

新编

徐岩 徐博 康华 等编著

选矿知识

问答



KINEIAN
XUANKUANG
ZHISHI
WENDA



化学工业出版社

新编

徐岩 徐博 康华 等编著

选矿知识

问答

TD9-64
XI

XINBIAN XUANKUANG
ZHISHI

10A



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从选矿中的基本知识,筛分、碎矿与磨矿,各种选矿方法(重力选矿、浮游选矿、磁选、电选、化学选矿、非金属矿选矿、稀有金属选矿),尾矿处理,选矿产品的脱水,选矿过程中的技术检查等几个方面以问答的形式全面系统地介绍了选矿方面的基本知识。作者在编写过程中广泛征求了专家学者以及一线操作人员的意见和建议,叙述上由浅入深,语言上通俗易懂,内容上详尽而实用。可供选矿现场工作人员、在校学生、矿山技术人员以及想了解选矿知识的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

新编选矿知识问答/徐岩等编著. —北京:化学工业出版社, 2008.5

ISBN 978-7-122-02680-4

I. 新… II. 徐… III. 选矿-问答 IV. TD9-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 057338 号

责任编辑:仇志刚

文字编辑:颜克俭

责任校对:周梦华

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市延风印装厂

850mm×1168mm 1/32 印张17¼ 字数490千字

2008年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:36.00 元

版权所有 违者必究

前 言

中国地质条件复杂,具有多种矿产的成矿条件,矿产资源十分丰富,种类齐全,居世界领先地位。我国矿产资源总量丰富,但人均占有量不足;支柱性矿产(如石油、天然气、富铁矿等)后备储量不足,部分用量不大的矿产储量较多;中小矿床多、大型特大型矿床少,支柱性矿产贫矿和难选矿多、富矿少。“十一五”期间,随着我国经济的快速发展,对各种矿产资源的需求也越来越多;推进矿产资源综合利用、固体废弃物综合利用、再生资源循环利用也成为国家节能减排政策的主要措施之一。

选矿是改善矿物原料性质的有效途径和方法,在加工利用矿物原料方面占有重要的地位。目前在从事矿物原料加工方面,专业技术人员和管理人员上千万,伴随着选矿新技术、新工艺、新设备的不断发展和推广应用,我国的选矿事业的规模也将不断发展和扩大。

为普及选矿基本知识,扩展知识内容,在编写此书的过程中,编者适当增加了非金属矿选矿、煤炭洗选加工及尾矿处理等方面的内容。这些内容的增加会更加方便生产操作人员查阅和实际操作水平的提高。本书以问答的形式介绍了选矿技术中的相关知识,主要包括基本知识,筛分、碎矿与磨矿,重力选矿,浮游选矿,磁选,电选,化学选矿,非金属矿选矿,稀有金属选矿,尾矿处理,选矿产品的脱水,选矿过程中的技术检查十二章内容。书中第五、六、七章由黑龙江科技学院徐岩编写;第一、三章由鸡西大学徐博编写;第二、四章由黑龙江科技学院康华编写;第八、九、十一章由洛阳理工学院王利剑编写;第十、十二章由七台河煤精集团公司桃山选煤厂张相国编写。

本书可供从事矿物加工方面的工人和技校学生阅读,也可供大、中专院校选矿专业学生和从事选矿工作的工程技术人员和管理干部参考。

在本书编写过程中，编者得到各方同志的支持和协助，在此向有关作者致以谢忱。

由于编者水平有限，书中缺点和不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2008年4月

目 录

第一章 选矿中的基本知识	1
1. 什么叫选矿?	1
2. 选矿的目的和意义是什么?	1
3. 什么是矿物? 常见的矿物有哪些?	1
4. 什么叫岩石? 什么叫矿石?	2
5. 什么叫有用矿物? 它有什么用途?	2
6. 什么叫脉石? 什么叫围岩? 什么叫废石?	3
7. 矿石品位的含义是什么?	3
8. 常用的选矿方法有哪几种?	4
9. 选矿过程由哪些基本作业组成?	4
10. 什么叫粗选作业? 什么叫精选作业? 什么叫扫选作业?	5
11. 什么叫精矿? 什么叫尾矿? 什么叫中矿?	5
12. 什么叫产率? 如何计算?	6
13. 什么叫回收率? 如何计算?	7
14. 什么叫选矿比? 什么叫富矿比?	7
15. 什么叫原矿处理量? 什么叫选矿日处理量? 如何计算?	8
16. 什么叫选厂全员及工人实物劳动生产率? 什么叫选厂全员 及工人实物劳动生产率? 如何计算?	8
17. 什么是劳动定员? 什么是劳动生产率? 劳动生产率的高低 是由哪些因素决定的?	8
18. 什么是建设项目经济评价? 为什么要对建设项目进行经济 评价?	10
19. 粒度、粒级、粒度组成的含义分别是什么?	10
20. 筛分、筛分效率的含义分别是什么?	10
21. 筛下产物、筛上产物、筛分粒度的含义分别是什么?	11
22. 准备筛分、辅助筛分、预先筛分、检查筛分、脱水筛分、 脱泥、介筛分、选择性筛分含义分别是什么?	11

23. 破碎、破碎比、磨矿作业的含义分别是什么？	11
24. 矿粒的密度的含义是什么？	12
25. 介质阻力和机械阻力含义分别是什么？	12
26. 自由运动、干扰运动、自由沉降的含义分别是什么？	12
27. 等沉现象及等沉比的含义是什么？	12
28. 水力分级和水力分析的含义指的是什么？	13
29. 重介质及重介质选矿指的是什么？	13
30. 重液、重悬浮液、重介质分选机分别指的是什么？	13
31. 跳汰选矿、斜面流选矿、离心选矿、摇床选矿分别指的是 是什么？	13
32. 可选性、数量效率和错配物总量的含义分别指的什么？	14
33. 磁选、摩擦电选、介电分选及介电常数的含义分别指 的是什么？	14
34. 泡沫浮选和浮选过程含义分别指的是什么？	14
35. 充气量、矿浆通过能力和充气均匀度含义分别指的 是什么？	15
36. 浮选段数、浮选流程和浮选循环分别指的是什么？	15
37. 润湿现象、三相润湿周边、润湿接触角和润湿阻滞含义 分别指的是什么？	15
38. 水化作用、黏附功和离子的水化作用含义分别指 的什么？	16
39. 定位离子和配衡离子的含义分别指是什么？	16
40. 总电位、斯特恩电位、动电位、零电点和等电点的含义 分别指的是什么？	16
41. 吸附、正吸附、负吸附、物理吸附、特性吸附、半胶束 吸附和吸附量含义分别指的是什么？	17
42. 二次富集作用及浮选药剂的作用的含义分别指的 是什么？	17
43. 捕收剂、调整剂、起泡剂、抑制剂及活化剂的含义分别指的 是什么？	18
44. 气泡矿化含义是什么？	18
45. 浮选动力学和浮选速度常数含义指的是什么？	18

46. 接触时间、诱导时间含义分别指的是什么?	18
47. 选择性絮凝、凝聚及过滤的含义指的是什么?	18
48. 分离技术、固液分离、固气分离的含义指的是什么?	19
49. 重力脱水、自然重力脱水、重力浓缩脱水、机械力脱水、 筛分脱水、离心脱水、过滤脱水、热能脱水、磁力脱水、 物理化学脱水法、电化学脱水的含义分别指的是什么?	19
50. 密封、湿法除尘、机械除尘的含义分别指的是什么?	20
51. 水的极性、水的黏性、水的表面张力及水的硬度含义分别 指的是什么?	20
52. 吸附的含义指的是什么?	20
53. 离子交换法及膜分离法含义分别指的是什么?	20
54. 海伦模型 (Haren) 的含义指的是什么?	20
55. 细颗粒悬浮液及极细悬浮液的含义分别指的是什么?	21
56. 孔隙度、比表面积及密度的含义分别指的是什么?	21
57. 细泥含量及粒度组成的含义分别指的是什么?	21
58. 干燥、对流、传导、辐射、高频的含义分别指的 是什么?	21
59. 干燥速度、干燥曲线及干燥速度曲线、速度限制层的 含义分别指的是什么?	22
60. 粉尘、烟尘的含义分别指的是什么?	22
61. 架桥作用的含义指的是什么?	22
62. 比表面积粒度、通过粒度及投影粒度的含义分别指的 是什么?	22
63. 水力分级的含义指的是什么?	23
第二章 筛分、破碎与磨矿	24
1. 筛分作业有哪几类?	24
2. 什么叫筛序? 什么叫筛比?	25
3. 筛分顺序有哪几种?	25
4. 粒度表示方法有哪几种?	27
5. 粒度分析方法有哪几种?	28
6. 什么是粒度特性曲线? 它的绘制方法有哪几种?	29
7. 筛分方法有哪几种?	31

8. 影响筛分过程的因素有哪些?	32
9. 如何计算筛分效率?	34
10. 什么是部分筛分效率? 怎样计算?	35
11. 什么叫“等值筛分”? 它有什么意义?	35
12. 筛分机械有哪几种? 各种筛分机械的工作原理及用途如何?	36
13. 矿石的破碎与磨矿一般分为几个阶段? 破碎与磨矿常用机械力的作用方式有哪几种?	37
14. 选矿厂常用的破碎与磨矿机械有哪几类?	39
15. 颚式破碎机的规格如何表示? 最大给料块度与它的规格有什么关系?	41
16. 颚式破碎机的构造是怎样的?	41
17. 影响颚式破碎机工作的主要因素是什么?	42
18. 颚式破碎机在工作中常见的故障有哪些?	43
19. 圆锥破碎机的工作原理是怎样的? 它有哪些类型?	43
20. 粗碎圆锥破碎机的工作原理是怎样的?	44
21. 粗碎圆锥破碎机工作时应注意哪些事项?	45
22. 粗碎圆锥破碎机与颚式破碎机相比各有哪些优缺点?	46
23. 中、细碎圆锥破碎机的基本构造及其工作原理是怎样的?	46
24. 中、细碎圆锥破碎机工作时有哪些常见故障? 如何排除?	48
25. 液压圆锥破碎机的基本构造及其工作原理是怎样的?	49
26. 辊式破碎机的工作原理如何? 它有哪些优缺点?	51
27. 辊式破碎机在工作时应注意哪些事项?	52
28. 反击式破碎机的基本结构及其工作原理如何? 它有哪些优缺点?	52
29. 如何确定最合理的碎矿产品粒度?	53
30. 选矿厂较为常见的破碎流程有哪几种?	55
31. 如何计算破碎比?	56
32. 磨矿的目的是什么? 它与选别作业有什么关系?	57
33. 什么是浓度? 什么是细度? 什么是网目?	58

34. 磨矿过程的基本原理是怎样的？	59
35. 什么叫磨矿效率？ 它有哪几种表示方法？	60
36. 什么叫磨矿机的技术效率？ 如何计算？	60
37. 影响磨矿技术效率的主要因素有哪些？	62
38. 如何提高磨矿机的技术效率？	63
39. 什么是返砂比？ 如何计算？	65
40. 返砂比的大小对磨矿过程的影响如何？	66
41. 什么叫磨矿机的临界转速？ 如何计算？	67
42. 什么是磨矿机的利用系数？ 如何计算？	68
43. 磨矿机生产率表示方法的有哪几种？	69
44. 什么叫磨矿机的通过能力？ 怎样计算？	69
45. 什么叫磨矿机的作业率？ 如何计算？	70
46. 磨矿机“胀肚”有哪些现象？ 其原因是什么？	70
47. 磨矿机发生“胀肚”时，在操作上应如何处理？	71
48. 磨矿机“胀肚”时主电机的电流为什么会下降？	71
49. 磨矿机有哪些基本类型？	71
50. 什么是分级？ 它有哪几种类型？	72
51. 分级的目的是什么？ 选矿厂常用哪些分级设备？	73
52. 什么叫分级效率？ 怎样计算？	73
53. 什么叫磨矿流程？ 常用磨矿流程有哪些？	74
54. 什么叫自磨？ 自磨机的构造有什么特点？ 干式自磨与湿式 自磨各有什么优缺点？	74
55. 自磨技术在我国的应用情况和发展动向如何？	77
第三章 重力选矿	80
1. 什么是重力选矿？	80
2. 重选的基本原理是什么？ 都有哪些应用？	80
3. 重选作业可以分为哪几类？	81
4. 如何判断矿石和煤炭重选分离的难易程度？	82
5. 重选过程中，矿粒在介质中沉降时受到哪些力的作用？	83
6. 什么叫自由沉降？ 什么叫干扰沉降？	84
7. 什么叫沉降末速？	85
8. 什么叫等降颗粒？ 什么叫等降比？	85

9. 水力分级的基本原理是什么? 它在选矿过程中有哪些应用?	86
10. 水力旋流器的构造及其工作原理是怎样的? 其主要用途有哪些?	86
11. 影响水力旋流器工作的因素有哪些?	87
12. 水力旋流器与其他分级机相比有哪些优缺点?	87
13. 跳汰机有哪些类型?	87
14. 跳汰选矿的基本原理是什么?	88
15. 影响跳汰机工作的主要因素有哪些?	88
16. 如何判断跳汰机床层是否正常?	89
17. 摇床选矿的基本原理是什么?	89
18. 摇床选矿的用途及其优缺点怎样?	92
19. 摇床有哪些类型? 摇床的基本结构及其作用是怎样?	92
20. 常用摇床的床面与床条有哪几种?	94
21. 影响摇床选别的因素有哪些?	96
22. 摇床操作中常见的故障有哪些?	98
23. 离心选矿机分选矿物的基本原理是什么?	98
24. 离心选矿机的构造及其工作过程是怎样? 离心选矿机选别的特点是什么?	99
25. 离心选矿机选别的特点是什么?	100
26. 影响离心选矿机选别的主要因素有哪些?	101
27. 离心选矿机的操作要注意哪些方面?	103
28. 离心选矿机有哪些优缺点?	104
29. 螺旋选矿机的选别原理是怎样的?	104
30. 螺旋选矿机是如何应用在选矿生产中的? 优缺点是什么?	105
31. 螺旋选矿机是如何应用在选煤生产中的? 优缺点是什么?	106
32. 溜槽选矿的基本原理是怎样的? 它有哪些?	111
33. 重介质选矿的基本原理及其应用是怎样的?	112
34. 何为重介质分选机? 选煤用重介质分选机的种类?	114
35. 何为重介质旋流器? 选煤用重介质旋流器的种类?	120

第四章 浮游选矿	126
1. 什么叫浮游选矿 (浮选)? 什么叫浮选过程? 浮选应用领域如何?	126
2. 浮选过程包括哪几个基本过程?	126
3. 浮选在选矿过程中的优缺点如何?	127
4. 什么叫化学键? 化学键有哪些类型? 各类键的基本特征是什么?	128
5. 矿物的晶体结构按其键型不同分为哪几种? 各自的特点是什么? 与可浮性有什么关系?	131
6. 什么是矿物晶体的断裂面? 影响断裂的因素有哪些?	133
7. 矿物表面不饱和键力的起因是什么? 不饱和键力的类型有哪些?	133
8. 矿物表面不均匀性的原因是什么? 与可浮性有什么关系?	136
9. 晶体、液体与气体的本质区别是什么?	137
10. 什么是液体的表面张力与表面能?	137
11. 水分子的结构与基本性质如何?	139
12. 水对浮选过程有哪些影响?	140
13. 气相在浮选过程中有哪些作用?	141
14. 浮选金属硫化矿时, 空气中的氧有哪些作用?	142
15. 煤经过氧化后, 可浮性有哪些改变?	145
16. 与浮选有关的主要界面现象有哪些?	145
17. 什么叫润湿现象? 它与浮选有什么关系?	146
18. 什么是润湿接触角? 如何计算和测定接触角的大小?	147
19. 什么是润湿阻滞? 如何理解润湿阻滞的两种阻滞效应? ...	148
20. 润湿阻滞产生的原因是什么? 对浮选有哪些影响?	150
21. 什么是水化作用? 它对浮选有哪些影响?	151
22. 什么是水化层? 它的结构和性质如何?	151
23. 为什么矿物表面会带电? 与可浮性有什么关系?	152
24. 为什么在固-液界面会出现双电层? 其结构是怎样的?	155
25. 双电层的表面电位 ψ 及电动电位 ξ 是如何产生的?	156
26. pH 值对矿粒表面电位及其可浮性有什么影响?	157

27. 什么是零电点? 什么是等电点?	160
28. 什么是电位曲线? 其影响因素是什么?	160
29. 表面电位和电动电位如何测定?	161
30. 什么是吸附? 吸附是如何产生的?	162
31. 吸附的形式主要有哪些? 它对浮选起什么作用?	162
32. 气-液界面吸附有哪些特点?	166
33. 固-液界面吸附有哪些特点?	168
34. 液-液界面吸附有哪些特点?	169
35. 固-液界面上发生的化学反应与化学吸附有什么不同?	170
36. 什么是气泡的矿化? 其影响因素有哪些?	172
37. 气泡的矿化形式有哪几种?	173
38. 什么叫浮选速度? 其影响因素有哪些?	174
39. 什么叫浮选时间? 它与选别指标有什么关系?	174
40. 浮选药剂的用途如何? 有哪几种类型?	175
41. 捕收剂为什么能增强矿物表面的疏水性? 它有哪些 类型?	176
42. 非极性烃类油的性质及其与矿物表面的作用机理是 什么?	178
43. 非极性烃类油的捕收作用及对浮选的影响是什么?	179
44. 提高非极性烃类油浮选活性的途径有哪些?	181
45. 黄药的性质及作用机理是什么?	182
46. 黄药在矿物表面的作用形式有哪几种?	185
47. 有机酸类捕收剂的性质及作用机理是什么?	187
48. 胺类捕收剂的应用及作用机理怎样?	188
49. 目前国内较为常见的捕收剂有哪些?	189
50. 什么是起泡剂? 什么是泡沫层?	194
51. 起泡剂应具备的条件是什么?	194
52. 起泡剂的作用及作用机理是什么?	196
53. 两相泡沫不稳定的原因及三相泡沫稳定的原因是什么? ...	197
54. 常见的起泡剂有哪些?	199
55. 调整剂的作用与分类如何?	199
56. 抑制剂的抑制方式如何?	200

57. 活化剂的活化方式如何?	201
58. 介质 pH 调整剂的作用及对浮选过程的影响如何?	201
59. 浮选机的基本作用是什么?	202
60. 对浮选机的要求是什么? 如何评价浮选机的性能?	203
61. 浮选机中矿浆的充气包括几个过程?	203
62. 如何评价浮选机内矿浆充气程度?	205
63. 什么是充气量及如何测定充气量的大小?	205
64. 什么是空气弥散程度, 对浮选有哪些影响?	206
65. 如何衡量气泡分布的均匀性?	207
66. 浮选机有哪些基本类型?	208
67. XJK 型 (A 型) 浮选机的构造及其工作原理怎样? 影响 充气量的因素及该机的工作特点有哪些?	209
68. XJK 型浮选机常见故障及其处理方法是什么?	214
69. 棒型浮选机的工作原理及其结构特点怎样?	217
70. 维姆科型浮选机的工作原理及其结构特点怎样?	219
71. JJF-20 型浮选机的构造及其工作原理如何? 它有什么 特点?	220
72. CHF-X 14m ³ 浮选机的工作原理及其主要特点是什么?	222
73. 阿基泰尔型浮选机的工作原理及其主要特点是什么?	223
74. BFP 型浮选机的工作原理及其主要特点是什么?	225
75. XJM-4 型浮选机的结构、工作原理及其工作特点 是什么?	226
76. XJX-Z8 型浮选机的结构、工作原理及其工作特点 是什么?	228
77. XJX-T12 型浮选机的工作特点是什么?	229
78. 传统浮选柱的结构、工作原理及其工作特点是什么?	231
79. XPM-4 型浮选机的结构、工作原理及其工作特点?	233
80. XPM-8 型浮选机的特点是什么?	235
81. 浮选机的调节包括哪些内容?	236
82. 浮选机的测定指标有哪些?	237
83. 影响浮选工艺过程的因素有哪些?	237
84. 矿石性质对浮选过程有哪些影响?	238

85. 矿浆浓度对浮选有哪些影响?	240
86. 矿浆温度对浮选过程有哪些影响?	240
87. 粒度组成对浮选过程有哪些影响?	241
88. 粗粒和细粒浮选的工艺措施是什么?	242
89. 矿浆的 pH 值对浮选有哪些影响?	244
90. 选矿厂回水对浮选过程有哪些影响?	245
91. 什么叫药剂制度? 它对浮选过程有哪些影响?	246
92. 什么叫段数? 什么叫循环?	248
93. 矿物的分选顺序有几种?	249
94. 粗选、精选、扫选的工艺流程如何?	250
95. 中矿处理方式有哪几种?	251
96. 为什么细泥选别的效果不好? 处理细泥的方法有哪些? ...	251
97. 举例说明如何进行数质量流程的考查? 怎样计算数质量 流程?	255
98. 举例说明如何计算实验生产所需要浮选机的槽数及浮选 时间?	256
第五章 磁选	259
1. 磁选的基本原理是什么? 有哪些应用?	259
2. 磁选过程中矿粒分离的基本条件是什么?	259
3. 什么叫磁场? 磁场是怎样产生的? 磁场的强弱如何?	260
4. 矿物颗粒为什么能磁化?	261
5. 磁矩、磁化强度表示什么意义?	261
6. 在恒定磁场中, 作用于矿粒上的磁力主要取决于哪些 因素?	262
7. 磁选机的磁场为什么是不均匀磁场?	264
8. 什么叫磁选机的磁场力? 如何提高磁场力?	265
9. 矿物按磁性分类的依据是什么? 可以分为哪几类?	265
10. 强磁性矿物的磁性特点及其与外磁场有何关系?	266
11. 矿石的粒度、形状对于强磁性矿物的磁性有什么影响? ...	268
12. 矿石氧化程度对磁铁矿的磁性有什么影响?	270
13. 弱磁性矿物与强磁性矿物的磁性有什么不同?	271
14. 如何将一些弱磁性矿物转变成强磁性矿物?	271

15. 磁选机有几种?	272
16. 干式弱磁场 CTG 型永磁筒式磁选机的基本结构及其磁场特性如何?	273
17. 湿式弱磁场 CTB 型永磁筒式磁选机的基本结构及其磁场特性如何?	275
18. 湿式弱磁场 CTB 型永磁筒式磁选机的分选过程如何?	276
19. 永磁筒式磁选机有哪几种型式? 各有什么特点?	276
20. 顺流型永磁筒式磁选机的基本结构与特点如何?	277
21. 逆流型磁选机的基本结构与特点如何?	278
22. 半逆流型磁选机的基本结构与特点如何?	278
23. 影响永磁筒式磁选机的选别因素有哪些?	279
24. 磁选机的开停车及操作过程应注意哪些事项?	280
25. 磁力脱水槽的基本结构及其应用范围如何?	281
26. 磁力脱水槽工作的基本原理怎样?	281
27. 干式强磁场磁选设备有哪些?	282
28. 干式强磁场盘式磁选机的基本结构和分选过程如何?	282
29. 干式强磁场辊式磁选机的基本结构和分选过程如何?	286
30. 干式强磁场对辊磁选机的基本结构和分选过程如何?	288
31. 湿式强磁场磁选设备有哪些?	290
32. CS-1 型电磁感应辊式强磁选机的基本结构和分选过程如何?	290
33. 琼斯 (Jones) 型强磁场磁选机的基本结构和分选过程如何?	292
34. 平环式磁选机的基本结构和分选过程如何?	295
35. 双立环式磁选机的基本结构和分选过程如何?	297
36. 吉尔 (Gill) 型强磁场磁选机的基本结构和分选过程如何?	300
37. 高梯度磁选机有哪些?	300
38. 周期式高梯度磁选机的基本结构和分选过程如何?	301
39. 连续式高梯度磁选机的基本结构和分选过程如何?	303
第六章 电选	307
1. 什么叫电选?	307

2. 电选的原理是什么?	307
3. 电选有哪些主要应用?	308
4. 矿粒在电晕电场中是如何带电的?	309
5. 矿粒在复合电场中是如何带电的?	310
6. 矿粒是如何实现摩擦带电的?	311
7. 电选过程的理论研究如何?	312
8. 矿粒在电场中是如何获得电荷的?	312
9. 矿粒在电场中是如何受到电场力作用的?	314
10. 矿物在电场中有哪几种带电方法?	315
11. 电选设备是如何分类的?	317
12. 鼓筒式电选机的基本原理是什么?	318
13. $\phi 120\text{mm} \times 1500\text{mm}$ 双辊电选机的基本结构与分选效果如何?	319
14. DXJ $\phi 320\text{mm} \times 900\text{mm}$ 高压电选机的基本结构与分选效果如何?	322
15. 三鼓筒式高压电选机的基本结构与分选效果如何?	327
16. 美国卡普科高压电选机 (Carpco high tension separator) 的结构特点与分选效果如何?	327
17. 自由落体式电选机 (fee fall separator) 的结构与分选原理如何?	329
18. 电场摇床的结构与分选原理如何?	329
19. 板式电选机的结构与分选原理如何?	332
20. 光电选的简单原理是什么? 其应用如何?	333
21. 影响电选的因素都有哪些?	333
第七章 化学选矿	338
1. 什么叫化学选矿?	338
2. 化学选矿包括哪些基本作业? 它的原则流程如何?	338
3. 焙烧过程的一般原理怎样? 焙烧有哪些类型?	340
4. 氧化焙烧与硫酸化焙烧的基本原理如何?	340
5. 还原焙烧的基本原理如何?	341
6. 氯化焙烧的基本原理怎样? 它有哪些基本类型?	341
7. 钠盐烧结的基本原理是什么?	342