r*）/% |
| 氧化钇 | 0.00007 | 0.00001 | 氧化铽 | 0.00005 | 0.00002 |
| 0.00011 | 0.00001 | 0.0034 | 0.0001 |
| 0.00091 | 0.00003 | 0.0085 | 0.0002 |
| 0.0046 | 0.0002 | 氧化镝 | 0.00005 | 0.00002 |
| 0.0087 | 0.0002 | 0.0037 | 0.0001 |
| 氧化镧 | 0.00005 | 0.00001 | 0.0088 | 0.0001 |
| 0.00011 | 0.00002 | 氧化钬 | 0.00005 | 0.00002 |
| 0.00096 | 0.00001 | 0.0034 | 0.0001 |
| 0.0050 | 0.0001 | 0.0085 | 0.0001 |
| 0.0098 | 0.0001 | 氧化铒 | 0.00028 | 0.00001 |
| 0.018 | 0.001 | 0.00032 | 0.00004 |
| 氧化铈 | 0.00003 | 0.00001 | 0.0013 | 0.0001 |
| 0.00007 | 0.00002 | 0.0057 | 0.0002 |
| 0.00096 | 0.00003 | 0.011 | 0.001 |
| 0.0051 | 0.0002 | 氧化铥 | 0.00002 | 0.00001 |
| 0.0096 | 0.0002 | 0.00008 | 0.00001 |
| 0.023 | 0.0007 | 0.0011 | 0.0001 |
| 氧化镨 | 0.00003 | 0.00001 | 0.0055 | 0.0001 |
| 0.00009 | 0.00002 | 0.011 | 0.003 |
| 0.0010 | 0.0001 | 氧化镱 | 0.00001 | 0.00001 |
| 0.0052 | 0.0002 | 0.00006 | 0.00001 |
| 0.010 | 0.001 | 0.0011 | 0.0001 |
| 0.028 | 0.001 | 0.0056 | 0.0001 |
| 氧化钐 | 0.00001 | 0.00001 | 0.011 | 0.0003 |
| 0.00006 | 0.00001 | 氧化镥 | 0.00001 | 0.00001 |
| 0.0011 | 0.00004 | 0.00007 | 0.00001 |
| 0.0054 | 0.00006 | 0.0011 | 0.0001 |
| 0.011 | 0.001 | 0.0055 | 0.0001 |
| 0.023 | 0.001 | 0.011 | 0.0003 |
| 氧化铕 | 0.00002 | 0.00001 | 氧化钆 | 0.00002 | 0.00002 |
| 0.00007 | 0.00002 | 0.00007 | 0.00002 |
| 0.0010 | 0.0001 | 0.0010 | 0.0001 |
| 0.0054 | 0.0001 | 0.0054 | 0.0001 |
| 0.011 | 0.001 | 0.011 | 0.001 |
| 注：重复性限（*r*）为2.8×S*r*，S*r*为重复性标准差。 | | | | | |

5.7.2再现性限（这部分已经上次会议提出了用允许差）

在再现性条件下获得的两组测试结果的测定值，在以下给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不超过再现性限(R)，超过再现性限(R)的情况不超过5%。再现性限(R)按表14数据采用线性内插法求得：

表 14 再现性限

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测元素 | 质量分数  /% | 再现性限  （*R*）/% | 被测元素 | 质量分数  /% | 再现性限  （*R*）/% |
| 氧化钇 | 0.00007 | 0.00002 | 氧化铽 | 0.00005 | 0.00004 |
| 0.00011 | 0.00003 | 0.0034 | 0.0004 |
| 0.00091 | 0.00009 | 0.0085 | 0.0006 |
| 0.0046 | 0.0003 | 氧化镝 | 0.00005 | 0.00004 |
| 0.0087 | 0.0005 | 0.0037 | 0.0003 |
| 氧化镧 | 0.00005 | 0.00003 | 0.0088 | 0.0005 |
| 0.00011 | 0.00003 | 氧化钬 | 0.00005 | 0.00002 |
| 0.0010 | 0.0003 | 0.0034 | 0.0002 |
| 0.0050 | 0.0005 | 0.0086 | 0.0004 |
| 0.0098 | 0.0007 | 氧化铒 | 0.00028 | 0.00005 |
| 0.018 | 0.003 | 0.00032 | 0.00009 |
| 氧化铈 | 0.00003 | 0.00002 | 0.0013 | 0.0003 |
| 0.00007 | 0.00004 | 0.0057 | 0.0006 |
| 0.00096 | 0.00008 | 0.011 | 0.002 |
| 0.0051 | 0.0003 | 氧化铥 | 0.00002 | 0.00002 |
| 0.0096 | 0.0004 | 0.00008 | 0.00004 |
| 0.023 | 0.003 | 0.0011 | 0.0003 |
| 氧化镨 | 0.00003 | 0.00003 | 0.0055 | 0.0006 |
| 0.00009 | 0.00005 | 0.011 | 0.004 |
| 0.0010 | 0.0003 | 氧化镱 | 0.00001 | 0.00002 |
| 0.0052 | 0.0005 | 0.00006 | 0.00004 |
| 0.010 | 0.002 | 0.0011 | 0.0003 |
| 0.028 | 0.004 | 0.0056 | 0.0006 |
| 氧化钐 | 0.00001 | 0.00002 | 0.011 | 0.003 |
| 0.00006 | 0.00004 | 氧化镥 | 0.00002 | 0.00002 |
| 0.0011 | 0.0003 | 0.00007 | 0.00004 |
| 0.0054 | 0.0005 | 0.0011 | 0.0003 |
| 0.011 | 0.002 | 0.0055 | 0.0005 |
| 0.023 | 0.0041 | 0.011 | 0.003 |
| 氧化铕 | 0.00002 | 0.00002 | 氧化钆 | 0.00003 | 0.00003 |
| 0.00007 | 0.00005 | 0.00007 | 0.00005 |
| 0.0010 | 0.0002 | 0.0010 | 0.0005 |
| 0.0054 | 0.0003 | 0.0054 | 0.0008 |
| 0.011 | 0.003 | 0.011 | 0.004 |
| 注：再现性限（*R*）为2.8×S*R*，S*R*为再现性标准差。 | | | | | |

6 方法3：电感耦合等离子体串联质谱法

6.1 原理

试料以硝酸溶解，在稀硝酸介质中，以氩等离子体为离子化源，使用串联质谱法氧气质量转移模式测定镧、铈、镨、钐、钆、镝、钬、铒、铥、镱、镥和钇，氧气质量原位模式测定铕，氨气质量转移模式测定铽。测定时均以内标元素进行校正。

6.2 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用确认为优级纯的试剂和超纯水或相当纯度的水。

6.2.1 氯化铯。

6.2.2 高铼酸钾。

6.2.3 氯化铊。

6.2.4 过氧化氢（30%）。

6.2.5 硝酸（1+1）。

6.2.6 硝酸（1+19）。

6.2.7 氧化镧标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镧[*w*（La2O3/REO）≥99.999%, *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化镧。

6.2.8 氧化铈标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铈[*w*（CeO2/REO）≥99.999%，*w*（REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），5 mL过氧化氢（6.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化铈。

6.2.9 氧化镨标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镨[*w*（Pr6O11/REO）≥99.999%, *w* ( REO）≥99.5%]，，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化镨。

6.2.10氧化钐标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钐[*w*（Sm2O3/REO）≥99.999%, *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化钐。

6.2.11氧化铕标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铕[*w*（Eu2O3/REO）≥99.999%, *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化铕。

6.2.12氧化钆标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钆[*w*（Gd2O3/REO）≥99.999%, *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化钆。

6.2.13氧化铽标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铽[*w*（Tb4O7/REO）≥99.999%，*w*（REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），加2 mL过氧化氢（6.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化铽。

6.2.14氧化镝标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镝[*w*（Dy2O3/REO）≥99.999%，*w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），加2 mL过氧化氢（6.2.4），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化镝。

6.2.15氧化钬标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钬[*w*（Ho2O3/REO）≥99.999%， *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化钬。

6.2.16氧化铒标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铒[*w*（Er2O3/REO）≥99.999%，*w* ( REO）≥99.5%]置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化铒。

6.2.17氧化铥标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化铥[*w*（Tm2O3/REO）≥99.999%，*w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化铥。

6.2.18氧化镱标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镱[*w*（Yb2O3/REO）≥99.999%， *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化镱。

6.2.19氧化镥标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化镥[*w*（Lu2O3/REO）≥99.999%， *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化镥。

6.2.20 氧化钇标准贮存溶液：称取0.1000 g经950℃灼烧1 h的氧化钇[*w*（Y2O3/REO）≥99.999%， *w* ( REO）≥99.5%]，置于100 mL烧杯中，加10 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg氧化钇。

6.2.21 混合稀土标准溶液Ⅰ：分别移取2.00 mL各稀土氧化物标准贮存溶液（6.2.7～6.2.20）置于100 mL容量瓶中，加10 mL硝酸（6.2.5），用水稀释至刻度，混匀，此溶液1 mL含各单一稀土氧化物分别为20.0 µg*。*再将此溶液用硝酸（6.2.6）稀释成1 mL含各单一稀土氧化物分别为1.00 µg的标准溶液。

6.2.22 混合稀土标准溶液Ⅱ：移取10.00 mL混合稀土标准溶液Ⅰ（6.2.21）于 100 mL容量瓶中，加10 mL硝酸（6.2.5），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含各单一稀土氧化物分别为100 ng。

6.2.23 铯内标溶液：称取0.1270 g氯化铯（6.2.1），加10 mL水，溶解完全，加10 mL硝酸（6.2.5），移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg铯。

6.2.24 铼内标溶液：称取0.1553 g高铼酸钾（6.2.2），加10 mL水，溶解完全，移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg铼。

6.2.25 铊内标溶液：称取0.1173 g氯化铊（6.2.3），加10 mL水，溶解完全，加10 mL硝酸（6.2.5），移入100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1.0 mg铊。

6.2.26 混合内标溶液：分别移取铯、铼和铊标准储存溶液（6.2.23-6.2.25）1.00 mL于同一1000 mL 容量瓶中，加100 mL 硝酸（6.2.5），以水稀释至刻度，混匀，此溶液1 mL含铯、铼和铊各1.0 μg。

6.2.27氩气（体积分数≥99.99%）。

6.2.28氦气（体积分数≥99.99%）。

6.2.29氧气（体积分数≥99.99%）。

6.2.30 氨气：氦气（V/V）=1：9。

6.3 仪器设备

电感耦合等离子体串联质谱仪，质量分辨率优于（0.8±0.1）amu。

6.4 样品

6.4.1 将氧化物样品置于烘箱内105 ℃烘1 h，置于干燥器中，冷却至室温，立即称量。

6.4.2 金属样品去掉表面氧化层，取样后，立即称量。

6.5 试验步骤

6.5.1 试料

按表15称取样品（6.4），精确至0.0001 g。

表15 称样量

|  |  |
| --- | --- |
| 被测元素质量分数  % | 样品量  g |
| 0.00002～0.0050 | 0.25 |
| >0.0050～0.020 | 0.10 |

6.5.2 平行试验

平行做两份试验。

6.5.3 空白试验

随同试料做空白试验。

6.5.4 分析试液的制备

将试料（6.5.1）置于50 mL烧杯中，加5 mL水、5 mL硝酸（6.2.5），低温加热至溶解完全，煮沸2 min~3 min，取下，冷却至室温，移入50 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。分取5.00 mL试液于50 mL容量瓶中，加入2.50 mL混合内标溶液（6.2.26），用硝酸（6.2.6）稀释至刻度，混匀，待测。

6.5.5 系列标准溶液的配制

按表16准确移取相应的混合稀土标准溶液Ⅰ（6.2.21）和混合稀土标准溶液Ⅱ（6.2.22）于6个100 mL容量瓶中，加入5.00 mL混合内标溶液（6.2.26），用硝酸（6.2.6）稀释至刻度，混匀，待测。

表16 系列标准溶液的配制

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标液  标号 | 混合稀土标准溶液Ⅰ体积  mL | 混合稀土标准溶液Ⅱ体积  mL | 各稀土元素质量浓度  ng/mL |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0.10 | 0.1 |
| 3 | 0 | 1.00 | 1.0 |
| 4 | 1.00 | 0 | 10.0 |
| 5 | 2.00 | 0 | 20.0 |
| 6 | 5.00 | 0 | 50.0 |

6.5.6 测定

6.5.6.1 测量元素同位素质量数、测定模式和内标元素选择

测量各元素时，仪器测定时选择的测量元素同位素质量数、测定模式和内标元素见表17。

表17测量元素同位素质量数、测定模式和内标元素条件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 同位素质量数Q1 | 测定质量数Q2 | 碰撞/反应气 | 内标元素 |
| La | 139 | 155 | 氧气 | Cs |
| Ce | 140 | 156 | 氧气 | Cs |
| Pr | 141 | 157 | 氧气 | Cs |
| Sm | 152 | 168 | 氧气 | Re |
| Eu | 153 | 153 | 氧气 | Re |
| Gd | 156 | 172 | 氧气 | Re |
| Tb | 159 | 174 | 氨气 | Tl |
| Dy | 163 | 179 | 氧气 | Tl |
| Ho | 165 | 181 | 氧气 | Tl |
| Er | 170 | 186 | 氧气 | Tl |
| Tm | 169 | 185 | 氧气 | Tl |
| Yb | 174 | 190 | 氧气 | Tl |
| Lu | 175 | 191 | 氧气 | Tl |
| Y | 89 | 105 | 氧气 | Cs |
| 注：Q1为仪器的第一级质谱的质量数，Q2为仪器的第二级质谱的质量数。 | | | | |

6.5.6.2 测定

将空白试验（6.5.3）溶液、分析试液（6.5.4）与系列标准溶液（6.5.5）同时用电感耦合等离子体串联质谱仪，以1 mL含铯、铼和铊各50.0 ng的混合内标溶液做内标进行测定。

6.6 试验数据处理

待测稀土元素以质量分数*w3(X)*计，其中*（X）*指不同的稀土元素，按式（4）计算：

………………………… (4)

式中：

*k*——各元素单质与其氧化物的换算系数，见表8。计算氧化物含量时，*k*=1;

*ρ*5——待测元素的质量浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）；

*ρ4*——空白试验（6.5.3）溶液中待测元素的质量浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）；

*V*9——分析测试试液（6.5.4）的体积，单位为毫升（mL）；

*V*7——试液总体积，单位为毫升（mL）；

*m4*——试料的质量，单位为克（g）；

*V*8——分取试液的体积，单位为毫升（mL）。

6.7 精密度

6.7.1 重复性

精密度数据是在2020年由5家实验室对氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量的6个不同水平样品进行共同试验确定的。每个实验室对每个水平的氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量在重复性条件下独立测定11次。测量的原始数据见表C.1~ C.14。在重复性条件下获得的两次独立测试结果的测定值，在表18给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不超过重复性限（*r*），超过重复性限（*r*）的情况不超过5%，重复性限（*r*）按表18数据采用线性内插法求得。

表18 重复性限（第1页/共2页）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测元素 | 质量分数  % | 重复性限  *r*，/% | 被测元素 | 质量分数  % | 重复性限  *r*，% |
| 氧化镧 |  |  | 氧化镝 |  |  |
| 0.000057 | 0.0000055 | 0.000058 | 0.0000060 |
| 0.000058 | 0.0000065 | 0.000096 | 0.0000078 |
| 0.00099 | 0.000078 | 0.0011 | 0.000059 |
| 0.013 | 0.00040 | 0.012 | 0.00059 |
| 0.025 | 0.00075 | 0.025 | 0.00072 |
| 氧化铈 | 0.000023 | 0.0000027 | 氧化钬 |  |  |
| 0.00098 | 0.000088 |  |  |
| 0.000065 | 0.0000044 | 0.000061 | 0.0000046 |
| 0.00098 | 0.000093 | 0.0010 | 0.000044 |
| 0.013 | 0.00042 | 0.013 | 0.00053 |
| 0.025 | 0.0010 | 0.025 | 0.00075 |
| 氧化镨 |  |  | 氧化铒 | 0.00010 | 0.000012 |
| 0.00010 | 0.0000084 |  |  |
| 0.000049 | 0.0000042 | 0.00016 | 0.000018 |
| 0.00096 | 0.000060 | 0.0012 | 0.000089 |
| 0.012 | 0.00043 | 0.013 | 0.00057 |
| 0.025 | 0.00063 | 0.025 | 0.00077 |
| 氧化钐 | 0.00012 | 0.0000018 | 氧化铥 |  |  |
| 0.000020 | 0.0000021 |  |  |
| 0.000062 | 0.0000056 | 0.000050 | 0.0000047 |
| 0.00096 | 0.000078 | 0.00099 | 0.000056 |
| 0.012 | 0.00045 | 0.013 | 0.00063 |
| 0.025 | 0.0010 | 0.025 | 0.00094 |
| 氧化铕 | 0.000011 | 0.0000021 | 氧化镱 |  |  |
| 0.000020 | 0.0000021 | 0.000050 | 0.0000070 |
| 0.000058 | 0.0000066 | 0.000054 | 0.0000041 |
| 0.00094 | 0.000069 | 0.00099 | 0.000049 |
| 0.012 | 0.00053 | 0.013 | 0.00048 |
| 0.025 | 0.00068 | 0.025 | 0.00090 |

表18 重复性限（第2页/共2页）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测元素 | 质量分数  % | 重复性限  *r*，/% | 被测元素 | 质量分数  % | 重复性限  *r*，/% |
| 氧化钆 |  |  | 氧化镥 |  |  |
| 0.00055 | 0.000047 |  |  |
| 0.000058 | 0.0000057 | 0.000052 | 0.0000033 |
| 0.0010 | 0.000065 | 0.0010 | 0.000092 |
| 0.013 | 0.00045 | 0.013 | 0.00047 |
| 0.025 | 0.00057 | 0.025 | 0.00083 |
| 氧化铽 |  |  | 氧化钇 | 0.00027 | 0.000018 |
|  |  | 0.000021 | 0.0000030 |
| 0.000064 | 0.0000063 | 0.00031 | 0.000018 |
| 0.0010 | 0.000072 | 0.0012 | 0.000063 |
| 0.013 | 0.00060 | 0.013 | 0.00052 |
| 0.025 | 0.00094 | 0.025 | 0.00071 |
| 注：重复性限(r)为2.8×Sr，Sr为重复性标准差。 | | | | | |

4.7.2 允许差

实验室之间分析结果的差值不应大于表19列允许差。

表19允许差

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测元素 | 质量分数  % | 允许差  *r*，/% | 被测元素 | 质量分数  % | 允许差  *r*，/% |
| 氧化铽  氧化镝  氧化钬 | 0.00005~0.0002 | 0.0001 | 氧化镨  氧化钐  氧化铕  氧化铒  氧化铥  氧化镱  氧化镥  氧化钇 | 0.00001~0.0001 | 0.0001 |
| >0.0002~0.0005 | 0.0002 |
| >0.0005~0.0020 | 0.0004 |
| >0.0020~0.0050 | 0.0010 | >0.0001~0.0003 | 0.0001 |
| >0.0050~0.020 | 0.0020 | >0.0003~0.0010 | 0.0002 |
| 氧化镧  氧化铈  氧化钆 | 0.00002~0.0001 | 0.0001 | >0.0010~0.0030 | 0.0005 |
| >0.0001~0.0003 | 0.0001 | >0.0030~0.0080 | 0.0010 |
| >0.0003~0.0010 | 0.0002 | >0.0080~0.020 | 0.0020 |
| >0.0010~0.0030 | 0.0005 |
| >0.0030~0.0080 | 0.0010 |
| >0.0080~0.020 | 0.0020 |

7 质量保证和控制

定期用自制的控制标准（如有国家级或行业级标样时，应首先使用）校核一次本标准分析方法的有效性。当过程失控制时，应找出原因，纠正错误，重新进行校核。

附 录 A

（资料性）

方法1精密度试验原始数据

方法1精密度数据是在2020年由7家实验室对对氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量的5个不同水平样品进行共同试验确定的。每个实验室对每个水平的氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量在重复性条件下独立测定11次。测量的原始数据见表A.1~ A.14，结果单位为%。

1#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| La  261.033 nm | 1 | 52.5 | 54.3 | 46.9 | 48.5 | 50.4 | 52.8 | 49.8 | 51.5 | 48.7 | 49.9 | 53.4 | 50.8 | 2.30 | 4.54 | 51.7 | 3.00 | 5.81 |
| 2 | 48.2 | 47.6 | 47.4 | 49 | 48.4 | 51.2 | 52 | 52.4 | 51.8 | 52.6 | 51 | 50.15 | 2.03 | 4.05 |
| 3 | 51.1 | 48.8 | 48.4 | 49 | 51.5 | 49.9 | 46.8 | 49.8 | 50.2 | 51.6 | 51 | 49.8 | 1.48 | 2.97 |
| 4 | 53.6 | 52.3 | 48.7 | 48.2 | 53.4 | 50.8 | 47.9 | 50.7 | 49.2 | 49.4 | 55.4 | 50.9 | 2.49 | 4.90 |
| 5 | 53.71 | 53.76 | 49.25 | 50.44 | 49.39 | 51.22 | 51.29 | 52.68 | 50.55 | 48.65 | 51.69 | 51.15 | 1.73 | 3.38 |
| 6 | 57.1 | 52.8 | 55.0 | 57.9 | 56.8 | 54.2 | 52.0 | 55.6 | 54.3 | 56.1 | 56.0 | 55.3 | 1.81 | 3.28 |
| 7 | 61.5 | 53.4 | 55.3 | 53.2 | 50.0 | 61.2 | 54.4 | 49.3 | 52.8 | 51.9 | 52.6 | 54.1 | 4.0 | 7.31 |
| La  412.323 nm | 1 | 48.5 | 46.4 | 50.5 | 51.5 | 47.8 | 46.9 | 45.8 | 51.3 | 48.4 | 47.2 | 48.3 | 48.4 | 1.93 | 3.99 | 51.3 | 3.16 | 6.16 |
| 2 | 51.2 | 52.2 | 51 | 53.2 | 52.2 | 53.2 | 53.4 | 46.2 | 48.4 | 46.2 | 46.2 | 50.31 | 2.98 | 5.93 |
| 3 | 50.4 | 50.3 | 48.1 | 49.4 | 50.1 | 52.1 | 51.6 | 48.9 | 48.6 | 49.4 | 50.2 | 49.9 | 1.21 | 2.42 |
| 4 | 51.5 | 47.4 | 48.3 | 52.4 | 46.2 | 49.3 | 46.3 | 53.4 | 48.6 | 49.5 | 46.9 | 49.1 | 2.45 | 5.00 |
| 5 | 49.62 | 45.94 | 53.03 | 51.24 | 46.84 | 48.76 | 47.17 | 52.48 | 50.24 | 46.02 | 46.75 | 48.92 | 2.58 | 5.27 |
| 6 | 57.6 | 55.8 | 52.4 | 55.9 | 58.0 | 58.6 | 54.0 | 54.6 | 53.0 | 52.9 | 53.8 | 55.1 | 2.18 | 3.96 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Ce  413.380 nm | 1 | 42.5 | 45.3 | 45.5 | 43.8 | 44.5 | 46.7 | 43.5 | 41.8 | 45.3 | 44.2 | 45.8 | 44.4 | 1.47 | 3.31 | 43.2 | 3.81 | 8.80 |
| 2 | 40 | 38 | 42 | 43 | 44 | 40 | 39.6 | 39.2 | 39.6 | 37.4 | 38 | 40.07 | 2.11 | 5.27 |
| 3 | 44.8 | 42.9 | 45.9 | 44.2 | 45.9 | 43.2 | 44.4 | 43.9 | 42.9 | 42.4 | 44.9 | 44.1 | 1.20 | 2.72 |
| 4 | 43.3 | 42.7 | 46.1 | 44.5 | 43.2 | 47.1 | 42.8 | 41.3 | 44.8 | 43.6 | 43.2 | 43.9 | 1.65 | 3.75 |
| 5 | 43.48 | 44.85 | 47.78 | 43.58 | 43.61 | 45.30 | 44.81 | 43.57 | 47.02 | 43.10 | 44.33 | 44.67 | 1.52 | 3.41 |
| 6 | 50.2 | 48.3 | 50.1 | 48.4 | 48.4 | 48.1 | 48.6 | 47.5 | 46.8 | 49.3 | 48.7 | 48.6 | 1.01 | 2.08 |
| 7 | 34.7 | 40.8 | 33.6 | 38.3 | 35.5 | 42.5 | 34.7 | 37.5 | 33.8 | 38.9 | 39.2 | 37.2 | 3.0 | 8.02 |
| Ce  429.668 nm | 1 | 43.6 | 41.5 | 41.9 | 42.5 | 44.5 | 44.4 | 45.1 | 44.9 | 42.8 | 43 | 44.3 | 43.5 | 1.23 | 2.85 | 44.2 | 3.11 | 7.03 |
| 2 | 38.4 | 41.8 | 37.2 | 43 | 38.6 | 38 | 40.2 | 43 | 38.2 | 37.2 | 42 | 39.78 | 2.28 | 5.74 |
| 3 | 42.7 | 41.7 | 41.8 | 44.5 | 45.1 | 43.2 | 41.9 | 42.2 | 44.6 | 42.2 | 43.8 | 43.1 | 1.25 | 2.9 |
| 4 | 45.3 | 42.7 | 42.3 | 41.8 | 43.5 | 45.2 | 45.6 | 46.7 | 43.4 | 43.5 | 44.7 | 44.1 | 1.54 | 3.49 |
| 5 | 44.60 | 41.09 | 44.00 | 42.29 | 43.61 | 43.07 | 46.45 | 45.93 | 44.43 | 41.93 | 42.88 | 43.66 | 1.64 | 3.77 |
| 6 | 49.0 | 53.2 | 50.2 | 50.3 | 49.5 | 48.6 | 47.3 | 47.8 | 47.1 | 46.2 | 47.3 | 48.8 | 1.98 | 4.06 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

1#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Pr  440.884 nm | 1 | 51.4 | 44.7 | 54.5 | 47.5 | 55.3 | 54.5 | 46.1 | 48.4 | 52.9 | 45.6 | 41.8 | 49.3 | 4.61 | 9.35 | 67.3 | 26.5 | 39.4 |
| 2 | 96.4 | 95.6 | 95.2 | 97 | 96 | 99.4 | 101 | 93.8 | 95.6 | 90.6 | 103.8 | 96.76 | 3.57 | 3.68 |
| 3 | 51.0 | 52.1 | 52.1 | 53.5 | 49.2 | 48.8 | 52.4 | 51.9 | 49.1 | 48.9 | 52 | 51.0 | 1.69 | 3.31 |
| 4 | 53.6 | 48.1 | 51.9 | 46.8 | 50.7 | 53.4 | 45.7 | 50.6 | 55.3 | 42.8 | 43.8 | 49.3 | 4.18 | 8.48 |
| 5 | 52.58 | 44.25 | 57.23 | 47.26 | 54.19 | 52.87 | 47.48 | 49.51 | 54.38 | 44.46 | 47.94 | 50.20 | 4.31 | 8.58 |
| 6 | 118 | 120 | 112 | 118 | 109 | 127 | 123 | 106 | 123 | 118 | 125 | 118.1 | 6.67 | 5.65 |
| 7 | 51.9 | 60.7 | 55.3 | 57.5 | 56.1 | 58.4 | 56.9 | 52.1 | 61.4 | 54.5 | 59.2 | 56.7 | 3.2 | 5.55 |
| Sm  442.434 nm | 1 | 46.5 | 44.5 | 48.5 | 47.5 | 45.8 | 49.1 | 46.1 | 44.9 | 47.9 | 46.8 | 47.4 | 46.8 | 1.44 | 3.07 | 53.6 | 10.8 | 20.3 |
| 2 | 68.2 | 65.2 | 69 | 64.4 | 66.4 | 66.2 | 67.6 | 67.8 | 64.2 | 66.6 | 66.8 | 66.58 | 1.53 | 2.31 |
| 3 | 48.5 | 45.2 | 46.8 | 47.5 | 48.6 | 48.2 | 46.8 | 47.8 | 46.7 | 49.1 | 47.7 | 47.5 | 1.11 | 2.34 |
| 4 | 45.3 | 45.7 | 49.0 | 48.2 | 43.9 | 48.6 | 44.5 | 46.2 | 48.4 | 44.3 | 46.9 | 46.5 | 1.87 | 4.03 |
| 5 | 47.57 | 44.06 | 50.93 | 47.26 | 44.88 | 47.63 | 47.48 | 45.93 | 49.72 | 45.63 | 45.88 | 47.00 | 2.03 | 4.32 |
| 6 | 75.8 | 72.3 | 73.5 | 73.4 | 72.3 | 72.4 | 75.1 | 75.3 | 74.0 | 74.5 | 75.8 | 74.0 | 1.36 | 1.84 |
| 7 | 51.9 | 60.7 | 55.3 | 57.5 | 56.1 | 58.4 | 56.9 | 52.1 | 61.4 | 54.5 | 59.2 | 56.7 | 3.2 | 5.55 |
| Eu  272.778 nm | 1 | 29.4 | 27.5 | 27.4 | 29.1 | 28.6 | 27.8 | 29.2 | 28.5 | 27.8 | 27.9 | 28.4 | 28.3 | 0.70 | 2.47 | 28.1 | 1.4 | 4.96 |
| 2 | 29.8 | 29.4 | 29.6 | 29 | 29.2 | 29.4 | 29.6 | 29.2 | 29.8 | 29.2 | 29.6 | 29.44 | 0.27 | 0.90 |
| 3 | 28.6 | 28.2 | 27.8 | 28.9 | 27.7 | 28.2 | 28.2 | 28.6 | 29.1 | 28.5 | 28.4 | 28.4 | 0.42 | 1.48 |
| 4 | 28.7 | 26.8 | 29.2 | 29.5 | 29.3 | 26.4 | 29.2 | 27.5 | 26.8 | 28.1 | 27.6 | 28.1 | 1.14 | 4.07 |
| 5 | 30.08 | 27.23 | 28.77 | 30.26 | 28.03 | 26.97 | 30.08 | 29.16 | 28.86 | 27.20 | 27.49 | 28.56 | 1.25 | 4.37 |
| 6 | 28.7 | 29.5 | 29.8 | 28.2 | 28.6 | 28 | 29 | 28 | 31 | 28 | 29 | 29.0 | 1.00 | 3.44 |
| 7 | 26.8 | 24.8 | 25.1 | 26.3 | 24.9 | 25.5 | 26.1 | 26.3 | 25.5 | 24.8 | 25.3 | 25.6 | 0.7 | 2.71 |
| Gd  310.050 nm | 1 | 26.5 | 29.8 | 29.5 | 26.7 | 25.8 | 28.2 | 27.5 | 27.8 | 28.5 | 26.6 | 28.5 | 27.7 | 1.28 | 4.62 | 28.3 | 1.49 | 5.27 |
| 2 | 27 | 27.4 | 26.8 | 27.8 | 27.8 | 28.8 | 30.4 | 30.8 | 30.2 | 30 | 30.4 | 28.85 | 1.54 | 5.33 |
| 3 | 28.2 | 29.4 | 28.8 | 27.6 | 27.5 | 28.1 | 28.2 | 28.1 | 27.6 | 26.8 | 27.8 | 28.0 | 0.69 | 2.46 |
| 4 | 26.9 | 27.5 | 28.8 | 25.9 | 26.3 | 27.8 | 28.6 | 29.4 | 28.8 | 27.4 | 28.0 | 27.8 | 1.10 | 3.97 |
| 5 | 27.11 | 29.50 | 30.98 | 26.57 | 25.28 | 27.35 | 28.33 | 28.44 | 27.75 | 25.94 | 27.59 | 27.71 | 1.60 | 5.78 |
| 6 | 30.9 | 30.7 | 29.6 | 31.2 | 30.1 | 29.7 | 31.6 | 30.9 | 28.6 | 29.6 | 31.9 | 30.4 | 1.00 | 3.29 |
| 7 | 28.6 | 29.2 | 27.9 | 26.8 | 28.5 | 27.5 | 28.4 | 27.4 | 27.1 | 26.5 | 26.7 | 27.7 | 0.9 | 3.24 |

1#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Tb  332.440 nm | 1 | 25.5 | 23.6 | 26.1 | 26.5 | 24.8 | 25.5 | 23.8 | 24.4 | 25.6 | 23.5 | 23.6 | 24.8 | 1.09 | 4.40 | 28.4 | 1.35 | 4.76 |
| 2 | 24.7 | 26 | 26.8 | 24.9 | 25.4 | 28.2 | 26.2 | 26.2 | 25 | 26 | 24.8 | 25.84 | 1.05 | 4.05 |
| 3 | 24.7 | 25.3 | 24.2 | 25.1 | 24.8 | 25.1 | 26.2 | 24.5 | 24.6 | 25.1 | 24.2 | 24.9 | 0.57 | 2.29 |
| 4 | 26.3 | 24.2 | 25.7 | 23.8 | 25.2 | 24.3 | 23.5 | 25.2 | 23.9 | 23.8 | 23.4 | 24.5 | 0.97 | 3.95 |
| 5 | 26.09 | 23.36 | 27.41 | 26.37 | 24.30 | 24.74 | 24.51 | 24.96 | 26.57 | 24.20 | 22.84 | 25.03 | 1.42 | 5.66 |
| 6 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 7 | 23.6 | 21.2 | 23.8 | 21.6 | 23.0 | 22.5 | 22.6 | 23.4 | 23.3 | 23.1 | 22.4 | 22.8 | 0.8 | 3.58 |
| Tb  350.917 nm | 1 | 25.5 | 27.5 | 27.1 | 25.9 | 25.1 | 24.5 | 27.9 | 28.5 | 25.6 | 24.7 | 26.5 | 26.2 | 1.34 | 5.11 | 24.6 | 1.58 | 6.42 |
| 2 | 27.4 | 26.6 | 27.2 | 26.8 | 27.8 | 26.8 | 26.4 | 27.6 | 27.6 | 27.2 | 27.6 | 27.18 | 0.47 | 1.72 |
| 3 | 25.2 | 25.5 | 26.2 | 25.0 | 28.2 | 26.6 | 27.1 | 26.4 | 24.3 | 26.8 | 25.8 | 26.1 | 1.09 | 4.18 |
| 4 | 24.8 | 26.5 | 29.2 | 25.7 | 25.4 | 25.7 | 29.1 | 27.6 | 24.9 | 25.1 | 28.1 | 26.6 | 1.66 | 6.27 |
| 5 | 26.09 | 27.23 | 28.46 | 25.77 | 24.60 | 23.77 | 28.74 | 29.16 | 26.57 | 24.08 | 25.65 | 26.37 | 1.86 | 7.05 |
| 6 | 26.1 | 25.3 | 22.6 | 27.5 | 25.3 | 26.0 | 27.1 | 26.3 | 21.5 | 22.4 | 27.8 | 25.3 | 2.16 | 8.54 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Dy  340.780 nm | 1 | 28.5 | 27.8 | 29.4 | 27.5 | 27.9 | 28.4 | 29.1 | 29.5 | 27.5 | 29.3 | 28.6 | 28.5 | 0.75 | 2.64 | 28.3 | 1.14 | 4.05 |
| 2 | 28.6 | 26.2 | 28 | 26.2 | 28.6 | 27.6 | 26.8 | 27.8 | 26 | 29.6 | 27.4 | 27.53 | 1.15 | 4.19 |
| 3 | 28.5 | 28.8 | 27.6 | 27.8 | 27.1 | 28.2 | 29.1 | 28.5 | 29.1 | 28.8 | 28.6 | 28.4 | 0.64 | 2.25 |
| 4 | 27.2 | 28.6 | 25.7 | 29.6 | 30.4 | 27.8 | 28.1 | 29.3 | 30.4 | 29.4 | 29.2 | 28.7 | 1.42 | 4.94 |
| 5 | 29.16 | 27.52 | 29.99 | 27.36 | 27.34 | 27.55 | 29.97 | 28.70 | 28.55 | 28.57 | 27.68 | 28.40 | 1.00 | 3.51 |
| 6 | 27.5 | 29.8 | 26.7 | 29.1 | 28.5 | 25.6 | 27.9 | 28.7 | 27.3 | 30.1 | 28.8 | 28.2 | 1.34 | 4.77 |
| 7 | 32.0 | 27.5 | 28.4 | 27.2 | 27.6 | 28.1 | 28.5 | 28.7 | 27.9 | 28.1 | 30.2 | 28.6 | 1.4 | 4.87 |
| Ho  341.646 nm | 1 | 27.9 | 26.8 | 31.5 | 30.8 | 27.8 | 28.5 | 30.2 | 27.5 | 28.4 | 29.3 | 30.4 | 29.0 | 1.52 | 5.27 | 28.9 | 1.71 | 5.92 |
| 2 | 28 | 30 | 28 | 30 | 30 | 28 | 30 | 28 | 27.6 | 25.8 | 27.8 | 28.47 | 1.36 | 4.79 |
| 3 | 26.6 | 27.8 | 29.1 | 29.2 | 30.1 | 28.9 | 27.9 | 30.2 | 27.9 | 27.8 | 29.2 | 28.6 | 1.10 | 3.85 |
| 4 | 28.5 | 27.6 | 29.7 | 29.4 | 30.5 | 30.4 | 28.7 | 31.1 | 29.2 | 30.1 | 29.5 | 29.5 | 1.01 | 3.41 |
| 5 | 28.54 | 34.81 | 33.08 | 30.65 | 27.24 | 27.65 | 31.11 | 28.13 | 29.48 | 28.57 | 29.43 | 29.88 | 2.36 | 7.89 |
| 6 | 32.2 | 31.0 | 32.1 | 29.4 | 26.8 | 31.4 | 30.5 | 28.0 | 29.7 | 30.4 | 28.0 | 28.3 | 1.77 | 6.25 |
| 7 | 25.1 | 29.7 | 25.9 | 28.1 | 26.5 | 28.3 | 25.8 | 28.1 | 28.8 | 27.5 | 28.1 | 27.4 | 1.4 | 5.20 |

1#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Er  291.036 nm | 1 | 26.1 | 27.5 | 28.1 | 27.5 | 26.1 | 27.5 | 28.1 | 26.5 | 28.5 | 29.1 | 28.6 | 27.6 | 1.01 | 3.68 | 27.7 | 1.21 | 4.37 |
| 2 | 28 | 27.8 | 28.2 | 27.4 | 27.6 | 27.8 | 27.2 | 29.2 | 28.4 | 28.8 | 28.4 | 28.07 | 0.60 | 2.14 |
| 3 | 28.7 | 26.6 | 26.9 | 29.1 | 28.6 | 27.9 | 28.2 | 27.2 | 29.9 | 26.9 | 28.6 | 28.1 | 1.05 | 3.74 |
| 4 | 27.5 | 27.4 | 26.9 | 28.3 | 29.4 | 25.3 | 28.4 | 28.6 | 30.2 | 28.7 | 29.5 | 28.2 | 1.37 | 4.86 |
| 5 | 26.70 | 27.23 | 29.51 | 27.36 | 25.58 | 26.68 | 28.94 | 27.11 | 29.58 | 28.37 | 27.68 | 27.70 | 1.27 | 4.57 |
| 6 | 28.3 | 26.5 | 27.9 | 25.5 | 26.0 | 29.6 | 26.9 | 24.8 | 24.2 | 27.8 | 27.6 | 26.8 | 1.62 | 6.02 |
| 7 | 27.6 | 28.6 | 29.5 | 27.1 | 26.1 | 28.9 | 27.5 | 26.4 | 28.2 | 29.0 | 28.1 | 27.9 | 1.1 | 3.89 |
| Er  337.271 nm | 1 | 28.5 | 29.1 | 26.1 | 25.9 | 27.4 | 26.7 | 28.9 | 29.2 | 27.5 | 28.4 | 26.9 | 27.7 | 1.19 | 4.33 | 27.7 | 1.23 | 4.44 |
| 2 | 27.8 | 26.6 | 27.6 | 27.4 | 28.2 | 28.6 | 29.2 | 28.8 | 28 | 26.8 | 26.4 | 27.76 | 0.92 | 3.30 |
| 3 | 27.2 | 25.6 | 27.8 | 28.6 | 29.1 | 29.0 | 28.9 | 28.2 | 28.7 | 27.5 | 28.2 | 28.1 | 1.03 | 3.67 |
| 4 | 29.3 | 28.7 | 30.2 | 26.5 | 29.0 | 28.4 | 27.5 | 29.6 | 28.5 | 29.3 | 28.7 | 28.7 | 1.01 | 3.53 |
| 5 | 29.16 | 28.81 | 27.41 | 25.77 | 26.85 | 25.90 | 29.77 | 29.87 | 28.55 | 27.69 | 27.70 | 27.95 | 1.42 | 5.08 |
| 6 | 29.1 | 28.8 | 26.9 | 30.2 | 28.2 | 26.0 | 28.0 | 28.4 | 25.2 | 26.0 | 26.0 | 27.5 | 1.60 | 5.80 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  313.126 nm | 1 | 26.8 | 28.3 | 26.5 | 28.6 | 27.5 | 28.4 | 29.1 | 29.4 | 26.6 | 27.6 | 28.5 | 27.9 | 1.00 | 3.58 | 27.9 | 0.97 | 3.47 |
| 2 | 28.6 | 27.8 | 27.8 | 28 | 27.4 | 27 | 28.8 | 28.6 | 29.4 | 29 | 28.6 | 28.27 | 0.73 | 2.58 |
| 3 | 25.8 | 27.1 | 26.6 | 26.9 | 28.1 | 28.8 | 28.3 | 27.9 | 28.1 | 28.6 | 26.9 | 27.6 | 0.95 | 3.44 |
| 4 | 29.2 | 28.7 | 27.5 | 26.4 | 26.9 | 27.6 | 28.5 | 29.1 | 29.4 | 28.6 | 28.1 | 28.2 | 0.98 | 3.47 |
| 5 | 27.42 | 28.02 | 27.83 | 28.46 | 26.95 | 27.55 | 29.97 | 30.08 | 27.61 | 26.91 | 27.59 | 28.03 | 1.08 | 3.84 |
| 6 | 29.4 | 27.3 | 27.9 | 27.9 | 29.9 | 26.6 | 27.9 | 28.0 | 27.6 | 26.2 | 27.0 | 27.8 | 1.09 | 3.94 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  346.220 nm | 1 | 26.5 | 25.7 | 24.8 | 24.9 | 26.1 | 23.9 | 24.5 | 23.8 | 26.4 | 24.8 | 23.9 | 25.0 | 1.00 | 4.02 | 25.8 | 1.43 | 5.53 |
| 2 | 28 | 27.4 | 26.6 | 25.6 | 27 | 28 | 27 | 26.2 | 27.4 | 27.2 | 27.8 | 27.11 | 0.75 | 2.77 |
| 3 | 24.3 | 25.5 | 25.2 | 26.1 | 24.9 | 26.4 | 25.2 | 24.9 | 26.8 | 26.9 | 26.1 | 25.7 | 0.85 | 3.31 |
| 4 | 26.1 | 25.4 | 24.6 | 23.8 | 26.2 | 25.7 | 26.8 | 25.4 | 26.3 | 26.8 | 25.9 | 25.7 | 0.91 | 3.52 |
| 5 | 27.11 | 25.44 | 26.04 | 24.78 | 25.58 | 23.18 | 25.24 | 24.35 | 27.40 | 24.18 | 23.14 | 25.13 | 1.40 | 5.58 |
| 6 | 27.3 | 29.7 | 27.1 | 26.3 | 29.1 | 25.1 | 25.5 | 29.7 | 26.4 | 28.0 | 27.3 | 27.4 | 1.58 | 5.77 |
| 7 | 24.2 | 26.6 | 26.1 | 26.5 | 24.8 | 25.5 | 23.8 | 24.4 | 25.6 | 23.5 | 23.6 | 25.0 | 1.2 | 4.62 |

1#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Yb  289.138 nm | 1 | 25.9 | 28.1 | 26.5 | 28.3 | 25.8 | 28.1 | 28.4 | 28.5 | 28.8 | 27.5 | 27.3 | 27.5 | 1.06 | 3.85 | 27.9 | 1.60 | 5.74 |
| 2 | 26.8 | 26.4 | 27.6 | 28 | 27.6 | 28.4 | 29.4 | 30.4 | 29.4 | 25 | 25.2 | 27.65 | 1.72 | 6.23 |
| 3 | 27.9 | 28.8 | 28.2 | 28.5 | 27.9 | 27.6 | 28.4 | 27.7 | 27.4 | 26.9 | 27.9 | 27.9 | 0.54 | 1.94 |
| 4 | 26.7 | 28.3 | 29.1 | 28.6 | 27.4 | 27.8 | 26.3 | 28.6 | 29.1 | 27.8 | 27.5 | 27.9 | 0.92 | 3.29 |
| 5 | 26.50 | 27.82 | 27.83 | 28.16 | 25.28 | 27.26 | 29.25 | 29.16 | 29.89 | 26.81 | 26.43 | 27.67 | 1.40 | 5.04 |
| 6 | 26.5 | 26.8 | 24.4 | 26.1 | 25.3 | 26.5 | 26.8 | 28.9 | 27.3 | 28.0 | 27.9 | 26.8 | 1.26 | 4.72 |
| 7 | 29.4 | 33.6 | 29.5 | 29.1 | 28.6 | 29.8 | 31.6 | 30.3 | 28.5 | 29.8 | 33.0 | 30.3 | 1.7 | 5.65 |
| Lu  261.541 nm | 1 | 27.5 | 27.3 | 27.9 | 28.4 | 27.2 | 27.6 | 28.1 | 28.5 | 27.1 | 28.7 | 27.3 | 27.8 | 0.56 | 2.05 | 28.4 | 1.62 | 5.70 |
| 2 | 31.8 | 31.8 | 32.2 | 32 | 32 | 31.8 | 31.4 | 31.8 | 31.8 | 31.6 | 31.4 | 31.78 | 0.24 | 0.77 |
| 3 | 28.1 | 28.3 | 29.0 | 27.9 | 28.1 | 28.0 | 27.9 | 27.1 | 27.5 | 27.6 | 27.2 | 27.9 | 0.53 | 1.90 |
| 4 | 27.6 | 27.4 | 28.6 | 27.3 | 26.5 | 29.2 | 28.4 | 27.6 | 27.3 | 29.0 | 28.4 | 27.9 | 0.84 | 2.99 |
| 5 | 28.13 | 27.03 | 29.30 | 28.26 | 26.66 | 26.77 | 28.94 | 29.16 | 28.13 | 27.98 | 26.43 | 27.89 | 1.03 | 3.69 |
| 6 | 28.7 | 27.3 | 27.5 | 29.6 | 25.6 | 28.4 | 26.8 | 27.5 | 27.7 | 25.6 | 25.4 | 27.3 | 1.35 | 4.96 |
| 7 | 29.2 | 28.4 | 29.4 | 27.5 | 27.4 | 29.1 | 28.6 | 27.8 | 29.2 | 27.8 | 28.5 | 28.4 | 0.7 | 2.57 |
| Y  324.228 nm | 1 | 47.5 | 46.9 | 45.9 | 46.1 | 48.3 | 48.5 | 47.8 | 48.2 | 46.5 | 47.3 | 48.5 | 47.4 | 0.95 | 2.01 | 46.8 | 2.41 | 5.14 |
| 2 | 44 | 43.4 | 44.6 | 45.2 | 45.2 | 46.2 | 42.8 | 42.8 | 43.8 | 43.6 | 42.8 | 44.04 | 1.14 | 2.58 |
| 3 | 47.8 | 48.0 | 48.6 | 49.1 | 47.2 | 46.2 | 48.6 | 47.7 | 47.5 | 48.0 | 47.8 | 47.9 | 0.78 | 1.63 |
| 4 | 46.5 | 48.2 | 47.5 | 47.6 | 48.3 | 47.1 | 46.9 | 48.9 | 49.1 | 48.5 | 47.3 | 47.8 | 0.85 | 1.77 |
| 5 | 48.59 | 46.43 | 48.20 | 45.87 | 47.33 | 47.05 | 46.84 | 49.31 | 48.27 | 46.12 | 46.95 | 47.36 | 1.10 | 2.31 |
| 6 | 49.8 | 45.7 | 52.8 | 49.7 | 51.2 | 53.7 | 51.2 | 52.7 | 45.2 | 46.3 | 45.6 | 49.4 | 3.21 | 6.49 |
| 7 | 41.8 | 45.1 | 45.3 | 44.7 | 44.5 | 43.5 | 41.8 | 45.3 | 44.2 | 43.8 | 44.5 | 44.0 | 1.2 | 2.83 |
| Y  377.433 nm | 1 | 48.9 | 45.5 | 47.3 | 46.7 | 45.6 | 47.8 | 48.5 | 49.4 | 50.5 | 48.8 | 48.5 | 47.9 | 1.56 | 3.26 | 47.3 | 2.01 | 4.26 |
| 2 | 43.4 | 43 | 44.6 | 44.6 | 44.6 | 45.8 | 46.6 | 46.2 | 46.2 | 41.6 | 41.4 | 44.36 | 1.82 | 4.11 |
| 3 | 48.5 | 47.9 | 45.4 | 46.7 | 48.6 | 46.1 | 49.2 | 49.0 | 46.9 | 48.7 | 47.9 | 47.7 | 1.26 | 2.64 |
| 4 | 49.1 | 48.5 | 49.5 | 47.6 | 48.3 | 46.7 | 47.2 | 48.3 | 48.1 | 47.2 | 47.5 | 48.0 | 0.85 | 1.78 |
| 5 | 50.02 | 45.05 | 49.67 | 46.47 | 47.33 | 46.37 | 49.96 | 50.54 | 52.42 | 47.58 | 46.95 | 48.39 | 2.25 | 4.64 |
| 6 | 47.7 | 45.5 | 48.2 | 47.9 | 48.1 | 48.0 | 47.4 | 47.3 | 46.4 | 46.3 | 49.8 | 47.5 | 1.15 | 2.43 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

2#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| La  261.033 nm | 1 | 102 | 97 | 106 | 105 | 96 | 99 | 103 | 96 | 98 | 101 | 103 | 101 | 3.55 | 3.54 | 103 | 4.45 | 4.31 |
| 2 | 99 | 106 | 104 | 103 | 106 | 104 | 105 | 105 | 104 | 106 | 106 | 104.36 | 2.06 | 1.98 |
| 3 | 97 | 99 | 101 | 103 | 96 | 96 | 99 | 98 | 108 | 97 | 105 | 100 | 2.93 | 2.93 |
| 4 | 101 | 102 | 105 | 100 | 103 | 106 | 102 | 104 | 99 | 101 | 102 | 102 | 2.10 | 2.06 |
| 5 | 104 | 102 | 111 | 109 | 101 | 101 | 106 | 98 | 102 | 98 | 100 | 103 | 4.30 | 4.17 |
| 6 | 103 | 103 | 105 | 103 | 100 | 109 | 101 | 95 | 107 | 104 | 102 | 103 | 3.67 | 3.57 |
| 7 | 114.1 | 104.6 | 112.0 | 107.0 | 116.0 | 109.0 | 106.0 | 106.0 | 108.0 | 113.0 | 111.0 | 109.7 | 3.8 | 3.42 |
| La  412.323 nm | 1 | 98 | 99 | 94 | 98 | 97 | 99 | 94 | 92 | 95 | 97 | 94 | 96 | 2.38 | 2.48 | 102 | 4.11 | 4.03 |
| 2 | 101 | 102 | 103 | 107 | 105 | 106 | 100 | 103 | 104 | 102 | 102 | 103.18 | 2.14 | 2.07 |
| 3 | 97 | 96 | 92 | 93 | 98 | 98 | 97 | 98 | 99 | 93 | 94 | 96 | 2.47 | 2.57 |
| 4 | 98 | 97 | 99 | 100 | 94 | 95 | 96 | 97 | 93 | 97 | 95 | 96 | 2.11 | 2.19 |
| 5 | 100 | 98 | 99 | 98 | 95 | 103 | 97 | 97 | 99 | 95 | 99 | 98 | 2.34 | 2.39 |
| 6 | 103 | 105 | 110 | 107 | 104 | 100 | 102 | 107 | 95 | 102 | 95 | 103 | 4.73 | 4.61 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Ce  413.380 nm | 1 | 91 | 97 | 99 | 98 | 93 | 90 | 98 | 95 | 98 | 93 | 98 | 95 | 3.20 | 3.36 | 96 | 3.41 | 3.55 |
| 2 | 101 | 105 | 98 | 97 | 96 | 92 | 101 | 105 | 98 | 97 | 96 | 98.73 | 3.95 | 4.00 |
| 3 | 90 | 97 | 96 | 97 | 95 | 94 | 93 | 96 | 97 | 98 | 97 | 95 | 2.34 | 2.46 |
| 4 | 93 | 98 | 101 | 92 | 95 | 91 | 93 | 94 | 95 | 93 | 97 | 95 | 2.94 | 3.10 |
| 5 | 93 | 96 | 104 | 98 | 95 | 97 | 101 | 99 | 102 | 94 | 95 | 98 | 3.53 | 3.61 |
| 6 | 95 | 102 | 98 | 96 | 90 | 99 | 98 | 94 | 91 | 98 | 91 | 96 | 3.83 | 4.00 |
| 7 | 93.0 | 95.0 | 93.0 | 98.0 | 94.0 | 98.0 | 92.0 | 93.0 | 95.0 | 98.0 | 92.0 | 94.9 | 2.4 | 2.51 |
| Ce  429.668 nm | 1 | 98 | 96 | 98 | 99 | 97 | 97 | 94 | 95 | 97 | 94 | 98 | 97 | 1.68 | 1.75 | 96 | 2.76 | 2.86 |
| 2 | 98 | 99 | 95 | 93 | 105 | 96 | 98 | 99 | 95 | 93 | 105 | 97.82 | 4.14 | 4.24 |
| 3 | 96 | 95 | 97 | 95 | 95 | 96 | 98 | 95 | 99 | 97 | 96 | 96 | 1.35 | 1.41 |
| 4 | 96 | 99 | 97 | 98 | 95 | 92 | 94 | 93 | 95 | 94 | 99 | 96 | 2.38 | 2.49 |
| 5 | 100 | 95 | 103 | 99 | 95 | 94 | 97 | 97 | 101 | 92 | 95 | 97 | 3.33 | 3.43 |
| 6 | 97 | 102 | 101 | 96 | 97 | 96 | 99 | 93 | 98 | 99 | 94 | 97 | 2.73 | 2.81 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

2#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Pr  440.884 nm | 1 | 105 | 110 | 103 | 103 | 105 | 104 | 104 | 108 | 107 | 105 | 105 | 105 | 2.15 | 2.05 | 116 | 21.91 | 18.85 |
| 2 | 130 | 133 | 129 | 132 | 130 | 126 | 128 | 133 | 142 | 133 | 134 | 131.82 | 4.19 | 3.18 |
| 3 | 99 | 98 | 106 | 100 | 99 | 104 | 100 | 97 | 98 | 100 | 99 | 100 | 2.68 | 2.68 |
| 4 | 101 | 105 | 103 | 102 | 106 | 107 | 104 | 102 | 103 | 104 | 105 | 104 | 1.83 | 1.77 |
| 5 | 107 | 109 | 108 | 102 | 103 | 101 | 107 | 105 | 110 | 102 | 115 | 106 | 4.22 | 3.97 |
| 6 | 164 | 159 | 160 | 166 | 155 | 165 | 161 | 162 | 173 | 162 | 167 | 163 | 4.74 | 2.91 |
| 7 | 97.0 | 100.0 | 102.0 | 105.0 | 103.0 | 101.0 | 105.0 | 105.0 | 105.0 | 104.0 | 109.0 | 103.3 | 3.2 | 3.10 |
| Sm  442.434 nm | 1 | 95 | 98 | 101 | 98 | 96 | 97 | 96 | 99 | 97 | 95 | 95 | 97 | 1.89 | 1.96 | 102 | 11.59 | 11.29 |
| 2 | 116 | 108 | 114 | 108 | 108 | 108 | 102 | 102 | 108 | 112 | 105 | 108.27 | 4.43 | 4.09 |
| 3 | 101 | 98 | 92 | 96 | 92 | 95 | 95 | 96 | 94 | 96 | 97 | 96 | 2.58 | 2.68 |
| 4 | 99 | 98 | 94 | 96 | 97 | 101 | 98 | 95 | 98 | 99 | 100 | 98 | 2.10 | 2.15 |
| 5 | 97 | 97 | 106 | 98 | 94 | 94 | 99 | 101 | 101 | 93 | 92 | 97 | 4.21 | 4.32 |
| 6 | 125 | 124 | 130 | 129 | 133 | 129 | 125 | 127 | 126 | 133 | 126 | 128 | 3.14 | 2.46 |
| 7 | 95.0 | 98.0 | 92.0 | 97.0 | 92.0 | 94.0 | 94.0 | 98.0 | 92.0 | 93.0 | 95.0 | 94.5 | 2.3 | 2.43 |
| Eu  272.778 nm | 1 | 96 | 99 | 96 | 97 | 98 | 96 | 95 | 99 | 98 | 97 | 96 | 97 | 1.34 | 1.38 | 98 | 3.01 | 3.06 |
| 2 | 89 | 97 | 98 | 100 | 99 | 99 | 97 | 99 | 97 | 100 | 98 | 97.55 | 3.05 | 3.12 |
| 3 | 97 | 97 | 98 | 97 | 98 | 98 | 97 | 98 | 97 | 96 | 95 | 97 | 0.94 | 0.97 |
| 4 | 98 | 96 | 98 | 97 | 95 | 99 | 101 | 96 | 97 | 98 | 99 | 98 | 1.69 | 1.73 |
| 5 | 98 | 98 | 101 | 101 | 96 | 100 | 98 | 101 | 102 | 95 | 101 | 99 | 2.32 | 2.34 |
| 6 | 97 | 96 | 96 | 98 | 102 | 100 | 101 | 96 | 96 | 97 | 97 | 98 | 2.18 | 2.23 |
| 7 | 99.1 | 105.7 | 105.0 | 104.0 | 104.0 | 108.0 | 107.0 | 105.0 | 98.0 | 99.0 | 96.0 | 103.5 | 4.0 | 3.90 |
| Gd  310.050 nm | 1 | 96 | 96 | 98 | 95 | 95 | 96 | 99 | 98 | 98 | 99 | 97 | 97 | 1.48 | 1.53 | 98 | 3.77 | 3.85 |
| 2 | 94 | 96 | 95 | 93 | 96 | 95 | 98 | 95 | 97 | 97 | 98 | 95.82 | 1.60 | 1.67 |
| 3 | 101 | 96 | 100 | 94 | 100 | 96 | 96 | 95 | 96 | 98 | 96 | 97 | 2.30 | 2.37 |
| 4 | 95 | 98 | 97 | 96 | 99 | 98 | 96 | 97 | 95 | 94 | 95 | 96 | 1.57 | 1.63 |
| 5 | 98 | 95 | 103 | 95 | 93 | 93 | 102 | 100 | 95 | 97 | 94 | 97 | 3.52 | 3.63 |
| 6 | 96 | 101 | 103 | 96 | 102 | 98 | 103 | 96 | 95 | 96 | 97 | 98 | 3.14 | 3.19 |
| 7 | 109.8 | 105.2 | 110.0 | 103.0 | 108.0 | 98.0 | 106.0 | 103.0 | 100.0 | 105.0 | 102.0 | 104.5 | 3.8 | 3.66 |

2#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Tb  332.440 nm | 1 | 94 | 98 | 92 | 93 | 95 | 98 | 92 | 97 | 92 | 94 | 94 | 94 | 2.29 | 2.43 | 95 | 2.62 | 2.75 |
| 2 | 92 | 99 | 96 | 93 | 88 | 94 | 97 | 94 | 98 | 99 | 93 | 94.82 | 3.37 | 3.56 |
| 3 | 92 | 91 | 95 | 94 | 93 | 98 | 95 | 94 | 94 | 95 | 93 | 94 | 1.84 | 1.96 |
| 4 | 96 | 98 | 99 | 95 | 97 | 94 | 93 | 92 | 91 | 97 | 93 | 95 | 2.61 | 2.74 |
| 5 | 96 | 97 | 97 | 93 | 93 | 95 | 95 | 99 | 95 | 97 | 91 | 95 | 2.33 | 2.45 |
| 6 | 96 | 101 | 96 | 94 | 97 | 99 | 96 | 100 | 100 | 97 | 101 | 98 | 2.39 | 2.44 |
| 7 | 96.0 | 98.0 | 95.0 | 97.0 | 95.0 | 94.0 | 94.0 | 90.0 | 95.0 | 95.0 | 96.0 | 95.0 | 2.0 | 2.16 |
| Tb  350.917 nm | 1 | 92 | 98 | 96 | 98 | 97 | 92 | 98 | 95 | 92 | 98 | 95 | 95 | 2.54 | 2.66 | 95 | 2.64 | 2.77 |
| 2 | 95 | 93 | 93 | 94 | 93 | 93 | 94 | 92 | 91 | 91 | 93 | 92.91 | 1.22 | 1.31 |
| 3 | 95 | 90 | 99 | 95 | 99 | 96 | 95 | 98 | 95 | 96 | 98 | 96 | 2.57 | 2.68 |
| 4 | 94 | 98 | 97 | 96 | 93 | 92 | 94 | 95 | 96 | 91 | 97 | 95 | 2.23 | 2.35 |
| 5 | 94 | 97 | 101 | 98 | 95 | 89 | 101 | 97 | 95 | 96 | 92 | 96 | 3.45 | 3.60 |
| 6 | 95 | 96 | 97 | 91 | 95 | 95 | 97 | 96 | 98 | 90 | 95 | 95 | 2.45 | 2.58 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Dy  340.780 nm | 1 | 98 | 99 | 99 | 97 | 98 | 99 | 97 | 98 | 99 | 99 | 96 | 98 | 1.04 | 1.06 | 95 | 5.59 | 5.85 |
| 2 | 92 | 92 | 90 | 91 | 89 | 92 | 91 | 91 | 92 | 95 | 93 | 91.64 | 1.57 | 1.71 |
| 3 | 99 | 98 | 98 | 97 | 99 | 98 | 98 | 99 | 98 | 97 | 99 | 98 | 0.75 | 0.77 |
| 4 | 99 | 101 | 102 | 99 | 96 | 95 | 97 | 98 | 99 | 100 | 96 | 98 | 2.20 | 2.24 |
| 5 | 100 | 98 | 101 | 97 | 96 | 96 | 100 | 95 | 103 | 97 | 93 | 98 | 2.91 | 2.97 |
| 6 | 103 | 96 | 99 | 101 | 97 | 104 | 101 | 95 | 98 | 99 | 102 | 100 | 2.91 | 2.92 |
| 7 | 80.0 | 77.5 | 86.0 | 79.0 | 84.0 | 81.0 | 85.0 | 89.0 | 92.0 | 90.0 | 93.0 | 85.1 | 5.4 | 6.32 |
| Ho  341.646 nm | 1 | 101 | 105 | 105 | 105 | 104 | 97 | 100 | 102 | 105 | 103 | 98 | 102 | 2.93 | 2.87 | 102 | 4.13 | 4.03 |
| 2 | 106 | 106 | 104 | 98 | 97 | 97 | 102 | 100 | 103 | 104 | 104 | 101.91 | 3.39 | 3.33 |
| 3 | 100 | 101 | 106 | 98 | 106 | 100 | 102 | 99 | 103 | 98 | 99 | 101 | 2.88 | 2.85 |
| 4 | 102 | 100 | 104 | 103 | 102 | 105 | 99 | 104 | 102 | 101 | 103 | 102 | 1.79 | 1.75 |
| 5 | 103 | 103 | 101 | 104 | 102 | 94 | 103 | 104 | 105 | 100 | 95 | 101 | 3.70 | 3.65 |
| 6 | 110 | 105 | 112 | 113 | 104 | 110 | 110 | 112 | 106 | 111 | 103 | 109 | 3.55 | 3.27 |
| 7 | 101.7 | 91.0 | 99.0 | 99.0 | 98.0 | 99.0 | 97.0 | 98.0 | 103.0 | 105.0 | 100.0 | 99.2 | 3.6 | 3.63 |

2#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Er  291.036 nm | 1 | 91 | 95 | 93 | 96 | 94 | 93 | 91 | 97 | 96 | 95 | 94 | 94 | 1.97 | 2.10 | 94 | 3.13 | 3.32 |
| 2 | 90 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 92.27 | 0.90 | 0.98 |
| 3 | 95 | 97 | 93 | 94 | 93 | 94 | 93 | 91 | 95 | 95 | 94 | 94 | 1.55 | 1.65 |
| 4 | 95 | 97 | 93 | 93 | 96 | 97 | 98 | 94 | 92 | 93 | 94 | 95 | 2.00 | 2.12 |
| 5 | 93 | 94 | 98 | 96 | 92 | 90 | 94 | 99 | 100 | 93 | 91 | 94 | 3.20 | 3.39 |
| 6 | 92 | 92 | 102 | 98 | 99 | 101 | 100 | 93 | 93 | 96 | 95 | 96 | 3.72 | 3.86 |
| 7 | 88.0 | 91.0 | 93.0 | 86.0 | 94.0 | 87.0 | 86.0 | 95.0 | 99.0 | 96.0 | 99.0 | 92.2 | 4.9 | 5.33 |
| Er  337.271 nm | 1 | 93 | 91 | 97 | 92 | 96 | 96 | 96 | 97 | 95 | 95 | 95 | 95 | 1.99 | 2.10 | 94 | 3.33 | 3.53 |
| 2 | 89 | 91 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 91 | 92 | 91 | 91 | 90.45 | 0.82 | 0.91 |
| 3 | 97 | 90 | 95 | 96 | 95 | 95 | 97 | 96 | 95 | 96 | 96 | 95 | 1.90 | 2.00 |
| 4 | 96 | 97 | 95 | 94 | 93 | 98 | 94 | 97 | 96 | 95 | 93 | 95 | 1.68 | 1.76 |
| 5 | 95 | 90 | 102 | 92 | 94 | 93 | 99 | 99 | 99 | 93 | 98 | 96 | 3.76 | 3.93 |
| 6 | 96 | 100 | 100 | 101 | 101 | 102 | 101 | 94 | 90 | 94 | 95 | 98 | 3.98 | 4.08 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  313.126 nm | 1 | 90 | 94 | 90 | 95 | 92 | 92 | 91 | 93 | 95 | 95 | 94 | 93 | 1.94 | 2.09 | 94 | 2.59 | 2.73 |
| 2 | 89 | 91 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 91 | 92 | 91 | 91 | 90.45 | 0.82 | 0.91 |
| 3 | 91 | 92 | 92 | 94 | 90 | 96 | 93 | 95 | 93 | 93 | 95 | 93 | 1.81 | 1.95 |
| 4 | 96 | 95 | 94 | 95 | 92 | 93 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 93 | 1.83 | 1.97 |
| 5 | 92 | 93 | 95 | 95 | 90 | 89 | 94 | 95 | 99 | 93 | 91 | 93 | 2.61 | 2.80 |
| 6 | 91 | 88 | 89 | 97 | 96 | 90 | 89 | 87 | 97 | 97 | 87 | 92 | 4.23 | 4.61 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  346.220 nm | 1 | 90 | 90 | 91 | 92 | 90 | 89 | 89 | 90 | 90 | 90 | 92 | 90 | 1.00 | 1.17 | 91 | 2.77 | 3.02 |
| 2 | 92 | 91 | 92 | 98 | 94 | 95 | 89 | 96 | 93 | 96 | 88 | 93.09 | 3.08 | 3.31 |
| 3 | 90 | 89 | 89 | 92 | 93 | 91 | 91 | 91 | 91 | 90 | 91 | 91 | 1.19 | 1.31 |
| 4 | 92 | 94 | 88 | 92 | 91 | 90 | 92 | 93 | 91 | 94 | 87 | 91 | 2.24 | 2.45 |
| 5 | 92 | 89 | 96 | 96 | 88 | 98 | 92 | 94 | 93 | 90 | 89 | 92 | 3.16 | 3.42 |
| 6 | 88 | 86 | 87 | 97 | 88 | 92 | 87 | 88 | 93 | 93 | 91 | 90 | 3.44 | 3.82 |
| 7 | 93.2 | 96.6 | 97.0 | 92.0 | 88.0 | 96.0 | 91.0 | 90.0 | 89.0 | 92.0 | 92.0 | 92.4 | 3.0 | 3.27 |

2#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Yb  289.138 nm | 1 | 95 | 97 | 97 | 95 | 96 | 98 | 98 | 97 | 96 | 96 | 97 | 97 | 1.03 | 1.07 | 95 | 2.53 | 2.63 |
| 2 | 93 | 92 | 92 | 93 | 92 | 91 | 93 | 93 | 93 | 93 | 91 | 92.36 | 0.81 | 0.88 |
| 3 | 99 | 95 | 96 | 97 | 96 | 96 | 96 | 97 | 97 | 98 | 96 | 97 | 1.12 | 1.15 |
| 4 | 99 | 98 | 98 | 94 | 96 | 97 | 95 | 92 | 97 | 96 | 99 | 96 | 2.16 | 2.24 |
| 5 | 97 | 96 | 102 | 95 | 94 | 95 | 101 | 99 | 100 | 94 | 94 | 97 | 3.03 | 3.12 |
| 6 | 98 | 97 | 98 | 98 | 100 | 97 | 99 | 99 | 100 | 94 | 95 | 98 | 1.90 | 1.95 |
| 7 | 98.0 | 100.0 | 93.0 | 96.0 | 94.0 | 93.0 | 91.0 | 97.0 | 96.0 | 95.0 | 92.0 | 95.0 | 2.7 | 2.86 |
| Lu  261.541 nm | 1 | 95 | 97 | 95 | 94 | 94 | 90 | 95 | 93 | 93 | 94 | 97 | 94 | 1.95 | 2.07 | 96 | 4.59 | 4.75 |
| 2 | 97 | 96 | 98 | 99 | 99 | 96 | 97 | 98 | 99 | 99 | 98 | 97.82 | 1.17 | 1.19 |
| 3 | 94 | 93 | 96 | 96 | 95 | 94 | 94 | 95 | 94 | 94 | 95 | 95 | 0.93 | 0.98 |
| 4 | 95 | 93 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 91 | 96 | 94 | 92 | 93 | 1.68 | 1.80 |
| 5 | 97 | 96 | 100 | 94 | 92 | 87 | 98 | 95 | 97 | 92 | 94 | 95 | 3.46 | 3.65 |
| 6 | 97 | 99 | 99 | 96 | 94 | 99 | 93 | 95 | 95 | 95 | 98 | 96 | 2.16 | 2.24 |
| 7 | 108.0 | 108.4 | 110.0 | 105.0 | 108.0 | 107.0 | 104.0 | 105.0 | 103.0 | 105.0 | 105.0 | 106.2 | 2.2 | 2.05 |
| Y  324.228 nm | 1 | 91 | 95 | 92 | 93 | 97 | 97 | 96 | 94 | 92 | 95 | 93 | 94 | 2.07 | 2.20 | 94 | 2.56 | 2.71 |
| 2 | 89 | 96 | 94 | 93 | 96 | 94 | 95 | 95 | 94 | 96 | 96 | 94.36 | 2.06 | 2.19 |
| 3 | 94 | 92 | 95 | 93 | 96 | 95 | 93 | 95 | 94 | 95 | 95 | 94 | 1.19 | 1.27 |
| 4 | 97 | 96 | 94 | 95 | 92 | 98 | 99 | 94 | 92 | 91 | 93 | 95 | 2.62 | 2.77 |
| 5 | 93 | 94 | 97 | 93 | 95 | 94 | 94 | 96 | 95 | 93 | 90 | 94 | 1.88 | 2.00 |
| 6 | 96 | 94 | 100 | 97 | 95 | 96 | 94 | 92 | 90 | 95 | 101 | 95 | 3.17 | 3.32 |
| 7 | 89.5 | 102.0 | 99.0 | 99.0 | 97.0 | 98.0 | 91.0 | 95.0 | 92.0 | 93.0 | 90.0 | 95.0 | 4.2 | 4.46 |
| Y  377.433 nm | 1 | 92 | 96 | 92 | 93 | 96 | 96 | 96 | 94 | 93 | 95 | 95 | 94 | 1.62 | 1.73 | 94 | 2.52 | 2.67 |
| 2 | 90 | 93 | 95 | 89 | 94 | 89 | 92 | 91 | 94 | 92 | 92 | 91.91 | 2.02 | 2.20 |
| 3 | 96 | 90 | 96 | 95 | 96 | 93 | 94 | 95 | 95 | 95 | 94 | 94 | 1.75 | 1.86 |
| 4 | 91 | 95 | 93 | 94 | 97 | 98 | 92 | 96 | 92 | 94 | 93 | 94 | 2.21 | 2.35 |
| 5 | 94 | 95 | 97 | 93 | 100 | 93 | 99 | 96 | 97 | 93 | 92 | 95 | 2.60 | 2.73 |
| 6 | 95 | 100 | 98 | 92 | 96 | 99 | 91 | 92 | 91 | 91 | 91 | 94 | 3.54 | 3.76 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

3#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| La  261.033 nm | 1 | 579 | 572 | 570 | 580 | 560 | 562 | 570 | 545 | 555 | 578 | 580 | 568 | 11.5 | 2.03 | 567 | 24.85 | 4.37 |
| 2 | 570 | 564 | 560 | 570 | 570 | 576 | 580 | 578 | 578 | 570 | 560 | 570.55 | 7.05 | 1.24 |
| 3 | 524 | 529 | 529 | 545 | 524 | 536 | 534 | 526 | 539 | 512 | 520 | 529 | 9.27 | 1.75 |
| 4 | 581 | 569 | 571 | 572 | 565 | 579 | 574 | 582 | 571 | 574 | 565 | 573 | 5.80 | 1.01 |
| 5 | 592 | 572 | 599 | 592 | 588 | 573 | 587 | 558 | 576 | 569 | 573 | 580 | 12.39 | 2.14 |
| 6 | 542 | 555 | 554 | 539 | 546 | 544 | 543 | 555 | 547 | 544 | 538 | 546 | 6.11 | 1.12 |
| 7 | 617 | 621 | 608 | 600 | 620 | 602 | 585 | 594 | 618 | 610 | 601 | 607 | 11.6 | 1.92 |
| La  412.323 nm | 1 | 540 | 533 | 537 | 548 | 552 | 533 | 523 | 530 | 540 | 535 | 533 | 536 | 8.12 | 1.51 | 561 | 16.92 | 3.01 |
| 2 | 520 | 516 | 518 | 520 | 526 | 524 | 528 | 522 | 518 | 522 | 526 | 521.82 | 3.84 | 0.74 |
| 3 | 502 | 493 | 504 | 518 | 498 | 495 | 500 | 499 | 501 | 489 | 512 | 501 | 8.23 | 1.64 |
| 4 | 529 | 534 | 531 | 527 | 539 | 542 | 538 | 541 | 536 | 528 | 534 | 534 | 5.24 | 0.98 |
| 5 | 552 | 528 | 564 | 545 | 541 | 554 | 539 | 557 | 561 | 522 | 560 | 547 | 13.86 | 2.53 |
| 6 | 543 | 536 | 534 | 536 | 538 | 534 | 546 | 531 | 538 | 535 | 543 | 538 | 4.59 | 0.85 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Ce  413.380 nm | 1 | 460 | 484 | 475 | 491 | 480 | 470 | 477 | 468 | 470 | 470 | 477 | 474 | 8.47 | 1.78 | 477 | 19.16 | 4.01 |
| 2 | 448 | 450 | 460 | 460 | 458 | 456 | 462 | 456 | 454 | 450 | 456 | 455.45 | 4.57 | 1.00 |
| 3 | 470 | 481 | 471 | 475 | 469 | 475 | 468 | 479 | 476 | 469 | 462 | 472 | 5.50 | 1.16 |
| 4 | 468 | 469 | 479 | 481 | 475 | 473 | 478 | 472 | 482 | 467 | 483 | 475 | 5.79 | 1.22 |
| 5 | 471 | 479 | 499 | 489 | 470 | 456 | 491 | 488 | 488 | 458 | 462 | 477 | 14.71 | 3.08 |
| 6 | 487 | 466 | 452 | 473 | 481 | 482 | 479 | 475 | 476 | 484 | 475 | 475 | 9.69 | 2.04 |
| 7 | 537 | 525 | 500 | 524 | 531 | 500 | 507 | 520 | 508 | 517 | 498 | 515 | 13.4 | 2.61 |
| Ce  429.668 nm | 1 | 441 | 440 | 453 | 479 | 480 | 468 | 475 | 480 | 476 | 455 | 456 | 463 | 15.4 | 3.33 | 471 | 16.62 | 3.52 |
| 2 | 444 | 450 | 454 | 440 | 454 | 446 | 460 | 442 | 462 | 444 | 446 | 449.27 | 7.34 | 1.63 |
| 3 | 452 | 465 | 472 | 476 | 468 | 452 | 459 | 462 | 471 | 470 | 454 | 464 | 8.52 | 1.84 |
| 4 | 451 | 448 | 458 | 463 | 478 | 468 | 472 | 467 | 448 | 472 | 452 | 462 | 10.70 | 2.32 |
| 5 | 451 | 436 | 476 | 477 | 470 | 454 | 489 | 491 | 494 | 444 | 441 | 466 | 21.39 | 4.59 |
| 6 | 477 | 500 | 492 | 487 | 463 | 507 | 500 | 463 | 464 | 470 | 477 | 482 | 16.24 | 3.37 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

3#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Pr  440.884 nm | 1 | 520 | 524 | 505 | 532 | 501 | 523 | 522 | 518 | 520 | 525 | 526 | 519 | 9.06 | 1.75 | 527 | 13.27 | 2.51 |
| 2 | 526 | 538 | 530 | 538 | 538 | 538 | 530 | 538 | 520 | 518 | 524 | 530.73 | 7.81 | 1.47 |
| 3 | 504 | 518 | 532 | 518 | 523 | 503 | 504 | 524 | 513 | 528 | 509 | 516 | 10.2 | 1.98 |
| 4 | 528 | 531 | 524 | 518 | 525 | 527 | 532 | 529 | 518 | 516 | 520 | 524 | 5.61 | 1.07 |
| 5 | 532 | 519 | 530 | 529 | 516 | 507 | 543 | 530 | 510 | 512 | 524 | 523 | 11.08 | 2.12 |
| 6 | 535 | 558 | 534 | 524 | 565 | 536 | 539 | 533 | 521 | 567 | 535 | 541 | 15.63 | 2.89 |
| 7 | 518 | 535 | 537 | 528 | 540 | 527 | 520 | 551 | 544 | 545 | 557 | 537 | 12.5 | 2.32 |
| Sm  442.434 nm | 1 | 513 | 514 | 520 | 509 | 511 | 515 | 519 | 525 | 507 | 503 | 505 | 512 | 6.73 | 1.31 | 513 | 17.19 | 3.35 |
| 2 | 528 | 522 | 528 | 532 | 532 | 518 | 526 | 532 | 528 | 524 | 538 | 528.00 | 5.51 | 1.04 |
| 3 | 513 | 504 | 524 | 497 | 506 | 513 | 519 | 520 | 518 | 512 | 499 | 511 | 8.86 | 1.73 |
| 4 | 525 | 519 | 526 | 517 | 527 | 517 | 515 | 536 | 512 | 507 | 519 | 520 | 8.02 | 1.54 |
| 5 | 525 | 509 | 546 | 506 | 501 | 500 | 535 | 537 | 526 | 490 | 489 | 515 | 19.73 | 3.83 |
| 6 | 524 | 531 | 522 | 536 | 525 | 527 | 517 | 514 | 519 | 528 | 521 | 524 | 6.37 | 1.22 |
| 7 | 486 | 497 | 484 | 475 | 491 | 480 | 470 | 477 | 468 | 499 | 476 | 482 | 10.3 | 2.14 |
| Eu  272.778 nm | 1 | 198 | 206 | 196 | 209 | 200 | 198 | 206 | 198 | 198 | 206 | 198 | 201 | 4.57 | 2.28 | 204 | 13.81 | 6.75 |
| 2 | 187 | 185 | 187 | 186 | 190 | 193 | 192 | 191 | 189 | 187 | 187 | 188.55 | 2.62 | 1.39 |
| 3 | 198 | 204 | 200 | 193 | 196 | 199 | 208 | 198 | 203 | 198 | 201 | 200 | 4.09 | 2.04 |
| 4 | 199 | 197 | 195 | 198 | 202 | 204 | 203 | 205 | 207 | 204 | 201 | 201 | 3.72 | 1.85 |
| 5 | 203 | 204 | 206 | 217 | 196 | 206 | 212 | 203 | 206 | 201 | 208 | 205 | 5.66 | 2.76 |
| 6 | 197 | 205 | 206 | 202 | 189 | 204 | 195 | 202 | 211 | 200 | 205 | 201 | 6.02 | 2.99 |
| 7 | 228 | 227 | 220 | 229 | 231 | 226 | 242 | 238 | 253 | 225 | 243 | 233 | 9.9 | 4.25 |
| Gd  310.050 nm | 1 | 200 | 203 | 208 | 195 | 191 | 209 | 212 | 199 | 203 | 203 | 202 | 202 | 6.08 | 3.00 | 205 | 12.60 | 6.11 |
| 2 | 190 | 185 | 191 | 191 | 197 | 198 | 204 | 200 | 196 | 196 | 197 | 195.00 | 5.31 | 2.72 |
| 3 | 212 | 193 | 204 | 196 | 203 | 193 | 212 | 200 | 208 | 201 | 210 | 203 | 7.06 | 3.48 |
| 4 | 205 | 206 | 204 | 201 | 199 | 198 | 203 | 212 | 204 | 198 | 201 | 203 | 4.12 | 2.03 |
| 5 | 205 | 201 | 218 | 194 | 187 | 203 | 218 | 204 | 198 | 198 | 196 | 202 | 9.53 | 4.72 |
| 6 | 206 | 201 | 203 | 208 | 215 | 204 | 216 | 202 | 202 | 212 | 206 | 207 | 5.33 | 2.58 |
| 7 | 212 | 225 | 239 | 238 | 247 | 222 | 243 | 243 | 217 | 223 | 216 | 230 | 12.6 | 5.48 |

3#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Tb  332.440 nm | 1 | 211 | 216 | 223 | 208 | 205 | 197 | 196 | 221 | 209 | 204 | 202 | 208 | 8.90 | 4.27 | 202 | 8.43 | 4.64 |
| 2 | 189 | 186 | 190 | 188 | 189 | 192 | 190 | 188 | 184 | 187 | 190 | 188.45 | 2.21 | 1.17 |
| 3 | 199 | 207 | 205 | 198 | 197 | 199 | 200 | 210 | 211 | 199 | 201 | 202 | 5.01 | 2.48 |
| 4 | 212 | 213 | 209 | 206 | 204 | 208 | 209 | 216 | 204 | 209 | 211 | 209 | 3.71 | 1.77 |
| 5 | 216 | 214 | 223 | 207 | 201 | 205 | 202 | 226 | 217 | 210 | 196 | 211 | 9.57 | 4.55 |
| 6 | 195 | 197 | 211 | 198 | 200 | 205 | 208 | 212 | 198 | 201 | 203 | 203 | 5.79 | 2.86 |
| 7 | 198 | 189 | 198 | 206 | 196 | 209 | 197 | 204 | 195 | 191 | 206 | 199 | 6.5 | 3.26 |
| Tb  350.917 nm | 1 | 200 | 205 | 201 | 199 | 199 | 205 | 197 | 206 | 204 | 204 | 205 | 202 | 3.13 | 1.55 | 203 | 5.58 | 2.74 |
| 2 | 190 | 193 | 195 | 192 | 193 | 194 | 194 | 195 | 191 | 191 | 191 | 192.64 | 1.75 | 0.91 |
| 3 | 199 | 199 | 208 | 205 | 207 | 205 | 196 | 199 | 201 | 202 | 198 | 202 | 3.98 | 1.97 |
| 4 | 198 | 196 | 199 | 201 | 203 | 205 | 202 | 209 | 211 | 204 | 208 | 203 | 4.73 | 2.33 |
| 5 | 205 | 203 | 211 | 198 | 203 | 199 | 203 | 211 | 212 | 199 | 198 | 204 | 5.27 | 2.59 |
| 6 | 192 | 209 | 207 | 195 | 206 | 199 | 202 | 199 | 200 | 201 | 194 | 200 | 5.45 | 2.72 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Dy  340.780 nm | 1 | 204 | 221 | 216 | 222 | 221 | 217 | 224 | 211 | 210 | 215 | 211 | 215 | 6.16 | 2.86 | 208 | 11.2 | 5.37 |
| 2 | 199 | 196 | 198 | 197 | 210 | 211 | 208 | 202 | 196 | 195 | 197 | 200.82 | 6.01 | 2.99 |
| 3 | 202 | 219 | 204 | 210 | 198 | 202 | 210 | 218 | 211 | 220 | 214 | 210 | 7.55 | 3.60 |
| 4 | 205 | 216 | 225 | 221 | 217 | 208 | 231 | 215 | 219 | 223 | 215 | 218 | 7.38 | 3.39 |
| 5 | 209 | 219 | 220 | 221 | 217 | 210 | 231 | 205 | 218 | 210 | 204 | 215 | 7.96 | 3.71 |
| 6 | 212 | 220 | 214 | 209 | 210 | 207 | 215 | 205 | 209 | 209 | 216 | 211 | 4.41 | 2.09 |
| 7 | 174 | 200 | 204 | 197 | 192 | 201 | 183 | 203 | 180 | 183 | 192 | 192 | 10.3 | 5.38 |
| Ho  341.646 nm | 1 | 242 | 239 | 238 | 247 | 242 | 243 | 243 | 241 | 246 | 242 | 250 | 243 | 3.49 | 1.44 | 243 | 8.37 | 3.44 |
| 2 | 240 | 238 | 236 | 234 | 228 | 230 | 238 | 240 | 242 | 244 | 246 | 237.82 | 5.55 | 2.33 |
| 3 | 239 | 234 | 238 | 241 | 239 | 241 | 240 | 238 | 236 | 248 | 242 | 240 | 3.61 | 1.50 |
| 4 | 249 | 248 | 241 | 235 | 246 | 238 | 239 | 246 | 241 | 240 | 237 | 242 | 4.71 | 1.95 |
| 5 | 248 | 234 | 230 | 246 | 237 | 236 | 250 | 247 | 246 | 236 | 242 | 241 | 6.72 | 2.79 |
| 6 | 238 | 232 | 245 | 239 | 247 | 246 | 243 | 249 | 247 | 249 | 241 | 243 | 5.31 | 2.18 |
| 7 | 275 | 234 | 252 | 249 | 268 | 257 | 242 | 253 | 263 | 271 | 246 | 256 | 12.8 | 4.99 |

3#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Er  291.036 nm | 1 | 190 | 199 | 199 | 196 | 197 | 192 | 203 | 189 | 196 | 194 | 199 | 195 | 4.26 | 2.18 | 192 | 6.51 | 3.37 |
| 2 | 185 | 183 | 183 | 183 | 186 | 186 | 188 | 181 | 182 | 182 | 174 | 183.00 | 3.66 | 2.00 |
| 3 | 191 | 191 | 197 | 203 | 189 | 196 | 191 | 198 | 195 | 194 | 190 | 194 | 4.23 | 2.18 |
| 4 | 192 | 195 | 193 | 189 | 195 | 201 | 202 | 197 | 192 | 189 | 193 | 194 | 4.27 | 2.20 |
| 5 | 194 | 197 | 209 | 195 | 193 | 186 | 209 | 193 | 203 | 189 | 193 | 197 | 7.51 | 3.82 |
| 6 | 196 | 193 | 199 | 196 | 196 | 193 | 199 | 192 | 202 | 194 | 197 | 196 | 3.05 | 1.55 |
| 7 | 183 | 186 | 190 | 199 | 186 | 187 | 192 | 183 | 189 | 196 | 198 | 190 | 5.7 | 3.00 |
| Er  337.271 nm | 1 | 185 | 189 | 181 | 194 | 196 | 184 | 197 | 185 | 195 | 195 | 190 | 190 | 5.64 | 2.97 | 193 | 6.63 | 3.43 |
| 2 | 179 | 170 | 180 | 183 | 184 | 185 | 187 | 189 | 183 | 180 | 182 | 182.00 | 5.00 | 2.75 |
| 3 | 187 | 187 | 190 | 186 | 187 | 195 | 187 | 191 | 187 | 182 | 192 | 188 | 3.50 | 1.86 |
| 4 | 192 | 195 | 193 | 189 | 187 | 189 | 195 | 196 | 201 | 193 | 192 | 193 | 3.88 | 2.01 |
| 5 | 189 | 187 | 190 | 193 | 192 | 178 | 203 | 189 | 202 | 190 | 196 | 192 | 6.86 | 3.58 |
| 6 | 196 | 202 | 205 | 191 | 187 | 186 | 193 | 199 | 201 | 193 | 195 | 195 | 6.08 | 3.12 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  313.126 nm | 1 | 186 | 185 | 190 | 187 | 190 | 188 | 182 | 194 | 188 | 190 | 189 | 188 | 3.14 | 1.67 | 190 | 4.42 | 2.32 |
| 2 | 184 | 186 | 186 | 185 | 185 | 187 | 184 | 186 | 184 | 181 | 185 | 184.82 | 1.60 | 0.87 |
| 3 | 186 | 187 | 187 | 189 | 192 | 187 | 189 | 193 | 187 | 187 | 192 | 189 | 2.49 | 1.32 |
| 4 | 192 | 193 | 189 | 188 | 182 | 178 | 185 | 175 | 186 | 192 | 188 | 186 | 5.83 | 3.13 |
| 5 | 190 | 183 | 200 | 186 | 186 | 182 | 187 | 198 | 195 | 185 | 183 | 189 | 6.22 | 3.29 |
| 6 | 187 | 194 | 188 | 183 | 193 | 188 | 189 | 198 | 185 | 188 | 185 | 189 | 4.44 | 2.35 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  346.220 nm | 1 | 180 | 186 | 185 | 184 | 186 | 185 | 178 | 177 | 188 | 180 | 184 | 183 | 3.63 | 1.99 | 187 | 8.30 | 4.42 |
| 2 | 191 | 193 | 194 | 195 | 192 | 186 | 185 | 186 | 186 | 188 | 195 | 190.09 | 3.96 | 2.08 |
| 3 | 188 | 186 | 185 | 180 | 189 | 182 | 186 | 187 | 182 | 184 | 185 | 185 | 2.74 | 1.48 |
| 4 | 178 | 181 | 185 | 182 | 188 | 183 | 175 | 176 | 172 | 185 | 189 | 181 | 5.48 | 3.02 |
| 5 | 184 | 184 | 194 | 191 | 182 | 203 | 183 | 185 | 195 | 179 | 178 | 187 | 7.69 | 4.11 |
| 6 | 187 | 178 | 187 | 186 | 180 | 195 | 189 | 190 | 186 | 187 | 185 | 186 | 4.57 | 2.45 |
| 7 | 204 | 205 | 209 | 212 | 199 | 203 | 203 | 203 | 208 | 195 | 191 | 204 | 6.1 | 2.99 |

3#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Yb  289.138 nm | 1 | 196 | 200 | 199 | 200 | 200 | 194 | 194 | 198 | 195 | 195 | 198 | 197 | 2.44 | 1.24 | 197 | 8.65 | 4.38 |
| 2 | 184 | 181 | 185 | 187 | 188 | 190 | 189 | 189 | 189 | 185 | 185 | 186.55 | 2.77 | 1.48 |
| 3 | 196 | 195 | 201 | 199 | 198 | 200 | 195 | 197 | 195 | 198 | 196 | 197 | 2.10 | 1.07 |
| 4 | 195 | 193 | 189 | 192 | 197 | 201 | 199 | 196 | 195 | 185 | 192 | 194 | 4.52 | 2.33 |
| 5 | 201 | 198 | 209 | 199 | 196 | 188 | 200 | 203 | 202 | 190 | 192 | 198 | 6.11 | 3.09 |
| 6 | 198 | 188 | 198 | 195 | 201 | 196 | 189 | 200 | 192 | 194 | 201 | 196 | 4.54 | 2.32 |
| 7 | 224 | 219 | 211 | 216 | 223 | 208 | 205 | 197 | 221 | 209 | 204 | 213 | 8.7 | 4.09 |
| Lu  261.541 nm | 1 | 192 | 194 | 188 | 195 | 191 | 191 | 196 | 196 | 191 | 195 | 190 | 192 | 2.69 | 1.40 | 195 | 9.49 | 4.84 |
| 2 | 192 | 190 | 189 | 181 | 192 | 193 | 190 | 188 | 185 | 190 | 184 | 188.55 | 3.75 | 1.99 |
| 3 | 191 | 191 | 189 | 193 | 192 | 196 | 189 | 191 | 194 | 191 | 193 | 192 | 2.09 | 1.09 |
| 4 | 195 | 192 | 189 | 194 | 198 | 199 | 198 | 201 | 196 | 192 | 188 | 195 | 4.17 | 2.14 |
| 5 | 196 | 192 | 197 | 194 | 187 | 185 | 202 | 201 | 198 | 190 | 184 | 193 | 6.15 | 3.18 |
| 6 | 193 | 196 | 193 | 189 | 191 | 193 | 201 | 199 | 202 | 202 | 191 | 195 | 4.78 | 2.45 |
| 7 | 225 | 221 | 210 | 223 | 214 | 205 | 201 | 223 | 218 | 220 | 209 | 215 | 8.1 | 3.75 |
| Y  324.228 nm | 1 | 439 | 458 | 462 | 452 | 476 | 476 | 461 | 459 | 463 | 456 | 462 | 460 | 10.2 | 2.23 | 459 | 10.85 | 2.36 |
| 2 | 446 | 448 | 442 | 440 | 456 | 456 | 448 | 446 | 452 | 452 | 444 | 448.18 | 5.33 | 1.19 |
| 3 | 456 | 456 | 478 | 471 | 439 | 456 | 457 | 460 | 457 | 461 | 470 | 460 | 10.3 | 2.23 |
| 4 | 448 | 459 | 463 | 471 | 476 | 468 | 465 | 457 | 458 | 469 | 472 | 464 | 8.16 | 1.76 |
| 5 | 449 | 453 | 485 | 450 | 466 | 462 | 452 | 470 | 481 | 445 | 447 | 460 | 13.88 | 3.02 |
| 6 | 466 | 456 | 452 | 469 | 461 | 454 | 454 | 463 | 453 | 468 | 450 | 459 | 6.89 | 1.50 |
| 7 | 459 | 460 | 439 | 462 | 476 | 457 | 468 | 485 | 465 | 468 | 442 | 462 | 13.3 | 2.88 |
| Y  377.433 nm | 1 | 472 | 473 | 456 | 478 | 483 | 468 | 475 | 463 | 463 | 470 | 469 | 470 | 7.54 | 1.61 | 458 | 11.20 | 2.44 |
| 2 | 446 | 442 | 448 | 454 | 458 | 462 | 462 | 456 | 452 | 446 | 450 | 452.36 | 6.68 | 1.48 |
| 3 | 473 | 473 | 486 | 473 | 459 | 485 | 480 | 469 | 472 | 469 | 472 | 474 | 7.66 | 1.62 |
| 4 | 478 | 467 | 461 | 457 | 472 | 462 | 473 | 469 | 471 | 475 | 461 | 468 | 6.75 | 1.44 |
| 5 | 483 | 468 | 479 | 476 | 501 | 454 | 489 | 474 | 481 | 458 | 454 | 474 | 14.87 | 3.14 |
| 6 | 464 | 467 | 463 | 463 | 473 | 468 | 480 | 478 | 470 | 473 | 469 | 470 | 5.74 | 1.22 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

4#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| La  261.033 nm | 1 | 491 | 498 | 480 | 476 | 488 | 473 | 454 | 480 | 466 | 465 | 458 | 475 | 13.8 | 2.91 | 474 | 30.80 | 6.48 |
| 2 | 468 | 454 | 456 | 464 | 476 | 466 | 464 | 444 | 460 | 468 | 458 | 461.64 | 8.57 | 1.86 |
| 3 | 405 | 428 | 414 | 434 | 426 | 427 | 409 | 418 | 411 | 419 | 420 | 419 | 8.98 | 2.14 |
| 4 | 469 | 478 | 461 | 453 | 479 | 483 | 488 | 475 | 479 | 482 | 476 | 475 | 10.20 | 2.15 |
| 5 | 502 | 498 | 490 | 485 | 493 | 482 | 468 | 475 | 484 | 479 | 467 | 484 | 11.41 | 2.36 |
| 6 | 485 | 483 | 521 | 479 | 492 | 518 | 495 | 485 | 483 | 467 | 487 | 490 | 16.06 | 3.27 |
| 7 | 541 | 542 | 538 | 526 | 504 | 500 | 531 | 512 | 510 | 502 | 501 | 519 | 17.0 | 3.27 |
| La  412.323 nm | 1 | 456 | 465 | 454 | 471 | 474 | 465 | 441 | 470 | 441 | 455 | 460 | 459 | 11.2 | 2.44 | 467 | 24.98 | 5.34 |
| 2 | 454 | 454 | 456 | 458 | 454 | 458 | 464 | 460 | 454 | 460 | 454 | 456.91 | 3.39 | 0.74 |
| 3 | 402 | 418 | 409 | 418 | 422 | 419 | 408 | 410 | 420 | 416 | 411 | 414 | 6.25 | 1.51 |
| 4 | 463 | 469 | 451 | 472 | 465 | 457 | 443 | 472 | 467 | 474 | 458 | 463 | 9.71 | 2.10 |
| 5 | 466 | 460 | 477 | 469 | 465 | 483 | 454 | 494 | 458 | 454 | 463 | 467 | 12.50 | 2.67 |
| 6 | 500 | 473 | 503 | 484 | 489 | 510 | 484 | 500 | 496 | 482 | 487 | 492 | 11.00 | 2.24 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Ce  413.380 nm | 1 | 449 | 450 | 440 | 457 | 452 | 435 | 449 | 460 | 463 | 455 | 460 | 451 | 8.58 | 1.90 | 460 | 20.82 | 4.51 |
| 2 | 444 | 434 | 438 | 446 | 444 | 440 | 452 | 452 | 450 | 440 | 450 | 444.55 | 6.07 | 1.37 |
| 3 | 440 | 432 | 451 | 438 | 439 | 449 | 465 | 451 | 440 | 451 | 448 | 446 | 9.11 | 2.04 |
| 4 | 447 | 459 | 452 | 443 | 457 | 449 | 438 | 448 | 462 | 457 | 461 | 452 | 7.79 | 1.72 |
| 5 | 459 | 446 | 462 | 455 | 443 | 448 | 462 | 466 | 471 | 444 | 445 | 455 | 10.06 | 2.21 |
| 6 | 478 | 488 | 476 | 463 | 489 | 486 | 494 | 478 | 475 | 469 | 457 | 478 | 11.40 | 2.39 |
| 7 | 501 | 503 | 510 | 490 | 505 | 502 | 495 | 509 | 513 | 485 | 481 | 499 | 10.5 | 2.10 |
| Ce  429.668 nm | 1 | 443 | 449 | 443 | 455 | 459 | 454 | 450 | 459 | 446 | 455 | 458 | 452 | 6.05 | 1.34 | 454 | 16.15 | 3.55 |
| 2 | 440 | 436 | 434 | 430 | 434 | 438 | 438 | 448 | 440 | 440 | 450 | 438.91 | 5.89 | 1.34 |
| 3 | 459 | 440 | 449 | 446 | 453 | 452 | 443 | 452 | 456 | 448 | 439 | 449 | 6.40 | 1.43 |
| 4 | 455 | 461 | 453 | 447 | 458 | 459 | 443 | 450 | 452 | 441 | 442 | 451 | 7.04 | 1.56 |
| 5 | 453 | 445 | 465 | 453 | 450 | 440 | 464 | 470 | 463 | 444 | 443 | 454 | 10.25 | 2.26 |
| 6 | 493 | 486 | 490 | 494 | 473 | 501 | 474 | 493 | 475 | 480 | 472 | 485 | 10.24 | 2.11 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

4#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Pr  440.884 nm | 1 | 455 | 449 | 470 | 465 | 466 | 463 | 470 | 458 | 456 | 456 | 458 | 460 | 6.72 | 1.46 | 474 | 29.39 | 6.18 |
| 2 | 524 | 520 | 522 | 512 | 516 | 516 | 514 | 506 | 516 | 510 | 520 | 516.00 | 5.37 | 1.04 |
| 3 | 460 | 473 | 469 | 461 | 473 | 468 | 479 | 468 | 471 | 450 | 460 | 467 | 8.1 | 1.73 |
| 4 | 458 | 462 | 457 | 463 | 467 | 471 | 462 | 455 | 467 | 453 | 452 | 461 | 6.19 | 1.34 |
| 5 | 465 | 455 | 469 | 463 | 461 | 449 | 459 | 469 | 447 | 445 | 457 | 458 | 8.51 | 1.86 |
| 6 | 512 | 493 | 521 | 493 | 528 | 550 | 507 | 517 | 523 | 532 | 533 | 519 | 17.25 | 3.32 |
| 7 | 464 | 429 | 449 | 457 | 438 | 446 | 450 | 429 | 430 | 441 | 452 | 444 | 11.8 | 2.65 |
| Sm  442.434 nm | 1 | 487 | 489 | 485 | 478 | 488 | 490 | 475 | 475 | 477 | 480 | 470 | 481 | 6.81 | 1.41 | 492 | 20.13 | 4.08 |
| 2 | 510 | 506 | 512 | 516 | 508 | 506 | 518 | 510 | 520 | 502 | 520 | 511.64 | 6.12 | 1.20 |
| 3 | 487 | 495 | 480 | 500 | 481 | 475 | 491 | 486 | 487 | 485 | 486 | 487 | 6.95 | 1.43 |
| 4 | 492 | 489 | 485 | 473 | 492 | 488 | 494 | 485 | 476 | 479 | 476 | 484 | 7.37 | 1.52 |
| 5 | 498 | 484 | 499 | 476 | 478 | 475 | 489 | 486 | 495 | 478 | 475 | 485 | 9.37 | 1.93 |
| 6 | 520 | 517 | 526 | 512 | 533 | 547 | 524 | 533 | 526 | 533 | 535 | 528 | 9.74 | 1.85 |
| 7 | 464 | 468 | 465 | 466 | 470 | 461 | 483 | 456 | 481 | 480 | 479 | 469 | 9.1 | 1.94 |
| Eu  272.778 nm | 1 | 484 | 485 | 478 | 480 | 479 | 483 | 490 | 489 | 488 | 485 | 488 | 484 | 4.13 | 0.85 | 482 | 10.69 | 2.21 |
| 2 | 450 | 458 | 462 | 466 | 464 | 466 | 456 | 460 | 464 | 462 | 458 | 460.55 | 4.82 | 1.05 |
| 3 | 491 | 484 | 485 | 482 | 491 | 485 | 485 | 486 | 487 | 490 | 488 | 487 | 2.97 | 0.61 |
| 4 | 495 | 493 | 488 | 482 | 478 | 481 | 486 | 495 | 497 | 485 | 480 | 487 | 6.78 | 1.39 |
| 5 | 495 | 480 | 502 | 499 | 489 | 492 | 495 | 487 | 497 | 473 | 481 | 490 | 8.91 | 1.82 |
| 6 | 485 | 487 | 482 | 476 | 486 | 483 | 472 | 490 | 491 | 482 | 486 | 484 | 5.64 | 1.17 |
| 7 | 475 | 480 | 486 | 478 | 479 | 482 | 489 | 489 | 480 | 483 | 481 | 482 | 4.4 | 0.92 |
| Gd  310.050 nm | 1 | 490 | 488 | 486 | 488 | 479 | 492 | 489 | 489 | 480 | 483 | 491 | 486 | 4.35 | 0.89 | 485 | 11.52 | 2.37 |
| 2 | 476 | 480 | 474 | 480 | 486 | 482 | 476 | 480 | 480 | 484 | 476 | 479.45 | 3.70 | 0.77 |
| 3 | 487 | 489 | 481 | 489 | 488 | 484 | 487 | 480 | 491 | 488 | 485 | 486 | 3.44 | 0.71 |
| 4 | 481 | 483 | 492 | 487 | 479 | 488 | 482 | 495 | 480 | 487 | 491 | 486 | 5.32 | 1.09 |
| 5 | 501 | 483 | 490 | 486 | 469 | 477 | 494 | 490 | 477 | 481 | 475 | 484 | 9.28 | 1.92 |
| 6 | 501 | 492 | 524 | 518 | 506 | 514 | 496 | 506 | 515 | 502 | 501 | 507 | 9.84 | 1.94 |
| 7 | 465 | 472 | 475 | 470 | 468 | 475 | 475 | 469 | 475 | 483 | 471 | 473 | 4.8 | 1.02 |

4#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Tb  332.440 nm | 1 | 468 | 465 | 466 | 470 | 461 | 483 | 456 | 481 | 480 | 479 | 484 | 472 | 9.70 | 2.05 | 474 | 14.38 | 3.03 |
| 2 | 454 | 444 | 450 | 454 | 452 | 454 | 458 | 460 | 458 | 450 | 462 | 454.18 | 5.17 | 1.14 |
| 3 | 479 | 464 | 454 | 484 | 481 | 482 | 478 | 472 | 479 | 469 | 468 | 474 | 9.18 | 1.94 |
| 4 | 479 | 472 | 461 | 465 | 478 | 473 | 469 | 481 | 487 | 465 | 479 | 474 | 8.02 | 1.69 |
| 5 | 479 | 470 | 466 | 468 | 472 | 482 | 470 | 472 | 488 | 493 | 469 | 475 | 9.05 | 1.90 |
| 6 | 489 | 475 | 485 | 475 | 465 | 480 | 476 | 468 | 471 | 467 | 483 | 476 | 7.80 | 1.64 |
| 7 | 513 | 503 | 498 | 491 | 502 | 510 | 498 | 493 | 490 | 492 | 495 | 499 | 7.7 | 1.54 |
| Tb  350.917 nm | 1 | 467 | 465 | 470 | 473 | 478 | 461 | 476 | 484 | 468 | 477 | 479 | 473 | 6.94 | 1.47 | 470 | 9.24 | 1.96 |
| 2 | 452 | 454 | 458 | 456 | 460 | 456 | 462 | 468 | 458 | 462 | 456 | 458.36 | 4.46 | 0.97 |
| 3 | 487 | 468 | 471 | 479 | 469 | 473 | 475 | 468 | 471 | 470 | 477 | 473 | 5.77 | 1.22 |
| 4 | 478 | 472 | 465 | 482 | 484 | 475 | 461 | 486 | 477 | 468 | 468 | 474 | 8.12 | 1.71 |
| 5 | 478 | 460 | 474 | 471 | 488 | 477 | 480 | 485 | 486 | 465 | 474 | 476 | 8.60 | 1.81 |
| 6 | 474 | 481 | 480 | 480 | 486 | 471 | 477 | 469 | 485 | 486 | 473 | 478 | 6.04 | 1.26 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Dy  340.780 nm | 1 | 488 | 492 | 489 | 485 | 479 | 490 | 495 | 485 | 488 | 492 | 490 | 488 | 4.32 | 0.88 | 490 | 9.37 | 1.91 |
| 2 | 496 | 500 | 504 | 500 | 510 | 494 | 502 | 506 | 504 | 506 | 508 | 502.73 | 4.92 | 0.98 |
| 3 | 493 | 497 | 489 | 492 | 488 | 493 | 487 | 491 | 493 | 480 | 485 | 490 | 4.69 | 0.96 |
| 4 | 492 | 496 | 491 | 487 | 488 | 499 | 483 | 482 | 492 | 490 | 487 | 490 | 5.10 | 1.04 |
| 5 | 499 | 487 | 499 | 483 | 479 | 475 | 489 | 472 | 487 | 480 | 474 | 484 | 9.20 | 1.90 |
| 6 | 480 | 492 | 477 | 479 | 468 | 478 | 486 | 490 | 479 | 473 | 495 | 482 | 8.29 | 1.72 |
| 7 | 501 | 483 | 502 | 498 | 510 | 498 | 499 | 485 | 495 | 504 | 499 | 498 | 7.8 | 1.57 |
| Ho  341.646 nm | 1 | 502 | 505 | 498 | 499 | 510 | 498 | 495 | 493 | 495 | 492 | 504 | 499 | 5.56 | 1.11 | 515 | 20.82 | 4.03 |
| 2 | 522 | 528 | 528 | 512 | 520 | 528 | 532 | 534 | 522 | 532 | 528 | 526.00 | 6.45 | 1.23 |
| 3 | 510 | 509 | 512 | 515 | 520 | 499 | 501 | 512 | 508 | 505 | 511 | 509 | 6.00 | 1.18 |
| 4 | 505 | 503 | 511 | 504 | 498 | 499 | 500 | 508 | 491 | 493 | 497 | 501 | 6.10 | 1.22 |
| 5 | 514 | 495 | 481 | 497 | 500 | 483 | 491 | 504 | 495 | 480 | 488 | 493 | 10.38 | 2.10 |
| 6 | 532 | 516 | 541 | 553 | 523 | 545 | 549 | 569 | 557 | 560 | 572 | 547 | 17.94 | 3.28 |
| 7 | 540 | 525 | 526 | 530 | 529 | 538 | 531 | 535 | 539 | 540 | 539 | 534 | 5.8 | 1.08 |

4#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Er  291.036 nm | 1 | 462 | 469 | 483 | 475 | 469 | 466 | 487 | 485 | 485 | 481 | 485 | 477 | 9.06 | 1.90 | 466 | 19.43 | 4.16 |
| 2 | 446 | 446 | 436 | 434 | 438 | 458 | 440 | 430 | 448 | 430 | 444 | 440.91 | 8.50 | 1.93 |
| 3 | 461 | 478 | 480 | 465 | 469 | 480 | 485 | 482 | 480 | 479 | 470 | 475 | 7.78 | 1.64 |
| 4 | 467 | 471 | 478 | 482 | 485 | 481 | 488 | 473 | 467 | 482 | 486 | 478 | 7.55 | 1.58 |
| 5 | 473 | 484 | 477 | 473 | 481 | 472 | 482 | 496 | 483 | 469 | 479 | 479 | 7.65 | 1.60 |
| 6 | 488 | 489 | 477 | 481 | 478 | 464 | 486 | 475 | 471 | 489 | 468 | 479 | 8.74 | 1.83 |
| 7 | 423 | 420 | 432 | 439 | 443 | 436 | 447 | 455 | 451 | 427 | 440 | 437 | 11.4 | 2.61 |
| Er  337.271 nm | 1 | 466 | 469 | 472 | 475 | 469 | 456 | 475 | 477 | 467 | 466 | 479 | 470 | 6.50 | 1.38 | 471 | 14.06 | 2.98 |
| 2 | 448 | 430 | 430 | 432 | 442 | 438 | 446 | 448 | 440 | 442 | 442 | 439.82 | 6.66 | 1.51 |
| 3 | 475 | 468 | 467 | 462 | 472 | 465 | 469 | 470 | 472 | 469 | 475 | 469 | 3.98 | 0.85 |
| 4 | 465 | 461 | 459 | 475 | 479 | 472 | 461 | 481 | 467 | 459 | 472 | 468 | 8.00 | 1.71 |
| 5 | 477 | 464 | 496 | 473 | 480 | 472 | 479 | 488 | 475 | 484 | 473 | 478 | 8.58 | 1.79 |
| 6 | 475 | 481 | 469 | 475 | 471 | 472 | 473 | 475 | 466 | 470 | 483 | 474 | 5.01 | 1.06 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  313.126 nm | 1 | 441 | 439 | 440 | 456 | 459 | 443 | 444 | 461 | 447 | 456 | 459 | 449 | 8.65 | 1.92 | 466 | 13.47 | 2.88 |
| 2 | 460 | 452 | 448 | 452 | 450 | 456 | 462 | 460 | 456 | 454 | 456 | 455.09 | 4.41 | 0.97 |
| 3 | 464 | 448 | 449 | 451 | 459 | 449 | 451 | 456 | 445 | 446 | 452 | 452 | 5.74 | 1.27 |
| 4 | 435 | 445 | 451 | 447 | 456 | 438 | 442 | 457 | 439 | 442 | 461 | 447 | 8.57 | 1.92 |
| 5 | 451 | 435 | 462 | 454 | 450 | 430 | 457 | 472 | 464 | 445 | 444 | 451 | 12.53 | 2.78 |
| 6 | 475 | 493 | 457 | 498 | 475 | 493 | 456 | 452 | 470 | 483 | 473 | 475 | 15.76 | 3.32 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  346.220 nm | 1 | 430 | 433 | 426 | 441 | 450 | 434 | 433 | 450 | 434 | 435 | 445 | 437 | 8.00 | 1.82 | 448 | 13.76 | 3.06 |
| 2 | 454 | 454 | 449 | 447 | 448 | 450 | 460 | 460 | 454 | 450 | 454 | 452.73 | 4.43 | 0.98 |
| 3 | 443 | 451 | 438 | 439 | 435 | 449 | 438 | 439 | 435 | 441 | 438 | 441 | 5.22 | 1.18 |
| 4 | 445 | 432 | 429 | 437 | 427 | 436 | 447 | 439 | 440 | 434 | 446 | 437 | 6.74 | 1.54 |
| 5 | 440 | 449 | 447 | 459 | 441 | 446 | 446 | 449 | 450 | 433 | 431 | 445 | 8.04 | 1.81 |
| 6 | 475 | 493 | 457 | 498 | 475 | 493 | 456 | 452 | 470 | 483 | 473 | 475 | 15.76 | 3.32 |
| 7 | 447 | 446 | 461 | 456 | 447 | 467 | 461 | 458 | 455 | 449 | 470 | 455 | 8.3 | 1.82 |

4#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Yb  289.138 nm | 1 | 462 | 470 | 483 | 482 | 475 | 471 | 468 | 465 | 480 | 470 | 475 | 472 | 6.85 | 1.45 | 467 | 10.51 | 2.24 |
| 2 | 456 | 458 | 442 | 454 | 450 | 456 | 458 | 448 | 450 | 464 | 448 | 453.09 | 6.16 | 1.36 |
| 3 | 474 | 480 | 483 | 476 | 480 | 473 | 472 | 463 | 479 | 465 | 471 | 474 | 6.31 | 1.33 |
| 4 | 476 | 471 | 481 | 469 | 482 | 468 | 459 | 470 | 462 | 469 | 472 | 471 | 7.00 | 1.49 |
| 5 | 473 | 465 | 477 | 480 | 466 | 457 | 482 | 476 | 478 | 458 | 460 | 470 | 9.23 | 1.96 |
| 6 | 475 | 480 | 468 | 465 | 475 | 478 | 479 | 465 | 475 | 483 | 473 | 474 | 6.00 | 1.26 |
| 7 | 452 | 457 | 461 | 456 | 447 | 467 | 461 | 461 | 456 | 447 | 458 | 457 | 6.1 | 1.34 |
| Lu  261.541 nm | 1 | 474 | 475 | 470 | 471 | 475 | 475 | 469 | 475 | 479 | 471 | 484 | 474 | 4.31 | 0.91 | 470 | 8.55 | 1.81 |
| 2 | 450 | 464 | 462 | 460 | 460 | 472 | 460 | 462 | 456 | 454 | 458 | 459.82 | 5.69 | 1.24 |
| 3 | 475 | 482 | 479 | 479 | 470 | 474 | 481 | 471 | 469 | 472 | 469 | 475 | 4.88 | 1.02 |
| 4 | 469 | 475 | 453 | 478 | 458 | 478 | 481 | 486 | 475 | 479 | 467 | 473 | 10.01 | 2.12 |
| 5 | 485 | 470 | 474 | 469 | 466 | 471 | 483 | 486 | 477 | 459 | 469 | 473 | 8.51 | 1.80 |
| 6 | 468 | 484 | 478 | 479 | 471 | 475 | 464 | 482 | 483 | 463 | 470 | 474 | 7.54 | 1.59 |
| 7 | 464 | 469 | 468 | 465 | 466 | 470 | 461 | 463 | 470 | 458 | 456 | 465 | 4.7 | 1.02 |
| Y  324.228 nm | 1 | 461 | 456 | 447 | 467 | 461 | 461 | 468 | 456 | 447 | 458 | 466 | 458 | 7.16 | 1.56 | 458 | 7.51 | 1.63 |
| 2 | 448 | 456 | 454 | 458 | 458 | 452 | 448 | 452 | 462 | 460 | 454 | 454.73 | 4.58 | 1.01 |
| 3 | 447 | 466 | 469 | 461 | 449 | 462 | 459 | 468 | 470 | 461 | 467 | 462 | 7.71 | 1.67 |
| 4 | 457 | 452 | 448 | 459 | 468 | 471 | 452 | 453 | 467 | 461 | 447 | 458 | 8.24 | 1.80 |
| 5 | 472 | 451 | 469 | 465 | 452 | 447 | 459 | 466 | 464 | 447 | 451 | 458 | 9.18 | 2.00 |
| 6 | 463 | 454 | 448 | 452 | 445 | 448 | 467 | 460 | 463 | 455 | 450 | 455 | 7.28 | 1.60 |
| 7 | 463 | 459 | 455 | 449 | 470 | 465 | 466 | 463 | 470 | 458 | 456 | 462 | 6.5 | 1.42 |
| Y  377.433 nm | 1 | 462 | 466 | 459 | 464 | 470 | 464 | 456 | 465 | 458 | 459 | 462 | 462 | 4.07 | 0.88 | 457 | 6.98 | 1.52 |
| 2 | 448 | 450 | 446 | 460 | 452 | 450 | 446 | 453 | 446 | 452 | 446 | 449.91 | 4.30 | 0.96 |
| 3 | 465 | 468 | 467 | 456 | 462 | 459 | 466 | 465 | 470 | 469 | 465 | 465 | 4.24 | 0.91 |
| 4 | 459 | 457 | 456 | 458 | 463 | 468 | 452 | 461 | 460 | 468 | 462 | 460 | 4.84 | 1.05 |
| 5 | 473 | 461 | 462 | 462 | 468 | 460 | 470 | 466 | 465 | 468 | 467 | 466 | 3.93 | 0.85 |
| 6 | 469 | 460 | 457 | 459 | 462 | 469 | 449 | 453 | 457 | 466 | 470 | 461 | 6.93 | 1.50 |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| La  261.033 nm | 1 | 967 | 975 | 966 | 967 | 974 | 977 | 960 | 962 | 975 | 986 | 985 | 972 | 8.61 | 0.88 | 966 | 36.08 | 3.73 |
| 2 | 950 | 944 | 946 | 950 | 934 | 944 | 936 | 932 | 936 | 948 | 938 | 941.64 | 6.62 | 0.70 |
| 3 | 908 | 895 | 877 | 876 | 915 | 899 | 917 | 900 | 886 | 909 | 897 | 898 | 14.0 | 1.56 |
| 4 | 969 | 967 | 964 | 974 | 972 | 970 | 961 | 968 | 981 | 975 | 979 | 971 | 6.07 | 0.63 |
| 5 | 972 | 980 | 969 | 971 | 972 | 983 | 984 | 964 | 972 | 976 | 978 | 975 | 6.16 | 0.63 |
| 6 | 987 | 989 | 978 | 1011 | 983 | 986 | 1009 | 1025 | 982 | 1010 | 987 | 995 | 15.57 | 1.56 |
| 7 | 1002 | 1019 | 985 | 1010 | 1052 | 1005 | 990 | 1008 | 1014 | 999 | 1025 | 1010 | 18.2 | 1.81 |
| La  412.323 nm | 1 | 946 | 945 | 938 | 950 | 948 | 944 | 945 | 962 | 955 | 956 | 940 | 948 | 7.17 | 0.75 | 958 | 29.41 | 3.06 |
| 2 | 920 | 918 | 908 | 920 | 922 | 922 | 928 | 914 | 920 | 930 | 900 | 918.36 | 8.52 | 0.93 |
| 3 | 892 | 889 | 876 | 868 | 902 | 905 | 899 | 879 | 876 | 889 | 895 | 888 | 12.0 | 1.35 |
| 4 | 950 | 956 | 947 | 942 | 938 | 948 | 951 | 959 | 961 | 948 | 962 | 951 | 7.71 | 0.81 |
| 5 | 951 | 960 | 941 | 954 | 946 | 950 | 949 | 964 | 952 | 946 | 953 | 951 | 6.49 | 0.68 |
| 6 | 968 | 993 | 986 | 980 | 972 | 975 | 949 | 966 | 948 | 968 | 998 | 973 | 15.96 | 1.64 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Ce  413.380 nm | 1 | 890 | 884 | 899 | 887 | 884 | 879 | 877 | 887 | 901 | 905 | 891 | 889 | 8.97 | 1.01 | 898 | 20.68 | 2.30 |
| 2 | 910 | 900 | 902 | 904 | 920 | 916 | 912 | 902 | 906 | 928 | 910 | 910.00 | 8.63 | 0.95 |
| 3 | 880 | 883 | 900 | 897 | 888 | 879 | 880 | 890 | 879 | 882 | 890 | 886 | 7.40 | 0.84 |
| 4 | 892 | 894 | 893 | 890 | 887 | 885 | 871 | 886 | 887 | 892 | 892 | 888 | 6.46 | 0.73 |
| 5 | 894 | 880 | 902 | 891 | 902 | 884 | 901 | 889 | 898 | 896 | 885 | 893 | 7.77 | 0.87 |
| 6 | 940 | 946 | 922 | 959 | 956 | 939 | 943 | 938 | 919 | 946 | 920 | 939 | 13.62 | 1.45 |
| 7 | 889 | 890 | 884 | 901 | 895 | 872 | 885 | 874 | 864 | 889 | 869 | 883 | 11.6 | 1.32 |
| Ce  429.668 nm | 1 | 886 | 901 | 899 | 887 | 884 | 879 | 887 | 887 | 903 | 905 | 891 | 891 | 8.74 | 0.98 | 900 | 23.21 | 2.57 |
| 2 | 914 | 908 | 914 | 900 | 924 | 920 | 904 | 912 | 914 | 902 | 906 | 910.73 | 7.50 | 0.82 |
| 3 | 879 | 880 | 875 | 879 | 875 | 881 | 890 | 879 | 881 | 898 | 885 | 882 | 6.78 | 0.77 |
| 4 | 876 | 885 | 881 | 879 | 889 | 891 | 875 | 886 | 881 | 887 | 889 | 884 | 5.47 | 0.62 |
| 5 | 890 | 876 | 902 | 891 | 872 | 884 | 891 | 889 | 890 | 896 | 885 | 888 | 8.25 | 0.93 |
| 6 | 940 | 945 | 946 | 939 | 963 | 954 | 952 | 940 | 940 | 934 | 929 | 944 | 9.63 | 1.02 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

5#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Pr  440.884 nm | 1 | 1475 | 1510 | 1485 | 1487 | 1499 | 1488 | 1502 | 1505 | 1495 | 1490 | 1498 | 1494 | 10.1 | 0.68 | 1486 | 17.94 | 1.20 |
| 2 | 1462 | 1466 | 1474 | 1504 | 1482 | 1482 | 1470 | 1480 | 1476 | 1476 | 1480 | 1477 | 10.96 | 0.74 |
| 3 | 1475 | 1510 | 1485 | 1500 | 1490 | 1471 | 1489 | 1500 | 1502 | 1496 | 1489 | 1492 | 11.7 | 0.78 |
| 4 | 1485 | 1479 | 1493 | 1476 | 1468 | 1486 | 1482 | 1492 | 1499 | 1472 | 1480 | 1483 | 9.33 | 0.63 |
| 5 | 1482 | 1502 | 1489 | 1493 | 1496 | 1497 | 1488 | 1508 | 1491 | 1475 | 1468 | 1490 | 11.67 | 0.78 |
| 6 | 1510 | 1516 | 1492 | 1509 | 1498 | 1496 | 1508 | 1520 | 1503 | 1539 | 1502 | 1508 | 13.16 | 0.87 |
| 7 | 1468 | 1459 | 1440 | 1465 | 1502 | 1455 | 1445 | 1458 | 1466 | 1449 | 1471 | 1462 | 16.6 | 1.14 |
| Sm  442.434 nm | 1 | 985 | 991 | 988 | 990 | 992 | 979 | 988 | 995 | 1002 | 998 | 989 | 990 | 6.23 | 0.63 | 998 | 18.22 | 1.82 |
| 2 | 992 | 994 | 988 | 988 | 998 | 1000 | 990 | 992 | 1004 | 1004 | 990 | 994.55 | 6.01 | 0.60 |
| 3 | 994 | 997 | 994 | 1012 | 987 | 1008 | 989 | 985 | 980 | 991 | 987 | 993 | 9.64 | 0.97 |
| 4 | 984 | 989 | 993 | 994 | 990 | 980 | 987 | 978 | 981 | 993 | 981 | 986 | 5.84 | 0.59 |
| 5 | 990 | 986 | 991 | 994 | 990 | 985 | 982 | 997 | 989 | 988 | 982 | 989 | 4.65 | 0.47 |
| 6 | 1013 | 1039 | 1040 | 1022 | 1022 | 1047 | 1037 | 1027 | 1020 | 1019 | 1025 | 1028 | 10.76 | 1.05 |
| 7 | 1042 | 973 | 992 | 1035 | 988 | 1003 | 1036 | 1048 | 1012 | 992 | 989 | 1010 | 26.0 | 2.58 |
| Eu  272.778 nm | 1 | 492 | 487 | 484 | 500 | 486 | 488 | 488 | 495 | 495 | 497 | 498 | 491 | 5.47 | 1.11 | 493 | 8.61 | 1.74 |
| 2 | 496 | 496 | 494 | 498 | 500 | 496 | 490 | 496 | 498 | 496 | 484 | 494.91 | 4.41 | 0.89 |
| 3 | 498 | 499 | 493 | 485 | 495 | 494 | 490 | 486 | 491 | 488 | 491 | 492 | 4.53 | 0.92 |
| 4 | 489 | 491 | 492 | 481 | 487 | 485 | 476 | 481 | 486 | 496 | 493 | 487 | 6.00 | 1.23 |
| 5 | 494 | 485 | 485 | 502 | 485 | 491 | 490 | 496 | 494 | 492 | 495 | 492 | 5.31 | 1.08 |
| 6 | 510 | 515 | 518 | 513 | 496 | 512 | 503 | 491 | 481 | 515 | 502 | 505 | 11.72 | 2.32 |
| 7 | 487 | 481 | 501 | 493 | 489 | 488 | 495 | 494 | 493 | 472 | 483 | 489 | 7.9 | 1.62 |
| Gd  310.050 nm | 1 | 495 | 486 | 473 | 485 | 475 | 488 | 490 | 488 | 489 | 488 | 490 | 486 | 6.51 | 1.31 | 495 | 20.70 | 4.17 |
| 2 | 484 | 486 | 482 | 490 | 480 | 480 | 484 | 482 | 488 | 486 | 474 | 483.27 | 4.41 | 0.91 |
| 3 | 488 | 479 | 483 | 490 | 485 | 486 | 496 | 485 | 497 | 485 | 491 | 488 | 5.42 | 1.11 |
| 4 | 479 | 469 | 487 | 482 | 473 | 479 | 476 | 486 | 487 | 491 | 493 | 482 | 7.56 | 1.57 |
| 5 | 497 | 484 | 474 | 487 | 474 | 491 | 472 | 479 | 488 | 483 | 487 | 483 | 7.83 | 1.62 |
| 6 | 508 | 518 | 515 | 504 | 510 | 493 | 518 | 524 | 529 | 500 | 492 | 510 | 12.10 | 2.37 |
| 7 | 549 | 536 | 530 | 529 | 538 | 531 | 535 | 539 | 540 | 539 | 546 | 537 | 6.3 | 1.17 |

5#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Tb  332.440 nm | 1 | 473 | 472 | 465 | 483 | 475 | 469 | 475 | 480 | 485 | 488 | 479 | 476 | 7.00 | 1.46 | 475 | 7.98 | 1.67 |
| 2 | 464 | 460 | 468 | 463 | 469 | 464 | 468 | 464 | 460 | 468 | 471 | 465.36 | 3.67 | 0.79 |
| 3 | 476 | 469 | 461 | 471 | 479 | 472 | 478 | 479 | 476 | 482 | 469 | 474 | 6.08 | 1.28 |
| 4 | 472 | 484 | 476 | 485 | 478 | 480 | 473 | 487 | 469 | 475 | 491 | 479 | 6.93 | 1.45 |
| 5 | 475 | 470 | 466 | 485 | 474 | 472 | 477 | 481 | 484 | 483 | 476 | 477 | 6.03 | 1.27 |
| 6 | 477 | 474 | 479 | 473 | 475 | 476 | 475 | 468 | 480 | 473 | 471 | 475 | 3.44 | 0.73 |
| 7 | 472 | 494 | 478 | 482 | 476 | 483 | 494 | 487 | 492 | 488 | 489 | 485 | 7.4 | 1.53 |
| Tb  350.917 nm | 1 | 472 | 480 | 478 | 470 | 477 | 467 | 485 | 484 | 483 | 485 | 480 | 478 | 6.23 | 1.30 | 474 | 6.36 | 1.34 |
| 2 | 468 | 470 | 468 | 470 | 470 | 470 | 466 | 470 | 472 | 476 | 468 | 469.82 | 2.60 | 0.55 |
| 3 | 483 | 482 | 474 | 480 | 478 | 479 | 478 | 485 | 484 | 482 | 475 | 480 | 3.58 | 0.75 |
| 4 | 476 | 479 | 483 | 485 | 481 | 476 | 468 | 475 | 482 | 488 | 483 | 480 | 5.59 | 1.17 |
| 5 | 474 | 478 | 479 | 472 | 476 | 470 | 487 | 465 | 482 | 460 | 477 | 474 | 7.56 | 1.59 |
| 6 | 467 | 476 | 467 | 476 | 475 | 468 | 482 | 468 | 476 | 479 | 477 | 474 | 5.29 | 1.12 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Dy  340.780 nm | 1 | 490 | 488 | 493 | 495 | 489 | 487 | 491 | 490 | 485 | 488 | 487 | 489 | 2.87 | 0.59 | 490 | 9.43 | 1.92 |
| 2 | 499 | 502 | 510 | 496 | 511 | 508 | 499 | 499 | 504 | 506 | 498 | 502.91 | 5.20 | 1.03 |
| 3 | 497 | 488 | 480 | 480 | 492 | 484 | 487 | 489 | 492 | 488 | 492 | 488 | 5.24 | 1.07 |
| 4 | 482 | 483 | 487 | 486 | 492 | 497 | 487 | 483 | 488 | 491 | 486 | 487 | 4.46 | 0.91 |
| 5 | 492 | 466 | 494 | 497 | 468 | 490 | 473 | 491 | 484 | 483 | 484 | 484 | 10.73 | 2.22 |
| 6 | 486 | 498 | 479 | 496 | 498 | 477 | 490 | 487 | 488 | 478 | 472 | 486 | 8.93 | 1.84 |
| 7 | 516 | 503 | 500 | 495 | 492 | 489 | 501 | 493 | 489 | 488 | 511 | 498 | 9.3 | 1.87 |
| Ho  341.646 nm | 1 | 489 | 500 | 495 | 492 | 489 | 501 | 493 | 489 | 488 | 495 | 494 | 493 | 4.42 | 0.89 | 507 | 19.28 | 3.80 |
| 2 | 532 | 532 | 534 | 532 | 536 | 534 | 540 | 530 | 536 | 540 | 526 | 533.82 | 4.14 | 0.78 |
| 3 | 490 | 502 | 508 | 499 | 510 | 510 | 506 | 498 | 511 | 510 | 505 | 504 | 6.61 | 1.31 |
| 4 | 489 | 487 | 489 | 482 | 488 | 491 | 487 | 483 | 492 | 485 | 486 | 487 | 3.09 | 0.63 |
| 5 | 491 | 498 | 486 | 494 | 488 | 504 | 485 | 490 | 477 | 490 | 491 | 490 | 7.02 | 1.43 |
| 6 | 506 | 510 | 521 | 493 | 525 | 521 | 496 | 533 | 496 | 503 | 513 | 511 | 13.22 | 2.59 |
| 7 | 546 | 526 | 528 | 532 | 543 | 545 | 538 | 527 | 527 | 516 | 511 | 531 | 11.4 | 2.15 |

5#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Er  291.036 nm | 1 | 477 | 475 | 480 | 469 | 472 | 483 | 485 | 477 | 476 | 477 | 478 | 477 | 4.51 | 0.94 | 466 | 19.01 | 4.07 |
| 2 | 454 | 460 | 460 | 460 | 468 | 462 | 460 | 460 | 458 | 466 | 464 | 461.09 | 3.83 | 0.83 |
| 3 | 474 | 482 | 472 | 469 | 475 | 475 | 480 | 482 | 479 | 469 | 476 | 476 | 4.65 | 0.98 |
| 4 | 467 | 469 | 472 | 473 | 481 | 465 | 490 | 469 | 472 | 475 | 478 | 474 | 7.14 | 1.51 |
| 5 | 479 | 473 | 481 | 471 | 471 | 486 | 487 | 478 | 475 | 472 | 475 | 477 | 5.75 | 1.20 |
| 6 | 476 | 486 | 473 | 473 | 480 | 484 | 469 | 475 | 470 | 480 | 472 | 476 | 5.62 | 1.18 |
| 7 | 412 | 408 | 421 | 405 | 432 | 417 | 441 | 439 | 427 | 437 | 440 | 425 | 13.5 | 3.17 |
| Er  337.271 nm | 1 | 475 | 468 | 466 | 475 | 473 | 480 | 479 | 479 | 475 | 477 | 473 | 474 | 4.43 | 0.93 | 473 | 7.86 | 1.66 |
| 2 | 464 | 456 | 454 | 460 | 468 | 458 | 456 | 466 | 456 | 472 | 452 | 460.18 | 6.42 | 1.39 |
| 3 | 461 | 469 | 465 | 469 | 470 | 472 | 481 | 472 | 469 | 481 | 476 | 471 | 6.12 | 1.30 |
| 4 | 481 | 478 | 476 | 472 | 481 | 482 | 478 | 476 | 475 | 477 | 480 | 478 | 3.03 | 0.63 |
| 5 | 477 | 466 | 467 | 477 | 472 | 483 | 481 | 460 | 474 | 472 | 460 | 472 | 7.81 | 1.66 |
| 6 | 470 | 480 | 475 | 470 | 473 | 468 | 465 | 472 | 484 | 464 | 477 | 473 | 6.14 | 1.30 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  313.126 nm | 1 | 445 | 440 | 442 | 452 | 450 | 440 | 442 | 450 | 450 | 455 | 453 | 447 | 5.51 | 1.23 | 471 | 6.47 | 1.37 |
| 2 | 448 | 448 | 454 | 452 | 462 | 456 | 442 | 452 | 450 | 454 | 448 | 451.45 | 5.22 | 1.16 |
| 3 | 451 | 452 | 442 | 439 | 449 | 447 | 452 | 458 | 441 | 446 | 449 | 448 | 5.60 | 1.25 |
| 4 | 443 | 448 | 442 | 447 | 445 | 450 | 451 | 441 | 446 | 447 | 449 | 446 | 3.26 | 0.73 |
| 5 | 447 | 438 | 443 | 464 | 449 | 443 | 444 | 461 | 449 | 450 | 470 | 451 | 9.97 | 2.21 |
| 6 | 441 | 448 | 452 | 449 | 442 | 437 | 452 | 445 | 446 | 462 | 442 | 447 | 6.86 | 1.54 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Tm  346.220 nm | 1 | 445 | 441 | 439 | 428 | 442 | 438 | 440 | 451 | 450 | 450 | 449 | 443 | 6.94 | 1.56 | 457 | 29.94 | 6.55 |
| 2 | 462 | 450 | 464 | 464 | 462 | 466 | 446 | 454 | 464 | 464 | 450 | 458.73 | 7.23 | 1.58 |
| 3 | 455 | 441 | 442 | 445 | 442 | 432 | 444 | 430 | 438 | 441 | 438 | 441 | 6.65 | 1.51 |
| 4 | 442 | 439 | 435 | 437 | 438 | 443 | 446 | 438 | 438 | 441 | 440 | 440 | 3.10 | 0.71 |
| 5 | 447 | 439 | 440 | 460 | 441 | 441 | 442 | 452 | 459 | 446 | 456 | 447 | 7.84 | 1.75 |
| 6 | 447 | 439 | 438 | 443 | 442 | 450 | 452 | 440 | 448 | 436 | 440 | 443 | 5.29 | 1.19 |
| 7 | 546 | 530 | 517 | 510 | 507 | 520 | 519 | 522 | 544 | 535 | 537 | 526 | 13.1 | 2.50 |

5#氧化钕样品结果 单位µg/g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 单位码 | n | | | | | | | | | | | 平均值 | SD | RSD（%） | 总平均值 | 总SD | 总RSD（%） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Yb  289.138 nm | 1 | 460 | 457 | 467 | 473 | 470 | 469 | 468 | 469 | 472 | 471 | 470 | 468 | 4.95 | 1.05 | 472 | 15.06 | 3.18 |
| 2 | 464 | 464 | 466 | 468 | 460 | 462 | 468 | 462 | 466 | 466 | 460 | 464.18 | 2.89 | 0.62 |
| 3 | 455 | 441 | 442 | 445 | 442 | 432 | 444 | 430 | 438 | 441 | 438 | 441 | 6.65 | 1.51 |
| 4 | 465 | 469 | 461 | 462 | 471 | 475 | 468 | 473 | 471 | 466 | 467 | 468 | 4.38 | 0.94 |
| 5 | 462 | 475 | 468 | 475 | 489 | 472 | 470 | 470 | 471 | 466 | 467 | 471 | 6.93 | 1.47 |
| 6 | 477 | 470 | 462 | 468 | 472 | 475 | 463 | 473 | 465 | 460 | 457 | 467 | 6.53 | 1.40 |
| 7 | 499 | 497 | 510 | 507 | 497 | 469 | 520 | 522 | 518 | 507 | 502 | 504 | 14.8 | 2.93 |
| Lu  261.541 nm | 1 | 473 | 478 | 475 | 475 | 473 | 480 | 479 | 474 | 469 | 470 | 465 | 473 | 4.49 | 0.94 | 474 | 11.20 | 2.36 |
| 2 | 450 | 456 | 460 | 472 | 464 | 460 | 460 | 460 | 466 | 464 | 458 | 460.91 | 5.68 | 1.23 |
| 3 | 472 | 469 | 473 | 478 | 473 | 464 | 478 | 475 | 470 | 476 | 473 | 473 | 4.12 | 0.87 |
| 4 | 473 | 472 | 471 | 478 | 472 | 468 | 465 | 475 | 471 | 468 | 469 | 471 | 3.59 | 0.76 |
| 5 | 475 | 476 | 476 | 477 | 472 | 483 | 481 | 475 | 468 | 465 | 462 | 474 | 6.45 | 1.36 |
| 6 | 484 | 470 | 470 | 485 | 479 | 462 | 471 | 474 | 463 | 475 | 468 | 473 | 7.57 | 1.60 |
| 7 | 503 | 508 | 489 | 500 | 495 | 492 | 489 | 501 | 493 | 494 | 493 | 496 | 6.1 | 1.23 |
| Y  324.228 nm | 1 | 880 | 885 | 879 | 894 | 895 | 880 | 879 | 895 | 884 | 895 | 889 | 886 | 6.95 | 0.78 | 891 | 12.63 | 1.41 |
| 2 | 900 | 880 | 884 | 878 | 884 | 878 | 884 | 878 | 880 | 878 | 880 | 882.18 | 6.42 | 0.73 |
| 3 | 893 | 883 | 880 | 896 | 885 | 879 | 900 | 880 | 889 | 879 | 886 | 886 | 7.30 | 0.82 |
| 4 | 878 | 888 | 886 | 887 | 879 | 885 | 891 | 884 | 880 | 895 | 887 | 885 | 5.13 | 0.58 |
| 5 | 884 | 891 | 882 | 898 | 893 | 885 | 893 | 897 | 881 | 886 | 883 | 888 | 5.98 | 0.67 |
| 6 | 880 | 893 | 899 | 896 | 909 | 904 | 919 | 891 | 893 | 916 | 911 | 901 | 11.92 | 1.32 |
| 7 | 917 | 914 | 907 | 915 | 906 | 917 | 926 | 912 | 900 | 925 | 899 | 913 | 8.9 | 0.98 |
| Y  377.433 nm | 1 | 884 | 875 | 889 | 885 | 878 | 881 | 882 | 890 | 886 | 879 | 885 | 883 | 4.61 | 0.52 | 888 | 8.35 | 0.94 |
| 2 | 894 | 882 | 882 | 886 | 900 | 895 | 880 | 892 | 890 | 898 | 886 | 889.55 | 6.83 | 0.77 |
| 3 | 889 | 889 | 885 | 890 | 880 | 879 | 884 | 881 | 879 | 882 | 891 | 884 | 4.61 | 0.52 |
| 4 | 884 | 886 | 882 | 878 | 879 | 885 | 889 | 891 | 880 | 871 | 863 | 881 | 8.08 | 0.92 |
| 5 | 888 | 871 | 892 | 889 | 876 | 886 | 886 | 892 | 883 | 890 | 879 | 885 | 6.83 | 0.77 |
| 6 | 886 | 895 | 882 | 899 | 889 | 901 | 896 | 900 | 919 | 890 | 879 | 894 | 11.02 | 1.23 |
| 7 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

注：1珠江稀土；2虔东稀土；3江苏金石稀土；4 赣州有色冶金研究所；5湖南稀土金属材料研究院6江阴加华；7乐山有研

附 录 B

（资料性）

方法2 精密度试验原始数据

方法2精密度数据是在2020年由多家实验室对对氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量的多个不同水平样品进行共同试验确定的。每个实验室对每个水平的氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量在重复性条件下独立测定11次。测量的原始数据见表B.1~ B.17，结果单位为%。

表B.1 方法2 氧化镧精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000047 | 0.000048 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 |
| 2 | 0.000112 | 0.000131 | 0.000117 | 0.000113 | 0.000109 | 0.000105 | 0.000103 | 0.000104 | 0.000103 | 0.000109 | 0.000109 |
| 3 | 0.000969 | 0.000968 | 0.000967 | 0.000975 | 0.000959 | 0.000917 | 0.000961 | 0.000950 | 0.000949 | 0.000951 | 0.000952 |
| 4 | 0.00504 | 0.00504 | 0.00504 | 0.00497 | 0.00498 | 0.00502 | 0.00503 | 0.00497 | 0.00499 | 0.00504 | 0.00502 |
| 5 | 0.00976 | 0.00984 | 0.00981 | 0.00982 | 0.00978 | 0.00973 | 0.00983 | 0.00984 | 0.00977 | 0.00979 | 0.00979 |
| 6 | 0.0176 | 0.0179 | 0.0181 | 0.0181 | 0.0183 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0180 | 0.0181 | 0.018 | 0.0182 |
| 2 | 1 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000049 | 0.000050 | 0.000049 | 0.000050 | 0.000048 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000047 |
| 2 | 0.000108 | 0.000116 | 0.000109 | 0.000103 | 0.000116 | 0.000127 | 0.000108 | 0.000114 | 0.000105 | 0.000119 | 0.000109 |
| 3 | 0.000975 | 0.000951 | 0.000940 | 0.000969 | 0.000976 | 0.000954 | 0.000951 | 0.000958 | 0.000973 | 0.000930 | 0.000927 |
| 4 | 0.00512 | 0.00504 | 0.00498 | 0.00505 | 0.00502 | 0.00498 | 0.00500 | 0.00506 | 0.00503 | 0.00505 | 0.00503 |
| 5 | 0.00976 | 0.00978 | 0.00983 | 0.00981 | 0.00975 | 0.00974 | 0.00975 | 0.00987 | 0.00985 | 0.00977 | 0.00980 |
| 6 | 0.0181 | 0.0181 | 0.0182 | 0.0179 | 0.0180 | 0.0180 | 0.0177 | 0.0179 | 0.0179 | 0.0180 | 0.0179 |
| 3 | 1 | 0.000018 | 0.000015 | 0.000015 | 0.000018 | 0.000018 | 0.000019 | 0.000015 | 0.000018 | 0.000017 | 0.000019 | 0.000017 |
| 2 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000054 |
| 3 | 0.000991 | 0.000952 | 0.000987 | 0.000936 | 0.000916 | 0.000988 | 0.00101 | 0.000968 | 0.000999 | 0.000962 | 0.00925 |
| 4 | 0.00517 | 0.00522 | 0.00505 | 0.00525 | 0.00518 | 0.00510 | 0.00535 | 0.00522 | 0.00511 | 0.00519 | 0.00504 |
| 5 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0106 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0104 |
| 6 | 0.0194 | 0.0190 | 0.0193 | 0.0188 | 0.0187 | 0.0190 | 0.0196 | 0.0188 | 0.0196 | 0.0188 | 0.0185 |
| 4 | 1 | 0.000020 | 0.000026 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000021 | 0.000022 |
| 2 | 0.000113 | 0.000116 | 0.000106 | 0.000111 | 0.000107 | 0.000104 | 0.000101 | 0.000106 | 0.000106 | 0.000109 | 0.000113 |
| 3 | 0.00110 | 0.00115 | 0.00115 | 0.00114 | 0.00114 | 0.00112 | 0.00108 | 0.00117 | 0.00117 | 0.00117 | 0.00115 |
| 4 | 0.00516 | 0.00504 | 0.00513 | 0.00511 | 0.00508 | 0.00506 | 0.00503 | 0.00514 | 0.00493 | 0.00505 | 0.00488 |
| 5 | 0.0113 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0110 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0111 | 0.0108 |
| 6 | 0.0178 | 0.0180 | 0.0185 | 0.0179 | 0.0183 | 0.0180 | 0.0183 | 0.0182 | 0.0180 | 0.0179 | 0.0181 |
| 5 | 1 | 0.000043 | 0.000043 | 0.000040 | 0.000039 | 0.000042 | 0.000043 | 0.000041 | 0.000041 | 0.000043 | 0.000041 | 0.000042 |
| 2 | 0.000099 | 0.000083 | 0.000095 | 0.000098 | 0.000097 | 0.000093 | 0.000094 | 0.000098 | 0.000096 | 0.000093 | 0.000093 |
| 3 | 0.00104 | 0.00102 | 0.00102 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00102 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00104 | 0.00107 | 0.00106 |
| 4 | 0.00505 | 0.00509 | 0.00527 | 0.00540 | 0.00521 | 0.00505 | 0.00532 | 0.00539 | 0.00530 | 0.00543 | 0.00511 |
| 5 | 0.0105 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0100 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0101 | 0.0102 | 0.0101 | 0.0103 |
| 6 | 0.0165 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0165 | 0.0166 | 0.0176 | 0.0171 | 0.0172 | 0.0175 | 0.017 | 0.0172 |
| 6 | 1 | 0.000088 | 0.000082 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000086 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000084 | 0.000082 | 0.000086 | 0.000086 |
| 2 | 0.000106 | 0.000102 | 0.000098 | 0.000104 | 0.000106 | 0.000106 | 0.000104 | 0.000100 | 0.000104 | 0.000108 | 0.000106 |
| 3 | 0.000999 | 0.000988 | 0.00100 | 0.00101 | 0.000987 | 0.000989 | 0.000990 | 0.00101 | 0.00101 | 0.000997 | 0.000985 |
| 4 | 0.00512 | 0.00507 | 0.00508 | 0.00507 | 0.00509 | 0.00514 | 0.00512 | 0.00514 | 0.00512 | 0.00512 | 0.00513 |
| 5 | 0.0104 | 0.0101 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0100 | 0.0102 | 0.0101 | 0.0100 | 0.0104 | 0.0102 | 0.0101 |
| 6 | 0.0177 | 0.0180 | 0.0182 | 0.0182 | 0.0184 | 0.0179 | 0.0179 | 0.0181 | 0.0182 | 0.0181 | 0.0183 |

表B.2 方法2 氧化铈精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000029 |
| 2 | 0.000068 | 0.000073 | 0.000066 | 0.00068 | 0.000066 | 0.000067 | 0.000084 | 0.000085 | 0.000082 | 0.000075 | 0.000076 |
| 3 | 0.000970 | 0.000966 | 0.000961 | 0.000974 | 0.000959 | 0.000916 | 0.000966 | 0.000958 | 0.000963 | 0.000965 | 0000967 |
| 4 | 0.00508 | 0.00507 | 0.00515 | 0.00507 | 0.00502 | 0.00505 | 0.00512 | 0.00506 | 0.00503 | 0.00506 | 0.00506 |
| 5 | 0.00949 | 0.00958 | 0.00972 | 0.00972 | 0.00958 | 0.00964 | 0.00966 | 0.00982 | 0.00958 | 0.00971 | 0.00963 |
| 6 | 0.0226 | 0.0228 | 0.0230 | 0.0231 | 0.0235 | 0.0227 | 0.0227 | 0.0227 | 0.0231 | 0.0229 | 0.0235 |
| 2 | 1 | 0.000030 | 0.000030 | 0.000031 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000029 | 0.000031 | 0.000030 | 0.000030 | 0.000030 |
| 2 | 0.000076 | 0.000082 | 0.000073 | 0.000074 | 0.000081 | 0.000076 | 0.000078 | 0.000078 | 0.000072 | 0.000083 | 0.000071 |
| 3 | 0.000980 | 0.000975 | 0.000938 | 0.000966 | 0.000950 | 0.000951 | 0.000964 | 0.000945 | 0.000982 | 0.000969 | 0.000976 |
| 4 | 0.00505 | 0.00506 | 0.00510 | 0.00506 | 0.00510 | 0.00507 | 0.00509 | 0.00503 | 0.00507 | 0.00507 | 0.00503 |
| 5 | 0.00967 | 0.00975 | 0.00967 | 0.00958 | 0.00972 | 0.00975 | 0.00958 | 0.00973 | 0.00967 | 0.00980 | 0.00971 |
| 6 | 0.0234 | 0.0232 | 0.0233 | 0.0227 | 0.0229 | 0.0228 | 0.0232 | 0.0231 | 0.0235 | 0.0229 | 0.0234 |
| 3 | 1 | 0.000018 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000018 | 0.000018 | 0.000020 | 0.000023 | 0.000019 | 0.000023 | 0.000021 |
| 2 | 0.000066 | 0.000069 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000068 | 0.000070 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000066 |
| 3 | 0.000950 | 0.000942 | 0.000948 | 0.000956 | 0.000913 | 0.000935 | 0.000971 | 0.000921 | 0.000983 | 0.000947 | 0.000934 |
| 4 | 0.00513 | 0.00518 | 0.00524 | 0.00503 | 0.00501 | 0.00519 | 0.00511 | 0.00513 | 0.00519 | 0.00505 | 0.00502 |
| 5 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0105 | 0.0103 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0102 | 0.0104 |
| 6 | 0.0230 | 0.0227 | 0.0228 | 0.0223 | 0.0224 | 0.0223 | 0.0231 | 0.0225 | 0.0231 | 0.0231 | 0.0222 |
| 4 | 1 | 0.000028 | 0.000029 | 0.00030 | 0.000034 | 0.000030 | 0.000029 | 0.000028 | 0.000033 | 0.000032 | 0.000034 | 0.000030 |
| 2 | 0.000068 | 0.000065 | 0.000066 | 0.000069 | 0.000070 | 0.000071 | 0.000069 | 0.000072 | 0.000074 | 0.000069 | 0.000075 |
| 3 | 0.00109 | 0.00112 | 0.00110 | 0.00111 | 0.00112 | 0.00113 | 0.00113 | 0.00111 | 0.00115 | 0.00117 | 0.00113 |
| 4 | 0.00517 | 0.00504 | 0.00513 | 0.00511 | 0.00508 | 0.00506 | 0.00503 | 0.00514 | 0.00493 | 0.00505 | 0.00488 |
| 5 | 0.0111 | 0.0106 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0109 |
| 6 | 0.0230 | 0.0235 | 0.0229 | 0.0228 | 0.0231 | 0.0235 | 0.0227 | 0.0229 | 0.0235 | 0.0231 | 0.0235 |
| 5 | 1 | 0.000031 | 0.000032 | 0.000027 | 0.000028 | 0.000030 | 0.000028 | 0.000030 | 0.000033 | 0.000028 | 0.000031 | 0.000028 |
| 2 | 0.000080 | 0.000075 | 0.000073 | 0.000087 | 0.000074 | 0.000089 | 0.000078 | 0.000076 | 0.000078 | 0.000076 | 0.000084 |
| 3 | 0.00101 | 0.000980 | 0.000980 | 0.00102 | 0.00101 | 0.000990 | 0.00100 | 0.00100 | 0.000990 | 0.00102 | 0.00101 |
| 4 | 0.00493 | 0.00493 | 0.00517 | 0.00506 | 0.00502 | 0.00469 | 0.00506 | 0.00513 | 0.00487 | 0.00505 | 0.00489 |
| 5 | 0.0102 | 0.00980 | 0.00990 | 0.00970 | 0.00980 | 0.0101 | 0.0102 | 0.00990 | 0.00980 | 0.0102 | 0.0102 |
| 6 | 0.0225 | 0.0226 | 0.0227 | 0.0226 | 0.0228 | 0.0234 | 0.0230 | 0.0239 | 0.0233 | 0.0236 | 0.0231 |
| 6 | 1 | 0.000038 | 0.000034 | 0.000038 | 0.000036 | 0.000038 | 0.000038 | 0.000036 | 0.000038 | 0.000036 | 0.000038 | 0.000038 |
| 2 | 0.000088 | 0.000084 | 0.000088 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000090 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000082 | 0.000088 | 0.000088 |
| 3 | 0.00101 | 0.00100 | 0.00101 | 0.00100 | 0.00100 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00102 | 0.00100 | 0.000987 |
| 4 | 0.00510 | 0.00502 | 0.00497 | 0.00501 | 0.00498 | 0.00503 | 0.00502 | 0.00501 | 0.00501 | 0.00500 | 0.00507 |
| 5 | 0.0102 | 0.0105 | 0.0101 | 0.0100 | 0.0100 | 0.0102 | 0.00993 | 0.0103 | 0.0101 | 0.0102 | 0.0101 |
| 6 | 0.0228 | 0.0230 | 0.0232 | 0.0233 | 0.0237 | 0.0229 | 0.0229 | 0.0229 | 0.0233 | 0.0231 | 0.0237 |

表B.3方法2 氧化镨精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000030 | 0.000030 | 0.000030 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000030 | 0.000031 | 0.000031 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000030 |
| 2 | 0.000097 | 0.000095 | 0.000093 | 0.000093 | 0.000086 | 0.000087 | 0.000085 | 0.000087 | 0.000083 | 0.000090 | 0.000092 |
| 3 | 0.00105 | 0.00104 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00103 | 0.00984 | 0.00103 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00104 | 0.00105 |
| 4 | 0.00522 | 0.00522 | 0.00525 | 0.00512 | 0.00514 | 0.00515 | 0.00519 | 0.00513 | 0.00513 | 0.00509 | 0.00512 |
| 5 | 0.0101 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0105 | 0.0103 | 0.0105 | 0.0104 |
| 6 | 0.0277 | 0.0278 | 0.0279 | 0.0281 | 0.0287 | 0.0273 | 0.0279 | 0.0277 | 0.0283 | 0.0280 | 0.0283 |
| 2 | 1 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000032 | 0.000031 | 0.000031 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000030 | 0.000031 |
| 2 | 0.000092 | 0.000098 | 0.000089 | 0.000085 | 0.000088 | 0.000095 | 0.000093 | 0.000094 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000096 |
| 3 | 0.00103 | 0.00105 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00105 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00104 | 0.00105 |
| 4 | 0.00515 | 0.00519 | 0.00515 | 0.00520 | 0.00511 | 0.00521 | 0.00516 | 0.00514 | 0.00523 | 0.00517 | 0.00513 |
| 5 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0102 |
| 6 | 0.0282 | 0.0283 | 0.0281 | 0.0280 | 0.0277 | 0.0276 | 0.0282 | 0.0285 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0279 |
| 3 | 1 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000011 | 0.000013 |
| 2 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000059 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000059 | 0.000056 | 0.000057 | 0.000060 | 0.000055 |
| 3 | 0.000935 | 0.000932 | 0.000925 | 0.000924 | 0.000915 | 0.000928 | 0.000935 | 0.000946 | 0.000917 | 0.000930 | 0.000962 |
| 4 | 0.00515 | 0.00517 | 0.00516 | 0.00503 | 0.00510 | 0.00505 | 0.00513 | 0.00511 | 0.00516 | 0.00503 | 0.00505 |
| 5 | 0.103 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0102 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0105 |
| 6 | 0.0285 | 0.0282 | 0.0273 | 0.0276 | 0.0277 | 0.0268 | 0.0287 | 0.0280 | 0.0273 | 0.0288 | 0.0273 |
| 4 | 1 | 0.000040 | 0.000041 | 0.000047 | 0.000049 | 0.000048 | 0.000049 | 0.000048 | 0.000046 | 0.000049 | 0.000045 | 0.000048 |
| 2 | 0.000093 | 0.000096 | 0.000097 | 0.000091 | 0.000097 | 0.000103 | 0.000102 | 0.000104 | 0.000105 | 0.000104 | 0.000100 |
| 3 | 0.00111 | 0.00109 | 0.00111 | 0.00117 | 0.00118 | 0.00111 | 0.00112 | 0.00113 | 0.00115 | 0.00115 | 0.00114 |
| 4 | 0.00517 | 0.00511 | 0.00518 | 0.00518 | 0.00513 | 0.00508 | 0.00517 | 0.00520 | 0.00503 | 0.00516 | 0.00493 |
| 5 | 0.0113 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0109 |
| 6 | 0.0275 | 0.0280 | 0.0285 | 0.0280 | 0.0281 | 0.0283 | 0.0282 | 0.0279 | 0.0279 | 0.0282 | 0.0283 |
| 5 | 1 | 0.000031 | 0.000032 | 0.000033 | 0.000031 | 0.000030 | 0.000031 | 0.000029 | 0.000032 | 0.000031 | 0.000030 | 0.000031 |
| 2 | 0.000092 | 0.000093 | 0.000085 | 0.000094 | 0.000092 | 0.000089 | 0.000088 | 0.000094 | 0.000094 | 0.000088 | 0.000090 |
| 3 | 0.00104 | 0.00103 | 0.00103 | 0.00108 | 0.00107 | 0.00102 | 0.00103 | 0.00105 | 0.00104 | 0.00107 | 0.00106 |
| 4 | 0.00510 | 0.00509 | 0.00532 | 0.00521 | 0.00520 | 0.00484 | 0.00513 | 0.00496 | 0.00490 | 0.00511 | 0.00500 |
| 5 | 0.0110 | 0.0108 | 0.0111 | 0.0107 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0109 | 0.0109 |
| 6 | 0.0269 | 0.0268 | 0.0276 | 0.0274 | 0.0274 | 0.0279 | 0.0266 | 0.0284 | 0.0271 | 0.0280 | 0.0269 |
| 6 | 1 | 0.000036 | 0.000036 | 0.000034 | 0.000036 | 0.000036 | 0.000036 | 0.000032 | 0.000038 | 0.000036 | 0.000036 | 0.000034 |
| 2 | 0.000086 | 0.000086 | 0.000084 | 0.000086 | 0.000086 | 0.00086 | 0.000082 | 0.000080 | 0.000086 | 0.000082 | 0.000084 |
| 3 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00109 | 0.00109 | 0.00107 | 0.00103 |
| 4 | 0.00517 | 0.00504 | 0.00506 | 0.00505 | 0.00505 | 0.00514 | 0.00514 | 0.00501 | 0.00504 | 0.00507 | 0.00511 |
| 5 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0105 | 0.0108 | 0.0105 | 0.0107 | 0.0103 | 0.0106 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0104 |
| 6 | 0.0279 | 0.0280 | 0.0280 | 0.0283 | 0.0289 | 0.0275 | 0.0281 | 0.0279 | 0.0285 | 0.0282 | 0.0285 |

表B.4 方法2 氧化钐精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000061 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000059 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000065 | 0.000060 | 0.000062 | 0.000062 |
| 3 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00105 | 0.00100 | 0.00107 | 0.00105 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00106 |
| 4 | 0.00538 | 0.00535 | 0.00539 | 0.00537 | 0.00537 | 0.00535 | 0.00541 | 0.00535 | 0.00530 | 0.00534 | 0.00536 |
| 5 | 0.0105 | 0.0106 | 0.0109 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0108 | 0.0108 | 0.011 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0108 |
| 6 | 0.0228 | 0.0230 | 0.0227 | 0.0232 | 0.0235 | 0.0224 | 0.0230 | 0.0228 | 0.0231 | 0.0231 | 0.0232 |
| 2 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000057 | 0.000058 | 0.000063 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000062 | 0.000059 | 0.000057 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000058 |
| 3 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00104 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00102 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00103 |
| 4 | 0.00542 | 0.00537 | 0.00536 | 0.00538 | 0.00531 | 0.00532 | 0.00537 | 0.00534 | 0.00535 | 0.00534 | 0.00530 |
| 5 | 0.0108 | 0.0108 | 0.0109 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0109 |
| 6 | 0.0232 | 0.0229 | 0.0228 | 0.0226 | 0.0234 | 0.0230 | 0.0235 | 0.0230 | 0.0234 | 0.0226 | 0.0227 |
| 3 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000051 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000051 | 0.000053 | 0.000051 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000052 |
| 3 | 0.00101 | 0.000995 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00105 | 0.00107 | 0.00101 | 0.000970 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00105 |
| 4 | 0.00513 | 0.00507 | 0.00505 | 0.00510 | 0.00508 | 0.00506 | 0.00518 | 0.00510 | 0.00508 | 0.00518 | 0.00501 |
| 5 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0106 | 0.0105 | 0.0104 | 0.0107 |
| 6 | 0.0227 | 0.0222 | 0.0226 | 0.0220 | 0.0220 | 0.0226 | 0.0237 | 0.0222 | 0.0223 | 0.0237 | 0.0222 |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000085 | 0.000075 | 0.000075 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000075 | 0.000076 | 0.000077 | 0.000076 | 0.000076 | 0.000072 |
| 3 | 0.00108 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00114 | 0.00116 | 0.00114 | 0.00105 | 0.00113 | 0.00114 | 0.00113 | 0.00113 |
| 4 | 0.00528 | 0.00524 | 0.00528 | 0.00534 | 0.00531 | 0.00526 | 0.00523 | 0.00535 | 0.00517 | 0.00529 | 0.00501 |
| 5 | 0.0102 | 0.00990 | 0.0100 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0104 |
| 6 | 0.0230 | 0.0228 | 0.0229 | 0.0235 | 0.0233 | 0.0231 | 0.0235 | 0.0229 | 0.0227 | 0.0232 | 0.0235 |
| 5 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000065 | 0.000065 | 0.000065 | 0.000063 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000065 | 0.000064 | 0.00060 | 0.000061 | 0.000066 |
| 3 | 0.00110 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00111 | 0.00111 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00111 | 0.00110 | 0.00114 | 0.00112 |
| 4 | 0.00537 | 0.00537 | 0.00561 | 0.00553 | 0.00548 | 0.00511 | 0.00549 | 0.00558 | 0.00529 | 0.00548 | 0.00528 |
| 5 | 0.0109 | 0.0106 | 0.0108 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0109 | 0.011 | 0.011 | 0.0111 |
| 6 | 0.0213 | 0.0212 | 0.0218 | 0.0216 | 0.0217 | 0.0218 | 0.0213 | 0.0224 | 0.0212 | 0.0220 | 0.0215 |
| 6 | 1 | 0.000030 | 0.000032 | 0.000032 | 0.000034 | 0.000032 | 0.000032 | 0.000032 | 0.000032 | 0.000034 | 0.000034 | 0.000032 |
| 2 | 0.000068 | 0.00070 | 0.000070 | 0.000062 | 0.000070 | 0.00074 | 0.000070 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000072 | 0.000070 |
| 3 | 0.00104 | 0.00102 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00104 | 0.00104 | 0.00103 | 0.00104 | 0.00103 | 0.00102 | 0.000970 |
| 4 | 0.00528 | 0.00526 | 0.00526 | 0.00524 | 0.00519 | 0.00527 | 0.00524 | 0.00521 | 0.00525 | 0.00524 | 0.00530 |
| 5 | 0.0112 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0113 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0108 | 0.0109 | 0.0111 | 0.0115 | 0.0111 |
| 6 | 0.023 | 0.0232 | 0.0229 | 0.0234 | 0.0237 | 0.0226 | 0.0232 | 0.023 | 0.0233 | 0.0233 | 0.0234 |

表B.5 方法2 氧化铕精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000015 | 0.000016 | 0.000015 | 0.000016 | 0.000015 | 0.000016 | 0.000015 | 0.000016 | 0.000015 | 0.000016 | 0.000016 |
| 2 | 0.000060 | 0.000064 | 0.000061 | 0.000062 | 0.000059 | 0.000059 | 0.000073 | 0.000075 | 0.000076 | 0.000067 | 0.000066 |
| 3 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00104 | 0.00104 | 0.000980 | 0.00104 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00105 |
| 4 | 0.00538 | 0.00534 | 0.00538 | 0.00533 | 0.00540 | 0.00533 | 0.00547 | 0.00537 | 0.00532 | 0.00537 | 0.00532 |
| 5 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 |
| 6 | 0.00143 | 0.00144 | 0.00150 | 0.00148 | 0.00150 | 0.00140 | 0.00142 | 0.00147 | 0.00146 | 0.00144 | 0.00145 |
| 2 | 1 | 0.000013 | 0.000014 | 0.000015 | 0.000014 | 0.000015 | 0.000015 | 0.000015 | 0.000014 | 0.000015 | 0.000015 | 0.000015 |
| 2 | 0.000064 | 0.000068 | 0.000071 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000062 | 0.000067 | 0.000069 | 0.000073 | 0.000064 | 0.000075 |
| 3 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00104 | 0.00104 | 0.000980 | 0.00104 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00105 |
| 4 | 0.00577 | 0.00538 | 0.00525 | 0.00535 | 0.00540 | 0.00533 | 0.00537 | 0.00534 | 0.00535 | 0.00534 | 0.00530 |
| 5 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0107 |
| 6 | 0.00140 | 0.00142 | 0.00145 | 0.00139 | 0.00147 | 0.00143 | 0.00143 | 0.00149 | 0.00142 | 0.00144 | 0.00141 |
| 3 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000049 | 0.000051 | 0.000049 | 0.000051 |
| 3 | 0.00103 | 0.00100 | 0.00104 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00103 | 0.00105 | 0.00103 | 0.00100 | 0.00110 | 0.00109 |
| 4 | 0.00505 | 0.00517 | 0.00517 | 0.00497 | 0.00506 | 0.00510 | 0.00504 | 0.00517 | 0.00504 | 0.00515 | 0.00506 |
| 5 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0101 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0101 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0100 | 0.00990 |
| 6 | 0.00137 | 0.00131 | 0.00137 | 0.00137 | 0.00132 | 0.00145 | 0.00147 | 0.00131 | 0.00140 | 0.00134 | 0.00139 |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000065 | 0.000054 | 0.000054 | 0.000051 | 0.000059 | 0.000059 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000058 | 0.000054 |
| 3 | 0.00109 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00114 | 0.00115 | 0.000114 | 0.00105 | 0.00112 | 0.00113 | 0.00114 | 0.00112 |
| 4 | 0.00532 | 0.00527 | 0.00529 | 0.00535 | 0.00531 | 0.00526 | 0.00529 | 0.00537 | 0.00515 | 0.00535 | 0.00503 |
| 5 | 0.0102 | 0.00990 | 0.0101 | 0.0103 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0102 | 0.0103 |
| 6 | 0.00135 | 0.00141 | 0.00141 | 0.00139 | 0.00142 | 0.00145 | 0.00142 | 0.00140 | 0.00143 | 0.00143 | 0.00143 |
| 5 | 1 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000011 | 0.000011 |
| 2 | 0.000060 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000063 | 0.000068 | 0.000065 | 0.000066 | 0.000064 | 0.000067 | 0.000063 | 0.000059 |
| 3 | 0.00111 | 0.00109 | 0.00110 | 0.00114 | 0.00114 | 0.00112 | 0.00112 | 0.00115 | 0.00113 | 0.00117 | 0.00115 |
| 4 | 0.00555 | 0.00554 | 0.00576 | 0.00565 | 0.00564 | 0.00531 | 0.00573 | 0.00583 | 0.00550 | 0.00574 | 0.00550 |
| 5 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0110 |
| 6 | 0.00127 | 0.00129 | 0.00132 | 0.00130 | 0.00136 | 0.00132 | 0.00127 | 0.00134 | 0.00128 | 0.00136 | 0.00137 |
| 6 | 1 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000022 |
| 2 | 0.000056 | 0.000060 | 0.000062 | 0.000060 | 0.000062 | 0.000060 | 0.000066 | 0.000062 | 0.000064 | 0.000060 | 0.000062 |
| 3 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00109 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00101 |
| 4 | 0.00525 | 0.00520 | 0.00527 | 0.00524 | 0.00520 | 0.00525 | 0.00521 | 0.00522 | 0.00519 | 0.00520 | 0.00534 |
| 5 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0112 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0109 | 0.0110 |
| 6 | 0.0015 | 0.00151 | 0.00158 | 0.00155 | 0.00158 | 0.00147 | 0.00149 | 0.00154 | 0.00153 | 0.00151 | 0.00152 |

表B.6 方法2 氧化钆精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000023 |
| 2 | 0.000069 | 0.000075 | 0.000069 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000066 | 0.000077 | 0.000087 | 0.000079 | 0.000078 | 0.000080 |
| 3 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00104 | 0.00104 | 0.000980 | 0.00104 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00104 |
| 4 | 0.00534 | 0.00544 | 0.00542 | 0.00532 | 0.00540 | 0.00538 | 0.00538 | 0.00537 | 0.0533 | 0.00535 | 0.00534 |
| 5 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0109 | 0.0105 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0105 | 0.0106 |
| 6 | 0.00404 | 0.00407 | 0.00408 | 0.00410 | 0.00418 | 0.00393 | 0.00399 | 0.00396 | 0.00410 | 0.00402 | 0.00415 |
| 2 | 1 | 0.000025 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000022 | 0.000024 | 0.000025 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000025 |
| 2 | 0.000078 | 0.000075 | 0.00077 | 0.000073 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000075 | 0.000077 | 0.000062 | 0.000065 | 0.000068 |
| 3 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00104 | 0.00104 | 0.00106 | 0.000990 | 0.00102 | 0.00100 | 0.00106 |
| 4 | 0.00543 | 0.00543 | 0.00539 | 0.00537 | 0.00539 | 0.00535 | 0.00536 | 0.00535 | 0.00537 | 0.00535 | 0.00536 |
| 5 | 0.0108 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0108 |
| 6 | 0.00413 | 0.00414 | 0.00419 | 0.00413 | 0.00407 | 0.00410 | 0.00394 | 0.00406 | 0.00390 | 0.00391 | 0.00402 |
| 3 | 1 | 0.000027 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000026 | 0.000027 | 0.000026 | 0.000027 | 0.000022 | 0.000024 | 0.000025 | 0.000024 |
| 2 | 0.000069 | 0.000067 | 0.000067 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000070 | 0.000070 | 0.000067 | 0.000066 | 0.000068 |
| 3 | 0.00102 | 0.00101 | 0.00101 | 0.000999 | 0.00101 | 0.000998 | 0.000991 | 0.00103 | 0.000995 | 0.00105 | 0.000996 |
| 4 | 0.00522 | 0.00517 | 0.00494 | 0.00509 | 0.00511 | 0.00510 | 0.00508 | 0.00506 | 0.00518 | 0.00502 | 0.00498 |
| 5 | 0.00980 | 0.00980 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0102 | 0.00980 | 0.0103 | 0.0101 | 0.0103 |
| 6 | 0.00390 | 0.00386 | 0.00386 | 0.00397 | 0.00389 | 0.00390 | 0.00393 | 0.00396 | 0.00387 | 0.00388 | 0.00387 |
| 4 | 1 | 0.000033 | 0.000031 | 0.000028 | 0.000030 | 0.000028 | 0.000026 | 0.000030 | 0.000025 | 0.000030 | 0.000028 | 0.000025 |
| 2 | 0.000066 | 0.000063 | 0.000078 | 0.000079 | 0.000078 | 0.000078 | 0.000070 | 0.000075 | 0.000073 | 0.000070 | 0.000068 |
| 3 | 0.00102 | 0.000999 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00105 | 0.00103 | 0.00106 | 0.00104 | 0.00108 |
| 4 | 0.00497 | 0.00489 | 0.00497 | 0.00505 | 0.00484 | 0.00486 | 0.00508 | 0.00491 | 0.00495 | 0.00484 | 0.00495 |
| 5 | 0.0106 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0107 | 0.0101 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0103 | 0.0105 | 0.0105 |
| 6 | 0.00413 | 0.00406 | 0.00410 | 0.00404 | 0.00400 | 0.00401 | 0.00416 | 0.00404 | 0.00413 | 0.00402 | 0.00409 |
| 5 | 1 | 0.000020 | 0.000018 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000018 | 0.000017 | 0.000018 |
| 2 | 0.000066 | 0.000069 | 0.000073 | 0.000074 | 0.000074 | 0.000069 | 0.000065 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000064 | 0.000074 |
| 3 | 0.00109 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00111 | 0.00111 | 0.00109 | 0.00111 | 0.00112 | 0.00111 | 0.00113 | 0.00113 |
| 4 | 0.00537 | 0.00535 | 0.00563 | 0.00550 | 0.00537 | 0.00515 | 0.00552 | 0.00562 | 0.00531 | 0.00551 | 0.00538 |
| 5 | 0.0110 | 0.0104 | 0.0108 | 0.0105 | 0.0106 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0104 | 0.0105 |
| 6 | 0.00431 | 0.00429 | 0.00436 | 0.00436 | 0.00426 | 0.00437 | 0.00430 | 0.00421 | 0.00422 | 0.00432 | 0.00425 |
| 6 | 1 | 0.000026 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000026 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000024 |
| 2 | 0.000070 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000066 | 0.000064 | 0.000060 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000062 | 0.000064 |
| 3 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00109 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00101 |
| 4 | 0.00533 | 0.00523 | 0.00531 | 0.00528 | 0.00524 | 0.00525 | 0.00535 | 0.00526 | 0.00525 | 0.00529 | 0.00529 |
| 5 | 0.0112 | 0.0108 | 0.0109 | 0.0114 | 0.0109 | 0.0108 | 0.0109 | 0.0106 | 0.0109 | 0.0107 | 0.0111 |
| 6 | 0.00424 | 0.00427 | 0.00428 | 0.00431 | 0.00439 | 0.00413 | 0.00419 | 0.00416 | 0.00431 | 0.00422 | 0.00436 |

表B.7 方法2 氧化铽精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00341 | 0.00347 | 0.00342 | 0.00355 | 0.00344 | 0.00341 | 0.00343 | 0.00341 | 0.00344 | 0.00341 | 0.00351 |
| 3 | 0.00833 | 0.00853 | 0.00862 | 0.00842 | 0.00854 | 0.00862 | 0.00853 | 0.00853 | 0.00852 | 0.00863 | 0.00863 |
| 2 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00340 | 0.00343 | 0.00339 | 0.00339 | 0.00345 | 0.00340 | 0.00343 | 0.00348 | 0.00342 | 0.00347 | 0.00349 |
| 3 | 0.00851 | 0.00856 | 0.00851 | 0.00845 | 0.00857 | 0.00854 | 0.00854 | 0.00847 | 0.0085 | 0.00857 | 0.00855 |
| 3 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00441 | 0.00437 | 0.00439 | 0.00436 | 0.00438 | 0.00437 | 0.00437 | 0.00432 | 0.00434 | 0.00437 | 0.00439 |
| 3 | 0.0101 | 0.00931 | 0.00938 | 0.00940 | 0.00949 | 0.00967 | 0.00949 | 0.00949 | 0.00956 | 0.0100 | 0.00981 |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00278 | 0.00289 | 0.00271 | 0.00293 | 0.00285 | 0.00276 | 0.00265 | 0.00296 | 0.00276 | 0.00289 | 0.00273 |
| 3 | 0.00715 | 0.00731 | 0.00702 | 0.00709 | 0.00726 | 0.00712 | 0.00705 | 0.00738 | 0.00695 | 0.00705 | 0.00741 |
| 5 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00336 | 0.00343 | 0.00346 | 0.00349 | 0.00347 | 0.00337 | 0.000333 | 0.00345 | 0.00339 | 0.00336 | 0.00335 |
| 3 | 0.00847 | 0.00836 | 0.00827 | 0.00846 | 0.00825 | 0.00844 | 0.00850 | 0.00870 | 0.00835 | 0.00855 | 0.00829 |
| 6 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00400 | 0.00402 | 0.00397 | 0.00411 | 0.00400 | 0.00396 | 0.00398 | 0.00396 | 0.00399 | 0.00396 | 0.00407 |
| 3 | 0.00890 | 0.00910 | 0.00900 | 0.00880 | 0.00910 | 0.00920 | 0.00950 | 0.00910 | 0.00860 | 0.00920 | 0.00940 |

表B.8 方法2 氧化镝精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00374 | 0.00364 | 0.00365 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00374 |
| 3 | 0.00874 | 0.00884 | 0.00874 | 0.00874 | 0.00884 | 0.00874 | 0.00874 | 0.00874 | 0.00864 | 0.00884 | 0.00874 |
| 2 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00372 | 0.00369 | 0.00364 | 0.00371 | 0.00369 | 0.00364 | 0.00368 | 0.00369 | 0.00369 | 0.00370 | 0.00371 |
| 3 | 0.00875 | 0.00874 | 0.00878 | 0.00889 | 0.00887 | 0.00882 | 0.00879 | 0.00879 | 0.00883 | 0.00875 | 0.00879 |
| 3 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00346 | 0.00343 | 0.00341 | 0.00339 | 0.00337 | 0.00335 | 0.00333 | 0.00329 | 0.00333 | 0.00329 | 0.00326 |
| 3 | 0.00833 | 0.00843 | 0.00847 | 0.00853 | 0.00843 | 0.00836 | 0.00844 | 0.00837 | 0.00828 | 0.00824 | 0.00815 |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00376 | 0.00378 | 0.00361 | 0.00364 | 0.00362 | 0.00354 | 0.00365 | 0.00361 | 0.00354 | 0.00359 | 0.00366 |
| 3 | 0.00839 | 0.00846 | 0.00835 | 0.00862 | 0.00841 | 0.00840 | 0.00846 | 0.00865 | 0.00846 | 0.00856 | 0.00835 |
| 5 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00355 | 0.00350 | 0.00349 | 0.00357 | 0.00357 | 0.00360 | 0.00362 | 0.00353 | 0.00361 | 0.00351 | 0.00349 |
| 3 | 0.00857 | 0.00859 | 0.00869 | 0.00860 | 0.00868 | 0.00873 | 0.00865 | 0.00870 | 0.00856 | 0.0086 | 0.00866 |
| 6 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00404 | 0.00394 | 0.00395 | 0.00398 | 0.00394 | 0.00390 | 0.00394 | 0.00392 | 0.00394 | 0.00396 | 0..00404 |
| 3 | 0.00892 | 0.00962 | 0.00862 | 0.00902 | 0.00892 | 0.00942 | 0.00922 | 0.00862 | 0.00882 | 0.00902 | 0.00892 |

表B.9 方法2 氧化钬精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00342 | 0.00342 | 0.00343 | 0.00343 | 0.00342 | 0.00342 | 0.00343 | 0.00342 | 0.00342 | 0.00353 | 0.00342 |
| 3 | 0.00854 | 0.00854 | 0.00854 | 0.00863 | 0.00854 | 0.00845 | 0.00854 | 0.00854 | 0.00864 | 0.00853 | 0.00854 |
| 2 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00343 | 0.00343 | 0.00346 | 0.00344 | 0.00345 | 0.00342 | 0.00349 | 0.00345 | 0.00344 | 0.00349 | 0.00345 |
| 3 | 0.00854 | 0.00857 | 0.00859 | 0.00858 | 0.00859 | 0.00864 | 0.00859 | 0.00858 | 0.00864 | 0.00856 | 0.00860 |
| 3 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00334 | 0.00342 | 0.00332 | 0.00332 | 0.00330 | 0.00327 | 0.00328 | 0.00333 | 0.00329 | 0.00328 | 0.00328 |
| 3 | 0.00858 | 0.00865 | 0.00854 | 0.00849 | 0.00854 | 0.00859 | 0.00865 | 0.00858 | 0.00863 | 0.00875 | 0.00874 |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00355 | 0.00346 | 0.00334 | 0.00338 | 0.00353 | 0.00345 | 0.00336 | 0.00339 | 0.00345 | 0.00341 | 0.00355 |
| 3 | 0.00839 | 0.00846 | 0.00835 | 0.00862 | 0.00841 | 0.0084 | 0.00846 | 0.00865 | 0.00846 | 0.00856 | 0.00835 |
| 5 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00321 | 0.00335 | 0.00333 | 0.00341 | 0.00326 | 0.00336 | 0.00332 | 0.00326 | 0.00327 | 0.00332 | 0.00330 |
| 3 | 0.00833 | 0.00834 | 0.00847 | 0.00849 | 0.00840 | 0.00832 | 0.00827 | 0.00834 | 0.00830 | 0.00832 | 0.00823 |
| 6 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.00367 | 0.00363 | 0.00361 | 0.00364 | 0.00363 | 0.00359 | 0.00363 | 0.00360 | 0.00365 | 0.00374 | 0.00369 |
| 3 | 0.00874 | 0.00894 | 0.00884 | 0.00903 | 0.00864 | 0.00824 | 0.00884 | 0.00894 | 0.00924 | 0.00843 | 0.00904 |

表B.10 方法2 氧化铒精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 |
| 2 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 | 0.000284 | 0.000283 | 0.000283 | 0.000316 | 0.000358 |
| 3 | 0.00129 | 0.00133 | 0.00133 | 0.00132 | 0.00131 | 0.00122 | 0.00132 | 0.00131 | 0.00134 | 0.00133 | 0.00129 |
| 4 | 0.00576 | 0.00570 | 0.00571 | 0.00577 | 0.00581 | 0.00572 | 0.00589 | 0.00576 | 0.00564 | 0.00569 | 0.00574 |
| 5 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0112 |
| 6 | 0.000199 | 0.000200 | 0.000202 | 0.000205 | 0.000214 | 0.000203 | 0.000216 | 0.000207 | 0.000204 | 0.000214 | 0.000205 |
| 2 | 1 | 0.000296 | 0.000291 | 0.000289 | 0.000295 | 0.000287 | 0.000286 | 0.000293 | 0.000294 | 0.000288 | 0.000293 | 0.000291 |
| 2 | 0.000298 | 0.000314 | 0.000336 | 0.000288 | 0.000314 | 0.000326 | 0.000334 | 0.000304 | 0.000299 | 0.000315 | 0.000327 |
| 3 | 0.00131 | 0.00132 | 0.00131 | 0.00133 | 0.00131 | 0.00129 | 0.00127 | 0.00131 | 0.00133 | 0.00128 | 0.00131 |
| 4 | 0.00579 | 0.00575 | 0.00587 | 0.00574 | 0.00573 | 0.00566 | 0.00571 | 0.00579 | 0.00584 | 0.00575 | 0.00578 |
| 5 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0112 |
| 6 | 0.000206 | 0.000212 | 0.000208 | 0.000214 | 0.000215 | 0.000203 | 0.000205 | 0.000196 | 0.000200 | 0.000205 | 0.000211 |
| 3 | 1 | 0.000207 | 0.000195 | 0.000193 | 0.000199 | 0.000190 | 0.000193 | 0.000191 | 0.000194 | 0.000194 | 0.000191 | 0.000186 |
| 2 | 0.000227 | 0.000236 | 0.000234 | 0.000226 | 0.000226 | 0.000226 | 0.000237 | 0.000220 | 0.000240 | 0.000235 | 0.000246 |
| 3 | 0.00118 | 0.00114 | 0.00112 | 0.00119 | 0.00116 | 0.00126 | 0.00125 | 0.00122 | 0.00120 | 0.00124 | 0.00115 |
| 4 | 0.00525 | 0.00538 | 0.000537 | 0.00528 | 0.00525 | 0.00517 | 0.00531 | 0.00524 | 0.00522 | 0.00528 | 0.00522 |
| 5 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0100 |
| 6 | 0.000190 | 0.000210 | 0.000210 | 0.000190 | 0.000180 | 0.002200 | 0.000200 | 0.000170 | 0.000200 | 0.000190 | 0.000190 |
| 4 | 1 | 0.000260 | 0.000258 | 0.000270 | 0.000280 | 0.000269 | 0.000270 | 0.000269 | 0.000272 | 0.000269 | 0.000275 | 0.000270 |
| 2 | 0.000312 | 0.000334 | 0.000354 | 0.000323 | 0.000335 | 0.000330 | 0.000315 | 0.000320 | 0.000340 | 0.000335 | 0.000350 |
| 3 | 0.00130 | 0.00127 | 0.00129 | 0.00138 | 0.00139 | 0.00135 | 0.00126 | 0.00126 | 0.00135 | 0.00136 | 0.00135 |
| 4 | 0.00563 | 0.00557 | 0.00566 | 0.00570 | 0.00562 | 0.00558 | 0.00567 | 0.00575 | 0.00547 | 0.00570 | 0.00539 |
| 5 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0104 | 0.0106 | 0.0106 | 0.0105 | 0.0108 | 0.0105 | 0.0105 | 0.0106 | 0.0108 |
| 6 | 0.00190 | 0.00192 | 0.000200 | 0.000186 | 0.000186 | 0.000197 | 0.000200 | 0.000194 | 0.000190 | 0.000186 | 0.000199 |
| 5 | 1 | 0.000285 | 0.000282 | 0.000285 | 0.000284 | 0.000288 | 0.000295 | 0.000271 | 0.000292 | 0.000282 | 0.000294 | 0.000290 |
| 2 | 0.000282 | 0.000307 | 0.000310 | 0.000354 | 0.000312 | 0.000298 | 0.000338 | 0.000334 | 0.000315 | 0.000329 | 0.000328 |
| 3 | 0.00136 | 0.00133 | 0.00132 | 0.00138 | 0.00137 | 0.00142 | 0.00136 | 0.00138 | 0.00137 | 0.00141 | 0.00139 |
| 4 | 0.00575 | 0.00578 | 0.00599 | 0.00587 | 0.00588 | 0.00581 | 0.00613 | 0.00619 | 0.00585 | 0.00609 | 0.00567 |
| 5 | 0.011 | 0.0112 | 0.0114 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0112 |
| 6 | 0.000210 | 0.000214 | 0.000215 | 0.000217 | 0.000216 | 0.000219 | 0.000209 | 0.000217 | 0.000216 | 0.000222 | 0.000214 |
| 6 | 1 | 0.000300 | 0.000320 | 0.000320 | 0.000320 | 0.000300 | 0.000340 | 0.000320 | 0.000320 | 0.000320 | 0.000320 | 0.000340 |
| 2 | 0.000250 | 0.000260 | 0.000270 | 0.000265 | 0.000243 | 0.000244 | 0.000262 | 0.000255 | 0.000232 | 0.000250 | 0.000246 |
| 3 | 0.00105 | 0.00107 | 0.00110 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00107 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00106 | 0.00108 | 0.00100 |
| 4 | 0.00557 | 0.00563 | 0.00567 | 0.00562 | 0.0055 | 0.00562 | 0.00556 | 0.00555 | 0.0056 | 0.00558 | 0.00575 |
| 5 | 0.0113 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0114 | 0.0113 | 0.0117 | 0.0114 | 0.0113 | 0.0115 | 0.0113 | 0.0111 |
| 6 | 0.000213 | 0.000214 | 0.000216 | 0.000219 | 0.000229 | 0.000217 | 0.000231 | 0.000221 | 0.000218 | 0.000229 | 0.000219 |

表B.11 方法2 氧化铥精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000024 |
| 2 | 0.000082 | 0.000082 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000081 | 0.000078 | 0.000079 | 0.000080 | 0.000080 |
| 3 | 0.00110 | 0.00111 | 0.00112 | 0.00110 | 0.00109 | 0.00101 | 0.00110 | 0.00109 | 0.00112 | 0.00107 | 0.00112 |
| 4 | 0.00557 | 0.00555 | 0.00554 | 0.00555 | 0.00561 | 0.00553 | 0.00556 | 0.00552 | 0.00550 | 0.00554 | 0.00550 |
| 5 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0113 | 0.0111 | 0.0112 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 0.000022 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000025 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000024 |
| 2 | 0.000082 | 0.000082 | 0.000081 | 0.000081 | 0.000079 | 0.000082 | 0.000081 | 0.000081 | 0.000081 | 0.000081 | 0.000081 |
| 3 | 0.00108 | 0.00110 | 0.00110 | 0.00103 | 0.00109 | 0.00111 | 0.00107 | 0.00105 | 0.00108 | 0.00112 | 0.00100 |
| 4 | 0.00556 | 0.00557 | 0.00562 | 0.00559 | 0.00562 | 0.00551 | 0.00554 | 0.00554 | 0.00557 | 0.00555 | 0.00557 |
| 5 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0113 | 0.0113 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0112 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 0.000028 | 0.000026 | 0.000026 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000028 | 0.000029 | 0.000029 | 0.000028 | 0.000027 |
| 2 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000072 | 0.000071 | 0.000068 | 0.000070 | 0.000073 | 0.000074 | 0.000073 | 0.000072 | 0.000072 |
| 3 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00102 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00102 | 0.00102 | 0.00105 | 0.00101 |
| 4 | 0.00504 | 0.00520 | 0.00494 | 0.00498 | 0.00507 | 0.00503 | 0.00511 | 0.00512 | 0.00505 | 0.00504 | 0.00493 |
| 5 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0100 | 0.0101 | 0.0102 | 0.0101 | 0.00990 | 0.0103 | 0.0102 | 0.0102 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000026 |
| 2 | 0.000072 | 0.000076 | 0.000074 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000073 | 0.000074 | 0.000074 | 0.000073 | 0.000072 | 0.000073 |
| 3 | 0.00112 | 0.00109 | 0.00111 | 0.00116 | 0.00119 | 0.00113 | 0.00116 | 0.00116 | 0.00116 | 0.00117 | 0.00116 |
| 4 | 0.00545 | 0.00535 | 0.00542 | 0.00549 | 0.00544 | 0.00542 | 0.00539 | 0.00555 | 0.00532 | 0.00515 | 0.00570 |
| 5 | 0.0115 | 0.0117 | 0.0116 | 0.0115 | 0.0115 | 0.0115 | 0.0117 | 0.0116 | 0.0118 | 0.0120 | 0.0116 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000027 | 0.000025 | 0.000027 | 0.000027 | 0.000026 | 0.000028 | 0.000026 | 0.000027 | 0.000027 |
| 2 | 0.000079 | 0.000087 | 0.000089 | 0.000082 | 0.000088 | 0.000087 | 0.000079 | 0.000080 | 0.000087 | 0.000087 | 0.000088 |
| 3 | 0.00111 | 0.00108 | 0.00108 | 0.00112 | 0.00112 | 0.00115 | 0.00111 | 0.00113 | 0.00112 | 0.00116 | 0.00114 |
| 4 | 0.00552 | 0.00553 | 0.00575 | 0.00565 | 0.00561 | 0.00593 | 0.00588 | 0.00595 | 0.00567 | 0.00587 | 0.00557 |
| 5 | 0.0114 | 0.0112 | 0.0115 | 0.0111 | 0.0113 | 0.0114 | 0.0116 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0114 | 0.0113 |
| 6 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000025 | 0.000024 | 0.000025 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000022 |
| 6 | 1 | 0.000030 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000026 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000028 | 0.000028 |
| 2 | 0.000060 | 0.000066 | 0.000062 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000068 | 0.000066 | 0.000070 | 0.000064 | 0.000066 |
| 3 | 0.00113 | 0.00112 | 0.00114 | 0.00115 | 0.00115 | 0.00110 | 0.00115 | 0.00113 | 0.00113 | 0.00112 | 0.00104 |
| 4 | 0.00546 | 0.00547 | 0.00553 | 0.00544 | 0.00542 | 0.00549 | 0.00547 | 0.00542 | 0.00546 | 0.00545 | 0.00548 |
| 5 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0112 | 0.0115 | 0.0117 | 0.0113 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0114 | 0.0108 | 0.0113 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |

表B.12 方法2 氧化镱精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000009 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000009 | 0.000009 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000009 | 0.000009 | 0.000010 | 0.000010 |
| 2 | 0.000064 | 0.00064 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000067 | 0.000062 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 |
| 3 | 0.00108 | 0.00108 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00108 | 0.000990 | 0.00108 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00108 |
| 4 | 0.00558 | 0.00558 | 0.00564 | 0.00560 | 0.00560 | 0.00549 | 0.00562 | 0.00556 | 0.00557 | 0.00558 | 0.00558 |
| 5 | 0.0109 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0112 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0110 |
| 6 | 0.000056 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000057 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000056 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000053 | 0.000055 |
| 2 | 1 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000010 |
| 2 | 0.000062 | 0.000066 | 0.000068 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000064 |
| 3 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00107 | 0.00103 | 0.00108 | 0.00108 | 0.00106 | 0.00100 | 0.00107 | 0.00100 | 0.00108 |
| 4 | 0.00557 | 0.00559 | 0.00554 | 0.00556 | 0.00562 | 0.00563 | 0.00554 | 0.00553 | 0.00555 | 0.00559 | 0.00562 |
| 5 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0113 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0110 |
| 6 | 0.000059 | 0.000057 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000055 | 0.000056 | 0.000060 | 0.000057 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000055 |
| 3 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000051 | 0.000049 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000049 |
| 3 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00101 | 0.00100 | 0.00104 | 0.00106 | 0.000999 | 0.00103 | 0.00103 | 0.00101 |
| 4 | 0.00505 | 0.00511 | 0.0051 | 0.00493 | 0.00497 | 0.00503 | 0.00503 | 0.00502 | 0.00507 | 0.00509 | 0.00492 |
| 5 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0102 | 0.0101 | 0.0101 | 0.0102 | 0.00960 | 0.0103 | 0.0102 | 0.00980 |
| 6 | 0.000058 | 0.000049 | 0.0000053 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000059 | 0.000052 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000054 |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000076 | 0.000079 | 0.000077 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000074 | 0.000072 | 0.000072 | 0.000075 | 0.000071 | 0.000070 |
| 3 | 0.00110 | 0.00109 | 0.00110 | 0.00114 | 0.00118 | 0.00117 | 0.00113 | 0.00115 | 0.00116 | 0.00115 | 0.00116 |
| 4 | 0.00535 | 0.00536 | 0.00542 | 0.00545 | 0.00541 | 0.00532 | 0.00541 | 0.00546 | 0.00522 | 0.00545 | 0.00511 |
| 5 | 0.0101 | 0.0100 | 0.0101 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0106 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0106 |
| 6 | 0.000068 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000070 | 0.000073 | 0.000066 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000072 | 0.000069 | 0.000070 |
| 5 | 1 | 0.000013 | 0.000012 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000011 |
| 2 | 0.000063 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000067 | 0.000069 | 0.000067 | 0.000065 | 0.000066 | 0.000068 | 0.000066 | 0.000068 |
| 3 | 0.00114 | 0.00112 | 0.00112 | 0.00116 | 0.00116 | 0.00119 | 0.00121 | 0.00122 | 0.00122 | 0.00125 | 0.00124 |
| 4 | 0.00556 | 0.00557 | 0.00582 | 0.0057 | 0.00563 | 0.00561 | 0.00593 | 0.00599 | 0.00565 | 0.00585 | 0.00544 |
| 5 | 0.0112 | 0.0110 | 0.0112 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0106 | 0.0107 | 0.0109 | 0.0109 |
| 6 | 0.000065 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000070 | 0.000071 | 0.000069 | 0.000065 | 0.000069 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000064 |
| 6 | 1 | 0.000014 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000018 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 |
| 2 | 0.000072 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000070 | 0.000078 | 0.000070 | 0.000068 | 0.000074 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000070 |
| 3 | 0.00111 | 0.00109 | 0.00111 | 0.00110 | 0.00110 | 0.00111 | 0.00110 | 0.00111 | 0.00111 | 0.00111 | 0.00102 |
| 4 | 0.00569 | 0.00565 | 0.00565 | 0.00561 | 0.00562 | 0.00563 | 0.00563 | 0.00563 | 0.00563 | 0.00554 | 0.00567 |
| 5 | 0.0114 | 0.0117 | 0.0112 | 0.0115 | 0.0112 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0109 | 0.0112 | 0.011 | 0.0114 |
| 6 | 0.000059 | 0.000056 | 0.000057 | 0.000061 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000059 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000056 | 0.000058 |

表B.13 方法2 氧化镥精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000014 | 0.000013 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000013 | 0.000014 | 0.000014 |
| 2 | 0.000073 | 0.00071 | 0.000071 | 0.000071 | 0.000073 | 0.000072 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000070 | 0.000070 |
| 3 | 0.00108 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00105 | 0.00099 | 0.00107 | 0.00105 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00106 |
| 4 | 0.00547 | 0.00553 | 0.00554 | 0.00551 | 0.00547 | 0.00549 | 0.00554 | 0.00549 | 0.00545 | 0.00550 | 0.00547 |
| 5 | 0.0108 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0108 | 0.0111 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0111 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 0.000013 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000013 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000014 | 0.000013 | 0.000014 | 0.000014 |
| 2 | 0.000072 | 0.000069 | 0.000069 | 0.000074 | 0.000071 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000068 | 0.000070 | 0.000071 | 0.000069 |
| 3 | 0.00108 | 0.00106 | 0.00107 | 0.00106 | 0.00108 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00107 | 0.000990 | 0.00104 | 0.00106 |
| 4 | 0.00550 | 0.00555 | 0.00549 | 0.00551 | 0.00547 | 0.00553 | 0.00551 | 0.00548 | 0.00547 | 0.00546 | 0.00554 |
| 5 | 0.0111 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0110 | 0.0112 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 0.000012 | 0.000014 | 0.000012 | 0.000011 | 0.000013 | 0.000016 | 0.000014 | 0.000011 | 0.000016 | 0.000013 | 0.000013 |
| 2 | 0.000057 | 0.000055 | 0.000056 | 0.000059 | 0.000058 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000057 | 0.000054 | 0.000054 |
| 3 | 0.00103 | 0.00103 | 0.00100 | 0.00104 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00105 | 0.00103 | 0.00101 | 0.00104 | 0.00100 |
| 4 | 0.00501 | 0.00510 | 0.00493 | 0.00494 | 0.00505 | 0.00500 | 0.00515 | 0.00510 | 0.00503 | 0.00498 | 0.00490 |
| 5 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0102 | 0.0100 | 0.0102 | 0.0100 | 0.00980 | 0.0102 | 0.0101 | 0.0102 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000060 | 0.000057 | 0.000063 | 0.000061 | 0.000062 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000065 | 0.000066 |
| 3 | 0.00110 | 0.00108 | 0.00110 | 0.00117 | 0.00117 | 0.00117 | 0.00107 | 0.00114 | 0.00116 | 0.00116 | 0.00116 |
| 4 | 0.00546 | 0.00535 | 0.00543 | 0.00551 | 0.00548 | 0.00539 | 0.00543 | 0.00554 | 0.00534 | 0.00546 | 0.00518 |
| 5 | 0.0119 | 0.0117 | 0.0117 | 0.0116 | 0.0115 | 0.0115 | 0.0116 | 0.0119 | 0.0111 | 0.0114 | 0.0115 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000016 | 0.000015 | 0.00016 | 0.000015 | 0.000016 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000017 |
| 2 | 0.000069 | 0.000074 | 0.000076 | 0.000072 | 0.000078 | 0.000075 | 0.000070 | 0.000074 | 0.000070 | 0.000076 | 0.000071 |
| 3 | 0.00115 | 0.00112 | 0.00112 | 0.00116 | 0.00116 | 0.00113 | 0.00114 | 0.00117 | 0.00116 | 0.00119 | 0.00117 |
| 4 | 0.00562 | 0.00560 | 0.00585 | 0.00570 | 0.00572 | 0.00592 | 0.00619 | 0.00625 | 0.00594 | 0.00613 | 0.00570 |
| 5 | 0.0115 | 0.0113 | 0.0114 | 0.0111 | 0.0113 | 0.0115 | 0.0115 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0114 | 0.0114 |
| 6 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000010 |
| 6 | 1 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 |
| 2 | 0.000072 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000070 | 0.000078 | 0.000070 | 0.000068 | 0.000074 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000070 |
| 3 | 0.00110 | 0.00108 | 0.00110 | 0.00111 | 0.00109 | 0.00109 | 0.00110 | 0.00111 | 0.00109 | 0.00108 | 0.00102 |
| 4 | 0.00547 | 0.00544 | 0.00540 | 0.00542 | 0.00538 | 0.00540 | 0.00546 | 0.00543 | 0.00540 | 0.00542 | 0.00547 |
| 5 | 0.0112 | 0.0115 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0116 | 0.0112 | 0.0110 | 0.0108 | 0.0113 | 0.0106 | 0.0111 |
| 6 | <0.000010 | | | | | | | | | | |

表B.14 方法2 氧化钇精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 |
| 2 | 0.000115 | 0.000113 | 0.000111 | 0.000108 | 0.000109 | 0.000107 | 0.000107 | 0.000108 | 0.000108 | 0.000111 | 0.000110 |
| 3 | 0.000933 | 0.000922 | 0.000914 | 0.000918 | 0.000909 | 0.000879 | 0.000911 | 0.000908 | 0.000898 | 0.000911 | 0.000898 |
| 4 | 0.00469 | 0.00463 | 0.00461 | 0.00459 | 0.00455 | 0.00449 | 0.00456 | 0.0045 | 0.00442 | 0.00449 | 0.00453 |
| 5 | 0.00858 | 0.00883 | 0.00873 | 0.00866 | 0.00876 | 0.00879 | 0.00871 | 0.00878 | 0.00863 | 0.00875 | 0.00877 |
| 6 | 0.00500 | 0.00525 | 0.00500 | 0.00496 | 0.00508 | 0.00509 | 0.00495 | 0.00484 | 0.00495 | 0.00494 | 0.00499 |
| 2 | 1 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000065 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000066 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000065 |
| 2 | 0.000111 | 0.000110 | 0.000109 | 0.000114 | 0.000115 | 0.000112 | 0.000113 | 0.000111 | 0.000110 | 0.000109 | 0.000114 |
| 3 | 0.000963 | 0.00091 | 0.000927 | 0.000914 | 0.000964 | 0.000914 | 0.000934 | 0.000906 | 0.000918 | 0.000919 | 0.000898 |
| 4 | 0.00480 | 0.00477 | 0.00471 | 0.00461 | 0.00478 | 0.00469 | 0.00472 | 0.00463 | 0.00465 | 0.00457 | 0.00459 |
| 5 | 0.00877 | 0.00875 | 0.00876 | 0.00867 | 0.00871 | 0.00883 | 0.00880 | 0.00878 | 0.00869 | 0.00873 | 0.00873 |
| 6 | 0.00507 | 0.00489 | 0.00493 | 0.00480 | 0.00502 | 0.00507 | 0.00504 | 0.00501 | 0.00492 | 0.00497 | 0.00506 |
| 3 | 1 | 0.000065 | 0.000060 | 0.000056 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000051 | 0.000053 | 0.000056 | 0.000057 | 0.000054 |
| 2 | 0.000106 | 0.000109 | 0.000109 | 0.000103 | 0.000106 | 0.000105 | 0.000107 | 0.000105 | 0.000105 | 0.000105 | 0.000106 |
| 3 | 0.000983 | 0.00100 | 0.000983 | 0.000988 | 0.000962 | 0.000938 | 0.000994 | 0.000937 | 0.00103 | 0.000972 | 0.000965 |
| 4 | 0.00517 | 0.00522 | 0.00499 | 0.00502 | 0.00509 | 0.00510 | 0.00519 | 0.00511 | 0.00519 | 0.00512 | 0.00513 |
| 5 | 0.0104 | 0.0104 | 0.0103 | 0.0101 | 0.0101 | 0.0102 | 0.00980 | 0.00990 | 0.0100 | 0.0101 | 0.00980 |
| 6 | 0.00507 | 0.00491 | 0.00480 | 0.00482 | 0.00494 | 0.00498 | 0.00496 | 0.00494 | 0.00489 | 0.00502 | 0.00492 |
| 4 | 1 | 0.000069 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000068 | 0.000069 |
| 2 | 0.000119 | 0.000115 | 0.000110 | 0.000108 | 0.000108 | 0.000109 | 0.000108 | 0.000100 | 0.000117 | 0.000108 | 0.000113 |
| 3 | 0.00104 | 0.00109 | 0.00105 | 0.00107 | 0.00108 | 0.00112 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00106 | 0.00106 |
| 4 | 0.00466 | 0.00459 | 0.00462 | 0.00460 | 0.00452 | 0.00455 | 0.00453 | 0.00473 | 0.00450 | 0.00437 | 0.00462 |
| 5 | 0.00900 | 0.00880 | 0.00880 | 0.00900 | 0.00890 | 0.00890 | 0.00910 | 0.00890 | 0.00880 | 0.00880 | 0.00890 |
| 6 | 0.00501 | 0.00493 | 0.00502 | 0.00510 | 0.00493 | 0.00489 | 0.00495 | 0.00501 | 0.00497 | 0.00501 | 0.00503 |
| 5 | 1 | 0.000068 | 0.000070 | 0.000069 | 0.000067 | 0.000069 | 0.000068 | 0.000071 | 0.000067 | 0.000067 | 0.000064 | 0.000069 |
| 2 | 0.000117 | 0.000117 | 0.000118 | 0.000113 | 0.000119 | 0.000116 | 0.000116 | 0.000114 | 0.000117 | 0.000114 | 0.000115 |
| 3 | 0.000917 | 0.000893 | 0.000898 | 0.000932 | 0.000934 | 0.000854 | 0.000860 | 0.000867 | 0.000863 | 0.000897 | 0.000884 |
| 4 | 0.00431 | 0.00432 | 0.00450 | 0.00442 | 0.00441 | 0.00433 | 0.00439 | 0.00447 | 0.00426 | 0.00440 | 0.00411 |
| 5 | 0.00844 | 0.00835 | 0.00832 | 0.00833 | 0.00822 | 0.00862 | 0.00866 | 0.00845 | 0.0085 | 0.00862 | 0.00857 |
| 6 | 0.00393 | 0.00400 | 0.00402 | 0.00404 | 0.00405 | 0.00380 | 0.00384 | 0.00388 | 0.00398 | 0.00382 | 0.00384 |
| 6 | 1 | 0.000088 | 0.000082 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000086 | 0.000086 | 0.000088 | 0.000084 | 0.000082 | 0.000086 | 0.000086 |
| 2 | 0.000126 | 0.000120 | 0.000124 | 0.000126 | 0.000124 | 0.000124 | 0.000126 | 0.000122 | 0.000120 | 0.000124 | 0.000124 |
| 3 | 0.000953 | 0.000950 | 0.000964 | 0.000956 | 0.000940 | 0.000953 | 0.000940 | 0.000975 | 0.000960 | 0.000951 | 0.000931 |
| 4 | 0.00470 | 0.00468 | 0.00464 | 0.00459 | 0.00451 | 0.00478 | 0.00472 | 0.00458 | 0.00462 | 0.00458 | 0.00465 |
| 5 | 0.00921 | 0.00914 | 0.00919 | 0.00926 | 0.00911 | 0.00923 | 0.00903 | 0.00931 | 0.00925 | 0.00924 | 0.00927 |
| 6 | 0.00504 | 0.00529 | 0.00504 | 0.00500 | 0.00512 | 0.00513 | 0.00499 | 0.00488 | 0.00499 | 0.00498 | 0.00503 |

表B.15 方法2 氧化铽精密度试验原始数据（TODGA分离基体）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000064 | 0.000070 | 0.000046 | 0.000075 | 0.000068 | 0.000071 | 0.000054 | 0.000049 | 0.000062 | 0.000058 | 0.000049 |
| 2 | 0.00058 | 0.00061 | 0.00065 | 0.00071 | 0.00054 | 0.00058 | 0.00064 | 0.00071 | 0.00048 | 0.00059 | 0.00064 |
| 3 | 0.00214 | 0.00220 | 0.00198 | 0.00201 | 0.00209 | 0.00184 | 0.00211 | 0.00203 | 0.00219 | 0.00214 | 0.00213 |
| 4 | 0.0112 | 0.0107 | 0.0101 | 0.0112 | 0.0108 | 0.0109 | 0.0102 | 0.0108 | 0.0114 | 0.0112 | 0.0106 |
| 2 | 1 | 0.000077 | 0.000068 | 0.000056 | 0.000063 | 0.000048 | 0.000054 | 0.000061 | 0.000070 | 0.000053 | 0.000049 | 0.000057 |
| 2 | 0.00066 | 0.00056 | 0.00050 | 0.00063 | 0.00070 | 0.00067 | 0.00072 | 0.00059 | 0.00052 | 0.00065 | 0.00059 |
| 3 | 0.00209 | 0.00215 | 0.00207 | 0.00214 | 0.00223 | 0.00198 | 0.00202 | 0.00212 | 0.00208 | 0.00220 | 0.00207 |
| 4 | 0.0109 | 0.0105 | 0.0113 | 0.0107 | 0.0108 | 0.0104 | 0.0112 | 0.0107 | 0.0102 | 0.0109 | 0.0110 |
| 3 | 1 | 0.000078 | 0.000055 | 0.000047 | 0.000051 | 0.000065 | 0.000046 | 0.000071 | 0.000045 | 0.000047 | 0.000045 | 0.000050 |
| 2 | 0.00052 | 0.00073 | 0.00072 | 0.00063 | 0.00047 | 0.00051 | 0.00055 | 0.00074 | 0.00073 | 0.00048 | 0.00071 |
| 3 | 0.00186 | 0.00191 | 0.00189 | 0.00223 | 0.00181 | 0.00225 | 0.00211 | 0.00227 | 0.00219 | 0.00175 | 0.00201 |
| 4 | 0.0109 | 0.0109 | 0.0111 | 0.0111 | 0.0112 | 0.0111 | 0.0093 | 0.0093 | 0.0094 | 0.0097 | 0.0097 |
| 4 | 1 | 0.000055 | 0.000048 | 0.000060 | 0.000044 | 0.000052 | 0.000061 | 0.000058 | 0.000053 | 0.000044 | 0.000051 | 0.000047 |
| 2 | 0.00041 | 0.00052 | 0.00049 | 0.00057 | 0.00059 | 0.00057 | 0.00042 | 0.00044 | 0.00055 | 0.00052 | 0.00047 |
| 3 | 0.00221 | 0.00234 | 0.00214 | 0.00221 | 0.00235 | 0.00206 | 0.00210 | 0.00233 | 0.00221 | 0.00227 | 0.00238 |
| 4 | 0.0102 | 0.0115 | 0.0119 | 0.0107 | 0.0112 | 0.0107 | 0.0103 | 0.0101 | 0.0101 | 0.0104 | 0.0106 |
| 5 | 1 | 0.000072 | 0.000069 | 0.000055 | 0.000058 | 0.000063 | 0.000065 | 0.000073 | 0.000059 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000071 |
| 2 | 0.00058 | 0.00069 | 0.00056 | 0.00054 | 0.00065 | 0.00059 | 0.00055 | 0.00066 | 0.00049 | 0.00065 | 0.00057 |
| 3 | 0.00200 | 0.00196 | 0.00188 | 0.00179 | 0.00196 | 0.00203 | 0.00215 | 0.00188 | 0.00174 | 0.00233 | 0.00197 |
| 4 | 0.0097 | 0.0098 | 0.0102 | 0.0095 | 0.0099 | 0.0097 | 0.0100 | 0.0105 | 0.0110 | 0.0101 | 0.0100 |
| 6 | 1 | 0.000067 | 0.000074 | 0.000058 | 0.000079 | 0.000071 | 0.000075 | 0.000057 | 0.000061 | 0.000065 | 0.000061 | 0.000051 |
| 2 | 0.00061 | 0.00064 | 0.00068 | 0.00075 | 0.00057 | 0.00061 | 0.00067 | 0.00075 | 0.00050 | 0.00062 | 0.00067 |
| 3 | 0.00225 | 0.00231 | 0.00208 | 0.00211 | 0.00219 | 0.00193 | 0.00222 | 0.00213 | 0.00230 | 0.00225 | 0.00224 |
| 4 | 0.0114 | 0.0109 | 0.0103 | 0.0114 | 0.0110 | 0.0111 | 0.0104 | 0.0110 | 0.0116 | 0.0114 | 0.0108 |

表B.16 方法2 氧化镝精密度试验原始数据（TODGA分离基体）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000088 | 0.000073 | 0.000092 | 0.000117 | 0.000088 | 0.000074 | 0.000112 | 0.000094 | 0.000089 | 0.000074 | 0.000095 |
| 2 | 0.00047 | 0.00048 | 0.00046 | 0.00039 | 0.00042 | 0.00051 | 0.00058 | 0.00043 | 0.00044 | 0.00048 | 0.00054 |
| 3 | 0.00208 | 0.00213 | 0.00189 | 0.00192 | 0.00203 | 0.00188 | 0.00204 | 0.00216 | 0.00195 | 0.00218 | 0.00207 |
| 4 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0100 | 0.0098 | 0.0095 | 0.0102 | 0.0103 | 0.0100 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0104 |
| 2 | 1 | 0.000096 | 0.000082 | 0.000089 | 0.000099 | 0.000078 | 0.000080 | 0.000108 | 0.000086 | 0.000075 | 0.000114 | 0.000094 |
| 2 | 0.00052 | 0.00048 | 0.00055 | 0.00050 | 0.00047 | 0.00059 | 0.00052 | 0.00050 | 0.00042 | 0.00053 | 0.00051 |
| 3 | 0.00213 | 0.00220 | 0.00194 | 0.00192 | 0.00212 | 0.00196 | 0.00216 | 0.00203 | 0.00201 | 0.00209 | 0.00214 |
| 4 | 0.0107 | 0.0109 | 0.0104 | 0.0098 | 0.0112 | 0.0106 | 0.0114 | 0.0105 | 0.0101 | 0.0103 | 0.0112 |
| 3 | 1 | 0.000074 | 0.000051 | 0.000066 | 0.000089 | 0.000068 | 0.000077 | 0.000066 | 0.000055 | 0.000052 | 0.000085 | 0.000053 |
| 2 | 0.00052 | 0.00066 | 0.00068 | 0.00052 | 0.00049 | 0.00060 | 0.00048 | 0.00051 | 0.00045 | 0.00063 | 0.00068 |
| 3 | 0.00184 | 0.00212 | 0.00181 | 0.00198 | 0.00194 | 0.00204 | 0.00213 | 0.00179 | 0.00178 | 0.00208 | 0.00207 |
| 4 | 0.0108 | 0.0110 | 0.0105 | 0.0106 | 0.0110 | 0.0109 | 0.0090 | 0.0099 | 0.0098 | 0.0087 | 0.0100 |
| 4 | 1 | 0.000099 | 0.000103 | 0.000110 | 0.000101 | 0.000116 | 0.000122 | 0.000118 | 0.000093 | 0.000121 | 0.000096 | 0.000125 |
| 2 | 0.00057 | 0.00055 | 0.00061 | 0.00055 | 0.00067 | 0.00055 | 0.00051 | 0.00063 | 0.00064 | 0.00064 | 0.00061 |
| 3 | 0.00214 | 0.00231 | 0.00216 | 0.00214 | 0.00240 | 0.00223 | 0.00218 | 0.00207 | 0.00211 | 0.00230 | 0.00227 |
| 4 | 0.0110 | 0.0112 | 0.0103 | 0.0102 | 0.0099 | 0.0114 | 0.0107 | 0.0106 | 0.0101 | 0.0105 | 0.0108 |
| 5 | 1 | 0.000067 | 0.000079 | 0.000086 | 0.000095 | 0.000094 | 0.000080 | 0.000083 | 0.000097 | 0.000078 | 0.000066 | 0.000095 |
| 2 | 0.00046 | 0.00049 | 0.00036 | 0.00044 | 0.00036 | 0.00048 | 0.00046 | 0.00036 | 0.00049 | 0.00040 | 0.00052 |
| 3 | 0.00210 | 0.00186 | 0.00180 | 0.00189 | 0.00176 | 0.00203 | 0.00205 | 0.00178 | 0.00194 | 0.00183 | 0.00187 |
| 4 | 0.0093 | 0.0098 | 0.0095 | 0.0103 | 0.0092 | 0.0097 | 0.0099 | 0.0097 | 0.0096 | 0.0101 | 0.0096 |
| 6 | 1 | 0.000092 | 0.000077 | 0.000097 | 0.000123 | 0.000092 | 0.000078 | 0.000118 | 0.000099 | 0.000093 | 0.000078 | 0.000100 |
| 2 | 0.00049 | 0.00050 | 0.00048 | 0.00041 | 0.00044 | 0.00054 | 0.00061 | 0.00045 | 0.00046 | 0.00050 | 0.00057 |
| 3 | 0.00218 | 0.00224 | 0.00198 | 0.00202 | 0.00213 | 0.00197 | 0.00214 | 0.00227 | 0.00205 | 0.00229 | 0.00217 |
| 4 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0101 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0105 | 0.0102 | 0.0110 | 0.0112 | 0.0106 |

表B.17 方法2 氧化钬精密度试验原始数据（TODGA分离基体）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000028 | 0.000045 | 0.000032 | 0.000039 | 0.000036 | 0.000044 | 0.000033 | 0.000029 | 0.000041 | 0.000038 | 0.000046 |
| 2 | 0.00032 | 0.00039 | 0.00044 | 0.00032 | 0.00038 | 0.00041 | 0.00034 | 0.00030 | 0.00045 | 0.00038 | 0.00036 |
| 3 | 0.00197 | 0.00202 | 0.00172 | 0.00193 | 0.00182 | 0.00178 | 0.00193 | 0.00175 | 0.00192 | 0.00187 | 0.00176 |
| 4 | 0.0098 | 0.0095 | 0.0092 | 0.0101 | 0.0102 | 0.0094 | 0.0092 | 0.0101 | 0.0096 | 0.0093 | 0.0094 |
| 2 | 1 | 0.000038 | 0.000035 | 0.000028 | 0.000042 | 0.000043 | 0.000036 | 0.000038 | 0.000031 | 0.000045 | 0.000030 | 0.000037 |
| 2 | 0.00030 | 0.00043 | 0.00044 | 0.00037 | 0.00031 | 0.00033 | 0.00040 | 0.00036 | 0.00041 | 0.00038 | 0.00042 |
| 3 | 0.00205 | 0.00182 | 0.00190 | 0.00188 | 0.00176 | 0.00183 | 0.00192 | 0.00185 | 0.00176 | 0.00179 | 0.00184 |
| 4 | 0.0090 | 0.0102 | 0.0108 | 0.0106 | 0.0105 | 0.0107 | 0.0096 | 0.0098 | 0.0102 | 0.0108 | 0.0092 |
| 3 | 1 | 0.000045 | 0.000026 | 0.000029 | 0.000032 | 0.000023 | 0.000025 | 0.000026 | 0.000028 | 0.000024 | 0.000020 | 0.000030 |
| 2 | 0.00036 | 0.00050 | 0.00044 | 0.00042 | 0.00035 | 0.00039 | 0.00048 | 0.00041 | 0.00040 | 0.00062 | 0.00046 |
| 3 | 0.00190 | 0.00210 | 0.00208 | 0.00168 | 0.00207 | 0.00188 | 0.00214 | 0.00172 | 0.00177 | 0.00188 | 0.00212 |
| 4 | 0.0099 | 0.0108 | 0.0103 | 0.0106 | 0.0099 | 0.0100 | 0.0092 | 0.0091 | 0.0099 | 0.0091 | 0.0097 |
| 4 | 1 | 0.000043 | 0.000038 | 0.000059 | 0.000067 | 0.000071 | 0.000066 | 0.000042 | 0.000055 | 0.000062 | 0.000057 | 0.000064 |
| 2 | 0.00041 | 0.00047 | 0.00054 | 0.00044 | 0.00053 | 0.00051 | 0.00050 | 0.00047 | 0.00055 | 0.00044 | 0.00047 |
| 3 | 0.00203 | 0.00215 | 0.00198 | 0.00194 | 0.00193 | 0.00201 | 0.00195 | 0.00184 | 0.00211 | 0.00196 | 0.00182 |
| 4 | 0.0099 | 0.0097 | 0.0099 | 0.0092 | 0.0101 | 0.0093 | 0.0091 | 0.0097 | 0.0100 | 0.0104 | 0.0101 |
| 5 | 1 | 0.000026 | 0.000036 | 0.000045 | 0.000033 | 0.000036 | 0.000030 | 0.000042 | 0.000036 | 0.000032 | 0.000026 | 0.000028 |
| 2 | 0.00034 | 0.00033 | 0.00028 | 0.00041 | 0.00042 | 0.00031 | 0.00035 | 0.00036 | 0.00029 | 0.00039 | 0.00037 |
| 3 | 0.00191 | 0.00179 | 0.00168 | 0.00169 | 0.00168 | 0.00193 | 0.00176 | 0.00168 | 0.00169 | 0.00173 | 0.00197 |
| 4 | 0.0092 | 0.0092 | 0.0093 | 0.0090 | 0.0091 | 0.0092 | 0.0096 | 0.0091 | 0.0098 | 0.0089 | 0.0094 |
| 6 | 1 | 0.000039 | 0.000047 | 0.000034 | 0.000041 | 0.000058 | 0.000046 | 0.000035 | 0.000040 | 0.000043 | 0.000050 | 0.000048 |
| 2 | 0.00034 | 0.00041 | 0.00046 | 0.00034 | 0.00040 | 0.00043 | 0.00036 | 0.00032 | 0.00047 | 0.00040 | 0.00038 |
| 3 | 0.00207 | 0.00212 | 0.00181 | 0.00203 | 0.00191 | 0.00187 | 0.00203 | 0.00184 | 0.00202 | 0.00196 | 0.00185 |
| 4 | 0.0100 | 0.0097 | 0.0094 | 0.0103 | 0.0104 | 0.0096 | 0.0094 | 0.0103 | 0.0098 | 0.0095 | 0.0096 |

注：1：包头稀土研究院；2：包头华美稀土高科有限公司；3：国合通用测试评价认证股份公司；4：福建省长汀金龙稀土有限公司；5；中国有色桂林矿产地质研究院有限公司；6：湖南稀土金属材料研究院。

附 录 C

（资料性）

方法3精密度试验原始数据

方法3精密度数据是在2020年由5家实验室对对氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量的6个不同水平样品进行共同试验确定的。每个实验室对每个水平的氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镝、氧化钬、氧化铒、氧化铥、氧化镱、氧化镥和氧化钇含量在重复性条件下独立测定11次。测量的原始数据见表C.1~ C.14，结果单位为%。

表C.1 方法3氧化镧精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.000057 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000060 | 0.000059 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000060 | 0.000060 |
| 3 | 0.000056 | 0.000059 | 0.000057 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000060 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000061 | 0.000059 | 0.000057 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.00098 | 0.00098 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.000048 | 0.000052 | 0.000050 | 0.000047 | 0.000049 | 0.000052 | 0.000056 | 0.000053 | 0.000057 | 0.000049 | 0.000051 |
| 3 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000058 | 0.000062 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000061 | 0.000058 | 0.000061 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000059 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000055 | 0.000057 | 0.000057 |
| 3 | 0.000064 | 0.000059 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000066 | 0.000064 | 0.000066 | 0.000067 | 0.000064 | 0.000060 | 0.000062 |
| 4 | 0.00097 | 0.00097 | 0.0010 | 0.00099 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00099 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 |
| 4 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.000066 | 0.000067 | 0.000066 | 0.000067 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000067 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000067 |
| 3 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000056 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000057 | 0.000056 |
| 4 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.000053 | 0.000052 | 0.000055 | 0.000057 | 0.000050 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000054 | 0.000050 | 0.000052 | 0.000052 |
| 3 | 0.000059 | 0.000055 | 0.000057 | 0.000052 | 0.000053 | 0.000059 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000058 | 0.000054 | 0.000055 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00092 | 0.00090 | 0.00090 | 0.00088 | 0.00088 | 0.00087 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 |

表C.2 方法3氧化铈精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000022 |
| 2 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.0010 | 0.00098 |
| 3 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000066 | 0.000066 | 0.000065 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000064 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00097 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00097 | 0.00098 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00098 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000022 | 0.000026 | 0.000021 | 0.000024 | 0.000025 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 |
| 2 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00096 | 0.00094 | 0.00095 | 0.00095 | 0.00095 | 0.00094 |
| 3 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000070 | 0.000067 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000070 | 0.000072 | 0.000070 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000020 | 0.000020 |
| 2 | 0.00097 | 0.00097 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 |
| 3 | 0.000066 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000062 | 0.000062 | 0.000063 | 0.000061 | 0.000062 | 0.000062 | 0.000063 |
| 4 | 0.00094 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00099 | 0.0010 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00099 | 0.00099 | 0.00099 | 0.00098 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 4 | 1 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000023 |
| 2 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00099 |
| 3 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000065 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 | 0.00099 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 |
| 5 | 1 | 0.000025 | 0.000025 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000025 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000025 | 0.000023 | 0.000024 | 0.000025 |
| 2 | 0.00095 | 0.00093 | 0.00097 | 0.00091 | 0.00092 | 0.00094 | 0.00093 | 0.00091 | 0.00095 | 0.00097 | 0.00097 |
| 3 | 0.000066 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000066 | 0.000062 | 0.000066 | 0.000068 | 0.000061 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000064 |
| 4 | 0.00083 | 0.00090 | 0.00083 | 0.00083 | 0.00095 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00084 | 0.00086 | 0.00095 | 0.00087 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 |

表C.3 方法3氧化镨精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 |
| 3 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000048 | 0.000048 | 0.000048 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000050 | 0.000048 |
| 4 | 0.00094 | 0.00094 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00097 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.000093 | 0.000095 | 0.000098 | 0.000095 | 0.000092 | 0.000097 | 0.000099 | 0.000099 | 0.000095 | 0.000097 | 0.000092 |
| 3 | 0.000057 | 0.000054 | 0.000059 | 0.000054 | 0.000057 | 0.000053 | 0.000056 | 0.000055 | 0.000058 | 0.000055 | 0.000053 |
| 4 | 0.0010 | 0.00099 | 0.0010 | 0.00099 | 0.0010 | 0.00100 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 |
| 3 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000056 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000051 |
| 4 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00095 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 |
| 4 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 |
| 3 | 0.000044 | 0.000044 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000044 | 0.000044 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000044 | 0.000044 | 0.000044 |
| 4 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00095 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00096 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00010 | 0.000099 | 0.000099 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00010 |
| 3 | 0.000043 | 0.000043 | 0.000046 | 0.000044 | 0.000049 | 0.000045 | 0.000049 | 0.000048 | 0.000044 | 0.000045 | 0.000047 |
| 4 | 0.00084 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00085 | 0.00088 | 0.00088 | 0.00087 | 0.00092 | 0.00094 | 0.00091 | 0.00089 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |

表C.4 方法3氧化钐精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000012 | 0.000014 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000011 |
| 2 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 |
| 3 | 0.000062 | 0.000062 | 0.000060 | 0.000060 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000062 |
| 4 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00098 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000012 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000012 | 0.000010 |
| 2 | 0.000017 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000018 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000019 |
| 3 | 0.000062 | 0.000059 | 0.000059 | 0.000062 | 0.000065 | 0.000061 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000065 | 0.000063 | 0.000062 |
| 4 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00099 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000016 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000017 | 0.000016 | 0.000017 | 0.000017 |
| 2 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 |
| 3 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000067 | 0.000067 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000070 |
| 4 | 0.0010 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00095 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 |
| 4 | 1 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000010 | 0.000010 |
| 2 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 |
| 3 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000060 | 0.000060 |
| 4 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00097 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 |
| 5 | 1 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000011 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000011 | 0.000013 | 0.000012 |
| 2 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000019 | 0.000019 | 0.000018 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 |
| 3 | 0.000063 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000069 | 0.000062 | 0.000066 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000067 |
| 4 | 0.00098 | 0.0010 | 0.00089 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00086 | 0.00087 | 0.00093 | 0.00093 | 0.00089 | 0.00089 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 |

表C.5 方法3氧化铕精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000010 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000011 |
| 2 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000021 |
| 3 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000058 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000057 | 0.000054 | 0.000058 | 0.000056 |
| 4 | 0.00094 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00098 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 |
| 2 | 1 | 0.0000093 | 0.0000087 | 0.0000084 | 0.0000088 | 0.0000091 | 0.0000099 | 0.0000099 | 0.0000088 | 0.0000090 | 0.0000094 | 0.0000094 |
| 2 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000020 |
| 3 | 0.000059 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000059 | 0.000062 | 0.000064 | 0.000058 | 0.000055 | 0.000056 |
| 4 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00098 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000011 | 0.000012 |
| 2 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000022 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000021 |
| 3 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000060 | 0.000057 | 0.000060 | 0.000057 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000065 |
| 4 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00094 | 0.00096 | 0.00094 | 0.00095 | 0.00093 | 0.00093 | 0.00092 | 0.00092 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 |
| 4 | 1 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000012 |
| 2 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000020 |
| 3 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000054 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000055 |
| 4 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 | 0.00091 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 |
| 5 | 1 | 0.000010 | 0.000012 | 0.000010 | 0.000012 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000013 | 0.000011 | 0.000012 | 0.000013 |
| 2 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000022 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000019 |
| 3 | 0.000054 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000059 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000058 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000057 |
| 4 | 0.00089 | 0.00088 | 0.00090 | 0.00095 | 0.00086 | 0.00089 | 0.00094 | 0.00094 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00091 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 |

表C.6 方法3氧化钆精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.00057 | 0.00055 | 0.00057 | 0.00055 | 0.00055 | 0.00056 | 0.00055 | 0.00058 | 0.00057 | 0.00055 | 0.00058 |
| 3 | 0.000056 | 0.000058 | 0.000059 | 0.000059 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000058 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000059 | 0.000058 |
| 4 | 0.00098 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 | 0.00097 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.00056 | 0.00055 | 0.00054 | 0.00054 | 0.00053 | 0.00053 | 0.00054 | 0.00053 | 0.00056 | 0.00055 | 0.00055 |
| 3 | 0.000057 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000057 | 0.000059 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000058 | 0.000058 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.00055 | 0.00061 | 0.00054 | 0.00053 | 0.00054 | 0.00056 | 0.00055 | 0.00055 | 0.00054 | 0.00056 | 0.00054 |
| 3 | 0.000058 | 0.000061 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000058 | 0.000061 | 0.000055 | 0.000060 | 0.000063 | 0.000060 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 4 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.00054 | 0.00054 | 0.00055 | 0.00055 | 0.00054 | 0.00055 | 0.00054 | 0.00054 | 0.00054 | 0.00055 | 0.00054 |
| 3 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000063 |
| 4 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00099 | 0.00099 | 0.00098 | 0.00099 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 |
| 2 | 0.00056 | 0.00056 | 0.00056 | 0.00056 | 0.00052 | 0.00051 | 0.00056 | 0.00055 | 0.00059 | 0.00058 | 0.00052 |
| 3 | 0.000058 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000058 | 0.000057 | 0.000058 | 0.000057 |
| 4 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.00098 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 |

表C.7 方法3氧化铽精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000068 | 0.000066 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000065 | 0.000065 | 0.000067 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000064 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00098 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000061 | 0.000059 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000057 | 0.000056 | 0.000054 |
| 4 | 0.0010 | 0.0011 | 0.000986 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000064 | 0.000067 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000061 | 0.000065 | 0.000065 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000064 |
| 4 | 0.00096 | 0.00094 | 0.00098 | 0.00098 | 0.0010 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00095 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 |
| 4 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000069 | 0.000069 | 0.000068 | 0.000068 | 0.000069 | 0.000068 |
| 4 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00097 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000066 | 0.000057 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000067 | 0.000070 |
| 4 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00096 | 0.0011 | 0.0010 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00099 | 0.00097 | 0.0010 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 |

表C.8 方法3氧化镝精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.000051 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | 0.000051 | <0.00005 | 0.000051 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | 0.000059 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000059 | 0.000057 | 0.000061 | 0.000066 | 0.000062 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 |
| 3 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00010 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | 0.000051 | 0.000052 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | 0.000051 |
| 2 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000060 | 0.000061 | 0.000061 | 0.000060 |
| 3 | 0.000096 | 0.000098 | 0.000099 | 0.00010 | 0.00010 | 0.000099 | 0.000098 | 0.000098 | 0.000099 | 0.000098 | 0.00010 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | 0.000051 | 0.000051 | <0.00005 | 0.000053 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | 0.000053 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | 0.000070 | 0.000071 | 0.000072 | 0.000063 | 0.000066 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000068 | 0.000061 | 0.000067 | 0.000062 |
| 3 | 0.00010 | 0.00011 | 0.000098 | 0.00010 | 0.000095 | 0.000092 | 0.00011 | 0.000099 | 0.000092 | 0.00010 | 0.000092 |
| 4 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 4 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | 0.000046 | 0.000045 | 0.000046 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000046 | 0.000046 | 0.000046 | 0.000046 | 0.000046 |
| 3 | 0.000079 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000079 | 0.000079 | 0.000080 | 0.000080 | 0.000079 | 0.000080 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | 0.000058 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000055 | 0.000058 | 0.000052 | 0.000056 | 0.000058 | 0.000056 | 0.000058 | 0.000056 |
| 3 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.000098 | 0.000096 | 0.000099 | 0.000096 | 0.000098 | 0.00010 | 0.00011 |
| 4 | 0.0010 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 |

表C.9 方法3氧化钬精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000061 |
| 4 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00095 | 0.00096 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 | 0.00099 | 0.00099 | 0.00096 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000067 | 0.000063 | 0.000064 | 0.000067 | 0.000069 | 0.000070 | 0.000062 | 0.000062 | 0.000064 | 0.000068 | 0.000068 |
| 4 | 0.00094 | 0.00094 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00095 | 0.00096 | 0.00097 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000059 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000059 | 0.000059 | 0.000060 | 0.000059 | 0.000060 | 0.000060 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 |
| 4 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 2 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 |
| 3 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000065 | 0.000061 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000063 | 0.000065 | 0.000064 | 0.000063 |
| 4 | 0.00098 | 0.00098 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00097 | 0.0010 | 0.00099 | 0.0010 | 0.00100 | 0.00099 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 |

表C.10 方法3氧化铒精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.000098 | 0.000094 | 0.00011 | 0.000099 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.00016 | 0.00015 | 0.00014 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00016 | 0.00015 | 0.00015 |
| 4 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00010 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.00018 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00015 | 0.00016 | 0.00015 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00016 | 0.00015 |
| 4 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.014 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 |
| 4 | 1 | 0.000094 | 0.000095 | 0.000095 | 0.000094 | 0.000095 | 0.000095 | 0.000094 | 0.000094 | 0.000094 | 0.000094 | 0.000095 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00014 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00014 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00014 | 0.00015 |
| 4 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0013 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.014 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 |
| 5 | 1 | 0.00012 | 0.00012 | 0.00012 | 0.00010 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00011 | 0.00012 | 0.00012 | 0.00011 | 0.00012 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.00015 | 0.00017 | 0.00016 | 0.00017 | 0.00018 | 0.00016 | 0.00017 | 0.00015 | 0.00014 | 0.00016 | 0.00018 |
| 4 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0012 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 |

表C.11 方法3氧化铥精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000048 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000048 | 0.000050 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000048 | 0.000050 | 0.000050 |
| 4 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00099 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 |
| 2 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000057 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000057 | 0.000059 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000058 | 0.000058 |
| 4 | 0.00096 | 0.00095 | 0.00097 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00099 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000053 | 0.000050 | 0.000047 | 0.000049 | 0.000046 | 0.000049 | 0.000046 | 0.000048 | 0.000046 | 0.000048 | 0.000045 |
| 4 | 0.00098 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.023 | 0.024 | 0.025 |
| 4 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000049 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000049 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000047 | 0.000048 | 0.000048 | 0.000046 | 0.000047 | 0.000047 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000049 | 0.000050 |
| 4 | 0.00097 | 0.00096 | 0.0010 | 0.00097 | 0.00095 | 0.00100 | 0.00093 | 0.00088 | 0.00098 | 0.00096 | 0.00094 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |

表C.12 方法3氧化镱精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.000044 | 0.000044 | 0.000045 | 0.000047 | 0.000045 | 0.000043 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000044 | 0.000046 | 0.000046 |
| 3 | 0.000053 | 0.000055 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000054 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000056 | 0.000054 |
| 4 | 0.0010 | 0.00099 | 0.00097 | 0.00098 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 |
| 6 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.000046 | 0.000054 | 0.000048 | 0.000051 | 0.000048 | 0.000059 | 0.000053 | 0.000050 | 0.000052 | 0.000056 | 0.000058 |
| 3 | 0.000056 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000052 | 0.000056 | 0.000055 | 0.000051 | 0.000056 | 0.000058 | 0.000052 | 0.000055 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.000061 | 0.000069 | 0.000065 | 0.000060 | 0.000062 | 0.000062 | 0.000064 | 0.000063 | 0.000063 | 0.000062 | 0.000063 |
| 3 | 0.000054 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000052 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000051 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00097 | 0.00099 | 0.00096 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 4 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000044 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000045 | 0.000044 | 0.000045 |
| 3 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000059 | 0.000059 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000058 | 0.000058 |
| 4 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00097 | 0.00097 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.026 |
| 5 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | 0.000042 | 0.000044 | 0.000046 | 0.000048 | 0.000050 | 0.000047 | 0.000046 | 0.000045 | 0.000049 | 0.000041 | 0.000046 |
| 3 | 0.000052 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000053 | 0.000056 | 0.000056 | 0.000052 | 0.000053 | 0.000055 |
| 4 | 0.00097 | 0.00093 | 0.00097 | 0.00096 | 0.00096 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00093 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00098 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.026 |

表C.13 方法3氧化镥精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000052 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000050 | 0.000052 | 0.000051 | 0.000051 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.025 |
| 2 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000053 | 0.000050 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000054 | 0.000054 | 0.000054 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000055 | 0.000054 | 0.000053 | 0.000050 | 0.000049 | 0.000053 | 0.000051 |
| 4 | 0.00098 | 0.00098 | 0.00099 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00099 | 0.0010 | 0.00097 | 0.0010 | 0.00098 |
| 5 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 4 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000050 | 0.000050 | 0.000050 |
| 4 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 2 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 | <0.00001 |
| 3 | 0.000050 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000052 | 0.000053 | 0.000052 | 0.000050 | 0.000053 | 0.000051 | 0.000052 | 0.000052 |
| 4 | 0.00093 | 0.0011 | 0.00095 | 0.00098 | 0.00095 | 0.0011 | 0.00095 | 0.0011 | 0.00099 | 0.0011 | 0.00098 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.026 | 0.024 | 0.025 | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |

表C.14 方法3氧化钇精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | n | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00028 | 0.00029 | 0.00028 | 0.00028 |
| 2 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000022 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 |
| 3 | 0.00031 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00030 | 0.00031 | 0.00031 | 0.00031 | 0.00030 | 0.00030 | 0.00031 |
| 4 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 2 | 1 | 0.00027 | 0.00027 | 0.00026 | 0.00026 | 0.00026 | 0.00027 | 0.00025 | 0.00025 | 0.00026 | 0.00026 | 0.00026 |
| 2 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000023 | 0.000019 | 0.000021 | 0.000020 | 0.000023 | 0.000020 | 0.000020 | 0.000023 | 0.000021 |
| 3 | 0.00031 | 0.00031 | 0.00031 | 0.00031 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00031 | 0.00032 | 0.00031 | 0.00030 |
| 4 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 3 | 1 | 0.00028 | 0.00026 | 0.00026 | 0.00027 | 0.00028 | 0.00026 | 0.00027 | 0.00026 | 0.00028 | 0.00026 | 0.00027 |
| 2 | 0.000019 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000019 | 0.000022 | 0.000019 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000020 |
| 3 | 0.00029 | 0.00031 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00033 |
| 4 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0013 |
| 5 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 |
| 4 | 1 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 | 0.00029 |
| 2 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 | 0.000021 |
| 3 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00030 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00029 |
| 4 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 |
| 5 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.014 | 0.014 |
| 6 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
| 5 | 1 | 0.00027 | 0.00026 | 0.00028 | 0.00027 | 0.00027 | 0.00028 | 0.00027 | 0.00028 | 0.00027 | 0.00027 | 0.00028 |
| 2 | 0.000025 | 0.000021 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000020 | 0.000021 | 0.000024 | 0.000023 | 0.000021 |
| 3 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00033 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 | 0.00032 |
| 4 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0012 |
| 5 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| 6 | 0.024 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.025 | 0.025 |

注：1江西理工大学；2国家钨与稀土产品质量监督检验中心；3中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所；4中国工程物理研究院化工材料研究；5内蒙古稀土产品质量监督检验研究院。

**附录D**

**（规范性附录）**

**微柱分离洗脱条件试验**

**D.1试验仪器及试剂**

**D.1.1**氧化铽标准溶液：移取2mL氧化铽标准贮存溶液（5.2.21）于100mL容量瓶中，加入5mL硝酸（5.2.5），以水稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含氧化铽为20.0μg。

**D.1.2**氧化镝标准溶液：移取2mL氧化镝标准贮存溶液（5.2.22）于100mL容量瓶中，加入5mL硝酸（5.2.5），以水稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含氧化镝为20.0μg。

**D.1.3**氧化钬标准溶液：移取2mL氧化钬标准贮存溶液（5.2.23）于100mL容量瓶中，加入5mL硝酸（5.2.5），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含氧化钬为20.0μg。

**D.1.4** 0.5mg/mL氧化钕、氧化铽、氧化镝、氧化钬混合标准溶液：准确称取1.0000g氧化钕（w（REO/∑REO）≥99.9995%，事先经950℃灼烧至恒重），置于100mL烧杯中，加入5 mL硝酸（5.2.5），低温加热至溶解完全，取下冷却至室温，移入200mL容量瓶中，再分别移取5mL氧化铽标准溶液（D.1.1）、氧化镝标准溶液（D.1.2）和氧化钬标准溶液（D.1.3）于200mL容量瓶中，用盐酸（5.2.10）稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含氧化钕0.5mg/L，氧化铽、氧化镝和氧化钬均为500ng的标准溶液。

其他参照正文。

D.2试验方法

见正文2.5

D.3 试验讨论

D.3.1 试验数据统计：以混合标准溶液（D.1.4）进样，进样量为1mL，根据不同收集时间采集的试液中氧化铽、氧化镝、氧化钬的测定结果，计算回收率，见表D.1。

表D.1 不同收集时间氧化铽、氧化镝、氧化钬的回收率

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 收集时间/min | 分离柱 | | | | | |
| 氧化铽 | | 氧化镝 | | 氧化钬 | |
| 测定值/ng | 回收率/% | 测定值/ng | 回收率/% | 测定值/ng | 回收率/% |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |
| 30 |  |  |  |  |  |  |

D.3.2 收集时间的确定和回收率的确定：根据不同收集时间氧化铽、氧化镝、氧化钬的回收率情况，确定氧化铽、氧化镝、氧化钬分离的最佳采集时间，要求氧化铽、氧化镝、氧化钬的回收率在85%以上。