

木箱號

260248

矿物原料分析

IO. H. 克尼波維奇 主編
[蘇] IO. B. 莫拉切夫斯基



第①冊

化学工业出版社

矿物原料分析

(修訂补充第二版)

第一册

〔苏〕 IO. H. 克尼波維奇 主編
IO. B. 莫拉切夫斯基

鉄安年 陈烈岩 譯
杨学权 陈拱明

鉄安年 校

化学工业出版社

АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Под общей редакцией

Юлии Николаевны Книшовой

и

Юрия Витальевича Мордчевского

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ

ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

ГОСХИМИЗДАТ (ЛЕНИНГРАД, 1956)

矿物原料分析

(修订补充第二版)

第一册

铁安年 陈烈岩 译
杨学权 陈拱明 译

铁安年 校

化学工业出版社 出版 北京安定门外和平北路

北京市书刊出版业营业许可证出字第092号

化学工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

开本: 850×1168毫米1/32

1959年11月第1版

印张: 9²/₁₆

1959年11月第1版第1次印刷

字数: 250千字

印数: 1—3300

定价: (10) 1.50 元

书号: 15063·0569

本書獻給：

全蘇地質科學研究所實驗室第一位領導者
博里斯 格里哥里 耶維奇·卡爾波夫，
作為紀念。

——原書編者

本书是根据苏联国立化学科技书籍出版社 1956 年出版的由克尼波維奇 (Ю. Н. Кныпович) 和莫拉切夫斯基 (Ю. В. Морачевский) 主編的“矿物原料分析”(修訂补充第二版)譯出的。

它总结了近三十年来苏联地质部全苏地质科学研究所中心实验室及其他单位实验室在矿物原料化学分析方面的一些重要經驗, 具有实用价值。

书中介绍了非金属矿物、黑色和有色金属矿石、稀有元素矿石、天然盐类和天然水的化学分析方法。

中譯本分四册出版。各册內容如下:

第一册包括: 分析样品的加工处理, 預备工作, 硅酸盐、碳酸盐、磷酸盐、硫酸盐、氟化物和硼酸盐的分析。

第二册包括: 黑色金属(鉄、錳、鉻、鎳、鈷)矿物和矿石的分析。

第三册包括: 有色金属(鉛、銅、鋅、鋁、砷、銻、鉍、汞、錫、鉬)矿物和矿石的分析。

第四册包括: 稀有元素(铍、鈮和鉭、稀土、鈦、鋳和鉛、鋇、鋇、鎢、钨和铀)矿物和矿石的分析, 貴金属(金、銀、鉑)的分析, 天然水和盐水的分析。

本书可供地质部門、化学工业部門、冶金工业部門及其他部門的化学分析工作者参考使用, 也可以作为高等学校有关专业师生的参考书。

目 录

原序	1
基本参考書	2

第一篇 总 論

第一章 分析样品的制备

M. Φ. 洛科諾夫

第一节 縮分样品的 基本方法和示意图	7
第二节 縮分样品的 具体方法	13
1. 样品的 烘干	13
2. 样品的 粉碎和磨細	13
3. 样品的 混勻	14
4. 样品的 縮分	16
5. 給样品 貼标签、登記和貯藏	18
第三节 破碎样品的 設備	19
第四节 縮分样品的 設備	21
第五节 分样机器和 裝置	24
参考文献	25

第二章 岩石和矿物的比重及体重的測定

C. Γ. 契爾諾魯克

第一节 比重測定法的 要点	26
第二节 測定真实比重的 比重瓶法	27
1. 比重瓶的 简要叙述	27
2. 測定 手續	28
3. 比重的 計算	29
4. 应用有机液体 測定比重	30
第三节 静水力学 称量方法	31
1. 真实比重的 測定	31
2. 似比重(体重)的 測定	33
不預先涂石蜡 进行測定	33
預先涂石蜡 进行測定	34

第四节	用体积計(容积計)法測定体重	35
第五节	平衡密度法	37
	参考文献	37

第三章 水分的直接測定法

M. M. 斯圖卡洛娃

第一节	平非耳特測定水分的方法	39
第二节	使称样与 鎢酸钠 熔融測定水分	39
第三节	使称样与 重鉻酸鉀 熔融測定水分	40
第四节	从一份称样中測定 二氧化碳和水分	41
	参考文献	43

第四章 預备工作

Ю. В. 莫拉切夫斯基 Ю. Н. 克尼波維奇

第一节	已知浓度 溶液的配制	44
1.	接近所要浓度的 溶液	44
	盐溶液和 硷溶液	44
	酸溶液	45
2.	具有准确 浓度的溶液	46
	基于中和反应进行 測定所需的溶液	47
	基于沉淀反应 进行測定的溶液	50
	基于氧化-还原 反应进行測定的溶液	50
第二节	一些 试剂的制备、純度檢驗、提純和回收	53
1.	蒸馏水	53
2.	酸	54
	盐酸 硝酸 硫酸 磷酸 氢氟酸	54~56
3.	碱	57
	苛性碱(KOH和NaOH) 氢氧化鋁	57~58
4.	指示剂	59
5.	測定碱金属时 应用的试剂	60
	不含碱金属的 碳酸鈣	60
	不含碱金属的 氯化鋁	61
	不含碱金属的 碳酸鋁	61
	碳酸鋁的 氨性——酒精溶液	61
	鉍亚 硝酸鈉	61
	醋酸鉍 酞酐	61

測定鉍和鉅的試劑	62
二苦味酸基銨溶液的配製和回收	62
6. 測定磷和砷時應用的試劑	65
7. 其他試劑	65
氟氫化鉀 硫酸氫鉀 冰水酒精	65~66
測定侵蝕性磷酸時所用磷酸鈣的配製	66
從牛油中制備檸檬酸和硬脂酸的混合物	66
β -萘酚噻吩的合成	67
辛可寧鹽和 β -萘酚噻吩的回收	68
汞的提純	68
次氯酸鉀溶液的配製	71
參考文獻	72

第二篇 非金屬礦物的分析

第一章 矽酸鹽

E.A. 斯維爾任斯卡婭 O.H. 克尼威維奇

第一节 矿物化学特点	73
第二节 硅酸盐分析的任务及其项目	75
第三节 硅酸盐的分解	76
1. 用酸分解	76
2. 用熔融法或半熔法分解	77
用碱金属的碳酸盐熔融	77
用硼砂熔融	79
用苛性碱或过氧化钙熔融	80
用半熔法分解	80
第四节 二氧化硅的測定	80
1. 用酸蒸发分离硅酸	81
2. 用动物胶分离硅酸	83
3. “残余的”二氧化硅的分离与測定	83
4. 有氟和硼存在时二氧化硅的測定	84
5. 二氧化硅含量高的岩石中二氧化硅的測定	84
6. 測定二氧化硅时误差的来源	85
第五节 三氧化二物組元素的測定	86
1. 用氟化氢使重金屬和鉍沉淀	88

(4)

2. 三氧化二物含量的測定	88
3. 鉄、鈦和鋁的測定	90
鉄的測定	90
鈦的測定	90
鋁的測定	91
第六节 鈣和鎂的測定	92
1. 鈣的測定	92
2. 鎂的測定	94
磷酸盐法測定鎂	94
以羟基喹啉化合物的形式測定鎂	96
3. 鎂含量高时少量鈣的測定	97
4. 測定鈣和鎂时誤差的来源	97
第七节 亚鉄的測定	98
第八节 全鉄和二氧化鉄总含量的測定	100
第九节 碱金屬的測定	100
1. 碱金屬含量的測定	102
用碳酸鈣和氟化鉍半熔法使样品分解	102
用氢氟酸和硫酸分解样品	104
用氢氟酸分解样品并用氢氧化鈣沉淀	107
2. 鉀的測定	108
鉍鉍酸盐法測定鉀	109
二苦味酸基胺盐法測定鉀	111
鉍亚硝酸盐法測定鉀	112
3. 鈉的測定	113
4. 銨的測定	114
用异戊醇分离銨	114
用丙酮分离銨	115
銨的比色測定	116
5. 鉀和鉍的測定	117
6. 測定碱金屬时誤差的来源	119
7. 在特殊情况下碱金屬的測定	121
第十节 錳的測定	121
1. 岩石中少量錳的測定	122
2. 岩石中高含量錳的測定	122

第十一节 二氧化碳的测定	123
第十二节 比色法测定磷	126
第十三节 化合水和吸湿水的测定	127
第十四节 次要成分的测定	128
1. 三氧化二物沉淀中的微量成分	128
2. 有色金属	129
在分析过程中的作用	129
3. 钨和钼	129
4. 镍和钴	131
5. 钡和锶	130
钡的测定	130
锶的测定	130
在分析过程中钡和锶的作用	131
钙、锶和钡的互相分离	131
6. 卤素	133
氟的测定	133
氯的测定	135
7. 硼	136
8. 硫	137
9. 碳	137
第十五节 特殊情况下的分析	137
1. 矿物分析中的几点指示	137
电气石的分析	138
云母的分析	139
硅酸盐类矿物	140
硅酸盐的分析	140
2. 粘土的分析	140
3. 二氧化硅含量很高的岩石分析	141
参考文献	142

第二章 碳酸岩

Ю. Б. 莫拉切夫斯基

第一节 碳酸岩成分的特点	143
第二节 碳酸岩的定性鉴别	144
第三节 分析的范围(测定的项目)	147

第四节 碳酸岩的非完全工业分析	148
1. 钙的快速分析法	150
2. 镁的快速分析法	152
3. 快速分析的联合方案	153
第五节 碳酸岩的完全工业分析	155
1. 二氧化硅及三氧化二物含量的测定	155
第一方案	156
第二方案	157
第三方案	158
第四方案	159
第五方案	159
2. 二氧化硅的比色测定	160
3. 铁、钛及铝的测定	162
4. 钙和镁的测定	162
用“特里龙 B”滴定法测定钙与镁	163
草酸钙和磷酸铵镁的同时沉淀	164
5. 吸湿水分及烧失量的测定	167
6. 应用热重装置的快速相分析	167
第六节 特别项目的测定	168
1. 亚铁的测定	168
2. 锰的测定	169
3. 硫的测定	169
4. 磷的测定	171
5. 其他成分的测定	171
第七节 碳酸岩的相分析	172
参考文献	174

第三章 硫

M. M. 斯圖卡洛娃

第一节 天然化合物	175
第二节 硫的分离及测定方法的簡述	175
第三节 硫的总含量的测定	176
1. 用熔融法及半熔法测定硫	177
有氧化剂存在时用碱金属的碳酸盐熔融	177
用碳酸钠及高锰酸钾半熔	178

用碳酸鈉与氧化鋅或氧化鎂半溶	179
2. 用酸分解	179
用硝酸与氯酸鉀分解	179
用王水分解	180
3. 在干扰成分存在时硫的測定	181
有鉻存在时硫的測定	181
有鎢存在时硫的測定	182
有鉍存在时硫的測定	182
錫含量很高的矿石中硫的測定	182
第四节 硫酸盐中硫的測定	182
1. 不溶性硫酸盐(重晶石、明矾石等)中硫的測定	182
2. 矿石中可溶性硫酸盐硫的測定	183
3. 在含有不能被盐酸分解的硫化物的试样中硫酸盐硫的測定	183
第五节 硫化物中硫的測定	184
第六节 元素硫的測定	185
1. 用二硫化碳萃取法測定硫	185
2. 用亚硫酸盐法測定硫	186
参考文献	186

第四章 天然盐类

Ю.Б.莫拉切夫斯基

第一节 矿物化学特性	187
第二节 概論	189
1. 样品的选择和分析前的准备工作	189
2. 盐类分析的一般方案	190
第三节 盐类岩石的一般分析	191
1. 水提取溶液的制备和不溶残渣的測定	191
2. 鈣的測定	192
3. 鎂的測定	193
4. 鉀的測定	195
鉀的含量相当高时鉀的測定	195
少量鉀的測定	197
5. 鈉的測定	198
6. 氯离子的測定	198
7. 硫酸根离子的測定	200

8. 硝酸根离子的测定	201
9. 碳酸根离子和碳酸氢根离子的测定	201
10. 水分的测定	202
11. 小结	203
第四节 不溶于水残渣的分析	204
第五节 微量组份的测定	206
1. 溴离子的测定	206
碘量法	206
电位滴定法	207
2. 氟的测定	209
3. 钡和锶的测定	209
4. 锂的测定	212
5. 硼的测定	213
6. 重金属的测定	213
参考文献	214

第五章 硫酸盐

Ю. В. 莫拉切夫斯基

第一节. 石膏和硬石膏	215
1. 分析项目	215
2. 称样的分解	216
3. 三氧化硫的测定	217
预先分离钙之后测定三氧化硫的重量法	217
不预先分离钙测定三氧化硫的重量法	218
测定三氧化硫的容量法	218
4. 测定硫酸钙的简化方案	220
吸湿水分的测定	220
5. 工业分析	220
二氧化硅的测定	220
三氧化二物含量的测定	221
钙和镁的测定	221
分别取样的测定	222
6. 全分析	223
二氧化硅的测定	223
三氧化二物、钙和镁的测定	224

鋇和鉀的測定	224
其他項目的測定	225
第二节 重晶石和天青石	226
1. 重晶石及其矿石的分析	227
硫酸鋇的測定	227
鋇的总含量的測定	229
三氧化硫的測定	229
二氧化硅的測定	229
鉄的測定	230
鋇和鈣的測定	230
燒失量和吸湿水分的測定	231
2. 天青石的分析	231
第三节 鋁和鉄的硫酸盐	231
1. 可溶于水的硫酸盐的分析	232
2. 不溶于水而溶于盐酸的硫酸盐的分析	233
3. 不溶于盐酸的硫酸盐的分析	234
不溶余渣的分析	234
碳酸鈉提取液的分析	234
参考文献	234

第六章 磷酸盐

B. A. 奥克尼娜

第一节 矿物-化学特点	235
第二节 檢定岩石中有无磷酸存在的野外定性試驗法	236
第三节 酸提取液的制备及不溶余渣的測定	236
第四节 磷的測定法	238
1. 磷酸盐标准重量法測定磷	238
2. 析出磷鉍酸鉍之后以焦磷酸鉍的形式重量法測定磷	238
3. 容量法測定磷	240
4. 离子交換法測定磷	242
5. 比色法測定磷	243
鉍藍法(欽察德捷-馬尔科娃法)	244
含鉄溶液中磷的測定	245
用密妥耳使磷鉍酸盐絡合物还原的方法	245
6. 用靜水力学的称量法野外定磷法	246

7. 用各种方法测定磷数据的比较	248
第五节 磷的伴随元素的测定	249
1. 钙的测定	249
2. 镁的测定	250
3. 三氧化二物含量的测定	250
4. 全铁含量的测定	251
5. 铝的测定	252
6. 亚铁的测定	253
7. 氟的测定	255
8. 氯的测定	256
9. 铁和钒的测定	256
10. 有机物碳的测定	256
第六节 磷酸盐矿物的全分析	257
参考文献	258

第七章 氟和氟化物

Ю.Н.克尼波维奇

第一节 天然化合物	259
第二节 氟的测定法	259
1. 以硅氟酸的形式蒸馏分离氟	260
2. 比色法测定氟	262
3. 用硝酸钍滴定的容量法测定氟	262
4. 以氟氯化铝的形式测定氟	263
第三节 从一份称样中测定氟和二氧化硅	264
1. 以氟化钙的形式分离氟	264
氟的测定	264
二氧化硅的测定	267
2. 以氟氯化铝的形式分离氟	267
氟的测定	267
二氧化硅的测定	268
第四节 萤石矿中氟化钙的测定	268
1. 应用硼酸的方法	268
2. 应用三氯化铝的方法	269
3. 应用盐酸和氟化铍的方法	269
第五节 氟化物的全分析	269

1. 二氧化硅的測定	269
酸分解法	270
熔融分解法	270
2. 岩石的其余成分的測定	271
参考文献	272

第八章 硼和硼酸盐

IO. H. 克尼波維奇

第一节 天然化合物	273
第二节 硼的定性反应	273
第三节 測定硼溶液的制备	275
1. 样品的分解和鉄鋁的分离	276
2. 硼甲基醃的蒸餾	277
第四节 硼的測定法	278
1. 重量法測定硼	278
2. 比色法測定硼	279
用胭脂紅或 1、2、5、8-四羟基萘醃測定	279
碘量法	281
3. 容量法測定硼	282
第五节 硼酸盐岩石的全分析	284
参考文献	285

目 录

第三篇 黑色金属矿物和矿石的分析

第一章 鉄和鉄矿石

K. A. 巴克拉諾娃

第一节 天然化合物	287
鉄矿石的組成	297
第二节 鉄矿石的分解	298
第三节 鉄的总含量的測定	299
1. 用酸分解称样	299
用盐酸处理称样	299
不溶残渣的分解	300
2. 用碳酸鈉半熔法分解称样	301
第四节 容量法測定鉄	302
1. 用氯化亞錫使鉄还原、以汞盐除去过量的氯化亞錫并 用重鉻酸鉀溶液滴定	303
2. 用氯化亞錫使鉄还原、以重鉻酸鉀溶液除去过量的 氯化亞錫并用重鉻酸鉀溶液 滴定	304
3. 用氯化亞錫使鉄还原、以汞盐除去过量的氯化亞錫 并用高錳酸鉀溶液滴定	306
4. 用金属鋁使鉄还原并用重鉻酸鉀滴定	306
5. 用硫化氢使鉄还原并用高錳酸鉀溶液滴定	307
6. 有其他离子存在时給鉄的測定带来的困难	308
7. 絡合滴定法測定鉄	309
8. 汞量法測定鉄	309
第五节 “可溶于盐酸的”鉄含量的測定	310
第六节 亞鉄的測定	311
1. 易被分解的矿石中亚鉄的測定	312
2. 难被分解的矿石中亚鉄的測定	313
3. 硅酸盐和硅酸盐含量高的矿石中亚鉄的測定	313
4. 有少量硫化物存在时亞鉄的測定	315
第七节 金属鉄的測定	316