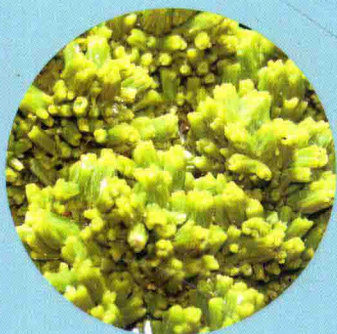


大自然识别丛书

矿物和岩石的识别

杨主明 编著

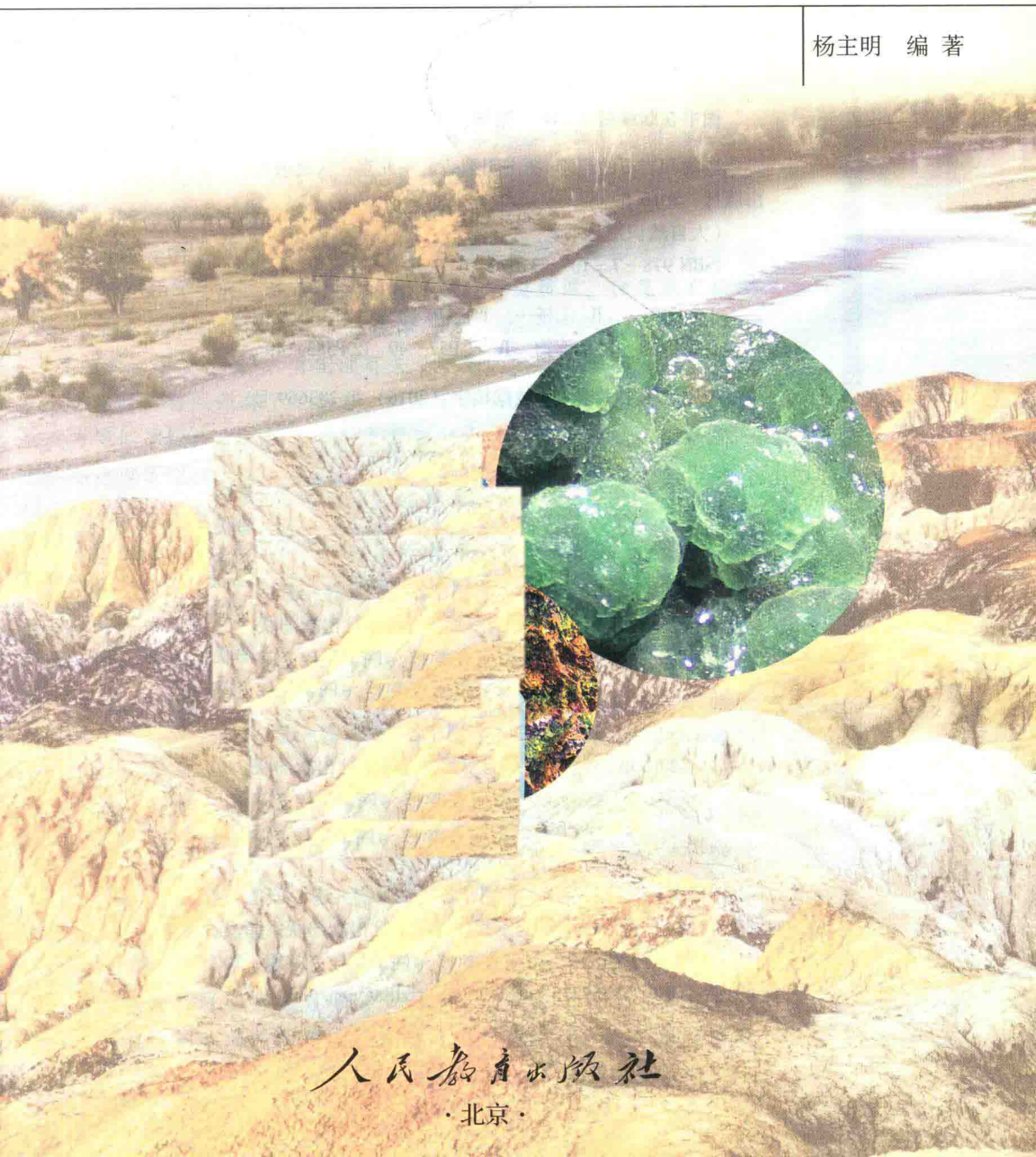
KUANGWU HE YANSHI DE SHIBIE



人民教育出版社
PEOPLE'S EDUCATION PRESS

矿物和岩石的识别

杨主明 编 著



人民教育出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿物和岩石的识别/杨主明编著. —北京: 人民教育出版社, 2016. 5

(大自然识别丛书)

ISBN 978-7-107-31070-6

I. ①矿… II. ①杨… III. ①矿物—识别—普及读物
②岩石—识别—普及读物 IV. ①P57-49 ②P583-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 283669 号

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

2016 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 18

字数: 359 千字 印数: 0 001~5 000 册

定价: 55.00 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与本社出版部联系调换。

联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081

电话: 010-58759215 电子邮箱: yzzlfk@pep.com.cn



序

空气、水、植物、动物、矿物、岩石和土壤构成我们通常说的自然界，因此，在小学里有一门课程叫作“自然”或“博物”，现在叫作“科学”。关于自然界的知识是一个公民必须学习的科学知识。随着人类社会的进步，人们越来越重视自然科学知识的学习，自然、科学课程的内容越来越丰富，并且与时俱进。

中国开办新学的历史大约有120年，开设自然、博物或科学课程也近百年。60多年前，我读小学的时候，就有自然课，但是内容非常少，以至于我根本记不得有什么具体内容，唯一记得的只是一句话：“大麦芒长，小麦芒短”，肯定没有关于矿物的内容。30多年前，我女儿上小学时，自然课有了花岗岩、片麻岩和石灰岩的内容，女儿还要求我为他们学校找岩石标本呢！自然课的内容到了初中和高中就列入生物和地理等课程的范畴，内容十分丰富。尤其是生物学，包括解剖知识和显微镜观察；在理论方面，对林奈的植物分类、拉马克学说和达尔文的生物进化论也有所涉及。但是，对矿物和岩石知识的涉猎相对较少，所以急需加大对岩石矿物知识的普及。世界上发达国家都有很多矿物和岩石的普及读物，甚至科普的杂志。我上大学时读过苏联科学院院士费尔斯曼写的《趣味矿物学》，书中有一句费尔斯曼说的话：“我大半世纪的生涯、追求和迷恋，都献给了闪烁发光的矿物和那些黑色的黯淡无光的石子……”这朴素的一句话也激励着我努力学习自己的专业——岩石和矿物学。

在北京的著名博物馆中，有自然博物馆和地质博物馆，岩石和矿物是这些博物馆重要的展览内容。近年来，私人的岩石和矿物博物馆如雨后春笋般发展起来，岩石和矿物标本也成为寻常人家的观赏物而陈列在客厅中。特别是开放改革以来，随着人们生活水平的提高，喜爱和收藏珠宝玉石成为时尚，几乎每一个城市都有珠宝玉石商店，甚至集贸市场也有珠宝玉石摊位；观赏奇石或地质公园的旅游也成为人们喜爱的闲情逸趣。随着城镇化和人们居住环境

的改善，石材业迅速发展，各种各样的石材出现在市场上。那里面的学问可大啦，就是岩石学家也未必完全了解它们的“身世”。总而言之，人们对矿物和岩石知识的需求大大增加。人民教育出版社组织专业学者编辑出版的《矿物和岩石的识别》一书非常有必要，它必定会受到广大读者的欢迎。

本书的作者杨主明教授，是我国著名的矿物学家，擅长X-射线晶体结构研究。目前，他担任中国科学院地质与地球物理研究所博物馆馆长。他编著的这本书特点明显，包括内容的系统性——本书以专业的概念清晰地介绍了自然界常见的矿物和岩石的科学知识；知识的科学性——本书以晶体化学原则为基础对矿物进行分类，这个方案非常清晰和系统；表达的直观性——本书用科学专业的语言表达，并用“知识链接”的方式介绍了一些关于宝石的趣闻逸事，增加了可读性。书中附有400多幅精美的矿物和岩石彩色图片，可以使读者直观地了解常见的矿物和岩石的外观。可以说，这本书就像一个虚拟的矿物和岩石标本陈列室，能够使读者体会到“科学就在身边”。我坚信这本书的出版是对科普事业的一个重要贡献。

杨主明教授请我作序，我欣然允诺，命笔为之。

中国科学院院士
中科院地质与地球物理研究所研究员

叶大年

2015年12月11日



编者自序

自然界可分为无机界和有机界。动物和植物是有机界的基本物种，矿物是无机界的基本物种。无机自然界是世界的本原和起点，在地球上还没有产生生命和人类的时候，无机自然界就已经存在了。由于文化和历史发展的差异，西方国家的自然博物馆往往同时展示三大物种，而国内的自然博物馆一般仅展示动物和植物部分。因此，国内青少年了解矿物和岩石的机会较少。本书在某种意义上弥补了这一缺憾，有助于提高青少年对矿物和岩石的认识。

《矿物和岩石的识别》一书包括矿物、岩石和陨石三部分，共24个章节。第一章“认识矿物和岩石好处多”，说明认识矿物和岩石的重要意义。第二章“矿物的名称和分类”，把国际矿物学协会有关矿物超族的新概念和分类方案介绍给读者。第三章“识别矿物的方法”，介绍了矿物的简易识别方法和实验室的分析测试方法。第四章“矿物的成因和产状”，介绍矿物的形成和变化。第五章至第十八章是矿物的分类描述，介绍270多种矿物的基本化学成分和物理性质。第十九章至第二十三章是岩石的分类和各类岩石的描述，介绍50多种岩石的化学组成和成因产状。第二十四章简要介绍陨石的分类和鉴定特征。本书包含400多幅矿物和岩石的照片，能够给读者非常直观的认识；此外，还有80多个“知识链接”，不但给读者提供相关知识，而且增加了阅读的趣味性。

本书适合作为中小学生的课外阅读。本书的编写过程中，参考了许多杂志、期刊、书籍和网站的资料，收集了许多相关知识介绍，帮助读者理解和掌握书中的矿物和岩石知识。由于资料来源分布较广，本书不一一罗列。

在本书的编写和出版过程中，得到许多同人的帮助。中国科学院地质与地球物理研究所叶大年院士鼓励作者编写有关矿物和岩石的科普书籍，百忙之中为本书作序。刘嘉麒院士为作者提供相关的参考书籍。同事王洋不辞辛劳协助作者整理博物馆的地质标本。本

书责任编辑王海英博士对工作认真负责，对本书的编写提出许多建设性的意见，付出了艰辛的努力。在此，向各位表示诚挚的感谢。

书中难免存在一些错误和疏漏，敬请读者不吝指正，以便及时更正。

杨主明

2015年12月1日



目 录

第一章

认识矿物和岩石好处多

1 发现大矿藏	2
2 意外拾宝	3
3 识别真假宝石	4



第二章

矿物的名称和分类

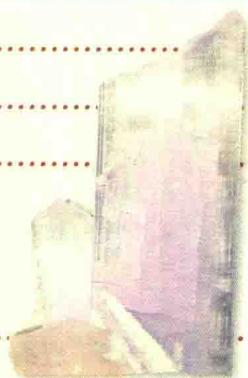
1 什么是矿物	6
2 矿物的命名	6
3 矿物的分类	7
4 宝石的分类	8



第三章

识别矿物的方法

1 矿物的形态	11
2 矿物的物理性质	13
3 矿物的化学成分	18



4	矿物的X射线衍射分析	18
5	矿物的结晶学特征	18
6	矿物的折射和反射特征	19
7	矿物的荧光和磷光	19
8	矿物的光谱学特征	20

第四章



矿物的成因和产状

1	内生作用	23
2	外生作用	23
3	变质作用	24

第五章



自然元素矿物

1	贵金属——金 (Gold)	27
2	能杀菌的金属——银 (Silver)	27
3	人类发现最早的金属——铜 (Copper)	28
4	具高度化学稳定性的金属——铂 (Platinum)	29
5	可作毒药的矿物——砷 (Arsenic)	30
6	制造火药的矿物——硫 (Sulphur)	30
7	最硬的矿物——金刚石 (Diamond)	32
8	易污手的矿物——石墨 (Graphite)	33



第六章



硫化物及其类似化合物矿物

1	辉银矿 (Acanthite)	35
2	辉铜矿 (Chalcocite)	35
3	斑铜矿 (Bornite)	36
4	镍黄铁矿 (Pentlandite)	36
5	最重要的铅矿石——方铅矿 (Galena)	37

6	最重要的锌矿石——闪锌矿(Sphalerite)	38
7	硫锑矿(Greenockite)	39
8	有磁性的矿物——磁黄铁矿(Pyrrhotite)	39
9	红砷镍矿(Nickeline)	40
10	铜蓝(Covellite)	41
11	炼丹矿物——辰砂(Cinnabar)	41
12	鸡冠石——雄黄(Realgar)	42
13	貌似黄金——黄铜矿(Chalcopyrite)	43
14	黝锡矿(Stannite)	43
15	雌黄(Orpiment)	44
16	长条纵纹晶体——辉锑矿(Stibnite)	44
17	辉铋矿(Bismuthinite)	45
18	愚人金——黄铁矿(Pyrite)	46
19	矛状晶体——白铁矿(Marcasite)	47
20	魔术师——辉钴矿(Cobaltite)	47
21	辉砷镍矿(Gersdorffite)	48
22	制取砒霜的矿物——毒砂(Arsenopyrite)	48
23	辉钼矿(Molybdenite)	49
24	圆柱锡矿(Cylindrite)	50
25	硫砷铜矿(Enargite)	50
26	脆银矿(Stephanite)	51
27	黝铜矿(Tetrahedrite)	51
28	砷黝铜矿(Tennantite)	52
29	淡红银矿(Proustite)	52
30	深红银矿(Pyrargyrite)	53
31	车轮矿(Bournonite)	53
32	羽毛矿——脆硫锑铅矿(Jamesonite)	54



第七章

氧化物和氢氧化物矿物



1 赤铜矿(Cuprite)	56
2 红锌矿(Zincite)	56
3 贵重宝石——刚玉(Corundum)	57
4 炼铁原料——赤铁矿(Hematite)	57
5 钙钛矿(Perovskite)	58
6 太空金属——钛铁矿(Ilmenite)	59
7 金红石(Rutile)	60
8 软锰矿(Pyrolusite)	60
9 重要的锡矿石——锡石(Cassiterite)	61
10 板钛矿(Brookite)	61
11 针铁矿(Goethite)	62
12 水锰矿(Manganite)	63
13 水钴矿(Heterogenite-2H)	63
14 有泥土臭味的矿物——三水铝石(Gibbsite)	64
15 尖晶石(Spinel)	64
16 司南——磁铁矿(Magnetite)	65
17 锌铁尖晶石(Franklinite)	66
18 铬铁矿(Chromite)	66
19 名贵宝石——金绿宝石(Chrysoberyl)	67
20 褐钇铈矿(Fergusonite-(Y))	67
21 烧绿石(Pyrochlore)	68
22 细晶石(Microlite)	68
23 抗酸金属矿物——钽铁矿(Tantalite-(Fe))	69
24 超导材料矿物——铌铁矿(Columbite-(Fe))	69
25 铈易解石(Aeschnynite-(Ce))	70



第八章



卤化物和有机矿物

1 食品调料——石盐 (Halite)	72
2 钾石盐 (Sylvite)	72
3 萤石 (Fluorite)	73
4 氯铜矿 (Atacamite)	74
5 光卤石 (Carnallite)	74
6 冰晶石 (Cryolite)	75
7 铝氯石膏 (Creedite)	76
8 天然植物树脂——琥珀 (Amber)	76



第九章



碳酸盐矿物

1 天然碱 (Trona)	79
2 水泥原料——方解石 (Calcite)	79
3 菱镁矿 (Magnesite)	81
4 菱铁矿 (Siderite)	81
5 玫瑰红——菱锰矿 (Rhodochrosite)	82
6 菱锌矿 (Smithsonite)	82
7 文石 (Aragonite)	83
8 毒重石 (Witherite)	84
9 菱锶矿 (Strontianite)	84
10 白铅矿 (Cerussite)	85
11 白云石 (Dolomite)	85
12 铁白云石 (Ankerite)	86
13 稀土矿石——氟碳铈矿 (Bastnaesite-(Ce))	87
14 氟碳钙铈矿 (Parisite-(Ce))	87
15 天然颜料——蓝铜矿 (Azurite)	88
16 翠绿色宝石——孔雀石 (Malachite)	88



第十章



17 角铅矿(Phosgenite)	89
18 丝钠铝石(Dawsonite)	89
19 锌华——水锌矿(Hydrozincite)	90
20 绿铜锌矿(Aurichalcite)	90

硼酸盐矿物



1 硼镁铁矿(Ludwigite)	92
2 硼铁矿(Vonsenite)	92
3 硼镁石(Szaibelyite)	93
4 硅硼钙石(Howlite)	93
5 白硼钙石(Priceite)	94
6 板硼石(Inyoite)	94
7 三斜硼钙石(Meyerhofferite)	94
8 硬硼钙石(Colemanite)	95
9 硼砂(Borax)	95
10 钠硼解石(Ulexite)	96

第十一章



硫酸盐和铬酸盐矿物

1 盐湖产物——无水芒硝(Thenardite)	98
2 钡矿石——重晶石(Barite)	98
3 天青石(Celestine)	99
4 铅矾(Anglesite)	99
5 硬石膏(Anhydrite)	100
6 硫酸钠原料——芒硝(Mirabilite)	100
7 柱钠铜矾(Krohnkite)	101
8 钾明矾(Alum-(K))	101
9 模型材料——石膏(Gypsum)	102

第十二章



10 蓝色颜料——胆矾(Chalcanthite)	103
11 水绿矾(Melanterite)	103
12 泻利盐(Epsomite)	104
13 水胆矾(Brochantite)	104
14 明矾石(Alunite)	105
15 黄钾铁矾(Jarosite)	105
16 漂亮的矿物——铬铅矿(Crocoite)	106

磷酸盐、砷酸盐、钒酸盐、钨酸盐和钼酸盐矿物

1 锂蓝铁矿(Triphylite)	109
2 稀土矿物——铈独居石(Monazite-(Ce))	109
3 磷钇矿(Xenotime-(Y))	110
4 放射性矿物——钙铀云母(Autunite)	110
5 放射性矿物——铜铀云母(Torbernite)	111
6 磷铝石(Variscite)	111
7 有蒜臭味的矿物——臭葱石(Scorodite)	112
8 蓝磷铜矿(Cornetite)	112
9 肥料矿物——蓝铁矿(Vivianite)	113
10 钴华(Erythrite)	113
11 磷氟镁石(Wagnerite)	114
12 磷肥矿物——磷灰石(Apatite)	114
13 水砷锌矿(Adamite)	115
14 磷氯铅矿(Pyromorphite)	115
15 钒铅矿(Vanadinite)	116
16 砷铅矿(Mimetite)	117
17 古老玉石——绿松石(Turquoise)	117
18 银星石(Wavellite)	118



第十三章



19 绘画材料——黄磷铁矿 (Cacoxenite)	119
20 炼钨矿物——钨铁矿 (Ferberite)	119
21 炼钨矿物——黑钨矿 (Wolframite)	120
22 炼钨矿物——白钨矿 (Scheelite)	120
23 收藏品——钼铅矿 (Wulfenite)	121

孤岛状硅酸盐矿物

1 宝石——硅铍石 (Phenakite)	123
2 硅锌矿 (Willemite)	123
3 新矿物——锂铍石 (Liberite)	124
4 橄榄石 (Olivine)	124
5 五颜六色的宝石——石榴石 (Garnet)	125
6 铁铝榴石 (Almandine)	126
7 钙铝榴石 (Grossular)	126
8 锰铝榴石 (Spessartine)	127
9 钙铁榴石 (Andradite)	127
10 钙铬榴石 (Uvarovite)	128
11 锆石 (Zircon)	128
12 宝石——蓝柱石 (Euclase)	129
13 高级耐火材料——硅线石 (Sillimanite)	129
14 高级耐火材料——红柱石 (Andalusite)	130
15 软硬不一的矿物——蓝晶石 (Kyanite)	130
16 十字石 (Staurolite)	131
17 贵重宝石——黄玉 (黄晶、托帕石) (Topaz)	131
18 粒硅镁石 (Chondrodite)	132
19 硅镁石 (Humite)	132
20 硬绿泥石 (Chloritoid)	132



第十四章



21 榍石 (Titanite)	133
22 蓝线石 (Dumortierite)	133
23 硅钙硼石 (Datolite)	134
24 硅铍钇矿 (Gadolinite-(Y))	134

双岛状硅酸盐矿物

1 钟乳状的矿物——异极矿 (Hemimorphite)	136
2 铁斧石 (Axinite-(Fe))	136
3 黑柱石 (Ilvaite)	137
4 硅铈铈矿 (Chevkinite-(Ce))	137
5 刻面宝石——赛黄晶 (Danburite)	137
6 斜黝帘石 (Clinzoisite)	138
7 绿帘石 (Epidote)	138
8 红帘石 (Piemontite)	139
9 坦桑石——黝帘石 (Zoisite)	139
10 铈褐帘石 (Allanite-(Ce))	140
11 符山石 (Vesuvianite)	140



第十五章



环状硅酸盐矿物

1 珍贵宝石——蓝锥矿 (Benitoite)	143
2 包头矿 (Baotite)	143
3 宝石矿物——绿柱石 (绿宝石、祖母绿、海蓝宝石) (Beryl)	144
4 深绿色宝石——透视石 (Diopase)	145
5 堇青石 (Cordierite)	145
6 压电材料——电气石 (碧玺、托玛琳) (Tourmaline)	146
7 淡紫色宝石——锂电气石 (Elbaite)	147

第十六章



8 宝石矿物——杉石 (舒俱来石) (Sugilite)	148
9 异性石 (Eudialyte)	148

链状硅酸盐矿物

1 辉石族 (Pyroxene group)	150
2 顽火辉石 (Enstatite)	150
3 多功能材料——透辉石 (Diopside)	151
4 钙铁辉石 (Hedenbergite)	151
5 普通辉石 (Augite)	152
6 墨翠——绿辉石 (Omphacite)	152
7 翡翠原石——硬玉 (Jadeite)	152
8 霓石 (Aegirine)	153
9 锂辉石 (Spodumene)	154
10 硅灰石-1A (Wollastonite-1A)	154
11 海纹石——针钠钙石 (Pectolite)	155
12 装饰石料——蔷薇辉石 (Rhodonite)	155
13 硅铁灰石 (Babingtonite)	156
14 角闪石族 (Amphibole group)	156
15 直闪石 (Anthophyllite)	157
16 铝直闪石 (Gedrite)	157
17 锂闪石 (Holmquistite)	158
18 玉石矿物——透闪石 (Tremolite)	158
19 阳起石 (Actinolite)	160
20 韭闪石 (Pargasite)	161
21 钠透闪石 (Richterite)	161
22 蓝闪石 (Glaucophane)	161
23 耐火石棉——钠闪石 (Riebeckite)	162

