

CSTM 团体标准《钒钛磁铁矿 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》

编制说明

(立项阶段 征询意见阶段 审查阶段 报批阶段)

1、目的意义

钒钛磁铁矿是一种铁、钒、钛共生的复合矿，常伴生铬、钴、镍、铜、镓、铀、钽和稀土元素，是我国钒、钛资源的重要来源，具有很高的开采利用价值，尤其是钛利用所产生的经济社会效应明显。钛及钛化合物是现代科学技术、现代国防不可缺少的重要材料，广泛应用于航天航空、国防、核工、化工、机械制造、电子、医学等各个领域，随着科学技术的进步，钛及钛产品的应用越来越广，市场需求越来越大。

现国内钒钛磁铁矿中钛含量的分析检验方法多采用铁矿石检验标准即 GB/T 6730.22-2016《铁矿石 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》和 GB/T 6730.23-2006《铁矿石 钛含量的测定 硫酸铁铵滴定法》。GB/T 6730.22-2016 测定范围为 0.006%~1.20%，钒钛磁铁矿中钛含量普遍为 2%~9%，该分析方法标准测定范围不能完全覆盖钒钛磁铁矿样品中钛含量范围。GB/T 6730.23-2006 中采用硫酸铁铵滴定法测定样品中钛，采用过氧化钠熔融—水浸取—过滤方式消除钒干扰，在除钒过程中，氢氧化钛沉淀附着于滤纸，因沉淀极其细腻洗涤时难以完全转移进入试液，测定结果易偏低。综上，建立一种准确、简便、易于推广的钒钛磁铁矿中钛含量测定方法快速研判钒钛磁铁矿中钛含量具有十分重要的意义。

2、预期的社会效益、经济效益

该标准的建立为钒钛磁铁矿产品交易提供检验支持和贸易仲裁解决办法，可加强钒钛磁铁矿中钛含量测定方法的规范统一和标准化，在推动钒钛磁铁矿生产、贸易和质量检验等方面都具有重要的技术和经济意义。

3、工作简况

(1) 经中国材料与试验标准化委员会（以下简称：CSTM 标准委员会）钒钛综合利用标准化领域委员会审查，CSTM 标准委员会批准 CSTM 标准《钒钛磁铁矿 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》立项，标准项目归口管理委员会为 CSTM 钒钛综合利用标准化领域委员会（CSTM/FC20），标准计划编号为 CSTM LX 2000 01053—2022。

(2) 该标准牵头单位为攀钢集团研究院有限公司，参与单位为攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司、攀钢集团西昌钢钒有限公司、攀钢集团攀枝花钢钒有限公司、攀钢集团钒钛资源股份有限公司、四川攀研检测有限公司、攀西钒钛检验检测院（国家钒钛质量检验检测中心）。

(3) 制订标准的主要工作过程

a) 立项阶段

2022 年攀钢集团研究院有限公司提出编制《钒钛磁铁矿 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》团体标准的立项申请报告，经中国材料与试验标准化委员会（以下简称：CSTM 标准委员会）钒钛综合利用标准化领域委员会审查并上报 CSTM 标准委员会后，被 CSTM 标准委员会正式列入团体标准制修订计划项目，项目计划号 CSTM LX 2000 01053-2022。标准制定计划下达后，攀钢集团研究院有限公司分析测试中心成立了标准起草工作组，标准起草工作组讨论了具体的工作过程、拟定了相应的工作计划。2022 年 9~12 月，经过标准编制工作组相关技术人员对国内外相关方面文献查询，确定具体的实验方案和试验步骤；2022 年 12 月~2023 年 4 月，完成方法验证试验；2023 年 5-6 月，准备精密度样品并发放，组织国内精密度试验；2023 年 7~10 月，回收数据，整理数据，形成征求意见预审稿，提交至 CSTM 钒钛综合利用标委会秘书处，秘书处进行内部审查并提出修改意见，起草组按意见修改后形成了正式的标准征求意见稿。

b) 征求意见阶段：

2023 年 xx 月，

c) 审定阶段：

d) 报批阶段：

(4) 标准起草单位和工作组成员

标准起草单位：攀钢集团研究院有限公司、攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司、攀钢集团西昌钢钒有限公司、攀钢集团攀枝花钢钒有限公司、攀钢集团钒钛资源股份有限公司、四川攀研检测有限公司、攀西钒钛检验检测院（国家钒钛质量检验检测中心）。

工作组的构成以及分工见表 1。

表 1 工作组的构成以及分工见

单位	人员	任务分工
攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	苏洋	标准编制工作计划的制定及试验方案策划、试验条件优化及验证试验完成
攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	王凤	
攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	汪雪梅	
攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	刘力维	
攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	周礼仙	
攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	张达富	
攀钢集团西昌钢钒有限公司制造部	马捷	标准精密度试验协作

攀钢集团攀枝花钢铁有限公司制造部	杨新能	
攀钢集团钒钛资源股份有限公司制造部	周娟莉	
四川攀研检测有限公司	田媛	
钒钛综合利用标准化领域委员会	罗贵玉	标准预审稿及编制说明的审查

4、标准编制的原则

(1) 制订标准的依据

根据中华人民共和国国家标准GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》、GB/T 20001.4—2001《标准编写规则，第4部分：化学分析方法》、GB/T 6379.1—2004《测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）—第1部分：总则与定义》、GB/T 6379.2—2004《测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）—第2部分：确定标准测量方法的重复性和再现性的基本方法》以及国内有关部门专家的意见进行编制。

(2) 制订标准的原则

- a) 注重先进性，参考国内外先进标准及公开文献。
- b) 充分考虑标准方法的推广性，可操作性。
- c) 充分考虑了满足国家法律法规、安全卫生环保法规的要求。

5、确定标准主要技术内容的依据

(1) 分析方法主要研究内容及技术性能指标

本标准规定了钒钛磁铁矿的原矿、精矿、烧结矿、球团矿和尾矿中钛含量的测定，测定范围（质量分数）为0.50%～9.00%。

具体试验部分见“钒钛磁铁矿 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法”正文部分。

(2) 结果与讨论

①钒钛磁铁矿主要成分分析

采用波长色散X射线荧光光谱仪对不同区域的钒钛磁铁矿进行半定量成分分析，钒钛磁铁矿中主要元素成分包括铁、钙、镁、钛、硅、锰、磷、钒、铬及少量的镓、钴、镍等元素，因此在共存元素干扰等试验中应考虑这些元素的样品中钛含量测定的影响。

②参比溶液选择

三价铁离子通过加入抗坏血酸后还原为二价铁离子消除干扰，但仍有微量影响，可能为残余三价铁与二安替比林甲烷生成有色络合物影响最终测定结果。为了明确残余铁量对测定结果的最终影响，进而确定含铁空白试液做参比的必要性，完成下列试验（当试样含铁量为100%时，钛-二胺替比林甲烷显色液中铁含量为2.0mg）。

试验一准确移取200.0 $\mu\text{g/mL}$ Fe^{3+} 标准溶液0.00mL、0.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL 于一组100 mL容量瓶中，再分别向容量瓶中加入钛标准溶液30 μg 按照绘制工作曲线条件操作，将显色液移入3cm比色皿中，以试剂空白试液为参比测定吸光度；实验二准确移取200.0 $\mu\text{g/mL}$ Fe^{3+} 标准溶液0.00mL、0.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL 于一组100 mL容量瓶中，再分别向容量瓶中加入钛标准溶液150 μg ，按照绘制工作曲线条件操作，将显色液移入1cm比色皿中，以试剂空白试液为参比测定吸光度。试验结果如表3所示。

表2 硫酸对碳化钛的浸取试验

	Fe^{3+} 加入量 /mg	钛标液加入量 / μg	吸光度/A	残余 Fe^{3+} 影响值/A
试验一，比色皿厚度 3cm	0	30	0.292	
	0	30	0.292	
	0.4	30	0.292	+0.000
	0.8	30	0.294	+0.002
	1.2	30	0.296	+0.004
	1.8	30	0.296	+0.004
	2.0	30	0.298	+0.006
试验二，比色皿厚度 1cm	0	150	0.442	
	0	150	0.442	
	0.4	150	0.442	+0.000
	0.8	150	0.442	+0.000
	1.2	150	0.443	+0.001
	1.8	150	0.443	+0.001
	2.0	150	0.444	+0.002

试验证明，三价铁经抗坏血酸还原后干扰消除，残余三价铁影响，使用3cm比色皿时吸光度控制在0.006个差异之内，使用1cm比色皿时吸光度控制在0.002个差异之内，对测定结果影响微小。试验选择以试剂空白试液为参比溶液。

③显色剂用量试验

方法测定上限为钛含量9.00%，显色液中钛最大存在量为180微克。准确移取50 g/L 二胺替比林甲烷显色液6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL、12.00 mL、14.00 mL于一组100 mL容量瓶中，再分别向容量瓶中加入钛标准溶液250 μg ，按照绘制工作曲线条件操作，将显色液移入1cm比色皿中，以试剂空白试液为参比测定吸光度。试验表明，当显色剂用量大于10 mL时，吸光度平稳不再增加，试验选择显色剂用量为10mL。

④硫酸用量试验

在制备和存贮钛标准溶液时需引入硫酸，且绘制工作曲线时不同点引入硫酸量不同，为此开展硫酸用量对吸光度影响试验。准确移取 500 $\mu\text{g/mL}$ 钛标准储备溶液 10mL 置于 100mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，此钛标准溶液 1 mL 含钛量 50.0 μg ，含硫酸 0.01mL。取该钛标准溶液 1 mL 即钛量 50.0 μg 分别置于一组 100mL 容量瓶中，再分别加入硫酸（1+1）0.0、0.1、0.2、0.5、1.0、1.2 毫升，按照绘制工作曲线条件操作，将显色液移入 1cm 比色皿中，以试剂空白试液为参比测定吸光度。试验表明，当显色液中硫酸用量在 0.11mL~1.21mL 时候，吸光度一致。

⑤干扰离子影响和消除

经文献查询，试样中大量钙、镁、锰、磷、镓及少量的钴、镍不影试验测定。 Fe^{3+} 与二安替比林甲烷生产水溶性的综合络合物而干扰测试，试验采用抗坏血酸将 Fe^{3+} 还原为不反应的 Fe^{2+} 消除干扰； V^{5+} 在显色液中由于本身的黄色干扰测定，加入抗坏血酸将 V^{5+} 还原为 V^{4+} ，消除钒元素干扰； Cr^{6+} 在显色液中因本身的颜色干扰测定，加入抗坏血酸仍不能完全消除干扰，试验选择以不加二安替比林甲烷溶液的试液为铬背景溶液，以试剂空白试液为参比，测定试液及铬背景溶液吸光度，试液实际吸光度为测试吸光度减去铬背景溶液吸光度，从而消除铬干扰。

⑥ 工作曲线

准确移取 10.0 $\mu\text{g/mL}$ 钛标准溶液 0.00mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL、6.00 mL、8.00 mL 于一组 100 mL 容量瓶中，按照绘制工作曲线条件操作并测定吸光度，得到钛量在 0.50%~3.00%范围工作曲线。结果表明，使用 3cm 比色皿，钛离子浓度在 0 $\mu\text{g/mL}$ ~80 $\mu\text{g/mL}$ 范围内符合比尔定律，线性关系良好，工作曲线回归方程为 $y=0.0077x+0.004$ ，相关系数为 0.9999。

准确移取 50.0 $\mu\text{g/mL}$ 的钛标准溶液 0.00mL、1.00 mL、3.00 mL、5.00 mL、7.00 mL、9.00 mL、钛标准溶液于一组 100 mL 容量瓶中，按照绘制工作曲线条件操作并测定吸光度，得到钛量在 3.00%~9.00%范围工作曲线。结果表明，使用 1cm 比色皿，钛离子浓度在 0 $\mu\text{g/mL}$ ~450 $\mu\text{g/mL}$ 范围内符合比尔定律，线性关系良好，工作回归方程为 $y=0.0025x+0.0015$ ，相关系数为 1。

⑦精密度试验

称取钒钛磁铁矿样品数份按实验方法进行，分别加入 0 mg、2.5 mg、5mg、7.5mg 钛标准溶液，进行加标回收试验，结果如下表：

表3 加标回收试验

加入钛量/mg	测得总钛量/mg	回收钛量/mg	回收率/%
0	2.230	/	/
2.50	4.780	2.550	102
5.00	7.202	4.972	99
7.50	9.907	7.677	102

试验结果表明，回收率在 99%~102%之间，满足分析方法要求。

⑧精密度协作试验

在 2023 年 4 月将精密度试验样品分发给四川攀研检测有限公司、攀钢集团攀枝花钢铁有限公司、攀钢集团钒钛资源股份有限公司等 5 个实验室，分别对 5 个水平样品进行测定。每个实验室按照 GB/T 6379.1 规定的重复性条件下测定 3 次，即在同一实验室，由同一操作员使用相同的设备、按相同的测试方法（标准草案），在短时间内对同一被测对象相互独立进行测试，按要求每个结果给出 3 位或 4 位有效数字。

精密度试验的统计计算按 GB/T 6379.2—2004（ISO 5725—2:1994）《测量方法与结果的准确度（正确度与精密度） 第 2 部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》推荐的统计方法进行。

6、主要试验或验证结果

将收到的精密度协作共同试验数据按分析方法列表汇总，计算各水平的实验室单元标准差和单元平均值。对各水平试验数据首先用曼德尔统计量 h 和 k 进行一致性和离群性检验，结合 Cochran 法检验和 Grubbs 法检验，确定是否有离群值，随后将实验室测量值进行统计计算，并计算其重复性限 r 和再现性限 R ，最终确定的 r ， R 。原始数据汇总统计见表 5~表 13。

表4 实验室名称及编号

实验室编号	实验室名称
1	攀钢集团西昌钢铁有限公司制造部
2	攀钢集团攀枝花钢铁有限公司制造部
3	攀钢集团钒钛资源股份有限公司制造部
4	四川攀研检测有限公司
5	攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司测试中心

(1) 钛测定原始数据见表 6，钛含量以质量分数（w/%）表示。

表5 钛含量原始数据

实验室 i	水平 j				
	1	2	3	4	5
1	0.722	1.848	4.433	7.888	8.489
	0.699	1.833	4.478	7.955	8.534
	0.714	1.864	4.544	7.843	8.556
2	0.720	1.855	4.451	7.865	8.387
	0.721	1.851	4.430	7.843	8.408
	0.710	1.834	4.403	7.927	8.428
3	0.715	1.852	4.412	7.902	8.497
	0.727	1.866	4.507	8.027	8.375
	0.724	1.866	4.531	7.972	8.401
4	0.707	1.823	4.355	8.000	8.542
	0.714	1.832	4.428	7.956	8.600
	0.717	1.854	4.355	7.866	8.550
5	0.730	1.880	4.480	7.920	8.405
	0.712	1.850	4.354	7.865	8.482
	0.724	1.832	4.444	7.865	8.553

(2) 单元平均值和标准差的计算结果

将试验数据汇总，计算单元平均值和单元方差，单位为质量分数 (w%)，结果分别见表 7、表 8。

表6 单元平均值

实验室 i	水平 j				
	1	2	3	4	5
1	0.712	1.848	4.485	7.895	8.526
2	0.717	1.847	4.428	7.878	8.408
3	0.722	1.861	4.483	7.967	8.424
4	0.713	1.836	4.379	7.941	8.564
5	0.722	1.854	4.426	7.883	8.480
平均值	0.717	1.849	4.440	7.913	8.480

表7 单元方差

实验室 i	水平 j				
	1	2	3	4	5
1	0.012	0.016	0.056	0.056	0.034
2	0.006	0.011	0.024	0.044	0.021
3	0.006	0.008	0.063	0.063	0.064
4	0.005	0.016	0.042	0.068	0.031

5	0.009	0.024	0.065	0.032	0.074
sr2	0.000	0.000	0.003	0.003	0.002
sL2	0.000	0.000	0.001	0.001	0.004
sR2	0.000	0.000	0.004	0.003	0.006
r	0.022	0.045	0.146	0.152	0.138
R	0.023	0.045	0.173	0.165	0.217

注: $N_{ij}=3$

(3) 一致性和离群性的检查

对于表 7 中的数据, 计算得到曼德尔 h 一致统计量的值见表 9, 作图来说明统计量值的情况。

曼德尔统计量 h 见图 1, 图中水平线表示曼德尔临界值相对应的临界线。

表8 实验室间一致性检验 h_{ij} 表

实验室 i	水平 j				
	1	2	3	4	5
1	-1.10	-0.11	1.00	-0.45	0.69
2	-0.01	-0.29	-0.28	-0.89	-1.10
3	1.00	1.30	0.97	1.39	-0.85
4	-0.89	-1.40	-1.37	0.71	1.26
5	1.00	0.50	-0.32	-0.76	-0.01

注: 显著水平 1%(离群)时 $h=1.72$, 显著水平 5% (歧离) 时 $h=1.57$



图1 按实验室分组的实验室间一致性曼德尔统计量h

图 1 表明曼德尔统计量 h 值, 表明没有离群值和歧离值。

对于表 7 中的数据, 计算得到曼德尔 k 一致统计量的值见表 10, 作图来说明统计量值的情况。

曼德尔统计量 k 见图 2, 图中水平线表示曼德尔临界值相对应的临界线。

表9 实验室内一致性检验 k_{ij} 表

实验室 i	水平 j
-------	------

	1	2	3	4	8
1	1.45	0.97	1.07	1.04	0.69
2	0.76	0.70	0.46	0.80	0.42
3	0.78	0.51	1.20	1.16	1.30
4	0.64	1.00	0.81	1.26	0.64
8	1.14	1.52	1.24	0.59	1.50

注：显著水平 1%(离群)时 $k=1.85$ ，显著水平 5% (歧离) 时 $k=1.62$

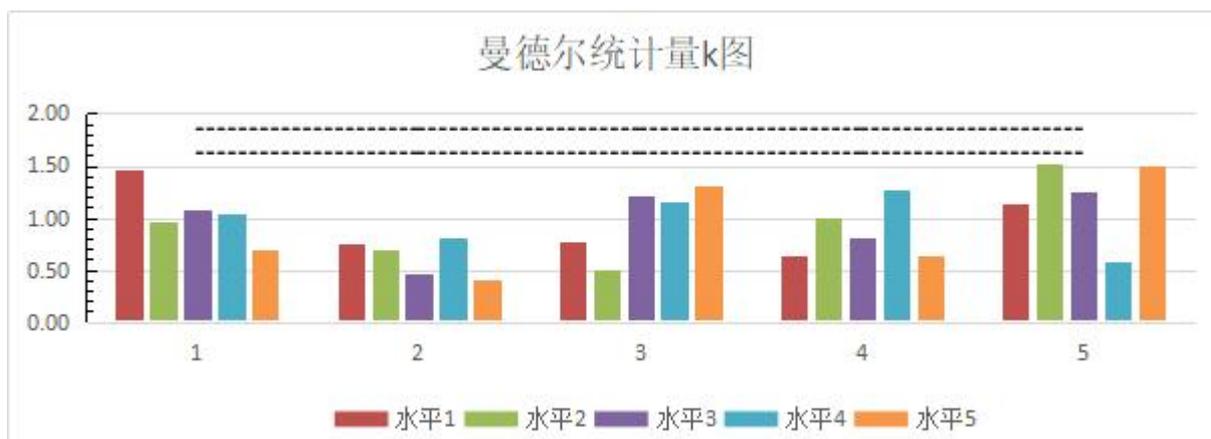


图2 按实验室分组的实验室间一致性曼德尔统计量k

图 2 表明曼德尔统计量 k 值，表明没有离群值和歧离值，按 GB/T 6379.2-2004 标准，用 Cochran 法检验实验室单元方差的一致性，统计结果见表 11。

表10 柯克伦检验结果

实验室 i	水平 j				
	1	2	3	4	5
C	0.423	0.462	0.309	0.318	0.450

注：显著水平 1%(离群)时 $C=0.788$ ，显著水平 5%时 (歧离) $C=0.684$

从表 11 可见，Cochran 法检验均未超出统计临界值。

(4) 总平均值、重复性和再现性值的计算结果

表11 总平均值、重复性和再现性结果的计算值

水平 j	1	2	3	4	5
p_j	5	5	5	5	5
\hat{m}	0.717	1.849	4.440	7.913	8.480
s_{rj}	0.0225	0.0447	0.1463	0.1517	0.1382
s_{Rj}	0.0230	0.0447	0.1726	0.1651	0.2170

(5) 精密度与 m 的关系

经线性迭代回归和对数回归，分别得重复性和再现性的线性回归方程和对数回归方程。计算它们的相对残差平方和值，以该值最小的函数关系式为最终结果。

表12 精密度与m的函数关系式

水平范围	项目	函数关系式	相对残差平方和
0.50~9.00	重复性限	$r=0.01051+0.018m$	0.1088
		$\lg r=-1.5179+0.8004\lg m$	0.0415
	再现性限	$R=0.0056+0.024m$	0.0218
		$\lg R=-1.5156+0.9170\lg m$	0.0210

从表 13 数据可见，精密度与 m 的函数关系式在满足相关要求条件下选择计算更为简便的计算方式，即重复性函数关系式为 $r=0.01051+0.018m$ ；再现性函数关系式为 $R=0.0056+0.024m$ 。

7、与国际、国外同类型标准水平的比对情况

表13 本标准与相关国际\国外\国家\行业\地方\团体标准主要参数对比表

标准号	拟制定团体标准	GB/T 6730.22-2016	GB/T 6730.23-2006	ISO4691:2009
标准名称	钒钛磁铁矿 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法	铁矿石 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法	铁矿石 钛含量的测定 硫酸铁铵滴定法	铁矿石 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法
范围	Ti: 0.50%~9.00%	Ti:0.006%~1.20%	Ti:1.00%~9.00%	Ti: 0.02%~4.00%
原理	试样用碳酸钠-硼酸混合溶剂熔融后酸浸，1.2mol/L~2.5mol/L的盐酸介质中，用抗坏血酸还原铁，钛与二安替比啉甲烷生成黄色络合物，在波长420nm处测量其吸光度，计算样品中钛含量。	试样经酸分解再碱熔融残渣，或直接用碳酸钠-硼酸混合溶剂熔融后酸浸取，在1.2mol/L~2.5mol/L的盐酸介质中，用抗坏血酸还原铁，钛与二安替比啉甲烷生成黄色络合物，在波长385nm处测量其吸光度，计算样品中钛含量。	试样用氢氧化钠和过氧化钠熔融，水浸取，过滤消除钒和钨的干扰，在适当的酸性溶液中，在保护气氛下，用铝箔将四价钛还原为三价钛，以硫氰酸盐为指示剂，用硫酸铁铵标准溶液滴定，借此测定钛量。	分解方式：1、酸分解法，采用盐酸、硝酸、硫酸分解，再就硫酸钾回渣；2、碱烧结，采用过氧化钠低温烧结、酸浸，不溶残渣再焦硫酸钾熔融；3、以硼砂和碳酸钠做混合熔剂，高温熔融。显色：以抗坏血酸还原铁，用二安替比林甲烷显色，并在约385nm处显色
制样要求	按照 GB/T 10322.1进行取样和制备，粒度应小于100 μ m。如试样中化合水或易氧化物含量较高时，其粒度应小于160 μ m。	按照 GB/T 10322.1进行取样和制备，粒度应小于100 μ m。如试样中化合水或易氧化物含量较高时，其粒度应小于160 μ m。	按照 GB/T 10322.1进行取样和制备，粒度应小于100 μ m。如试样中化合水或易氧化物含量较高时，其粒度应小于160 μ m。	按照 ISO3082进行取样和制备，粒度应小于100 μ m。如试样中化合水或易氧化物含量较高时，其粒度应小于160 μ m。

试验条件	常规试验条件	常规试验条件	常规试验条件	常规试验条件
仪器设备	紫外-可见分光光度计, 电子天平	紫外-可见分光光度计, 电子天平	电子天平	紫外-可见分光光度计, 电子天平
试剂材料	混合熔剂(碳酸钠+硼酸)、盐酸、硝酸、硫酸、抗坏血酸、二安替吡啉甲烷溶液、钛标准溶液	混合熔剂(碳酸钠+硼酸)、盐酸、硫酸、抗坏血酸、酒石酸、二安替吡啉甲烷溶液、钛标准溶液	过氧化钠、氢氧化钠、铝箔、混合熔剂(碳酸钠+硼酸)、二氧化钛、硫氰酸铵溶液、盐酸、硫酸、饱和硫酸铵溶液、饱和碳酸氢钠溶液	盐酸、硝酸、硫酸、过氧化钠、焦硫酸钾熔融、硼砂、碳酸钠、抗坏血酸、酒石酸、二安替吡啉甲烷溶液、钛标准溶液
试验方法	二安替吡啉甲烷分光光度法	二安替吡啉甲烷分光光度法	硫酸铁铵滴定法	二安替吡啉甲烷分光光度法
试验结果	与标准 GB/T 6730.22-2016、GB/T 6730.23-2006 试验结果具有一致性	与拟制定团体标准试验结果具有一致性	与拟制定团体标准试验结果具有一致性	与拟制定团体标准试验结果具有一致性
试验有效性判断	试验具有有效性	试验具有有效性	试验具有有效性	试验具有有效性

国内外技术研究情况简要说明:

铁矿石测定钛含量标准主要包括ISO4691:2009《铁矿石 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》、GB/T 6730.22-2016《铁矿石 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》和GB/T 6730.23-2006《铁矿石 钛含量的测定 硫酸铁铵滴定法》。钒钛磁铁矿中钛含量范围0.5%~9%且常采用铁矿石相关标准检测样品中钛含量,而ISO4691:2009 测定范围0.02%~4.0%, GB/T 6730.22-2016测定范围为0.006%~1.20%, GB/T 6730.23-2006测定范围1.00%~9.00%,单独采用任一标准均不能完全覆盖钒钛磁铁矿样品中钛含量范围。

项目与国际标准或国外先进标准采用程度的考虑:钒钛磁铁矿项目尚无对应的国际标准或国外先进标准。

8、与有关的现行法律、法规和标准的关系

符合有关的现行法律、法规和规章制度；与同类标准和标准体系中其他标准的协调一致；不与国家有关产业政策相抵触。

9、知识产权情况说明

本标准不涉及专利。

10、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中未出现重大分歧意见。

11、贯彻标准的要求和措施建议

发布后数个月实施，最长不超过6个月。

12、替代或废止现行相关标准的建议

无。

13、其它应予说明的事项

无。

14、编制说明附件

无。

CSTM 团体标准《钒钛磁铁矿 钛含量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法》编制工作组

2023-10-31