

CSM

王海舟 主编

耐火材料分析 (上册)

● 中国金属学会推荐技术和方法——冶金分析丛书 (卷三)



科学出版社

www.sciencep.com

中国金属学会推荐技术和方法

——冶金分析丛书

卷三

耐火材料分析

(上册)

王海舟 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

为了满足技术进步和国民经济发展对各类耐火材料全面性能指标测定的要求,本卷依托“全国分析测试体系”的研究成果,汇集了十余种耐火材料中多种成分的各种先进、实用的分析技术和方法,形成了由电感耦合等离子体发射光谱、原子吸收光谱、X射线荧光光谱、分光光度、红外线吸收、热导、滴定法以及重量法等技术构成的完整的耐火材料分析体系。

本书可作为从事分析化学研究的科研人员,从事检测工作的厂矿企业分析测试人员,商检、质检和分析测试部门的分析测试人员的常备工具书;也可作为大专院校师生的教学辅助参考书。

图书在版编目(CIP)数据

耐火材料分析(上、下册)/王海舟主编. —北京:科学出版社, 2005

(中国金属学会推荐技术和方法——冶金分析丛书·卷三)

ISBN 7-03-015787-7

I. 耐… II. 王… III. 耐火材料—分析 IV. TQ175

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 069297 号

责任编辑:周巧龙/责任校对:陈丽珠

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码 100717

<http://www.sciencep.com>

丽源印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 9 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2005 年 9 月第一次印刷 印张:46 5/8

印数:1—2 000 字数:1 211 000

定价:98.00 元(上、下册)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

中国金属学会分析测试委员会
《中国金属学会推荐技术和方法
——冶金分析丛书》
编委会

主 任 王海舟

委 员 (以姓氏笔画为序)

邢华宝	毕 军	孙观贵	李 莉
李云巧	李定秀	陈英颖	郑国经
柯瑞华	费京海	顾明通	曹宏燕
符 斌	董守安	鄢国强	魏春彦
魏绪俭			

《中国金属学会推荐技术和方法 ——冶金分析丛书》序

21 世纪是人类将迎来科学技术飞速发展、日新月异的新世纪。新材料层出不穷、新工艺不断推陈出新,一系列冶金分析的新课题被提出,以满足材料科学及冶炼技术科技工作者探索其内在规律以及生产过程质量控制日益严格的要求。国际标准化组织(ISO)以及各国、各级标准部门为此作出了不懈的努力,形成了一系列分析方法的国际标准和国家标准。但是由于标准制订过程的程序及标准选项的原因,这些标准不可能满足各种新产品、新工艺所提出的难以计数的分析新项目的需求。目前,列入国际标准的项目不及实际需要分析项目的万分之一,各国所制订的国家标准也不及实际需要分析项目的千分之一。所以,各企业或研究单位除了十分重视国际标准和国家标准外,也都制订了各企业自己的标准或方法。为了满足各企业制订企业标准的需要,各国的各行业学会(协会)纷纷提出本学会(协会)标准或推荐方法。例如,美国材料试验协会(ASTM)、日本钢铁协会、德国钢铁协会等都推出了学会标准或推荐方法。其数量是相应国家标准数的十倍,而且每年不断更新,极大地满足了企业和研究者的需求,为各国经济发展作出了很大的贡献。

我国金属材料行业发展十分迅速,新材料、新工艺不断涌现,分析新项目的数量急剧增长。国家、部门、各学会(研讨会)以及各单位均投入了大量的人力、物力,从事分析新技术和新方法的研究,形成了一大批先进、可靠、简便、实用的分析技术和方法。这些技术和方法的研究成果分散在各单位,宝贵的资源无法得到充分利用。为此中国金属学会于 1997 年决定成立《中国金属学会推荐技术和方法——冶金分析丛书》编委会,汇集各单位的研究成果以

及现行有效、实用、可靠的分析技术和方法,形成《中国金属学会推荐技术和方法》(CSM standards)。这些分析技术和方法,可供科研部门进行新材料及新工艺研究所需新分析项目的参考,也可供企业制订企业标准方法时借鉴。

王海舟

中国金属学会推荐技术和方法
——冶金分析丛书

卷三 耐火材料分析

编委会

主 编 王海舟

编 委 (以姓氏笔画为序)

于凤莲	马玉霜	田 玲	刘 正
刘小平	毕瑞琨	张香荣	张殿英
罗倩华	郑国经	柯瑞华	胡洛翡
郝嘉训	徐建平	曹宏燕	崔秋红
喻银谷	阚 斌		

《耐火材料分析》前言

1995年冶金分析研讨会曾组织“冶金分析专家系统”课题,其宗旨是收集现行的分析技术和方法,建立分析方法资源库。其中耐火材料分析方法是资源库的一部分。其后,研讨会又集中了部分国内主要从事耐火材料分析的研究单位和企业,开展了一些耐火材料新方法的研究。形成了一系列先进、适用的分析技术和方法。在此基础上,编委会陆续收集到冶金系统各企业、研究院所的诸多研究成果和实用方法,几经反复核定、遴选,形成本卷——《耐火材料分析》推荐方法。

所推荐的技术和方法具有以下特点:

- (1) 可靠性——所推荐的技术和方法均经实际工作考验。
- (2) 可操作性——所推荐的技术和方法操作简便、易掌握。
- (3) 多元性——为便于使用者根据具体情况选择,每一项目均推荐了两种以上的分析技术和方法。
- (4) 先进性——所推荐的技术和方法集中了部分最新研究成果及先进的技术。

希望这些推荐技术和方法对厂矿企业、研究院所能有所裨益。虽然我们坚持了可靠性、可操作性、多元性及先进性的原则,但各单位应根据具体情况采用适合本单位的技术和方法。我们也期望各单位在使用过程中及时反馈问题和意见。更希望积极提供贵单位的研究成果和所采用的行之有效的分析技术和方法,以丰富本推荐方法,满足我国经济及科学技术迅速发展的需求。

钢铁研究总院、首都钢铁公司冶金研究院、本溪钢铁公司、武

汉钢铁公司技术中心、马鞍山钢铁公司、济南钢铁公司、武汉科技大学化学分析中心等单位积极为本卷提供分析方法和研究成果。特此鸣谢。

《耐火材料分析》卷
编委会

《中国金属学会推荐技术和方法 ——冶金分析丛书》

总 目

- 卷一 冶金分析前沿
- 卷二 铁矿石分析
- 卷三 耐火材料分析
- 卷四 铁合金分析
- 卷五 冶金物料分析
- 卷六 难熔及中间合金分析
- 卷七 钢铁及合金分析
- 卷八 炉渣分析
- 卷九 状态定量分析
- 卷十 冶金气体分析
- 卷十一 高温合金痕量元素分析
- 卷十二 非铁金属及合金分析

目 录

CSM 11 01 00 01 - 2004 硅质耐火材料—水分的测定—重量法	(1)
CSM 11 01 00 02 - 2004 硅质耐火材料—灼烧减量的测定—高温灼烧法	(2)
CSM 11 01 12 01 - 2004 硅质耐火材料—氧化镁含量的测定—氨水分离 EDTA 滴定法	(3)
CSM 11 01 12 02 - 2004 硅质耐火材料—氧化镁含量的测定—二甲苯胺蓝 I - 溴化十六烷基三甲胺光度法	(8)
CSM 11 01 12 03 - 2004 硅质耐火材料—氧化镁含量的测定—原子吸收光谱法	(12)
CSM 11 01 13 01 - 2004 硅质耐火材料—氧化铝含量的测定—强碱分离硫酸铜滴定法	(16)
CSM 11 01 13 02 - 2004 硅质耐火材料—氧化铝含量的测定—抗坏血酸还原铬天青 S 光度法	(20)
CSM 11 01 14 01 - 2004 硅质耐火材料—二氧化硅含量的测定—氢氟酸挥硅重量法	(24)
CSM 11 01 14 02 - 2004 硅质耐火材料—二氧化硅含量的测定—高氯酸脱水重量法	(26)
CSM 11 01 14 03 - 2004 硅质耐火材料—二氧化硅含量的测定—重量钼蓝光度法	(29)
CSM 11 01 14 04 - 2004 硅质耐火材料—二氧化硅含量的测定—氟硅酸钾沉淀氢氧化钠滴定法	(33)
CSM 11 01 15 01 - 2004 硅质耐火材料—五氧化二磷含	

量的测定—铋磷钼蓝光度法	(36)
CSM 11 01 15 02 - 2004 硅质耐火材料—五氧化二磷含 量的测定—硫酸胂还原磷钼蓝光度法	(40)
CSM 11 01 20 01 - 2004 硅质耐火材料—氧化钙含量的 测定—氨水分离 EDTA 滴定法	(44)
CSM 11 01 20 02 - 2004 硅质耐火材料—氧化钙含量的 测定—高锰酸钾滴定法	(48)
CSM 11 01 20 03 - 2004 硅质耐火材料—氧化钙含量的 测定—甲基异丁酮萃取 EDTA 滴定法	(52)
CSM 11 01 20 04 - 2004 硅质耐火材料—氧化钙含量的 测定—原子吸收光谱法	(56)
CSM 11 01 22 01 - 2004 硅质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—硫酸铁铵滴定法	(60)
CSM 11 01 22 02 - 2004 硅质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—变色酸光度法	(64)
CSM 11 01 22 03 - 2004 硅质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—二安替吡啉甲烷光度法	(67)
CSM 11 01 22 04 - 2004 硅质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—过氧化氢光度法	(70)
CSM 11 01 23 01 - 2004 硅质耐火材料—五氧化二钒含 量的测定—钼试剂萃取光度法	(73)
CSM 11 01 24 01 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铬含 量的测定—二苯碳酰二肼光度法	(76)
CSM 11 01 24 02 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铬含 量的测定—原子吸收光谱法	(80)
CSM 11 01 25 01 - 2004 硅质耐火材料—氧化锰含量的 测定—亚砷酸钠—亚硝酸钠滴定法	(83)
CSM 11 01 25 02 - 2004 硅质耐火材料—氧化锰含量的 测定—高碘酸钾光度法	(86)
CSM 11 01 25 03 - 2004 硅质耐火材料—氧化锰含量的	

测定—过硫酸铵氧化光度法	(89)
CSM 11 01 25 04 - 2004 硅质耐火材料—氧化锰含量的 测定—原子吸收光谱法	(92)
CSM 11 01 26 01 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铁含 量的测定—氨水分离 EDTA 滴定法	(95)
CSM 11 01 26 02 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铁含 量的测定—三氯化钛还原重铬酸钾滴定法	(99)
CSM 11 01 26 03 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铁含 量的测定—邻二氮杂菲光度法	(102)
CSM 11 01 26 04 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铁含 量的测定—磺基水杨酸光度法	(106)
CSM 11 01 26 05 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铁含 量的测定—原子吸收光谱法	(109)
CSM 11 01 30 01 - 2004 硅质耐火材料—锌含量的测 定—原子吸收光谱法	(112)
CSM 11 01 91 01 - 2004 硅质耐火材料—三氧化二铁和 氧化铝含量的测定—EDTA滴定法	(115)
CSM 11 01 92 01 - 2004 硅质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—火焰原子吸收光谱法 (I)	(119)
CSM 11 01 92 02 - 2004 硅质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—火焰原子吸收光谱法 (II)	(124)
CSM 11 01 93 01 - 2004 硅质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—火焰光度法	(128)
CSM 11 01 94 01 - 2004 硅质耐火材料—铁、铝、镁、 钙、锰、铬、钒、钛、磷、锌含量的测定—电感 耦合等离子体发射光谱法	(132)
CSM 11 01 94 02 - 2004 硅质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—电感耦合等离子体发射光谱法	(140)
CSM 11 01 95 01 - 2004 硅质耐火材料—硅、钙、锰、 镁、磷、铝、钛、铁含量的测定—X射线荧光光	

谱法	(145)
CSM 11 01 97 01 - 2004 硅质耐火材料—碳、硫含量的 测定—高频感应炉燃烧红外吸收法	(150)
CSM 11 02 00 01 - 2004 镁质耐火材料—水分的测定— 重量法	(161)
CSM 11 02 00 02 - 2004 镁质耐火材料—灼烧减量的测 定—重量法	(162)
CSM 11 02 12 01 - 2004 镁质耐火材料—氧化镁含量的 测定—CyDTA滴定法	(164)
CSM 11 02 12 02 - 2004 镁质耐火材料—氧化镁含量的 测定—EDTA滴定法	(168)
CSM 11 02 12 03 - 2004 镁质耐火材料—氧化镁含量的 测定—磷酸盐重量法	(172)
CSM 11 02 13 01 - 2004 镁质耐火材料—氧化铝含量的 测定—Zn-EDTA掩蔽铬天青 S 光度法	(175)
CSM 11 02 13 02 - 2004 镁质耐火材料—氧化铝含量的 测定—铬天青 S 光度法	(179)
CSM 11 02 13 03 - 2004 镁质耐火材料—氧化铝含量的 测定—EDTA 滴定法	(182)
CSM 11 02 13 04 - 2004 镁质耐火材料—氧化铝含量的 测定—沉淀分离 EDTA 滴定法	(186)
CSM 11 02 14 01 - 2004 镁质耐火材料—二氧化硅含量 的测定—钼蓝光度法	(190)
CSM 11 02 14 02 - 2004 镁质耐火材料—二氧化硅含量 的测定—重量钼蓝光度法	(194)
CSM 11 02 14 03 - 2004 镁质耐火材料—二氧化硅含量 的测定—动物胶重量法	(198)
CSM 11 02 14 04 - 2004 镁质耐火材料—二氧化硅含量 的测定—氟硅酸钾滴定法	(202)
CSM 11 02 14 05 - 2004 镁质耐火材料—二氧化硅含量	

的测定—高氯酸脱水重量法	(206)
CSM 11 02 15 01 - 2004 镁质耐火材料—五氧化二磷含 量的测定—铈钼蓝光度法	(209)
CSM 11 02 15 02 - 2004 镁质耐火材料—五氧化二磷含 量的测定—钼蓝光度法	(212)
CSM 11 02 16 01 - 2004 镁质耐火材料—硫含量的测 定—硫酸钡重量法	(216)
CSM 11 02 16 02 - 2004 镁质耐火材料—硫含量的测 定—燃烧碘酸钾滴定法	(219)
CSM 11 02 20 01 - 2004 镁质耐火材料—氧化钙含量的 测定—EGTA 滴定法	(223)
CSM 11 02 20 02 - 2004 镁质耐火材料—氧化钙含量的 测定—氨水分离 EDTA 滴定法	(227)
CSM 11 02 20 03 - 2004 镁质耐火材料—氧化钙含量的 测定—草酸盐沉淀高锰酸钾滴定法	(231)
CSM 11 02 20 04 - 2004 镁质耐火材料—氧化钙含量的 测定—直接 EDTA 滴定法	(235)
CSM 11 02 20 05 - 2004 镁质耐火材料—游离氧化钙含 量的测定—乙二醇浸取盐酸滴定法	(238)
CSM 11 02 20 06 - 2004 镁质耐火材料—游离氧化钙含 量的测定—蔗糖浸取滴定法	(241)
CSM 11 02 20 07 - 2004 镁质耐火材料—氧化钙含量的 测定—原子吸收光谱法	(244)
CSM 11 02 22 01 - 2004 镁质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—二安替吡啉甲烷光度法	(248)
CSM 11 02 22 02 - 2004 镁质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—过氧化氢光度法	(251)
CSM 11 02 22 03 - 2004 镁质耐火材料—二氧化钛含量 的测定—硫酸铁铵滴定法	(254)
CSM 11 02 22 04 - 2004 镁质耐火材料—二氧化钛含量	

的测定—变色酸光度法	(258)
CSM 11 02 23 01 - 2004 镁质耐火材料—五氧化二钒含量的测定—钼试剂三氯甲烷萃取光度法	(261)
CSM 11 02 24 01 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铬含量的测定—二苯碳酰二肼光度法	(265)
CSM 11 02 24 02 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铬含量的测定—氧化还原滴定法	(268)
CSM 11 02 24 03 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铬含量的测定—原子吸收光谱法	(271)
CSM 11 02 25 01 - 2004 镁质耐火材料—氧化锰含量的测定—亚砷酸钠—亚硝酸钠滴定法	(275)
CSM 11 02 25 02 - 2004 镁质耐火材料—氧化锰含量的测定—高碘酸钾光度法	(280)
CSM 11 02 25 03 - 2004 镁质耐火材料—氧化锰含量的测定—过硫酸铵氧化光度法	(283)
CSM 11 02 25 04 - 2004 镁质耐火材料—氧化锰含量的测定—原子吸收光谱法	(286)
CSM 11 02 26 01 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铁含量的测定—邻二氮杂菲光度法	(290)
CSM 11 02 26 02 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铁含量的测定—磷基水杨酸光度法	(294)
CSM 11 02 26 03 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铁含量的测定—重铬酸钾滴定法	(297)
CSM 11 02 26 04 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铁含量的测定—EDTA 滴定法	(300)
CSM 11 02 26 05 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铁含量的测定—原子吸收光谱法	(303)
CSM 11 02 30 01 - 2004 镁质耐火材料—锌含量的测定—原子吸收光谱法	(307)
CSM 11 02 91 01 - 2004 镁质耐火材料—三氧化二铁和	

氧化铝含量的测定—EDTA 连续滴定法	(311)
CSM 11 02 92 01 - 2004 镁质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(315)
CSM 11 02 93 01 - 2004 镁质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—火焰光度法	(320)
CSM 11 02 94 01 - 2004 镁质耐火材料—铁、铝、钙、 锰、铬、钒、钛、磷、锌含量的测定—电感耦合 等离子体发射光谱法	(324)
CSM 11 02 94 02 - 2004 镁质耐火材料—氧化钠、氧化 钾含量的测定—电感耦合等离子体发射光谱法	(331)
CSM 11 02 95 01 - 2004 镁质耐火材料—硅、钙、锰、 镁、磷、铝、钛、铁含量的测定—X 射线荧光光 谱法	(336)
CSM 11 03 00 01 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—吸附 水含量的测定—重量差减法	(341)
CSM 11 03 00 02 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—灼烧 减量的测定—重量法	(343)
CSM 11 03 12 01 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—氧化 镁含量的测定—二甲苯胺蓝 I-CTMAB 光度法	(345)
CSM 11 03 12 02 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—氧化 镁含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(349)
CSM 11 03 13 01 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—氧化 铝含量的测定—沉淀分离 EDTA 滴定法	(352)
CSM 11 03 13 02 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—氧化 铝含量的测定—氟离子选择电极电位滴定法	(358)
CSM 11 03 13 03 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—氧化 铝含量的测定—氟盐置换 EDTA 滴定法	(363)
CSM 11 03 13 04 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—氧化 铝含量的测定—EDTA 滴定法	(367)
CSM 11 03 14 01 - 2004 黏土及高铝质耐火材料—二氧	