

矿物岩石分析

南京实验室

一九七二年九月

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

开发矿业。

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。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论的认识论。

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国地质事业蓬勃发展。为适应地质事业蓬勃发展的需要，遵循伟大领袖毛主席关于“**要认真总结经验**”的教导，对我室历年来生产实践中现行的矿物岩石分析方法，进行了群众性的总结，并吸取了有关单位的一些宝贵经验，汇编成这份资料。它在我室的工作中具有“操作规程”的作用，是我们在矿物岩石分析中选用技术方法的主要根据；同时借此便于达到与兄弟单位互相交流，以进一步推动我们的工作。

全书共分二十五章，概述了我室几年来在地质实验工作中所遇到的矿种和项目的分析方法，但由于地区性的关系，所列矿种和项目很不完全，内容上也有很大的局限性，在使用中需不断总结经验，使其进一步充实提高。

由于我们水平有限，错误之处请批评指正。

南 京 实 验 室

一九七二年九月

说 明

1. 除特殊规定外,矿样一般需在 105—110°C 烘干。
 2. 分析所用试剂的规格,一般为“分析纯”或“化学纯”;试金配料试剂为“工业用”;作标准物用的试剂,一般为“优级纯”、“分析纯”或“光谱纯”。
 3. 分析中所用水为离子交换纯水或蒸馏水。
 4. 试剂一项,未包括该方法所需用的全部试剂,不经配制的液体试剂、单一的固体试剂、以及不经特殊处理的以百分浓度表示的水溶液试剂均省略。省略了的水溶液试剂,在正文中标出其浓度。
 5. 方法中所列的溶液,除特殊规定外,一般均为水溶液。溶液的百分浓度,系指 100 毫升溶液中所含溶质(固体)的重量(克),或 100 毫升溶液中所含溶质(液体)的体积(毫升)。溶液浓度以比例表示时,系指一种液体试剂的体积与水的体积的比例。
- 方法中不注明浓度的试剂,系指浓溶液或固体试剂,如盐酸(浓盐酸)、氨水(浓氨水)、碳酸钠(固体)等。
6. EDTA 缩写符号,按我室通用习惯,系指乙二胺四乙酸二钠。

7. 分析结果计算,除特殊列出外,一般计算方法如下:
重量分析:

$$\text{被测定组份}\% = \frac{W}{G} \times 100$$

W——沉淀重量(克)

G——矿样重量(克)

容量分析:

$$\text{被测定组份}\% = \frac{V \times T}{G} \times 10^{-1}$$

V——滴定时标准溶液消耗量(毫升)

T——标准溶液的滴定度(毫克/毫升)

G——矿样重量(克)

比色分析:

$$\text{被测定组份}\% = \frac{W_1}{G} \times 10^{-4}$$

W_1 ——从标准曲线上查得被测定组份量(微克)

G——用于比色的矿样重量(克)

或

$$\text{被测定组份}\% = \frac{W_2}{G} \times 10^{-1}$$

W_2 ——从标准曲线上查得被测定组份量(毫克)

G——用于比色的矿样重量(克)

8. 文中计算及附录中换算因数,均按1969年国际原子量为准;国际原子量表和化学元素周期表系以1971年国际原子量为准。

目 录

第一章 硅酸盐类岩石分析(常量法)	1
一、二氧化硅的测定	3
二、氧化铁的测定	5
(1) 容量法	5
(2) 比色法	9
三、氧化铝的测定	10 ✓
四、氧化钛的测定	13
五、氧化钙的测定	15
六、氧化镁的测定	17
七、钾、钠、锂、磷、锰分析溶液的制备	19
八、氧化钾、氧化钠的测定	20
九、氧化锂的测定	22
十、五氧化二磷的测定	22
十一、氧化锰的测定	23 ✓
十二、吸附水的测定	25
十三、化合水的测定	26
十四、烧失量的测定	29
十五、氧化亚铁的测定	29
十六、三氧化硫的测定	30
十七、二氧化碳的测定	31

第二章 硅酸盐类岩石分析(半微量法)	35
一、吸附水、化合水的测定	38
二、二氧化硅的测定	39
三、铁、铝、钛、钙、镁、钾、钠、锂、磷、 锰分析溶液的制备	42
四、氧化铁的测定	44
五、氧化铝的测定	44
六、氧化钛的测定	46
七、氧化钙的测定	47
八、氧化镁的测定	47
九、氧化钾、氧化钠的测定	49
十、氧化锂的测定	50
十一、五氧化二磷的测定	51
十二、氧化锰的测定	52
第三章 碳酸盐类岩石分析(常量法)	53
一、烧失量的测定	54
二、酸不溶物的测定	54
三、二氧化硅的测定	55
(1) 酸溶盐酸脱水法	55
(2) 碱熔动物胶脱水法	56
四、铁、铝、钛、钙、镁分析溶液的制备	57
(1) 酸溶	57
(2) 碳酸钠熔融	57
(3) 氢氧化钠熔融	57
五、氧化铁的测定	57

07	六、氧化铝的测定	58
07	七、氧化钛的测定	58
07	八、氧化钙的测定	58
07	九、氧化镁的测定	59
77	十、二氧化碳的测定	59
07	(1) 重量法	59
08	(2) 容量法	59
08	十一、五氧化二磷的测定	61
08	十二、三氧化硫的测定	62
18	十三、氧化锰的测定	62
08	十四、氧化钾、氧化钠的测定	63
	第四章 碳酸盐类岩石分析(半微量法)	65
08	一、分析溶液的制备	65
08	二、二氧化硅的测定	67
08	三、氧化钙的测定	68
08	四、氧化镁的测定	69
	五、氧化铁的测定	69
08	六、氧化铝的测定	70
	第五章 高岭土分析	71
78	一、吸附水的测定	72
78	二、烧失量的测定	72
78	三、二氧化硅的测定	72
78	(1) 重量法	72
08	(2) 碱熔氟硅酸钾容量法	72
08	(3) 酸溶氟硅酸钾容量法	75

82	(4) 比色法	75
83	四、铝、铁、钛、钙、镁分析溶液的制备	76
83	五、氧化铝的测定	76
83	(1) EDTA法	76
83	(2) 氟化钾取代法	77
83	(3) CyDTA法	79
83	六、氧化铁的测定	82
83	七、含锰高时氧化铝和氧化铁的测定	83
83	八、氧化钛的测定	83
83	九、氧化铁和氧化钛的连续测定	84
83	十、氧化钙、氧化镁的测定	85
83	十一、氧化钾、氧化钠、五氧化二磷、氧化锰的 测定	85
83	十二、氧化亚铁的测定	85
83	十三、硫的测定	85
83	(1) 全硫的测定	85
83	(2) 硫酸盐中硫的测定	85
83	第六章 粘土分析	86
83	一、吸附水的测定	86
83	二、烧失量的测定	86
83	三、二氧化硅的测定	87
83	四、氧化铁的测定	87
83	五、氧化铝的测定	87
83	六、氧化钛的测定	87
83	七、氧化钙的测定	88
83	八、氧化镁的测定	88

001	九、三氧化硫的测定	88
001	十、氧化钾、氧化钠的测定	88
001	第七章 蛇纹岩和橄榄岩分析	89
101	一、吸附水的测定	89
101	二、化合水的测定	89
101	三、二氧化硅的测定	90
101	四、氧化铁的测定	90
101	五、氧化铝的测定	90
101	六、氧化钛的测定	91
101	七、氧化钙的测定	91
101	八、氧化镁的测定	91
101	九、氧化铬的测定	92
110	(1) 容量法	93
111	(2) 铬酸盐比色法	93
111	(3) 二苯偕肼比色法	93
111	十、氧化镍、氧化钴的测定	94
011	第八章 石英岩分析	96
011	(一) 含杂质少的矿样(二氧化硅含量在98%以上)	96
111	一、二氧化硅的测定	96
111	二、氧化铁的测定	97
111	三、氧化铝的测定	98
111	四、氧化钛的测定	99
111	五、氧化钙的测定	99
111	六、五氧化二磷的测定	99
111	(二) 含杂质多的矿样	100

88	一、二氧化硅的测定	100
88	二、氧化铝的测定	100
88	三、铁、钛、钙、磷的测定	100
88	第九章 磷灰石分析	102
88	一、五氧化二磷的测定	102
88	(1) 比色法	102
88	(2) 容量法	104
88	二、有效五氧化二磷的测定	107
88	三、酸不溶物的测定	107
88	四、二氧化硅的测定	108
88	(1) 重量法	108
88	(2) 比色法	109
88	五、氧化铁、氧化铝、氧化钛的测定	110
88	六、氧化钙、氧化镁的测定	112
88	七、氟的测定	115
88	八、二氧化碳的测定	119
88	九、氧化钾、氧化钠的测定	119
88	十、锰的测定	119
88	十一、氯的测定	119
88	第十章 明矾石分析	121
88	一、烧失量的测定	121
88	二、全硫的测定	121
88	三、三氧化硫的测定	122
88	四、氧化钾、氧化钠的测定	123
88	五、氧化铝的测定	124

第十一章	石膏分析	126
一、	吸附水的测定	126
二、	化合水的测定	127
三、	酸不溶物的测定	127
四、	三氧化硫的测定	128
五、	铁、铝、钛、钙、镁的测定	129
六、	氧化锶的测定	132
七、	游离硫的测定	134
八、	氯化钠的测定	135
	(1) 碘量法	135
	(2) 硫氰酸盐容量法	138
第十二章	天青石分析	141
一、	氧化锶的测定	141
二、	氧化钙的测定	146
三、	氧化钡的测定	147
四、	三氧化硫的测定	147
第十三章	重晶石分析	149
一、	硫酸钡的测定	149
	(1) 火焰光度法	149
	(2) 容量法	152
二、	氧化锶、氧化钙的测定	155
三、	三氧化硫的测定	155
四、	水溶盐的测定	155

第十四章 萤石分析	157
一、氟化钙的测定	157
二、碳酸钙的测定	160
三、二氧化硅的测定	161
(1) 容量法	161
(2) 比色法	161
四、氧化铁、氧化铝的测定	161
(1) 容量法	161
(2) 比色法	162
第十五章 陨石分析	163
一、金属部分的分析	165
(1) 铁的测定	165
(2) 铬、镍、钴的测定	165
(3) 二氧化硅的测定	165
二、岩石部分的分析	166
(1) 全铁、亚铁、陨硫铁、自然铁、 硅酸铁的物相分析	166
(2) 二氧化硅的测定	166
(3) 铁、铝、钛、钙、镁、锰的测定	167
(4) 氧化钾、氧化钠的测定	168
(5) 五氧化二磷的测定	169
(6) 铬、镍、钴的测定	169
第十六章 铁矿分析	170
一、吸附水的测定	171

101	二、化合水的测定	171
101	三、烧失量的测定	171
101	四、可溶铁的测定	172
	五、全铁的测定	174
801	(1) 碱熔法	174
901	(2) 半熔法	175
001	(3) 磷酸溶矿法	176
001	六、氧化亚铁、氧化铁的测定	177
808	七、硫的测定	178
108	(1) 燃烧法	178
108	(2) 重量法	183
108	八、磷的测定	184
108	(1) 碱熔比色法	184
708	(2) 酸溶比色法	186
508	九、二氧化硅的测定	187
708	(1) 重量法	187
708	(2) 容量法	188
	(3) 比色法	188
018	十、氧化铝的测定	189
018	十一、氧化钙、氧化镁的测定	189
018	十二、锰的测定	189
818	十三、镍、钴的测定	189
118	第十七章 黄铁矿分析	191
818	一、硫的测定	191
088	(1) 碳酸钠—氧化锌半熔重量法	191
888	(2) 过氧化钠全熔重量法	193

(3) 燃烧法	194
二、氟的测定	194
三、有机碳的测定	194
第十八章 锰矿分析	198
一、吸附水的测定	199
二、烧失量的测定	199
三、锰的测定	199
四、一氧化锰、二氧化锰(有效氧)的测定	202
五、二氧化硅的测定	204
六、铁的测定	204
七、氧化铝的测定	204
八、氧化钙、氧化镁的测定	204
九、硫的测定	207
十、磷的测定	207
十一、二氧化碳的测定	207
十二、氧化钡的测定	207
第十九章 有色金属元素分析	210
一、铜的测定	210
(1) 容量法	210
(2) 比色法	212
二、锌的测定(铜和锌的连续测定)	214
三、铅的测定	218
(1) EDTA 容量法	218
(2) 钡铬酸铅容量法	220
四、铬的测定	223

388	(1) 容量法	223
388	(2) 铬酸盐比色法	225
388	(3) 二苯偕肼比色法	226
388	五、镍的测定	227
388	(1) 丁二酮肟直接比色法	227
388	(2) 三氯甲烷萃取分离—丁二酮肟比色法	229
388	(3) 纸色层分离—丁二酮肟比色法	231
388	六、钴的测定	233
388	(1) 亚硝基—R 盐比色法	233
388	(2) 纸色层分离—PAR 比色法	235
388	七、砷的测定	237
388	(1) 容量法	237
388	(2) 比色法	239
388	八、锡的测定	242
388	(1) 容量法	242
388	(2) 比色法	244
388	九、铋的测定	246
388	十、铈的测定	248
388	(1) 容量法	248
388	(2) 碘化钾比色法	249
388	(3) 萃取分离碘化钾比色法	251
388	十一、汞的测定	253
388	(1) 容量法	253
388	(2) 比色法	256
388	十二、钒的测定	259
388	(1) 容量法	259
388	(2) 磷钨钒酸比色法	261