

全国部分高校

冶金工程专业硕士研究生 入学专业课试题选解

吕俊杰 许文林 高绪东 编著 ●



非外借



冶金工业出版社
www.cnmp.com.cn

全国部分高校冶金工程专业 硕士研究生入学专业课试题选解

吕俊杰 许文林 高绪东 编著

北 京

冶 金 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书收集了 1981 年至 2014 年的全国部分高校招收冶金工程专业硕士研究生入学考试的专业课试题,并对其中的部分试题进行了选解。

本书可供参加全国高校冶金工程专业硕士研究生入学考试的在校大学生和已工作的冶金工程专业本科生、冶金技术专业专科生等有关人员阅读,也可作为全国冶金高校改进冶金工程专业课程的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

全国部分高校冶金工程专业硕士研究生入学专业课试题
选解/吕俊杰,许文林,高绪东编著. —北京:冶金工业
出版社,2017.12

ISBN 978-7-5024-7562-8

I. ①全… II. ①吕… ②许… ③高… III. ①冶金
工业—研究生—入学考试—习题集 IV. ①TF-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 212400 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjchs@cnmp.com.cn

责任编辑 张熙莹 唐晶晶 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 李 娜 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-7562-8

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷

2017 年 12 月第 1 版,2017 年 12 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16;18.25 印张;438 千字;278 页

62.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街 46 号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

前 言

冶金工业是国民经济的支柱产业，涉及面广、产业关联度高、消费拉动大，在经济建设、社会发展、财政税收、国防建设及稳定就业等方面发挥着重要作用。2016年，全国粗钢产量达8.08亿吨，粗钢产量连续21年跃居世界第一，我国铜、铝、铅、锌、镍、镁、钛、锡、锑、汞10种有色金属总产量达5283万吨，保持了较快增长。

冶金又分为钢铁和有色金属两大行业。我国是钢铁和有色金属的生产和消费大国，冶金工程的专业方向主要分为钢铁冶金、有色金属冶金和冶金物理化学。在我1979年考入东北工学院（今东北大学）读本科时，当时的冶金类专业分别叫：炼铁专业、炼钢专业、电冶金专业、轻金属冶金专业、稀有金属冶金专业、重金属冶金专业、冶金物理化学专业。1980年初专业合并，原炼铁专业、炼钢专业、电冶金专业三个专业合并成为钢铁冶金专业；同时将原轻金属冶金专业、稀有金属冶金专业、重金属冶金专业合并成为有色金属冶炼专业，冶金物理化学专业保留，进入2000年以后新一轮专业调整，又将钢铁冶金专业、有色金属冶炼专业、冶金物理化学专业再次合并为冶金工程专业，从学习前苏联的专业设置细分专门化到今天的专业合并为大冶金，学生既要学习钢铁，又要学习有色，通常在一个专业名称下设置2~3个专业方向。

我国冶金专业的研究生教育开始于20世纪50年代，当时的东北工学院最早在苏联专家的指导下招收钢铁冶金（炼铁、炼钢、冶金炉等）方向的研究生。1966年“文化大革命”开始后我国的研究生教育中断，直至1980年恢复了研究生招生，至今已有37年。

从我1979年9月在东北工学院上大学开始就想在本科毕业之后继续深造，希望将来能够读研究生，在紧张的学习之余开始收集研究生考题。有幸自己在1985年9月考上了北京钢铁学院（今北京科技大学）钢铁冶金专业的硕士研究生。在20世纪80年代初冶金工业部所属的16所冶金高校中，有9所高校设置有钢铁冶金专业，分别是：北京钢铁学院、东北工学院、包头钢铁学院、马鞍

山钢铁学院、武汉钢铁学院、江西冶金学院、鞍山钢铁学院、西安冶金建筑学院、昆明工学院。此外重庆大学（教育部直属高校）、上海工业大学、唐山工程技术学院（这两所高校属于地方高校）等三所高校也设置了冶金专业。而中南矿冶学院当时设置了有色冶金专业，重庆大学设置的冶金专业叫化学冶金专业。全国有冶金专业本科的学校仅为 13 所，每年招收钢铁冶金、有色冶金、冶金物理化学方向的研究生不到 100 人。后来钢铁与有色分家，一些冶金院校（如中南矿冶学院、昆明工学院、江西冶金学院）调整到了当时的中国有色金属总公司，一些院校（如北京钢铁学院、东北工学院、包头钢铁学院，马鞍山钢铁学院、武汉钢铁学院、鞍山钢铁学院、西安冶金建筑学院）留在了原冶金工业部。1998 年以后冶金工业部和中国有色金属总公司撤销，东北大学、北京科技大学、中南大学划归教育部，其他学校下放地方管理，随后更名、合并、专科升本科。目前全国的冶金高校达到了 73 所，其中设置冶金工程本科的高校有 50 所，设置冶金技术的高职、专科学校有 23 所。

近年来，我国的冶金教育发展很快，每年招收专科本科生 7000~8000 人，硕士研究生 400~500 人，博士研究生 80~100 人。编写出版本书的目的，一方面作为史料将过去 30 多年部分冶金高校招收研究生的专业课试题收集整理，将部分试题选解，提供给在冶金高校、生产企业、设计院及研究所有志于报考研究生的青年朋友参考，便于他们在复习专业课程时，精心准备，考出优异成绩，实现个人的读研梦想；另一方面也为在校大学生学习冶金工程专业相关课程提供一本习题参考，以加强同学们的专业课程学习，掌握好专业课程。

俗话说：“十年磨一剑，不敢露锋芒”，本书收集资料长达 30 多年，花费了我大量的时间和心血，这些资料具有史料价值，所收集的试题保证了其真实性、准确性，与原招生单位保存在本单位档案馆（或档案室）的研究生入学试题相一致。为保持试题的原貌，对原试卷中的招生单位名称、试卷所用的计量单位没有修改，特在此说明。

目前有大量政治理论、英语、高等数学等硕士研究生招生试题汇编及复习指导书出版发行，但还未有冶金工程专业硕士研究生招生专业课程试题方面的书籍出版。本书的出版填补了这方面的空白，同时本书的出版对研究改革开放后中国冶金高校冶金专业的研究生教育也是有益的，从中也可以了解中国钢铁工业技术进步的历史和冶金专业高层次人才培养对推动中国钢铁工业的发展作出的贡献，钢铁工业能够取得今天的巨大成就与我们重视人才培养密切相关！

在过去 30 多年收集研究生入学专业课试题的过程中,得到了各研究生招收单位、许多研究生指导教师和我在北京科技大学、东北大学及辽宁科技大学等单位工作的大学、研究生同学和朋友的鼎力支持和帮助,在此向他们表示衷心的感谢!

本书的试题部分选解内容,取自公开出版的各种冶金书籍,在选解中所引用的内容部分加以列出,书末附有参考文献,在此向书籍的原作者致谢!

感谢国内冶金院校的同行们这些年来给予我工作上的大力支持!感谢夫人重庆医科大学附属第一医院心内科主任罗素新教授对本书出版给予的关心与鼓励!

感谢学校谢梟鹏副教授对本书出版给予的支持和多年来对我工作的无私帮助!

在本书出版过程中,得到了重庆科技学院冶金工程专业 2013 级朱正录同学的大力支持,在本书出版之际向他表示衷心的感谢!

本书另两位作者许文林老师、高绪东老师在试题的录入、试题的选解方面做了大量工作,没有他们两位的共同努力本书难以出版。在此,一并向关心支持本书出版的各位朋友表示衷心的感谢和崇高的敬意!

由于编者水平有限,书中不足之处,恳请读者批评指正。对本书的意见和建议,希望通过电子邮件反馈到:Ljj630707@163.com。

吕俊杰

2017 年 7 月于重庆西郊

目 录

第一部分 冶金专业硕士研究生入学考试题

1. 1980 年北京钢铁学院炼钢学试题·····	3
2. 1981 年北京钢铁学院炼钢学试题·····	4
3. 1981 年东北工学院炼钢学试题·····	6
4. 1981 年重庆大学炼钢学试题·····	7
5. 1982 年北京钢铁学院炼钢学试题·····	9
6. 1982 年东北工学院炼钢学试题·····	10
7. 1982 年重庆大学炼钢学试题·····	11
8. 1982 年鞍山钢铁学院炼钢原理试题·····	13
9. 1982 年上海钢铁研究所炼钢学试题·····	14
10. 1982 年上海工业大学炼钢原理试题·····	15
11. 1983 年重庆大学炼钢学试题·····	16
12. 1983 年东北工学院钢铁冶金学试题·····	17
13. 1983 年北京钢铁研究总院炼钢学试题·····	18
14. 1983 年上海钢铁研究所炼钢原理试题·····	19
15. 1983 年上海钢铁研究所凝固原理试题·····	22
16. 1983 年鞍山钢铁学院炼钢学试题·····	23
17. 1983 年上海工业大学炼钢原理试题·····	24
18. 1984 年北京钢铁学院炼钢学试题·····	25
19. 1984 年东北工学院钢铁冶金学试题·····	26
20. 1984 年钢铁研究总院炼钢学试题·····	27
21. 1984 年鞍山钢铁学院炼钢学试题·····	29
22. 1984 年上海钢铁研究所炼钢原理试题·····	30
23. 1984 年上海工业大学炼钢原理试题·····	32
24. 1985 年北京钢铁学院钢铁冶金专业综合试题·····	33
25. 1985 年鞍山钢铁学院炼钢学试题·····	35
26. 1985 年钢铁研究总院炼钢学试题·····	35

27. 1985 年上海钢铁研究所炼钢原理试题·····	36
28. 1985 年上海工业大学炼钢原理、电炉炼钢学、转炉炼钢学试题·····	38
29. 1985 年重庆大学钢铁冶金试题·····	39
30. 1986 年北京钢铁学院钢铁冶金试题·····	40
31. 1986 年东北工学院钢铁冶金学试题·····	41
32. 1986 年重庆大学钢铁冶金工艺及原理试题·····	42
33. 1986 年鞍山钢铁学院炼钢学试题·····	43
34. 1986 年上海钢铁研究所炼钢原理试题·····	44
35. 1986 年唐山工程技术学院钢铁冶金学试题·····	46
36. 1986 年钢铁研究总院钢铁冶金试题·····	47
37. 1987 年东北工学院钢铁冶金综合试题·····	48
38. 1987 年鞍山钢铁学院钢铁冶金学试题·····	52
39. 1987 年上海工业大学钢铁冶金试题·····	54
40. 1987 年武汉钢铁学院炼钢学试题·····	56
41. 1987 年北京钢铁学院钢铁冶金试题·····	58
42. 1987 年重庆大学钢铁冶金原理试题·····	60
43. 1987 年上海钢铁研究所凝固原理试题·····	64
44. 1987 年鞍山钢铁研究院冶金热力学与动力学（含物理化学）试题·····	65
45. 1987 年钢铁研究总院炼钢学试题·····	66
46. 1988 年北京钢铁学院炼钢学试题·····	67
47. 1988 年北京钢铁学院电冶金学试题·····	68
48. 1988 年北京钢铁学院钢铁冶金试题·····	68
49. 1988 年北京钢铁学院冶金物理化学试题·····	70
50. 1988 年东北工学院钢铁冶金专业综合试题·····	71
51. 1988 年唐山工程技术学院炼钢原理及炼钢工艺试题·····	75
52. 1988 年钢铁研究总院钢铁冶金试题·····	76
53. 1988 年钢铁研究总院冶金物理化学试题·····	77
54. 1988 年鞍山钢铁学院冶金原理试题·····	78
55. 1988 年鞍山钢铁学院钢铁冶金学试题·····	78
56. 1999 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	79
57. 2000 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	81
58. 2001 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	82
59. 2002 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	83
60. 2003 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	84
61. 2004 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	85
62. 2005 年北京科技大学冶金物理化学试题·····	87

63. 2006 年北京科技大学冶金物理化学试题	88
64. 2007 年北京科技大学冶金物理化学试题	90
65. 2008 年北京科技大学冶金物理化学试题	92
66. 2009 年北京科技大学冶金物理化学试题	94
67. 2010 年北京科技大学冶金物理化学试题	95
68. 2011 年北京科技大学冶金物理化学试题	96
69. 2012 年北京科技大学冶金物理化学试题	98
70. 2013 年北京科技大学冶金物理化学试题	100
71. 2014 年北京科技大学冶金物理化学试题	101
72. 2008 年重庆大学冶金原理试题	104
73. 2009 年重庆大学冶金原理试题	105
74. 2010 年重庆大学冶金原理试题	106
75. 2011 年重庆大学冶金原理试题	108
76. 2012 年重庆大学冶金原理试题	109
77. 2013 年重庆大学冶金原理试题	111
78. 2014 年重庆大学冶金原理试题	113

第二部分 冶金专业硕士研究生入学考试试题选解

1. 1980 年北京钢铁学院炼钢学试题选解	119
2. 1981 年北京钢铁学院炼钢学试题选解	121
3. 1981 年东北工学院炼钢学试题选解	123
4. 1981 年重庆大学炼钢学试题选解	124
5. 1982 年北京钢铁学院炼钢学试题选解	126
6. 1982 年东北工学院炼钢学试题选解	128
7. 1982 年重庆大学炼钢学试题选解	129
8. 1982 年鞍山钢铁学院炼钢原理试题选解	132
9. 1982 年上海钢铁研究所炼钢学试题选解	135
10. 1982 年上海工业大学炼钢原理试题选解	139
11. 1983 年重庆大学炼钢学试题选解	141
12. 1983 年东北工业学院钢铁冶金学试题选解	144
13. 1983 年钢铁研究总院炼钢学选解	147
14. 1983 年上海钢铁研究所炼钢原理选解	149
15. 1983 年鞍山钢铁学院炼钢学试题选解	150
16. 1983 年上海工业大学炼钢原理试题选解	153
17. 1984 年北京钢铁学院炼钢学试题选解	155

18. 1984 年东北工业学院钢铁冶金学试题选解	158
19. 1984 年钢铁研究总院炼钢学试题选解	159
20. 1984 年鞍山钢铁学院炼钢学试题选解	163
21. 1984 年上海钢铁研究所炼钢原理试题选解	164
22. 1984 年上海工业大学炼钢学试题选解	166
23. 1985 年北京钢铁学院钢铁冶金学试题选解	168
24. 1985 年鞍山钢铁学院炼钢学试题选解	171
25. 1985 年钢铁研究总院炼钢学试题选解	172
26. 1985 年上海钢铁研究所炼钢学原理试题选解	174
27. 1985 年上海工业大学炼钢原理、电炉炼钢学、转炉炼钢学试题选解	176
28. 1985 年重庆大学钢铁冶金试题选解	177
29. 1986 年北京钢铁学院钢铁冶金学试题选解	179
30. 1986 年东北工学院钢铁冶金试题选解	182
31. 1986 年重庆大学钢铁冶金工艺及原理试题选解	184
32. 1986 年鞍山钢铁学院炼钢学试题选解	185
33. 1986 年上海钢铁研究所炼钢原理试题选解	188
34. 1986 年唐山工程技术学院钢铁冶金学试题选解	189
35. 1986 年钢铁研究总院钢铁冶金试题选解	192
36. 1987 年东北工学院钢铁冶金综合试题选解	193
37. 1987 年鞍山钢铁学院钢铁冶金学试题选解	194
38. 1987 年上海工业大学钢铁冶金试题选解	197
39. 1987 年武汉钢铁学院炼钢学试题选解	198
40. 1987 年北京钢铁学院钢铁冶金试题选解	199
41. 1987 年重庆大学钢铁冶金原理试题选解	200
42. 1987 年钢铁研究总院炼钢学试题选解	202
43. 2001 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	205
44. 2002 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	207
45. 2003 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	210
46. 2004 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	213
47. 2005 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	216
48. 2006 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	219
49. 2007 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	220
50. 2008 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	221
51. 2009 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	222
52. 2010 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	225
53. 2011 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	231

54. 2012 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	235
55. 2013 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	239
56. 2014 年北京科技大学冶金物理化学试题选解	244
57. 2008 年重庆大学冶金原理试题选解	249
58. 2009 年重庆大学冶金原理试题选解	252
59. 2010 年重庆大学冶金原理试题选解	256
60. 2011 年重庆大学冶金原理试题选解	260
61. 2012 年重庆大学冶金原理试题选解	263
参考文献	267

附 录

附录 1 全国设置有冶金工程专业的本科高校名单	271
附录 2 全国设置有冶金技术专业的高职（专科）院校名单	273
附录 3 全国可以招收冶金工程专业硕士研究生的高校和研究机构名单	274
附录 4 全国可以招收冶金工程专业博士研究生的高校和研究机构名单	275
附录 5 本书涉及更名的研究生招生高校与科研机构对照表	276
后记	277

第一部分

冶金专业硕士研究生 入学考试题



1. 1980 年北京钢铁学院炼钢学试题

一、解释下列名词。(本题 20 分, 每小题 2 分)

瓶口式钢锭模; 连铸板坯的鼓肚; AOD 法; 保护渣浇铸; 平炉炼钢的“软熔”; 铁水预处理; 镇静钢钢锭的线收缩; 立弯式连铸机; DH 法; 第二类硫化物夹杂。

二、已知铁水成分: 4.2%C, 1.1%Si, 0.2%P, 0.01%S; 炉渣按以下成分考虑: 43.8%CaO, 30%SiO₂, 23.63%FeO, 2.13%MgO, 0.44%P₂O₅。铁水中碳和硅的氧化反应式如下:



根据 $\Delta G-T$ 的关系, 试计算碳开始激烈氧化的温度 (即 C 和 Si 氧化的转化温度)。

计算所用有关数据给定如下:

活度相互作用系数: $e_{\text{Si}}^{\text{Si}} = 0.03$, $e_{\text{Si}}^{\text{C}} = 0.205$, $e_{\text{Si}}^{\text{P}} = 0.085$, $e_{\text{Si}}^{\text{S}} = 0.057$, $e_{\text{C}}^{\text{C}} = 0.22$, $e_{\text{C}}^{\text{Si}} = 0.088$, $e_{\text{C}}^{\text{P}} = 0.047$, $e_{\text{C}}^{\text{S}} = 0.090$, $\gamma_{\text{SiO}_2} = 10^{-1.5}$, $p_{\text{CO}} = 1\text{atm}$ (1atm = 101325Pa)。

相对分子质量: $M_{\text{CaO}} = 56$, $M_{\text{SiO}_2} = 60$, $M_{\text{FeO}} = 72$, $M_{\text{MgO}} = 40$, $M_{\text{P}_2\text{O}_5} = 142$ 。(本题 20 分)

三、在顶吹氧气转炉吹炼过程中取炉渣试样, 分析其成分并进行换算后, 按时间顺序以 a、b、c、d、e 标绘在 CaO-SiO₂-FeO 三元相图 1600℃ 等温截面上, 如图 1 所示。试列出这些炉渣的近似成分 (按炉渣为 CaO、SiO₂、FeO 三元系考虑), 并扼要比较两炉造渣过程的优缺点。(本题 20 分)

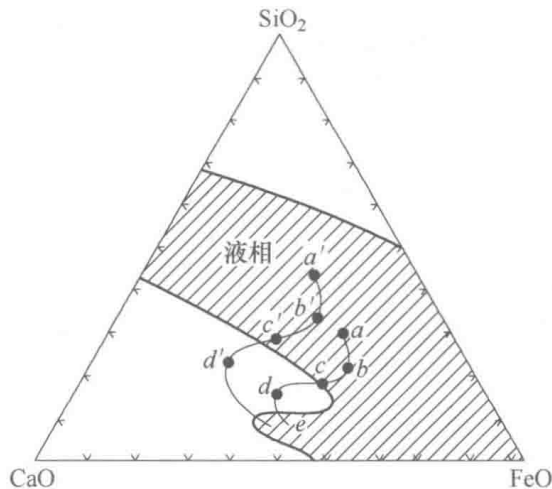


图 1 CaO-SiO₂-FeO 三元相图 1600℃ 等温截面

四、(1) 图 2 中两个拉瓦尔喷头，哪一个是正确的，简要回答为什么？

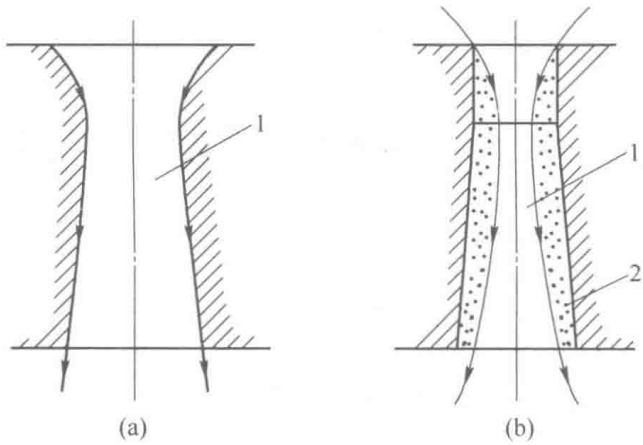


图 2 拉瓦尔喷头

1—流股；2—流股脱离喷嘴内壁的区域

(2) 在设计氧气顶吹转炉的多孔喷头时，主要考虑哪几个参数？（不需加以说明）
(本题 20 分，每小题 10 分)

五、用图解表示在正常生产情况下浇铸出来的镇静钢钢锭、半镇静钢钢锭、沸腾钢钢锭的结构和镇静钢钢锭的偏析（不需另加说明）。(本题 20 分)

2. 1981 年北京钢铁学院炼钢学试题

一、通常有哪些气体溶解于钢液中，它们在钢液中的溶解度服从什么定律？试以任一种气体为例，写出其在钢液中的溶解度公式。另外应用下列条件，计算氮在钢液中的溶解度。(20 分)

已知条件：

- (1) 溶解自由能： $\frac{1}{2}N_2(g) \rightleftharpoons [N]_{1\%} \quad \Delta G^\ominus = 860 + 5.71T$ ；
- (2) 钢液温度：1880K(1607℃)；
- (3) 钢液成分：20%Cr、10%Ni、2%Mn、0.2%C，其余成分忽略不计；
- (4) 活度相互作用系数为：

e_N^{Cr}	e_N^N	e_N^{Mn}	e_N^C
-0.05	0.01	-0.02	0.13

(5) 氧分压有两种情况: $p_{N_2} = 1 \text{ atm}$; $p_{N_2} = 0.1 \text{ atm}$ ($1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$)。试计算两种情况下钢液中氮的溶解度各为多少?

二、试从理论上简要说明顶吹氧气转炉比平炉熔池脱碳反应速度快的道理。(15 分)

三、在使用设计定型的拉瓦尔喷头(出口面积和临界面积已定)的氧枪时,应如何控制工作氧压,试从可压缩流体力学理论角度加以简要说明。(15 分)

四、绘出典型的沸腾钢、镇静钢及半镇静钢钢锭结构示意图,并简述为什么要生产上述三种不同的钢锭。(15 分)

五、设钢液脱硫反应为渣-钢两液相间的反应,由于化学反应速度很快,动力学阻力集中在相界面两侧的边界层,设过程以稳态进行,试根据以上条件导出脱硫反应的动力学方程式(浓度可以用体积摩尔浓度表示)。另外再根据以下条件计算渣洗脱硫效果:

(1) 钢液冲入还原性渣液,碎裂成平均直径为 0.1 cm 的液滴;

(2) 硫的分配系数为: $L_s = \frac{(\%S)}{[\%S]} = 50$;

(3) 由于 L_s 值相当大,脱硫的控制环节认为是钢液中硫的传质;

(4) 金属中硫的扩散系数: $D_s = 1.15 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$;

(5) 由于渣量很大,渣中 $(\%S)$ 可作为常数处理,取 $(S) = 0.1\%$;

(6) 钢液渣洗前含硫量: $[S]_0 = 0.052\%$;

(7) 金属液滴穿过渣层平均时间为 10 s 。

求渣洗后钢液含硫量为多少?(20 分)

六、在顶炉氧气转炉炼钢车间,要求用中磷生铁生产一种特殊用途的低碳超低磷钢种,有关数据如下所列:

(1) 铁水含磷量为 0.31% ,钢种要求始点钢水含磷量小于 0.005% ;

(2) 终渣渣量为金属质量的 15% ;

(3) 终渣脱磷能力用磷的平衡分配系数 L_p 表示: $L_p = \frac{(\%P)}{[\%P]} = 80$;

(4) 脱磷反应按 $2[P] + 5[O] = (P_2O_5)$ 考虑,气化脱磷等其他脱磷反应均忽略不计,磷的相对原子质量是 31 ,氧的相对原子质量是 16 ;

(5) 计算中以 100 kg 金属料为计算单位。

根据上列数据,试计算终点钢水的含磷量能否达到钢种的要求。参考计算结果论证,在技术上还需采取哪些措施来保证冶炼出这种超低磷的合格钢水(包括采用国外已经应用的新技术及改进现有操作方法等)。(15 分)

3. 1981 年东北工学院炼钢学试题

(一、二题必答, 三、四、五题任选两题, 即共答四题)

一、已知条件:



(2) 碳活度系数 $f_{[C]} = 1.0$, 氧活度系数 $f_{[O]} = 1.0$;

(3) $p_{CO} = 1 \text{ atm}$ 。

计算和回答下列问题 (30 分):

- (1) 1650℃ 时, 钢水中碳氧反应生成 CO 的平衡常数。(10 分)
- (2) 反应达平衡后, 钢水中含碳量为 0.1%, 钢中含氧多少?(10 分)
- (3) LD 转炉终点钢水的碳氧反应是否已达平衡, 为什么?(10 分)

二、回答下列问题: (30 分, 每小题 3 分)

- (1) 钢锭、连铸坯的双浇(重接)的产生原因?
- (2) 含碳保护渣中的碳有哪些作用?
- (3) 说明弧形连铸机横断面上非金属夹杂的分布规律。
- (4) Si^{4+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 等为什么能和 O^{2-} 结合为 SiO_4^{4-} 、 AlO_3^{3-} 、 FeO_3^{3-} 存在于熔渣中?
- (5) Ca^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Mg^{2+} 等为什么能以阳离子单独存在于熔渣中?
- (6) LD 转炉为什么需用活性石灰造渣?
- (7) 炼沸腾钢时, 对脱氧锰铁成分有什么要求?
- (8) 镇静钢脱氧时的加铝量, 根据什么来决定?
- (9) 转炉氧枪喷头处的氧流速度, 为什么要达到超声速?
- (10) 在平炉和转炉炼钢过程中, 下列反应主要发生在什么地方?



三、已知条件:

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com