目　录

前　言

第一章　分析的误差 ……1～11

一、误差，精密度，准确度 ……1
二、误差的分类 ……2
（一）可定误差（系统误差） ……2
（二）不可定误差（偶然误差） ……3
三、要求的准确度与可能性 ……3
四、对分析结果准确度的检查 ……5
五、提高准确度的措施 ……6
六、精密度 ……7
七、误差的正态分布 ……8
八、置信范围（置信区） ……9
九、分析结果的表示 ……11

第二章　分析样品的制备 ……12～18

一、样品加工原理 ……12
二、K值的确定 ……13
三、样品加工程序 ……14
四、关于样品加工粒度 ……14
五、特殊矿样的加工 ……14

第三章　硅酸盐岩石分析 ……19～62

一、试样的分解 ……20
（一）酸溶法 ……20
（二）熔融法 ……21
二、经典系统分析 ……22
（一）二氧化硅 ……23
两次盐酸蒸干重量法 ……23
（二）二三氧化物（R_2O_3） ……24
1.磺基水杨酸分光光度法测定铁 ……25
2.EDTA容量法测定铝 ……26
3.过氧化氢分光光度法测定钛 ……26
（三）氧化钙 ……26

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.草酸盐重量法……26
2.高锰酸钾容量法……27
（四）氧化镁……28
焦磷酸镁重量法……28
三、碱熔系统分析——分析流程Ⅰ……29
（一）二氧化硅……30
1.动物胶凝聚重量法……30
2.聚环氧乙烷凝聚重量法……32
（二）三氧化二铁……32
EDTA容量法……32
（三）三氧化二铝……32
1.EDTA容量法……32
2.氟化钾取代-EDTA容量法……33
（1）铜盐回滴……33
（2）锌盐回滴……34
（四）二氧化钛……35
1.过氧化氢分光光度法……35
2.二安替比林甲烷分光光度法……36
（五）氧化钙、氧化镁……36
1.不经分离的EDTA容量法……37
2.预先分离的EDTA容量法……38
（六）氧化锰……39
高碘酸钾分光光度法……39
（七）五氧化二磷……40
磷钒钼黄分光光度法……40
四、碱熔系统分析——分析流程Ⅱ……41
（一）二氧化硅……41
氢氧化钾熔融或过氧化钠烧结-动物胶凝聚重量法……41
（二）三氧化二铝……41
铁、铝、钛EDTA同时滴定容量法……41
（三）二氧化钛……42
（四）五氧化二磷……42
（五）三氧化二铁和氧化锰……42
原子吸收分光光度法连续测定……42
（六）氧化钙和氧化镁……42
原子吸收分光光度法连续测定……42
五、酸溶系统分析……43

（一）二氧化硅……43
1.碱熔-氟硅酸钾容量法 ……43
2.酸溶-氟硅酸钾容量法 ……45
（二）三氧化二铝……46
（三）二氧化钛……46
（四）五氧化二磷……46
（五）三氧化二铁和氧化锰……46
（六）氧化钙和氧化镁……46
六、单独取样项目的测定……47
（一）氧化钾、氧化钠……47
火焰光度法……47
（二）氧化钾、氧化钠、五氧化二磷和氧化锰在同一溶液中的测定……48
（三）氧化亚铁……48
1.直接测定法……49
2.间接测定法……49
3.含硫化物试样中亚铁的测定……49
（四）硫……50
（五）钡……50
硫酸钡重量法……50
（六）氟……51
（七）氯……51
1.硫氰酸汞间接测定法……51
2.氯化银比浊法……52
（八）吸附水（H_2O^-）……53
（九）化合水（H_2O^+）……53
1.化合水管灼烧法……54
2.直接吸收法……55
3.改进后的管炉法……57
（十）二氧化碳……58
1.非水滴定容量法……58
2.重量法……60
（十一）全碳的测定……61
灼烧-非水滴定法 ……61
（十二）灼烧减量……61
（十三）硼……62

第四章 石英岩分析……63～69

一、碱熔系统分析……63
（一）二氧化硅……63
动物胶凝聚重量法……63
（二）三氧化二铁、二氧化钛……65
钛铁试剂分光光度法……65
（三）三氧化二铝……65
铝试剂分光光度法……65
（四）氧化钙、氧化镁……66
EGTA容量法测定氧化钙和CyDTA容量法测定氧化镁……66
（五）五氧化二磷……67
磷钒钼黄分光光度法……67
（六）三氧化二铬……67
二苯碳酰二肼分光光度法……67
（七）氧化钾、氧化钠……68
火焰光度法……68
二、酸溶系统分析……68
（一）灼烧减量……69
（二）二氧化硅……69
（三）三氧化二铁、二氧化钛、三氧化二铝、氧化钙、氧化镁、
五氧化二磷……69
（四）三氧化二铬……69
（五）氧化钾、氧化钠……69

第五章　铝及铝土矿、高岭土和粘土分析……70～82

一、试样的分解……70
二、分离方法……71
三、铝的测定……72
1.8-羟基喹啉重量法……72
2.EDTA容量法……73
3.埃利罗宁分光光度法……75
4.铬天青S分光光度法……76
四、铝矿石分析……77
（一）二氧化硅……77
动物胶凝聚重量法……77
（二）三氧化二铁……78
（三）三氧化二铝……78
1.EDTA容量法……78

2.沉淀分离-EDTA容量法……79
3.CyDTA容量法……80
（四）二氧化钛……81
过氧化氢分光光度法……81
（五）氧化钙、氧化镁……81
EDTA容量法……81
（六）吸附水（H_2O^-）……81
（七）氧化锰、五氧化二磷、氧化钾、氧化钠……81
（八）硫……82
（九）镓……82

第六章 超基性岩石分析……83～110

一、试样的分解……83
二、超基性岩石系统分析……83
（一）超基性岩石系统分析流程……83
1.碱熔系统分析流程……85
2.酸溶系统分析流程……85
（二）超基性岩石系统分析溶液的制备……85
1.碱熔系统分析溶液的制备……85
2.酸溶系统分析溶液的制备……86
三、超基性岩石全分析……86
（一）二氧化硅……86
1.高氯酸脱水重量法（单独取样测定）……86
2.动物胶凝聚重量法……87
3.氟硅酸钾容量法……87
（二）三氧化二铁……89
1.邻菲啰啉分光光度法……89
2.磺基水杨酸分光光度法……89
（三）三氧化二铝……90
1.铬天青S分光光度法……90
2.埃利罗青分光光度法……91
3.铬天青S-溴化十六烷基三甲铵分光光度法……91
（四）氧化钙……92
1.原子吸收分光光度法……92
2.萃取-EGTA容量法……93
（五）氧化镁……94
1.焦磷酸镁重量法……94

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.EDTA容量法……96
（六）二氧化钛……96
1.二安替比林甲烷分光光度法……96
2.钛铁试剂分光光度法……97
（七）氧化锰……98
1.高碘酸钾氧化分光光度法……98
2.原子吸收分光光度法……98
（八）五氧化二磷……99
1.乙酸丁酯萃取-磷钼蓝分光光度法……99
2.磷钼蓝快速分光光度法……100
（九）铬、钒、钴、镍……100
三氧化二铬……100
(1)铬酸盐分光光度法……100
(2)二苯碳酰二肼分光光度法……101
(3)原子吸收分光光度法……101
(4)示波极谱法……102
五氧化二钒……102
(1)苯甲酰苯胲-二甲苯萃取分光光度法……102
(2)苦杏仁酸-氯酸钾-一氯乙酸底液催化极谱法……103
氧化钴……103
(1)5-Cl-PADAB分光光度法……103
(2)原子吸收分光光度法……104
(3)催化极谱法……104
氧化镍……104
(1)丁二酮肟分光光度法……104
(2)原子吸收分光光度法……105
(3)极谱法……106
（十）氧化钾、氧化钠……106
1.原子吸收分光光度法……106
2.火焰光度法……107
（十一）吸附水（H_2O^-）……107
（十二）化合水（H_2O^+）……107
（十三）二氧化碳……107
1.非水滴定法……107
2.重量法……107
（十四）氧化亚铁……108
氢氟酸-硫酸分解、重铬酸钾容量法……108

（十五）铂族元素 ……109
（十六）痕量元素 ……109
（十七）硫 ……110

第七章 滑石分析……111～114

一、滑石含量 ……111
滑石中镁含量的测定 ……111
1.差减法 ……112
2.直接测定法 ……113
二、滑石分析 ……113
（一）二氧化硅 ……113
（二）三氧化二铁 ……113
（三）三氧化二铝 ……114
（四）氧化钙 ……114
（五）氧化镁 ……114
（六）酸不溶物 ……114
（七）灼烧减量 ……114

第八章 石膏分析……115～121

一、石膏分析 ……115
（一）吸附水 ……115
（二）结晶水 ……116
（三）酸不溶物 ……116
（四）三氧化硫 ……117
（五）氧化钙 ……117
（六）单体硫 ……117
（七）剩余还原物 ……118
（八）二氧化硅 ……119
（九）三氧化二铝 ……119
（十）三氧化二铁 ……119
（十一）氧化镁 ……119
（十二）氧化锶 ……119
（十三）氧化钠 ……120
二、石膏、烧石膏和硬石膏的计算 ……121

第九章 石墨矿分析……122～124

（一）全碳量 ……122
（二）固定碳 ……123

第十章 萤石分析……125～132

一、试样的分解 ……125
二、萤石分析 ……125
（一）氟化钙 ……125
1.三氯化铝提取-EDTA 容量法 ……125
2.硼酸、盐酸提取-EDTA 容量法 ……126
（二）碳酸钙 ……127
（三）二氧化硅 ……128
1.氢氟酸直接处理法 ……128
2.动物胶凝聚重量法 ……128
3.氟硅酸钾容量法 ……129
4.硅铝蓝分光光度法 ……129
（四）三氧化二铁、三氧化二铝、二氧化钛 ……130
（五）氧化镁 ……131
（六）五氧化二磷 ……131
（七）硫 ……131
（八）铅、锌 ……131
（九）硫酸钡 ……131

第十一章 云母及石棉……133～134

第十二章 碳酸盐岩石分析……135～149

一、试样的分解 ……135
二、钙和镁的测定 ……135
1.EDTA容量法 ……136
（1）钙、镁的直接分别测定……136
（2）分离干扰后的钙、镁连续滴定……137
2.EGTA-EDTA容量法……138
3.原子吸收分光光度法 ……139
三、碳酸盐岩石简项分析——酸溶系统 ……139
（一）二氧化硅、二三氧化物 ……139
差减重量法 ……139
（二）氧化钙、氧化镁 ……140
EDTA容量法 ……140
四、碳酸盐岩石简项分析——碱熔系统 ……140
（一）二氧化硅 ……141
钼蓝分光光度法 ……141

（二）三氧化二铁 ……142
磺基水杨酸分光光度法 ……142
（三）三氧化二铝 ……142
EDTA容量法 ……142
（四）氧化钙 ……142
EDTA容量法 ……142
（五）氧化镁 ……142
EDTA容量法 ……142
五、碳酸盐岩石系统分析 ……142
（一）二氧化硅 ……143
盐酸蒸干脱水重量法 ……143
（二）三氧化二铁 ……144
磺基水杨酸分光光度法 ……144
（三）三氧化二铝 ……144
1.埃利罗青分光光度法 ……144
2.铬天青S 分光光度法 ……144
（四）二氧化钛 ……144
1.变色酸分光光度法 ……144
2.二安替比林甲烷分光光度法 ……145
（五）铁、钛连续测定 ……145
钛铁试剂分光光度法 ……145
（六）氧化钙、氧化镁 ……145
（七）氧化锰 ……145
高碘酸钾分光光度法 ……145
（八）五氧化二磷 ……146
磷钒钼黄分光光度法 ……146
六、其他项目 ……146
（一）吸附水 ……146
（二）二氧化碳 ……147
1.中和法 ……147
2.非水滴定法 ……147
（三）酸不溶物 ……148
（四）灼烧减量 ……148
（五）氧化钾、氧化钠 ……148
（六）硫 ……149
第十三章　磷及磷矿石分析……150～185

一、试样的分解 ……150
二、磷的测定 ……151
（一）五氧化二磷 ……151
1.磷钼酸喹啉容量法 ……151
2.磷钼酸铵容量法 ……153
附：快速磷钼酸铵容量法 ……155
3.磷钒钼黄分光光度法 ……155
4.磷钼蓝分光光度法 ……158
（1）磷钼蓝分光光度法……158
（2）磷铋钼蓝分光光度法……159
（3）磷锑钼蓝分光光度法……159
（二）有效磷 ……160
1.中性柠檬酸铵可溶性磷 ……160
2.2%柠檬酸可溶性磷……161
三、磷矿石分析 ……161
（一）酸不溶物 ……162
（二）二氧化硅 ……163
动物胶凝聚重量法 ……163
（三）三氧化二铝 ……164
1.沉淀分离-EDTA容量法……164
2.酒石酸掩蔽-EDTA容量法……164
（四）三氧化二铁 ……165
磺基水杨酸分光光度法 ……165
（五）二氧化钛 ……165
二安替比林甲烷分光光度法 ……165
（六）氧化钙和氧化镁 ……165
1.预先分离-EDTA容量法……166
2.不经分离-EDTA容量法……167
3.不经分离-EGTA、CyDTA容量法 ……168
4.原子吸收分光光度法测定镁 ……169
（七）氧化锰 ……170
1.高碘酸钾分光光度法 ……170
2.原子吸收分光光度法 ……170
（八）氧化钾和氧化钠 ……171
1.火焰光度法 ……171
2.原子吸收分光光度法 ……171
（九）氧化钡 ……172

硫酸钡重量法 ……172
（十）氧化锶 ……172
原子吸收分光光度法 ……172
（十一）二氧化碳 ……173
1.酸碱容量法 ……173
2.非水滴定容量法 ……174
3.重量法 ……174
（十二）氟 ……174
1.离子选择性电极法 ……174
2.蒸馏分离-硝酸钍容量法……175
（十三）氯 ……176
1.氯化银比浊法 ……176
2.硫氰酸汞间接测定法 ……177
（十四）碘 ……178
1.碘蓝分光光度法 ……178
2.离子选择性电极法 ……179
（十五）五氧化二钒 ……180
1.磷钨钒酸分光光度法 ……180
2.氢氧化铵-氯化铵底液极谱法……180
（十六）铀 ……181
1.不经分离直接还原-钒酸铵容量法……181
2.乙酸-乙酸盐-铜铁试剂-二苯胍底液催化极谱法……181
3.N_{236} 萃取-偶氮氯膦Ⅲ分光光度法……182
（十七）稀土元素 ……183
PMBP-苯萃取分离、偶氮胂Ⅲ光度法测定稀土总量……183
（十八）其它项目 ……184
附：硫磷铝锶矿分析 ……184
一、试样的分解 ……184
（一）酸溶碱处理 ……185
（二）灼烧后酸溶 ……185
二、测定方法 ……185
（一）五氧化二磷 ……185
（二）氧化锶的测定 ……185
（三）其他项目 ……185

第十四章 硫及硫铁矿分析……186～202

一、试样的分解 ……186

需要全本请访问 www.ertongbook.com

二、分离方法 ……186
三、硫的测定 ……187
1.EDTA容量法 ……187
2.硫酸钡重量法 ……188
3.燃烧法 ……189
（1）中和法 ……189
（2）碘量法 ……191
四、硫铁矿分析 ……192
（一）吸附水 ……192
（二）有机碳（差减法） ……192
（三）有效硫 ……194
（四）氟 ……194
1.离子选择性电极法 ……195
2.高温热解-茜素络合剂分光光度法 ……196
3.不蒸馏、二甲酚橙分光光度法 ……197
（五）砷 ……198
1.原子荧光法 ……198
2.铜试剂银（DDTC-Ag）分光光度法 ……200
3.银催化-铁（Ⅱ）邻菲啰啉分光光度法 ……200
（六）其它项目 ……200
五、硫的物相分析 ……200
（一）自然硫 ……201
亚硫酸钠浸取法 ……201
（二）硫酸盐硫 ……201
碳酸钠浸取 ……201
（三）硫化物硫 ……201
1.差减法 ……201
2.乙酸-过氧化氢浸取法 ……201

第十五章 重晶石分析 ……203～210

一、试样的分解 ……203
二、重晶石分析 ……204
（一）硫酸钡 ……204
1.铬酸钡容量法 ……204
2.硫酸钡重量法 ……205
3.快速铬酸钡容量法 ……206
（二）氧化钡 ……207

（三）三氧化硫 ……208
（四）水溶盐 ……208
1.重量法 ……208
2.电导法 ……208
（五）二氧化硅、三氧化二铁、三氧化二铝、氧化钙、氧化镁 ……209
（六）灼烧减量 ……210
（七）氧化锶 ……210
（八）氧化钾、氧化钠 ……210
（九）铅、铜、锰、锌 ……210
第十六章 锶及锶矿石分析……211～218
一、试样的分解 ……211
二、分离方法 ……211
三、锶矿石系统分析流程 ……212
四、氧化锶的测定 ……212
1.原子吸收分光光度法 ……213
2.EDTA容量法 ……213
3.硫酸盐沉淀重量法 ……214
4.X-射线荧光光谱法 ……215
五、锶矿石分析 ……215
（一）氧化钡 ……215
（二）氧化钙、氧化镁 ……216
1.原子吸收分光光度法 ……216
2.EDTA络合滴定法 ……216
氧化镁 ……216
氧化钙 ……217
（三）三氧化硫 ……217
（四）二氧化硅 ……217
（五）三氧化二铁 ……218
（六）其他项目 ……218
第十七章 岩盐及芒硝分析……219～231
一、岩盐及芒硝分析 ……219
（一）吸附水 ……219
（二）总水分 ……220
（三）水不溶物 ……220
（四）硫酸根 ……220
（五）氯根 ……221

1.硝酸银容量法 ……221
2.硝酸汞容量法 ……221
（六）碳酸根、重碳酸根 ……222
（七）溴 ……223
1.品红分光光度法 ……223
2.溴酸盐容量法 ……223
（八）碘 ……224
1.溴氧化分光光度法 ……225
2.碘量法 ……225
（九）硼 ……226
1.甲亚胺-H酸分光光度法 ……226
2.沉淀分离-酸碱中和容量法 ……226
（十）钙、镁 ……226
（十一）钾、钠 ……226
1.火焰光度法 ……226
2.原子吸收分光光度法 ……226
（十二）锂 ……226
（十三）铷和铯 ……227
（十四）锶和钡 ……227
二、各种化合物百分含量的换算 ……227
（一）岩盐中化合物的换算方法 ……228
（二）芒硝（钙芒硝）中化合物的换算方法 ……229
附：钙芒硝及含石膏的岩盐分析 ……231

第十八章　硼及硼矿石分析 ……232～243

一、试样的分解 ……232
二、分离方法 ……232
三、硼的测定 ……233
1.沉淀分离-酸碱中和容量法 ……233
2.甲亚胺-H酸分光光度法 ……235
3.铍试剂Ⅰ分光光度法 ……236
（1）碳酸钡分离 ……236
（2）TMPD萃取分离，过量显色剂隐色法 ……236
（3）碱熔分离（快速法） ……237
4.电化学分析法 ……238
（1）离子选择性电极法 ……238
（2）极谱法 ……239

四、硼矿石分析 ……240
（一）二氧化硅 ……240
甲醇除硼-动物胶凝聚重量法 ……241
（二）三氧化二铁 ……241
1.磺基水杨酸分光光度法 ……241
2.EDTA 容量法 ……241
（三）三氧化二铝 ……241
1.埃利罗菁分光光度法 ……241
2.EDTA容量法 ……241
（四）铁、钛连续测定 ……242
钛铁试剂分光光度法 ……242
（五）氧化钙、氧化镁 ……242
EDTA容量法 ……242
（六）氧化亚铁 ……242
（七）氧化钾、氧化钠 ……242
火焰光度法 ……242
（八）硫、氟 ……242
（九）吸附水 ……242
（十）总水分 ……242
（十一）灼烧减量 ……243

第十九章 铁及铁矿石分析 ……244～296

一、试样的分解 ……244
二、分离方法 ……245
三、铁的测定 ……245
（一）全铁 ……245
1.重铬酸钾容量法 ……245
2.无汞盐重铬酸钾容量法 ……248
3.硫酸铈容量法 ……249
4.EDTA 容量法 ……249
5.磺基水杨酸分光光度法 ……250
6.邻菲啰啉分光光度法 ……251
（二）亚铁 ……252
1.易溶矿中亚铁的测定 ……252
2.难溶矿中亚铁的测定 ……253
3.含硫化物铁矿中亚铁的测定 ……253
4.含锰铁矿石中亚铁的测定 ……253

（三）三氧化二铁 ……253
（四）可溶铁 ……254
1.重铬酸钾容量法 ……254
2.无汞盐重铬酸钾容量法 ……254
四、铁矿石分析 ……254
（一）二氧化硅 ……255
1.氟硅酸钾容量法 ……255
2.动物胶凝聚重量法 ……257
3.聚环氧乙烷凝聚重量法 ……257
4.硅钼黄分光光度法 ……258
（二）三氧化二铝 ……259
1.EDTA容量法 ……259
（1）分取系统分析溶液测定铝——氟化钾取代-EDTA
容量法……260
（2）单取样测定铝——铜盐回滴-EDTA容量法 ……260
2.铬天青S分光光度法 ……261
（三）二氧化钛 ……262
1.过氧化氢分光光度法 ……262
2.试钛灵分光光度法 ……263
（四）氧化锰 ……263
高碘酸钾分光光度法 ……263
（五）氧化钙和氧化镁 ……264
EDTA容量法……264
（1）氧化钙的测定 ……265
（2）氧化镁的测定 ……266
（六）氧化钾和氧化钠 ……266
火焰光度法 ……266
（七）硫 ……267
1.燃烧-碘量法……267
2.硫酸钡重量法 ……268
（八）五氧化二磷 ……268
1.磷钒钼黄比色或分光光度法 ……268
2.锑钼蓝光度法 ……269
3.磷钼酸喹啉容量法 ……270
4.磷钼酸铵容量法 ……271
（九）砷 ……273
1.砷钼蓝分光光度法（萃取分离） ……273

2.铜试剂银（DDTC-Ag）分光光度法 ……274
3.银催化-铁(Ⅱ)邻菲啰啉分光光度法 ……275
4.快速碘量法 ……275
（十）钒 ……276
1.三氯甲烷萃取-苯甲酰苯胲分光光度法……276
2.磷钨钒酸分光光度法 ……277
3.PAR-H_2O_2分光光度法 ……278
（十一）铬 ……279
二苯碳酰二肼分光光度法 ……279
（十二）钴 ……279
1.亚硝基红盐分光光度法 ……279
2.5-Cl-PADAB 分光光度法……280
3.2-亚硝基-1-萘酚分光光度法……281
（十三）镍 ……282
丁二肟分光光度法 ……282
（十四）铜 ……283
1.铜试剂分光光度法 ……283
2.双环己二酮乙二酰二腙分光光度法 ……283
（十五）铅 ……284
1.原子吸收直接测定法 ……284
2.酸溶萃取-原子吸收法……285
（十六）锌 ……286
酸溶分离铁-原子吸收法……286
（十七）锡 ……287
1.苯基萤光酮分光光度法 ……287
2.萃取分离、苯基萤光酮分光光度法 ……288
3.CPB-苯基萤光酮分光光度法……289
（十八）铋 ……290
1.硫脲分光光度法 ……290
2.磷酸三丁酯萃取-硫脲分光光度法……291
（十九）氟 ……292
1.高温热解-茜素络合剂分光光度法……292
2.离子选择性电极法 ……292
（二十）二氧化碳 ……292
重量法 ……292
（二十一）灼烧减量 ……292
（二十二）吸附水 ……292

需要全本请访问 www.ertongbook.com