

CSM

王海舟 主编

炉渣分析 (上册)

● 中国金属学会推荐技术和方法——冶金分析丛书 (卷八)



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

卷八

炉渣分析

(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炉渣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,汇集了十余种炉渣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、滴定法以及重量法等技术构成的完整的炉渣分析体系。

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,也可供大专院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

炉渣分析(上、下册)/王海舟主编. —北京:科学出版社,2006
(中国金属学会推荐技术和方法——冶金分析丛书·卷八)
ISBN 7-03-017070-9

I. 炉… II. 王… III. 炉渣—分析 IV. TF111.17

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 026339 号

责任编辑:周巧龙/责任校对:张怡君

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>

深海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 6 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2006 年 6 月第一次印刷 印张:41 7/8

印数:1—2 000 字数:1090 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十倍,而且每年不断更新,极大地满足了企业和研究者的要求,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、适用、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,也可作为企业制订企业标准方法的借鉴。

王海舟

中国金属学会推荐技术和方法
——冶金分析丛书

卷八 炉渣分析

编委会

主 编 王海舟

编 委 (以姓氏笔画为序)

于凤莲	马玉霜	王玉娟	刘 正
刘 婵	刘小平	安 静	毕 军
张立新	张香荣	罗倩华	郑国经
胡洛翡	柯瑞华	崔秋红	

《炉渣分析》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。其中炉渣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炉渣分析的研究单位和企业,开展了一些炉渣新方法的研究。形成了一系列先进、实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——《炉渣分析》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。

炉渣按其来源可分为高炉渣、转炉渣及电炉渣、连铸保护渣、电渣炉渣、含氟炉渣及难熔炉渣、特殊炉渣、合金炉渣等。依其性质可分为酸性炉渣与碱性炉渣,氧化渣及还原渣,含氟渣、白渣等等。编委会根据炉渣的特性及分析的特点分类汇总,分别形成高炉渣、钢渣、含氟炉渣、保护渣、含钒、含钛、含镍、含铌、含锆、含硼炉渣以及各种铁合金炉渣等的推荐分析方法。

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、包头钢铁公司、吉林铁合金厂以及宝山钢铁股份公司特殊钢分公司等单位积极为本卷提供分析方法和研究成果,特此鸣谢。

《炉渣分析》卷
编委会

目 录

(上册)

CSM 08 00 06 01 - 2005	炉渣—碳含量的测定—燃烧气体容量法	(1)
CSM 08 00 06 02 - 2005	炉渣—碳含量的测定—燃烧红外吸收法	(6)
CSM 08 00 16 01 - 2005	炉渣—硫含量的测定—燃烧碘量法	(9)
CSM 08 00 95 01 - 2005	炉渣—总钙、全铁及硅、锰、磷、镁、铝、钛、镍、铬、钒、铌、锆、钡、钾、钠等氧化物含量的测定—X 射线荧光光谱法	(13)
CSM 08 00 97 01 - 2005	炉渣—碳、硫含量的测定—高频感应炉燃烧红外吸收法	(19)
CSM 08 01 06 01 - 2005	高炉渣—游离碳含量的测定—燃烧气体容量法	(30)
CSM 08 01 06 02 - 2005	高炉渣—游离碳含量的测定—燃烧红外吸收法	(34)
CSM 08 01 09 01 - 2005	高炉渣—氟含量的测定—氟离子选择电极电位法	(38)
CSM 08 01 12 01 - 2005	高炉渣—氧化镁含量的测定—焦磷酸镁重量法	(41)
CSM 08 01 12 02 - 2005	高炉渣—氧化镁含量的测定—CyDTA 络合滴定法	(44)
CSM 08 01 12 03 - 2005	高炉渣—氧化镁含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(48)
CSM 08 01 13 01 - 2005	高炉渣—氧化铝含量的测定—	

强碱分离 EDTA 滴定法	(51)
CSM 08 01 13 02 - 2005 高炉渣—氧化铝含量的测定— 氟离子选择电极电位滴定法	(56)
CSM 08 01 13 03 - 2005 高炉渣—氧化铝含量的测定— EDTA 络合氟盐取代铜盐滴定法	(61)
CSM 08 01 13 04 - 2005 高炉渣—氧化铝含量的测定— EDTA 络合氟盐取代锌盐滴定法	(66)
CSM 08 01 14 01 - 2005 高炉渣—二氧化硅含量的测 定—高氯酸脱水重量法	(71)
CSM 08 01 14 02 - 2005 高炉渣—二氧化硅含量的测 定—动物胶脱水重量法	(74)
CSM 08 01 14 03 - 2005 高炉渣—二氧化硅含量的测 定—亚铁还原硅钼蓝光度法	(77)
CSM 08 01 15 01 - 2005 高炉渣—五氧化二磷含量的测 定—磷钼酸铵沉淀中和滴定法	(81)
CSM 08 01 15 02 - 2005 高炉渣—五氧化二磷含量的测 定—钼磷钼蓝光度法	(86)
CSM 08 01 15 03 - 2005 高炉渣—五氧化二磷含量的测 定—抗坏血酸还原磷钼蓝光度法	(90)
CSM 08 01 15 04 - 2005 高炉渣—五氧化二磷含量的测 定—磷钒钼黄光度法	(94)
CSM 08 01 16 01 - 2005 高炉渣—硫含量的测定—硫酸 钡重量法	(97)
CSM 08 01 20 01 - 2005 高炉渣—总钙含量的测定—氨 水分离 EDTA 滴定法	(100)
CSM 08 01 20 02 - 2005 高炉渣—总钙含量的测定—草 酸沉淀高锰酸钾滴定法	(104)
CSM 08 01 20 03 - 2005 高炉渣—总钙含量的测定—火 焰原子吸收光谱法	(108)
CSM 08 01 20 04 - 2005 高炉渣—游离氧化钙含量的测	

定—蔗糖浸取 EDTA 滴定法	(111)
CSM 08 01 20 05 - 2005 高炉渣—游离氧化钙含量的测	
定—乙二醇浸取 EDTA 滴定法	(114)
CSM 08 01 22 01 - 2005 高炉渣—二氧化钛含量的测	
定—铝片还原高铁溶液滴定法	(117)
CSM 08 01 22 02 - 2005 高炉渣—二氧化钛含量的测	
定—二安替吡啉甲烷光度法	(121)
CSM 08 01 22 03 - 2005 高炉渣—二氧化钛含量的测	
定—过氧化氢光度法	(125)
CSM 08 01 22 04 - 2005 高炉渣—二氧化钛含量的测	
定—变色酸光度法	(128)
CSM 08 01 23 01 - 2005 高炉渣—五氧化二钒含量的测	
定—高锰酸钾氧化亚铁滴定法	(131)
CSM 08 01 23 02 - 2005 高炉渣—五氧化二钒含量的测	
定—钼试剂光度法	(135)
CSM 08 01 24 01 - 2005 高炉渣—三氧化二铬含量的测	
定—过硫酸铵氧化亚铁滴定法	(138)
CSM 08 01 24 02 - 2005 高炉渣—三氧化二铬含量的测	
定—二苯基碳酰二肼光度法	(142)
CSM 08 01 25 01 - 2005 高炉渣—氧化锰含量的测定—	
亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法	(146)
CSM 08 01 25 02 - 2005 高炉渣—氧化锰含量的测定—	
硝酸铵氧化滴定法	(150)
CSM 08 01 25 03 - 2005 高炉渣—氧化锰含量的测定—	
高氯酸氧化滴定法	(153)
CSM 08 01 25 04 - 2005 高炉渣—氧化锰含量的测定—	
过硫酸铵氧化光度法	(156)
CSM 08 01 25 05 - 2005 高炉渣—氧化锰含量的测定—	
高碘酸钾氧化光度法	(159)
CSM 08 01 25 06 - 2005 高炉渣—氧化锰含量的测定—	

火焰原子吸收光谱法	(162)
CSM 08 01 26 01 - 2005 高炉渣—全铁含量的测定—重 铬酸钾直接滴定法	(165)
CSM 08 01 26 02 - 2005 高炉渣—全铁含量的测定—氨 水分离重铬酸钾滴定法	(168)
CSM 08 01 26 03 - 2005 高炉渣—全铁含量的测定— EDTA 滴定法	(171)
CSM 08 01 26 04 - 2005 高炉渣—全铁含量的测定—磺 基水杨酸光度法	(174)
CSM 08 01 26 05 - 2005 高炉渣—氧化亚铁含量的测 定—重铬酸钾滴定法	(177)
CSM 08 01 56 01 - 2005 高炉渣—氧化钡含量的测定— 硫酸钡重量法	(180)
CSM 08 01 56 02 - 2005 高炉渣—氧化钡含量的测定— 火焰原子吸收光谱法	(183)
CSM 08 01 91 01 - 2005 高炉渣—氧化钙、氧化镁含量 的测定—EDTA滴定法	(186)
CSM 08 01 91 02 - 2005 高炉渣—氧化铁、氧化铝含量 的测定—EDTA 滴定法	(191)
CSM 08 01 92 01 - 2005 高炉渣—氧化钠、氧化钾含量 的测定—火焰原子吸收光谱法	(196)
CSM 08 01 93 01 - 2005 高炉渣—氧化钠、氧化钾含量 的测定—火焰光度法	(200)
CSM 08 01 94 01 - 2005 高炉渣—铁、铝、镁、钙、锰、 铬、钒、钛、磷、钡等氧化物含量的测定—电感耦合等 离子体发射光谱法	(204)
CSM 08 01 94 02 - 2005 高炉渣—氧化钠、氧化钾含量 的测定—电感耦合等离子体发射光谱法	(212)
CSM 08 02 06 01 - 2005 钢渣—游离碳含量的测定—燃 烧气体容量法	(217)

CSM 08 02 06 02 - 2005	钢渣—游离碳含量的测定—燃烧红外吸收法	(221)
CSM 08 02 09 01 - 2005	钢渣—氟含量的测定—氟离子选择电极电位法	(225)
CSM 08 02 12 01 - 2005	钢渣—氧化镁含量的测定—焦磷酸镁重量法	(228)
CSM 08 02 12 02 - 2005	钢渣—氧化镁含量的测定—沉淀分离 CyDTA 滴定法	(231)
CSM 08 02 12 03 - 2005	钢渣—氧化镁含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(235)
CSM 08 02 13 01 - 2005	钢渣—氧化铝含量的测定—强碱分离 EDTA 滴定法	(239)
CSM 08 02 13 02 - 2005	钢渣—氧化铝含量的测定—EDTA 络合氟盐取代铜盐滴定法	(243)
CSM 08 02 13 03 - 2005	钢渣—氧化铝含量的测定—EDTA 络合氟盐取代锌盐滴定法	(247)
CSM 08 02 14 01 - 2005	钢渣—二氧化硅含量的测定—动物胶脱水重量法	(250)
CSM 08 02 14 02 - 2005	钢渣—二氧化硅含量的测定—高氯酸脱水重量法	(252)
CSM 08 02 14 03 - 2005	钢渣—二氧化硅含量的测定—亚铁还原硅钼蓝光度法	(255)
CSM 08 02 15 01 - 2005	钢渣—五氧化二磷含量的测定—钼磷钼蓝光度法	(258)
CSM 08 02 15 02 - 2005	钢渣—五氧化二磷含量的测定—抗坏血酸还原磷钼蓝光度法	(262)
CSM 08 02 15 03 - 2005	钢渣—五氧化二磷含量的测定—磷钒钼黄光度法	(266)
CSM 08 02 15 04 - 2005	钢渣—五氧化二磷含量的测定—磷钼酸铵滴定法	(269)

CSM 08 02 16 01 - 2005	钢渣—硫含量的测定—硫酸钡重量法	(273)
CSM 08 02 20 01 - 2005	钢渣—氟化钙含量的测定—盐酸-硼酸提取 EDTA 滴定法	(275)
CSM 08 02 20 02 - 2005	钢渣—氟化钙含量的测定—盐酸-硼酸提取 EDTA 直接滴定法	(278)
CSM 08 02 20 03 - 2005	钢渣—氟化钙含量的测定—三氯化铝提取 EDTA 滴定法	(281)
CSM 08 02 20 04 - 2005	钢渣—总钙含量的测定—草酸盐重量法	(284)
CSM 08 02 20 05 - 2005	钢渣—总钙含量的测定—氨水分离 EDTA 滴定法	(287)
CSM 08 02 20 06 - 2005	钢渣—总钙含量的测定—草酸沉淀高锰酸钾滴定法	(290)
CSM 08 02 20 07 - 2005	钢渣—总钙含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(294)
CSM 08 02 22 01 - 2005	钢渣—二氧化钛含量的测定—铝片还原硫酸铁铵滴定法	(298)
CSM 08 02 22 02 - 2005	钢渣—二氧化钛含量的测定—二安替吡啉甲烷光度法	(302)
CSM 08 02 22 03 - 2005	钢渣—二氧化钛含量的测定—过氧化氢光度法	(306)
CSM 08 02 23 01 - 2005	钢渣—五氧化二钒含量的测定—硫酸亚铁铵滴定法	(309)
CSM 08 02 24 01 - 2005	钢渣—三氧化二铬含量的测定—过硫酸铵氧化硫酸亚铁铵滴定法	(313)
CSM 08 02 24 02 - 2005	钢渣—三氧化二铬含量的测定—二苯基碳酰二肼光度法	(317)
CSM 08 02 25 01 - 2005	钢渣—氧化锰含量的测定—高氯酸氧化三价锰滴定法	(321)

CSM 08 02 25 02 - 2005	钢渣—氧化锰含量的测定—亚 砷酸钠-亚硝酸钠滴定法	(325)
CSM 08 02 25 03 - 2005	钢渣—氧化锰含量的测定—高 碘酸钾光度法	(329)
CSM 08 02 25 04 - 2005	钢渣—氧化锰含量的测定—过 硫酸铵氧化光度法	(332)
CSM 08 02 25 05 - 2005	钢渣—氧化锰含量的测定—火 焰原子吸收光谱法	(335)
CSM 08 02 26 01 - 2005	钢渣—金属铁含量的测定—重 铬酸钾滴定法	(339)
CSM 08 02 26 02 - 2005	钢渣—全铁含量的测定—强碱 分离 EDTA 滴定法	(341)
CSM 08 02 26 03 - 2005	钢渣—全铁含量的测定—氨水 分离重铬酸钾滴定法	(344)
CSM 08 02 26 04 - 2005	钢渣—全铁含量的测定—重铬 酸钾滴定法	(347)
CSM 08 02 26 05 - 2005	钢渣—全铁含量的测定—磺基 水杨酸光度法	(350)
CSM 08 02 26 06 - 2005	钢渣—氧化亚铁含量的测定— 重铬酸钾滴定法	(353)
CSM 08 02 26 07 - 2005	钢渣—氧化亚铁含量的测定— 氯化高汞重铬酸钾滴定法	(356)
CSM 08 02 38 01 - 2005	钢渣—氧化铈含量的测定—火 焰原子吸收光谱法	(359)
CSM 08 02 56 01 - 2005	钢渣—氧化钡含量的测定—硫 酸钡重量法	(362)
CSM 08 02 56 02 - 2005	钢渣—氧化钡含量的测定—火焰原 子吸收光谱法	(365)
CSM 08 02 91 01 - 2005	钢渣—氧化钙、氧化镁含量的 测定—沉淀分离 EDTA 滴定法	(368)

CSM 08 02 91 02 - 2005	钢渣—氧化铁、氧化铝含量的测定—EDTA 滴定法	(373)
CSM 08 02 92 01 - 2005	钢渣—氧化钠、氧化钾含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(378)
CSM 08 02 93 01 - 2005	钢渣—氧化钠、氧化钾含量的测定—火焰光度法	(382)
CSM 08 02 94 01 - 2005	钢渣—铁、铝、镁、钙、锰、铬、钒、钛、磷、钡、锶等氧化物含量的测定—电感耦合等离子体发射光谱法	(386)
CSM 08 02 94 02 - 2005	钢渣—氧化钠、氧化钾含量的测定—电感耦合等离子体发射光谱法	(394)
CSM 08 03 00 01 - 2005	保护渣—挥发分含量的测定—高温加热法	(399)
CSM 08 03 00 02 - 2005	保护渣—灼烧减量的测定—高温灼烧法	(401)
CSM 08 03 03 01 - 2005	保护渣—氧化锂含量的测定—火焰原子吸收光谱法	(403)
CSM 08 03 05 01 - 2005	保护渣—三氧化二硼含量的测定—中和滴定法	(407)
CSM 08 03 06 01 - 2005	保护渣—总碳含量的测定—燃烧气体容量法	(411)
CSM 08 03 06 02 - 2005	保护渣—总碳含量的测定—高频感应炉燃烧红外吸收法	(416)
CSM 08 03 06 03 - 2005	保护渣—游离碳含量的测定—燃烧气体容量法	(420)
CSM 08 03 06 04 - 2005	保护渣—游离碳含量的测定—高频感应炉燃烧红外吸收法	(424)
CSM 08 03 09 01 - 2005	保护渣—氟含量的测定—离子选择电极法	(428)
CSM 08 03 09 02 - 2005	保护渣—氟含量的测定—蒸馏	