

矿物光性鉴定手册

成都地质学院岩石教研室



前 言

“矿物光性鉴定手册”是地质、矿产、岩矿鉴定、石油地质、水文地质等专业学生的必备教材，是他们在学完“晶体光学”之后，继续学习岩石学及岩矿鉴定的重要工具书。

原教材已使用多年，在总结长期教学经验的基础上，本书对原教材进行了较大的修改、补充。共收集常见的主要及次要造岩矿物160余种，按等轴晶系、一轴晶、二轴晶和主要不透明矿物等四章进行编排，每一章内又按折射率从小到大为序对矿物逐个作详细描述，对大类矿物的共性先作概括性说明，然后对每种矿物按化学组成、物理性质、光学性质，主要鉴定特征、变化产状等内容进行描述，大多数矿物附有光性方位图及必要的鉴定图表。相似矿物区别，附有主要特征的对比和提示。教材编写过程中，参阅了兄弟院校的同门教材，汲取了其中的精华部分。

为了便于初学者查阅矿物的光性，在教材中还附有主要造岩矿物鉴定表。

本教材的修编工作由岩石教研室的姚素珠、詹行礼二人完成。詹行礼负责一轴晶矿物和二轴晶的角闪石、辉石和橄榄石部分，姚素珠编写本书的其他章节，附表由二人共同完成。岩石教研室的茅燕石、韩昭文对书稿作了审阅。

封面设计人崔遥。

编者 1988.10.1

目 录

前 言

第一章 均质矿物	(1)
1 蛋白石	(1)
2 萤石	(1)
3 方沸石	(2)
4 火山玻璃	(3)
方钠石类	(3)
5 方钠石	(4)
6 黝方石	(4)
7 蓝方石	(5)
8 钾盐	(5)
9 白榴石	(5)
10 钠榴石	(6)
11 石盐	(7)
12 尖晶石	(8)
13 方镁石	(9)
14 石榴石	(9)
15 钙钛矿	(11)
第二章 一轴晶矿物	(12)
霞石类	(12)
16 霞石	(12)
17 钙霞石	(14)
18 方柱石	(14)
石英类	(16)
19 石英	(17)
20 方英石	(18)
21 玉髓	(19)
22 水镁石	(20)
23 绿柱石	(21)
24 明矾石	(22)
25 异性石	(23)
26 磷灰石	(24)

电气石类.....	(26)
27 黑电气石.....	(27)
28 镁电气石.....	(28)
29 锂电气石.....	(28)
30 黄长石.....	(29)
碳酸盐类.....	(30)
31 方解石.....	(31)
32 白云石.....	(32)
33 菱镁矿.....	(33)
34 菱铁矿.....	(35)
35 氟碳钙铈矿.....	(36)
36 氟碳铈矿.....	(37)
37 符山石.....	(38)
38 磷钇矿.....	(39)
39 刚玉.....	(40)
40 钍石.....	(41)
41 锆石.....	(42)
42 锡石.....	(43)
43 褐钇铌矿.....	(44)
44 锐钛矿.....	(45)
45 金红石.....	(47)
第三章 二轴晶矿物	(47)
46 硼砂.....	(48)
47 鳞石英.....	(49)
48 光卤石.....	(49)
沸石类.....	(49)
49 菱沸石.....	(50)
50 钠沸石.....	(51)
51 斜发沸石.....	(25)
52 钾钙十字沸石.....	(53)
53 辉沸石.....	(54)
54 片沸石.....	(55)
55 交沸石.....	(55)
56 浊沸石.....	(56)
57 杆沸石.....	(57)
58 钙沸石.....	(58)
粘土矿物类.....	(58)
59 高岭石.....	(59)

60	蒙脱石	(59)
61	绿脱石	(60)
62	水白云母	(61)
63	透锂长石	(62)
64	石膏	(63)
	长石类	(64)
	一、碱性长石亚类	(67)
65	透长石	(72)
66	正长石	(73)
67	微斜长石	(75)
68	歪长石	(77)
69	冰长石	(78)
70	条纹长石	(78)
	二、斜长石亚类 71—76	(79)
	三、斜长石成分光学鉴定法	(84)
	(一) 折射率法	(84)
	(二) 消光角法	(85)
1.	$\perp$ (010) 晶带切面上的最大消光角法	(85)
2.	$\perp$ a 轴切面上的消光角法	(87)
3.	$\perp$ (010) 切面上卡钠复合双晶消光角法	(87)
	托毕 (A.C.Tobi) 斜长石消光曲线综合鉴定图	(88)
4.	平行 a 轴晶带中的最大消光角法 (微晶法)	(90)
77	堇青石	(91)
	云母类	(92)
78	白云母	(93)
79	锂云母	(94)
80	铁锂云母	(95)
81	金云母	(96)
82	黑云母	(97)
	蛇纹石类	(99)
83	纤维蛇纹石 (温石棉)	(100)
84	叶蛇纹石	(101)
	绿泥石类	(102)
85	叶绿泥石	(103)
86	斜绿泥石	(104)
87	鲕绿泥石	(105)

88	水铝氧石.....	(106)
89	硬石膏.....	(107)
90	滑石.....	(108)
91	叶腊石.....	(109)
硅镁石类.....		(110)
92	粒硅镁石.....	(111)
93	硅镁石.....	(112)
94	斜硅镁石.....	(112)
95	黄玉.....	(113)
96	海绿石.....	(115)
角闪石类.....		(116)
一、斜方角闪石亚.....		(116)
97	直闪石—铝直闪石.....	(117)
二、单斜角闪石亚类.....		(119)
98	镁铁闪石.....	(120)
99	铁闪石.....	(121)
100	透闪石.....	(122)
101	阳起石.....	(123)
102	普通角闪石.....	(125)
103	绿钠闪石.....	(127)
104	玄武闪石.....	(128)
105	棕闪石.....	(119)
106	钠闪石.....	(130)
107	蓝闪石.....	(131)
108	钠铁闪石.....	(132)
109	葡萄石.....	(133)
110	硅灰石.....	(135)
111	红柱石.....	(136)
112	天青石.....	(137)
113	重晶石.....	(138)
114	矽线石.....	(139)
脆云母类.....		(140)
115	珍珠云母.....	(140)
116	绿脆云母—黄绿脆云母.....	(141)
117	硬绿泥石.....	(142)
118	黑硬绿泥石.....	(143)

辉类石	(144)
一、斜方辉石亚类	(145)
119 顽火辉石	(146)
120 古铜辉石	(147)
121 紫苏辉石	(147)
二、单斜辉石亚类	(148)
122 斜顽辉石	(149)
123 易变辉石	(149)
124 透辉石	(151)
125 钙铁辉石	(153)
126 绿辉石	(154)
127 普通辉石	(155)
128 钛辉石	(156)
129 霓辉石	(157)
130 霓石	(158)
131 硬玉	(159)
132 锂辉石	(160)
橄榄石类	(161)
133 镁橄榄石	(162)
134 贵橄榄石	(163)
135 伊丁石	(164)
136 绿帘石	(164)
137 硬柱石	(165)
绿帘石类	(166)
138 黝帘石	(167)
139 斜黝帘石	(168)
140 绿帘石	(169)
141 红帘石	(170)
142 褐帘石	(171)
143 文石 (霏石)	(172)
144 蓝晶石	(173)
145 星叶石	(174)
146 一水铝石	(175)
147 十字石	(176)
148 闪叶石	(177)
149 独居石 (磷铈镧矿)	(178)
150 榍石	(179)

151 板钛矿.....	(180)
--------------	-------

第四章 不透明矿物

152 石墨.....	(181)
153 黄铁矿.....	(181)
154 磁黄铁矿.....	(182)
155 磁铁矿.....	(182)
156 钛铁矿.....	(183)
157 铬铁矿.....	(183)
158 赤铁矿.....	(184)
159 褐铁矿.....	(184)
160 钨铁矿—钽铁矿.....	(185)

附表:

表 1 均质矿物鉴定表.....	(186)
表 2 一轴晶正光性矿物鉴定表.....	(187)
表 3 一轴晶负光性矿物鉴定表.....	(187)
表 4 二轴晶正光性矿物鉴定表.....	(188)
表 5 二轴晶负光性矿物鉴定表.....	(191)
表 6 不透明矿物鉴定表.....	(193)

第一章 均质矿物

1. 蛋白石 Opal

均质体

$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

$N = 1.40 - 1.46$

非晶质

〔化学组成〕 蛋白石由隐晶质和非晶质的氧化硅组成。含不定量的水（从2%至13—20%）。常吸附杂质，如粘土、有机质、氢氧化铁、锰、铜和镍等。

〔物理性质〕 无固定外形，常呈致密块状、粒状、土状、钟乳状、结核状等。颜色变化很大，为乳白、灰、黄、红、绿、蓝、褐、黑等色。玻璃光泽至腊状光泽。硬度5.5—6.5。比重2.00—2.25。无解理。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色。有时因含杂质而呈灰色或棕色。

突起：负高突起。折射率的高低与含水量呈反比：

$\text{H}_2\text{O}\%$ 3.55 6.33 8.97 9.16 28.04(人造)

N 1.4592 1.4531 1.4465 1.441 1.409

解理：无解理。常有不规则裂纹。

干涉色：全消光。由于应力作用，边缘部分可具一级灰干涉色。

〔次生变化〕 常转变成玉髓和石英的细小集合体。蛋白石可交代长石或其他硅酸盐矿物。

〔鉴定特征〕

蛋白石无固定外形，无解理，具负高突起。易与萤石或火山玻璃相混淆，区别方法见后。

〔产状〕 为低温下形成的矿物，常充填在岩石的孔洞和裂缝中。与石英、玉髓、鳞石英和沸石共生。在岩浆岩、变质岩中，有时交代长石、辉石、角闪石、橄榄石等矿物而形成假象。在沉积岩里，蛋白石可形成石膏、方解石和石盐的假象，或作为某些砂岩和粉砂岩中的胶结物。

蛋白石可作宝石用。

2. 萤石 Fluorite

$N = 1.433 - 1.435$

CaF_2

等轴晶系

〔化学组成〕 萤石含有少量 Si。Ca 常被 Y 代替，形成 YF_3 。当 YF_3 含量高达 10—20% 时，称为钇萤石。此外，萤石有时含 Ce 或 U。

〔物理性质〕 呈立方体、八面体晶形，或不规则粒状集合体，充填在其他矿物之间。萤石常为无色，当含杂质时可呈紫、绿、黄、蓝等颜色。具完全的八面体解理。硬度 4，比重 3.18。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色或具淡紫、淡绿色色调。色调分布不均匀，往往形成紫色条带或斑点。

突起：大多数萤石的折射率为 1.433—1.435，为负高突起，糙面明显。随着 Y 代替 Ca，折射率可增高到 1.457。

解理：八面体解理完全。薄片常见 2—3 组相交的解理，交角 60° 左右。

干涉色：全消光。

〔鉴定特征〕 晶形、八面体解理、负高突起和全消光。

与蛋白石的区别：蛋白石无固定外形，无解理，折射率可能低于 1.43。

与方钠石的区别：方钠石为负低突起，解理不及萤石清楚。

〔产状〕 萤石为典型的气成热液矿物，常见于热液矿床，与硫化物矿物共生。也产于花岗岩、正长岩、花岗伟晶岩等岩石中。有时作为碎屑矿物或碎屑岩中的胶结物存在。

3. 方沸石 Analcite

$N = 1.479—1.493$

$Na[AlSi_2O_6] \cdot H_2O$

等轴晶系

〔化学组成〕 某些变种可含少量 K_2O 、CaO 和 MgO 。

〔物理性质〕 呈四角三八面体或四角三八面体与立方体的聚形。通常为不规则粒状，充填在其他矿物之间。解理 $\{100\}$ ，不完全。颜色为白、粉、浅绿或灰色。硬度 5—5.5。比重 2.2—2.3。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色。由于裂缝中沉积有铁质物，偶而带很弱的浅褐色。

突起：负低突起。含 K 的变种则有较高的折射率。

干涉色：小的晶粒在基质中呈均质性，而在大的晶簇中有极微弱的干涉色。

双晶：可见 $\{001\}$ 、 $\{110\}$ 聚片双晶。

光性异常：二轴晶（-）光性， $2V$ 小。

〔鉴定特征〕 无色的粒状集合体，负低突起，均质体或具很弱的干涉色，加热会膨胀。

方沸石与火山玻璃的区别是具有解理。与四角三八面体白榴石不同之处，在于后者折射率为 1.509，而方沸石为 1.497，其次，白榴石无解理，而有几组相交的双晶条带。

〔产 状〕 方沸石为次生矿物,产于岩浆岩的孔穴或裂隙中,常与其他沸石及方解石伴生。也呈后期岩浆矿物,出现在方沸粗玄岩和方沸玄武岩的基质内。在一些碱性玄武岩中可形成斑晶。

4. 火山玻璃 Volcanic glass

$N = 1.480 - 1.612$

SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 MgO 、
 CaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 H_2O 等
非 晶 质

〔化学组成〕 根据化学成分可分为酸性、中性和基性火山玻璃,需依靠化学分析的方法才能把他们精确区别开来。

〔物理性质〕 非晶质块状体,有时呈珍珠状、气孔状或不规则状。呈灰红、淡褐、深棕或黑色。玻璃光泽。硬度一般 >5.5 。

〔光学性质〕

颜色:薄片无色、灰色、淡红、淡褐等颜色。

突起:负低突起到正中突起,一般均为负突起。随着 SiO_2 含量的减少,折射率值逐渐增高(见下列数据)。

流纹岩玻璃 $N = 1.480 - 1.492 - 1.510$

松 脂 岩 $N = 1.492 - 1.500 - 1.506$

英安岩玻璃 $N = 1.504 - 1.511 - 1.529$

粗面岩玻璃 $N = 1.488 - 1.512 - 1.527$

安山岩玻璃 $N = 1.469 - 1.512 - 1.529$

白榴碱玄岩玻璃 $N = 1.525 - 1.550 - 1.580$

玄武岩玻璃 $N = 1.506 - 1.575 - 1.612$

解理:火山玻璃不具解理。有时有珍珠状裂纹。

干涉色:一般为全消光。有时因受应力作用而具微弱的干涉色。

〔次生变化〕 通常有不同程度的去玻化现象,形成一些雏晶、微晶、隐晶质集合体或球粒等。中酸性火山玻璃易被沸石交代,变成沸石岩。

〔鉴定特征〕 与蛋白石的区别在于火山玻璃的折射率较高。与方沸石的区别是后者有解理。

〔产 状〕 火山玻璃可形成酸性玻璃岩,如黑曜岩、松脂岩、珍珠岩及浮岩等。另外也是安山岩、英安岩和流纹岩基质的主要组或部分。凝灰岩也含大量玻璃质。

方 钠 石 类 Sodalite Group

方钠石类矿物为钠的铝硅酸盐,均属等轴晶系,具架状构造。本类矿物包括方钠石、黝方石、蓝方石和青金石。

5. 方钠石 Sodalite

$N = 1.483 - 1.487$

$\text{Na}_8[\text{AlSi}_6\text{O}_{18}]\text{Cl}_2$

等轴晶系

〔化学组成〕 成分中含少量 K_2O 。

〔物理性质〕 常呈菱形十二面体，有时为立方体，通常形成圆粒状或块状。解理 {110}，中等。呈蓝、灰、绿等颜色。硬度 5.6—6。比重 2.27—2.33。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色，有时呈浅黄色或淡青色。

突起：负低突起。

干涉色：全消光。

双晶：偶见依 {111} 的尖晶石律双晶。

〔次生变化〕 风化时易变为钠沸石、绢云母、水铝石等，也可变成钙霞石、石榴石、方解石及褐铁矿等。

〔鉴定特征〕 方钠石易与白榴石混淆，其区别在于白榴石常含包裹体，无解理，常有聚片双晶，而方钠石中一般无包裹体，具解理，不出现聚片双晶。

〔产状〕 产于碱性岩中，少见。常与霞石共生。

6. 黝方石 Nosean

$N = 1.480 - 1.495$

$\text{Na}_8[\text{AlSi}_6\text{O}_{18}]\text{SO}_4$

等轴晶系

〔化学组成〕 含少许 Ca 、 Cl 、 K 和 H_2O 。

〔物理性质〕 呈菱形十二面体，一般为粒状集合体。颜色为灰蓝、褐色。解理 {110} 不完全。硬度 5.5。比重 2.3—2.4。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色、淡蓝、淡黄。颗粒边缘常有褐色薄膜。

突起：负低突起。

干涉色：全消光。

〔鉴定特征〕 黝方石的特点是内部常含许多气体、液体及玻璃包裹体或细小的铁矿物包裹体，常使矿物显得混浊。黝方石晶体边缘常被熔蚀成港湾状，且有一圈褐色镶边（可能是熔蚀时的分解产物），以这些特点可与相似矿物区别。

〔产状〕 只产于碱性喷出岩中，如响岩和碱性粗面岩，黝方石往往呈斑晶产出。

7. 蓝方石 Hauynite

$N = 1.496 - 1.504$

$\text{Na}_6\text{Ca}[\text{AlSiO}_4]_6\text{SO}_4$

等轴晶系

〔化学组成〕 常含 K、Cl 及少量 H_2O 。

〔物理性质〕 呈菱形十二面体或八面体，通常为粒状集合体。解理{110}较完全。颜色多为深蓝、绿色，风化后呈黄色或棕色。硬度5.5。比重2.4—2.5。

〔光学性质〕

颜色：薄片呈蔚蓝色。

突起：负低突起。

干涉色：全消光。有时呈暗灰干涉色。

〔鉴定特征〕 根据薄片呈蓝色、负突起、有解理等特点，可与其他矿物区别。

〔产状〕 产于碱性喷出岩中，如蓝方石响岩。也见于接触变质灰岩内。

8. 钾盐 Sylvite

$N = 1.4904$

KCl

等轴晶系

〔化学组成〕 常含 NaCl 和 Fe_2O_3 的机械混入物，有时含 Rb 和 Cs 的类质同象杂质。

〔物理性质〕 呈立方体和八面体的聚形，通常为粒状、致密块状。白色、玫瑰红色或红色。解理{100}，完全。硬度1.5—2。比重1.99。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色，有时带玫瑰色，受 α -射线照射后呈黄色。

突起：负低突起。

消光：全消光。

〔鉴定特征〕 与石盐的区别是钾盐为负突起。

〔产状〕 与石盐、光卤石等共生，产于盐湖沉积中。

9. 白榴石 Leucite

$N = 1.508 - 1.511$

KAlSi_2O_6

或 $N_e = 1.509$

假等轴晶系（正方晶系）

$N_o = 1.508$

(+) $N_e - N_o = 0.001$

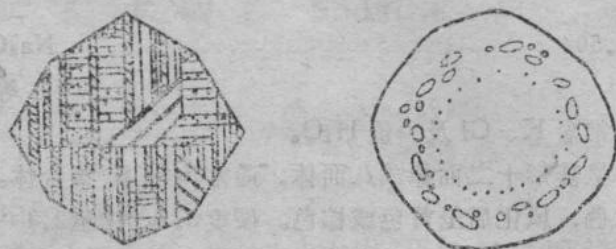


图1 白榴石的晶形、聚片双晶和包体

〔化学组成〕 成分中有微量的 Na 代替 K，此外尚有 Ca、H₂O 等。

〔物理性质〕 其晶系不定，高温时（600℃以上）为等轴晶系，常见晶形呈四角三八面体，低温下为正方晶系，溶于 HCl，溶蚀后呈圆球状，晶体中常有呈扇形、同心圆状或放射状的包裹物（如霓石、霓辉石、磁铁矿等）。{110}解理差。灰、白、淡黄色等。玻璃光泽，断口呈油脂光泽。硬度 5—6。比重 2.45—2.5。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色。

突起：负低突起，糙面不显著。

干涉色：干涉色极低，近于全消光，且往往有波状消光。

双晶：常见{110}聚片双晶，且有几组相交的双晶条带，其夹角依切片方向而定，很象斜长石或微斜长石。

〔次生变化〕 白榴石可变为正长石、绢云母和钠长石的混合物，或霞石和正长石的混合物，称为假白榴石。

〔鉴定特征〕 无色、等轴形切面及复杂双晶。

（1）与长石的区别：白榴石呈等轴形切面、长石为长条状或不规则粒状。

（2）与微斜长石的区别：微斜长石具有两组双晶带，而白榴石有三组以上的双晶带。白榴石具有干涉色时为一轴晶正光性，而微斜长石为二轴晶负光性。

（3）与沸石的区别：两者成分相似，但方沸石含水，加热后方沸石失水变浑浊，白榴石则无此现象。

〔产 状〕 白榴石为富钾熔岩的标准高温岩浆矿物，多呈斑晶产在白榴石响岩、白榴石玄武岩、白榴石斑岩及白榴岩等岩石中，为 SiO₂ 不饱和矿物。

10. 铯榴石 Pollucite

$N = 1.507—1.526$

$CsAlSi_2O_6$

等轴晶系

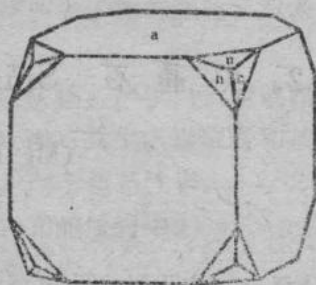


图2 铈榴石的晶形

〔化学组成〕 常含 Na_2O 、 Rb_2O 、 K_2O 、 Li_2O 和 H_2O 。

〔物理性质〕 呈立方体和四六面体的聚形，常呈砂糖状集合体。无色或白色。玻璃光泽，贝壳状断口，无解理。硬度6.5—7，比重2.67—3.03。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色。

突起：负低突起，糙面不明显。折射率随 Cs_2O 的减少和 H_2O 的增加而降低。

消光：全消光。

〔鉴定特征〕 与石英极相似，肉眼不易区分，但铈榴石为负突起，全消光。此外，铈榴石易溶于磷酸。吹管火焰下铈榴石碎片可溶化，并染火焰成红黄色。阴极射线照射下发出黄绿色萤光（以铜作为活化剂，用硫酸作相应的化学处理以后）。

〔产 状〕 铈榴石在成因上与花岗伟晶岩有关。在稀有金属伟晶岩中多产在脉体膨胀部分的中心地段，与叶钠长石、锂云母、透锂长石、锂辉石、彩色电气石等矿物共生。

11. 石 盐 Halite, Rock Salt

$N = 1.5443$

NaCl

等轴晶系

〔化学组成〕 常含少量 CaCl_2 、 MgCl_2 、 CaSO_4 、 MgSO_4 等。

〔物理性质〕 多呈立方体，或为粒状、致密块状。无色或白、红、灰、蓝等色。玻璃光泽。解理{100}，极完全。硬度2，比重2.168。易溶于水，味咸。

〔光学性质〕

颜色：薄片无色或浅蓝紫色， α -射线照射呈黄色。

突起：折射率与树胶极为近似，故几乎看不到突起和糙面。

解理：{100}极完全。

干涉色：全消光，有时因应力影响而具微弱的干涉色。

〔鉴定特征〕 易溶于水，有咸味，正低突起，并常具带状分布的包体。与石盐容易相混淆的矿物是钾盐，但后者为负低突起。

〔产 状〕 石盐产于沉积岩层中，与石膏、硬石膏及钾盐等伴生。在火山升华物中也有石盐出现。

12. 尖 晶 石 Spinel

$N = 1.715—2.16$

$(Mg, Fe, Zn, Mn)(Al, Cr, Fe)_2O_4$

等 轴 晶 系

〔化学组成〕

尖晶石类质同象发育，成分复杂。按化学成分可分为铝尖晶石和铬尖晶石，大部分为铝尖晶石，其中二价的镁和铁可以任意比例混合，矿物的颜色、硬度、比重和折射率随成分而异。

铝尖晶石按成分可分为：（1）贵尖晶石 $MgAl_2O_4$ ，（2）镁铁尖晶石 $(Mg, Fe)(Al, Fe)_2O_4$ ，（3）铁尖晶石 $FeAl_2O_4$ ，（4）锌尖晶石 $ZnAl_2O_4$ ，（5）锰尖晶石 $MnAl_2O_4$ 。后三种不常见。铬尖晶石又可分为镁铬尖晶石 $MgCrO_4$ ，镁铬铁矿 $(Mg, Fe)Cr_2O_4$ 和铬铁矿 $FeCr_2O_4$ 。

性质 变种	颜 色	薄片颜色	硬 度	比 重	折 射 率
贵尖晶石	无色、浅玫瑰色 浅绿色、天蓝色	无色、浅色	8	3.58	1.715
镁铁尖晶石	绿色、褐色	绿、蓝绿色	7.5—8	4.0—4.2	1.770—1.790
铁尖晶石	黑 色	深 绿 色	7.5	4.39	1.749—1.830
锌尖晶石	绿、黑、蓝色	浅 色	7.5	4.62	1.765—1.807
锰尖晶石	深红褐、黑色	深 红 色	7.5	4.03	1.848—1.923
铬尖晶石	黑 褐 色	绿 黄 褐	5.5	4.43	1.85—2.00
铬 铁 矿	铁黑、褐黑	几乎不透明	5.5	4.0—4.9	2.08—2.16

〔物理性质〕 晶体呈八面体或不规则粒状，玻璃光泽，八面体解理不完全。颜色、硬度和比重均随成分而异（见上表）。

〔光学性质〕

颜色：见上表。

突起：正高至正极高突起。折射率随含铁量的增加而增加。

解理：解理不发育，可见不规则的裂纹或八面体裂理。

干涉色：多为全消光，仅锌尖晶石有微弱的干涉色。

双晶：常见{111}双晶（尖晶石律）和简单双晶，也有聚片双晶。

〔次生变化〕 尖晶石一般不易蚀变，但有时可变为蛇纹石或滑石。

〔鉴定特征〕 尖晶石的主要特征在于它的晶形、颜色、正高突起至正极高突起、全消光及特有的产状。

尖晶石种属之间的区别可凭薄片中药物的颜色，以及矿物的产状。

[产 状]

1. 镁尖晶石为高温接触变质矿物，产于白云岩或白云质灰岩与火成岩的接触带，与石榴石、透辉石、金云母和粒硅镁石共生。岩浆岩和某些区域变质岩里偶有出现。
2. 镁铁尖晶石是岩浆矿物，产于超基性岩。
3. 铬尖晶石常分布在橄榄岩和蛇纹岩中。
4. 铁尖晶石产于白粒岩、刚玉岩。
5. 锌尖晶石产在结晶片岩及伟晶岩里。

13. 方 镁 石 Periclase

$N = 1.730 - 1.739$

MgO
等轴晶系

[化学组成] 可含少量 Fe、Mn、Zn。富铁变种称为铁方镁石。

[物理性质] 晶形常为立方体、八面体。立方体解理完全。颜色呈灰白、黄、褐等色。硬度 6。比重 3.56—3.65。

[光学性质]

颜色：薄片无色，含铁者呈黄、褐色。

突起：正高突起，折射率随含 Fe^{3+} 量增加而升高。

消光：全消光。

[次生变化] 可变为水镁石 $Mg(OH)_2$ 。

[鉴定特征] 无色、立方体解理、正高突起、均质性，很易与其他矿物区分。

[产 状] 产于接触变质灰岩和白云岩中，与镁橄榄石、粒硅镁石、蛇纹石及镁尖晶石等矿物共生。

14. 石 榴 石 Garnet

$N = 1.705 - 2.00$

$R_2^{2+}R_3^{3+}(SiO_4)_3$

$R_2^{2+} = Ca, Mg, Fe^{2+}, Mn^{2+}$

$R_3^{3+} = Al, Fe^{3+}, Mn^{3+}, Cr(Ti, Zr, Y)$

等轴晶系

[化学组成] 石榴石成分复杂，二价金属阳离子之间和三价金属阳离子之间存在广泛的类质同象置换，形成类质同象系列。A.N.文契尔将石榴石分为铝质石榴石和钙质石榴石两大系列。这两大系列中，同一系列范围内可以形成连续的类质同象置换。