

陸地系地質學

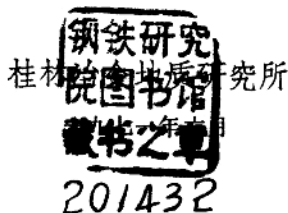
桂林冶金地質研究所

TG115.31-62
Y 39

矿物原料分析方法

(内部资料)

62.1.15



周慶雲書

紅泥

67-1/15

毛主席语录

领导我們事业的核心力量是中国共产党。

指导我們思想的理論基础是馬克思列宁主义。

进行一次思想和政治路綫方面的教育。

社会主义社会是一个相当长的历史阶段。在社会主义这个历史阶段中，还存在着階級、階級矛盾和階級斗争，存在着社会主义同资本主义两条道路的斗争，存在着资本主义复辟的危险性。要认识这种斗争的长期性和复杂性。要提高警惕。要进行社会主义教育。要正确理解和处理階級矛盾和階級斗争問題，正确区别和处理敌我矛盾和人民内部矛盾。不然的话，我們这样的社会主义国家，就会走向反面，就会变质，就会出现复辟。我們从現在起，必須年年讲，月月讲，天天讲，使我們对这个問題，有比較清醒的认识，有一条馬克思列宁主义的路綫。

鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义。

提高警惕，保卫祖国。

备战、备荒、为人民。

抓革命、促生产、促工作、促战备。

毛主席语录

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革命。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

人类的历史，就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。这个历史永远不会完结。在有阶级存在的社会内，阶级斗争不会完结。在无阶级存在的社会内，新与旧、正确与错误之间的斗争永远不会完结。在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。停止的论点，悲观的论点，无所作为和骄傲自满的论点，都是错误的。其所以是错误，因为这些论点，不符合大约一百万年以来人类社会发展的历史事实，也不符合迄今为止我们所知道的自然界（例如天体史，地球史，生物史，其他各种自然科学史所反映的自然界）的历史事实。

前 言

在史无前例的无产阶级文化大革命运动中，通过对叛徒、内奸、工贼刘少奇所贩卖的洋奴哲学、爬行主义、专家治所等修正主义科研路线的革命大批判，我们遵照伟大领袖毛主席“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”的教导，发动群众，对我所多年来使用过的矿物原料分析方法进行了总结和审查。于1968年编辑成册出版。

自本书发行以来，受到冶金地质战线上广大化验人员的关心和支持，并认真地提供了许多宝贵的意见。

为适应我国冶金工业飞速发展的新形势，满足当前地质工作群众性找矿、报矿、验矿的需要和要求，特将本书修订再版。在修订过程中，我们遵照伟大领袖毛主席“实践、认识、再实践、再认识”的教导，吸取了兄弟单位的先进经验，在内容和篇幅上做了较大的变动。所选择的分析方法尽可能注意到不同化验室的实际情况，力求简易、快速和准确。在文字上，尽量写得通俗易懂。由于我们水平所限，疏误之处在所难免，欢迎读者批评指正。

桂林冶金地质研究所*

1971年6月于桂林

* 系原冶金部北京地质研究所搬迁桂林后的定名。

目 录

第一章 有色、黑色金属分析	1
第一节 全铁	1
一、碱熔重铬酸钾容量法	1
二、酸溶重铬酸钾容量法	3
三、磷酸溶样重铬酸钾容量法	4
四、磺基水杨酸比色法	5
第二节 可溶铁	6
重铬酸钾容量法	6
第三节 金属铁	7
重铬酸钾容量法	7
第四节 锰	8
一、亚砷酸钠-亚硝酸钠容量法	8
二、硫酸亚铁容量法 (过硫酸铵氧化)	10
三、硫酸亚铁容量法 (高氯酸氧化)	11
四、高锰酸钾容量法	12
五、电位滴定法	14
六、高碘酸钾比色法	17
第五节 钛	18
一、硫酸高铁容量法 (中性红作指示剂)	18
二、过氧化氢比色法	21
第六节 铬	22
一、硫酸亚铁容量法	22
二、二苯碳酰二肼比色法	24
第七节 钒	26
一、硫酸亚铁容量法	26

二、苯甲酰基苯胺比色法	27
三、磷钼钨黄比色法	31
第八节 铜	32
一、硫代硫酸钠容量法(硫代硫酸钠分离铜)	32
二、硫代硫酸钠容量法(氢氧化铵分离铜)	34
三、硫代硫酸钠快速容量法	35
四、铜试剂比色法	37
第九节 铅	39
一、EDTA容量法	39
二、檸檬酸-鉍酸铅快速法	40
三、EDTA容量法(硫酸鉀析出铅)	42
第十节 鋅	43
一、半微量EDTA容量法	43
二、EDTA容量法	45
第十一节 錫	46
一、辛可宁重量法	46
二、过氧化鉍熔融快速重量法	48
三、三氯化钛还原硫氰化物比色法	50
四、三氯化钛还原萃取硫氰化物比色法	51
第十二节 錫	53
碘量法	53
第十三节 鉍	56
一、鉍酸鉍重量法	56
二、鋅粉还原重鉍酸鉀容量法	58
三、EDTA容量法	61
四、硫脲还原硫氰化物比色法	62
五、銅离子催化硫氰化物比色法	64
六、二氯化錫还原萃取硫氰化物比色法	66
第十四节 鈷	67
亚硝基-R盐比色法	67

第十五节 鎳	69
一、丁二酮肟重量法	69
二、丁二酮肟比色法	71
第十六节 砷	73
一、重鉻酸鉀容量法	73
二、比浊法	76
三、砷鉍藍比色法	77
第十七节 錫	79
一、溴酸鉀容量法	79
二、孔雀綠比色法	81
第十八节 鉛	83
硫脲比色法	83
第十九节 硫	84
一、硫酸鋇重量法	84
二、EDTA 容量法	87
三、燃燒碘量法	89
四、燃燒中和法	91
第二十节 鋇	93
一、硫酸鋇重量法	93
二、火焰光度法	95
第二十一节 汞	97
硫氰酸鉀容量法	97
第二章 稀有、稀散、稀碱金屬分析	101
第一节 鉍	101
一、氟鉍酸鋇重量法	101
二、硫代硫酸鈉容量法	103
三、鉍試劑-Ⅱ比色法	107
第二节 銻和鋇	110
一、离子交換分离銅鉄試劑重量法	110
二、紙上色層分离焦性沒食子酸比色法	113

三、离子交换分离 PAR 比色法	118
四、离子交换分离 PAR、丁基罗丹明-B 比色法	122
五、硅胶富集 PAR、丁基罗丹明-B 比色法	129
第三节 铊 (鉛)	132
一、苦杏仁酸重量法	132
二、EDTA 容量法	134
三、浮选分离铊试剂-Ⅲ比色法	137
四、苦胺酸-R 比色法	140
第四节 铋	144
一、钒酸铵-硫酸亚铁容量法	144
二、钒酸铵-连二亚硫酸钠容量法	147
三、离子交换分离铋试剂-Ⅲ比色法	149
第五节 钍和稀土	152
一、草酸盐重量法	152
二、EDTA 容量法测定钍和稀土	154
三、乙酰丙酮萃取 EDTA 容量法测定稀土	158
四、铈试剂-Ⅲ比色法测定稀土	161
五、铈试剂-Ⅲ比色法测定钍	164
六、六次甲基四胺分离稀土铈试剂-Ⅲ比色法测定钍	166
七、氢氟酸分离铈试剂-Ⅲ比色法测定钍	167
第六节 镨	168
罗丹明-B 比色法	168
第七节 钆	171
一、罗丹明-3B 比色法	171
二、丁基罗丹明-B 比色法	174
第八节 铈	177
结晶紫比色法	177
第九节 铈	180
苯芴酮比色法	180
第十节 铈	183

3, 3'-二氨基联苯胺比色法	183
第十一节 碲	186
丁基罗丹明-B 比色法	186
第十二节 铊	189
丁基罗丹明-B 比色法	189
第十三节 铈	191
一、酸溶火焰光度法	191
二、火焰光度增量法	194
第十四节 铈、铈	196
一、常量火焰分光光度法	196
二、微量火焰分光光度法	199
第三章 贵金属分析	202
第一节 金、银火试金重量法	204
第二节 碲富集氢醌容量法测定金	206
第三节 碲富集孔雀绿比色法测定金	209
第四节 双硫脲比色法测定银	211
第五节 锡钼富集双硫脲比色法测定银	213
第六节 铅钼富集比色法连续测定金、铂、钯	215
第七节 碱熔、蒸馏、催化法测定铈、钇(一)	220
第八节 碱熔、蒸馏、催化法测定铈、钇(二)	226
第九节 铅钼富集催化法测定铈、铈	229
第四章 岩石分析	236
第一节 硅酸盐	236
一、二氧化硅	236
1. 动物胶快速重量法	236
2. 盐酸脱水重量法	240
3. 有氟和硼存在时二氧化硅的测定	241
4. 酸碱中和容量法	242
5. 硅钼蓝比色法	244
二、三氧化二铁	246

1. 重鉻酸鉀容量法	246
2. 磷基水楊酸比色法	247
3. EDTA- H_2O_2 比色法	248
三、氧化鋁	249
1. 酸鹼中和容量法	249
2. EDTA容量法(鋁、鈦含量)	252
四、氧化鈣	255
1. EDTA容量法	255
2. EGTA容量法	257
3. 火焰光度法	258
五、氧化鎂	260
1. EDTA容量法(鈣、鎂含量)	260
2. EDTA容量法(用EGTA掩蔽鈣)	261
六、二氧化鈦	262
過氧化氫比色法	262
七、氧化錳	262
高碘酸鉀比色法	262
八、五氧化二磷	263
磷鉬鉍黃比色法(正戊醇萃取)	263
九、三氧化二鉻	265
1. 硫酸亞鐵容量法	265
2. 二苯碳酰二肼比色法	265
十、五氧化二鈮	266
苯甲酰基苯胺比色法	266
十一、氧化鉀、氧化鈉	266
火焰光度法	266
十二、氧化亞鐵	269
重鉻酸鉀容量法	269
十三、氧化鎳	270
丁二酮肟比色法	270

十四、氧化鈷·····	271
亚硝基-R 盐比色法·····	271
十五、水分·····	271
吸湿水和化合水連續測定·····	271
十六、燒失量·····	274
十七、氟·····	274
1. 茜素鎢比色法·····	274
2. 二甲酚橙鎢比色法·····	278
十八、氯·····	280
硫氰酸汞-硫酸鉄比色法·····	280
十九、硼·····	283
酸鹼中和容量法·····	283
二十、石墨碳·····	287
氧化还原容量法·····	287
第二节 碳酸盐·····	289
一、二氧化硅·····	289
1. 酸鹼中和容量法·····	289
2. 动物胶快速重量法·····	290
二、氧化鋁·····	290
鉻天藍 S 比色法·····	290
三、三氧化二鉄·····	291
磷基水楊酸比色法·····	291
四、三氧化鈦·····	291
过氧化氢比色法·····	291
五、氧化鈣和氧化鎂·····	291
EDTA 容量法·····	291
六、五氧化二磷·····	291
磷鉍鉬黃比色法(正戊醇萃取)·····	291
七、二氧化碳·····	291
酸鹼中和容量法·····	291

第五章 非金屬矿石分析	294
第一节 硅石	294
一、二氧化硅	294
氢氟酸直接揮散法	294
二、三氧化二鉄	295
磷基水楊酸比色法	295
三、氧化鋁	296
鉻天藍 S 比色法	296
四、氧化鈣和氧化鎂	298
EDTA 容量法	298
第二节 粘土、鋁土	298
一、二氧化硅	298
1. 动物胶快速重量法	298
2. 酸碱中和容量法	299
二、氧化鋁	299
EDTA 容量法 (乳酸掩蔽鉄)	299
三、三氧化二鉄	303
1. 重鉻酸鉀容量法	303
2. 磷基水楊酸比色法	303
3. EDTA- H_2O_2 比色法	303
四、二氧化鈦	304
过氧化氢比色法	304
五、氧化鈣	305
EDTA 容量法	305
六、氧化鉀、氧化鈉	305
火焰光度法	305
七、烧失量	305
第三节 磷灰石	306
一、五氧化二磷	306
1. 酸碱中和容量法	306

2. 磷钼钒黄比色法	308
二、氧化钙	309
EDTA 容量法	309
三、氧化镁	311
EDTA 容量法	311
四、二氧化硅	312
有硼和氟存在时二氧化硅的测定	312
五、氧化铝	312
铬天蓝 S 比色法	312
六、三氧化二铁	312
磺基水杨酸比色法	312
七、氟	312
1. 硝酸钍容量法	312
2. 茜素锆比色法	315
八、氯	315
硝酸汞容量法	315
九、氧化钾、氧化钠	316
火焰光度法	316
第四节 萤石	318
一、二氧化硅	318
酸碱中和容量法	318
二、氧化钙	319
EDTA 容量法	319
三、氟化钙	320
EDTA 容量法	320
第六章 金属矿石分析	322
第一节 铁矿	322
一、全铁	322
1. 碱熔重铬酸钾容量法	322
2. 酸溶重铬酸钾容量法	322

二、可溶鉄	322
重鉻酸鉀容量法	322
三、氧化亞鉄	322
1. 不含硫化物时的容量法	322
2. 含硫化物时的容量法	323
四、五氧化二磷	324
1. 酸碱中和容量法	324
2. 磷钼钨黄比色法 (正戊醇萃取)	327
五、硫	328
1. 燃烧碘量法	328
2. 燃烧中和法	328
六、二氧化硅	329
1. 动物胶快速重量法	329
2. 盐酸脱水重量法	329
3. 酸碱中和容量法	329
七、氧化铝	329
EDTA 容量法 (铝、钛含量)	329
八、二氧化钛	330
过氧化氢比色法	330
九、氧化钙和氧化镁	330
EDTA 容量法	330
十、三氧化二铬	331
二苯碳酰二肼比色法	331
十一、五氧化二钒	331
1. 苯甲酰基苯胺比色法	331
2. 磷钼钨黄比色法	331
十二、氧化银	331
1. 硫酸银重量法	331
2. 火焰光度法	331
十三、氟	331

1. 硝酸釷容量法	331
2. 硝酸釷快速容量法	331
3. 茜素鎢比色法	333
十四、吸濕水	333
十五、化合水	334
第二节 鈦鐵礦	334
一、二氧化鈦	334
硫酸高铁容量法(中性紅作指示剂)	334
二、全鉄	334
重鉻酸鉀容量法	334
三、二氧化硅	335
硫酸脫水重量法	335
四、氧化鋁	337
1. EDTA 容量法	337
2. 酸鹼中和容量法	338
3. 鎢天藍S比色法	338
五、氧化鈣和氧化鎂	339
EDTA 容量法	339
第三节 鉻鉄礦	341
一、三氧化二鉻	341
硫酸亞鉄容量法	341
二、全鉄	341
1. 重鉻酸鉀容量法	341
2. 磷酸溶樣重鉻酸鉀容量法	342
三、氧化亞鉄	343
五氧化二釩-硫酸亞鉄容量法	343
四、二氧化硅	345
硅鉻藍比色法	345
五、氧化鋁	346
EDTA 容量法(鋁、鈦含量)	346