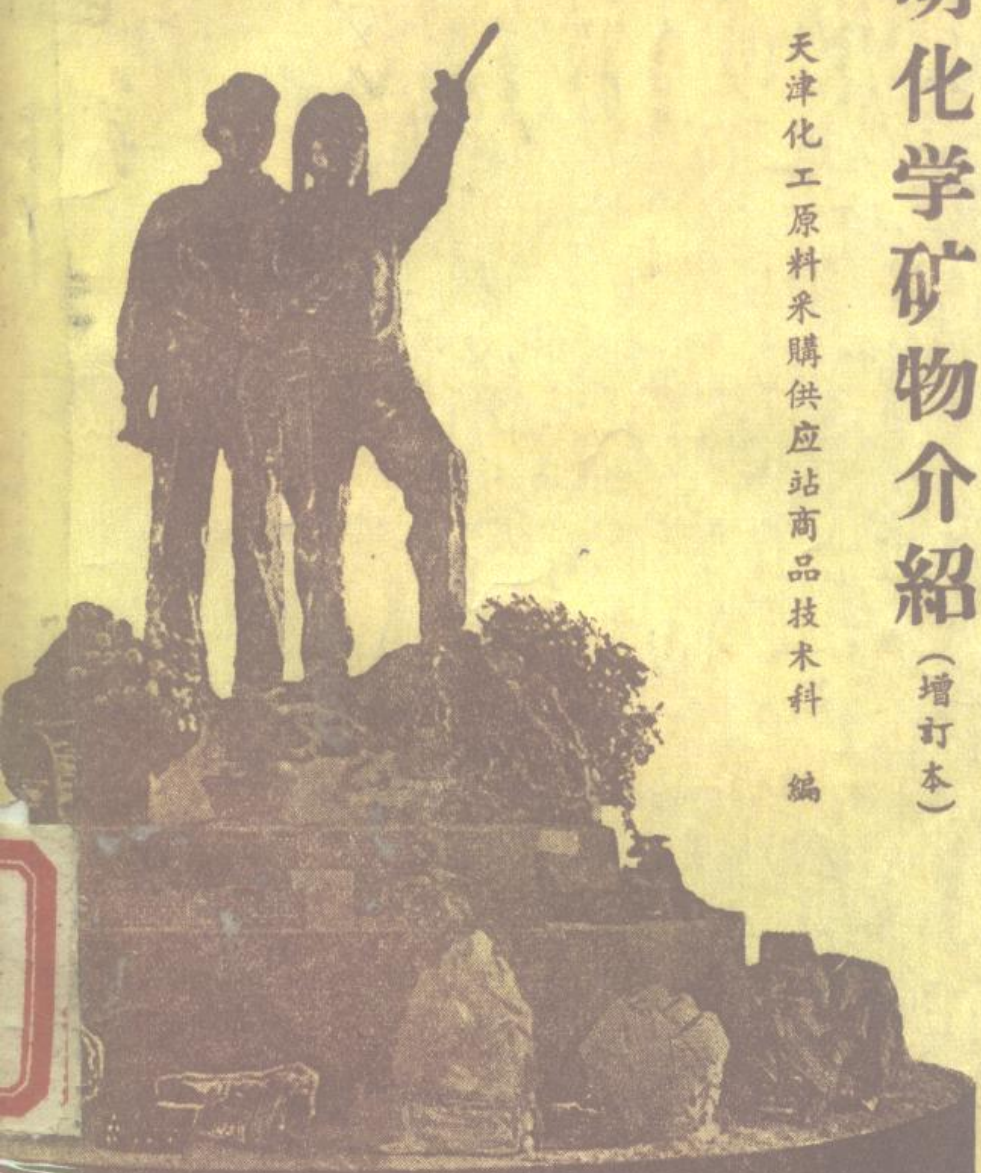


簡明化學礦物介紹

(增訂本)

天津化工原料採購供應站商品技術科 編



化學工業出版社

本书简要地介绍了60多种常见化学矿物的化学成分、物理性质、用途、外貌，以及在我国分布情况。帮助大家更好地掌握这方面的知识，对矿物的一般物理性有所阐述，还有名词解释。最后还有一些必要的附录。

这本小册子1959年5月初版，这次经过修订和补充作为增订本刊出。

本书可供地方工业同志们找矿和了解化学矿物的参考。

简明化学矿物介绍

(增订本)

天津化工原料采购供应站 编

化工出版社 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：787×1092毫米^{1/32} 1959年5月第1版

印张：2^{2/3}

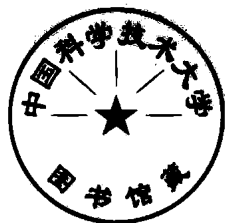
1960年5月第2版第1次印刷

字数：63千字

印数：1—7,000

定价：(10)0.38元

书号：15063·0490



目 录

前言

一、矿物的一般物理性质	(6)
1. 硬度	(6)
2. 颜色	(7)
3. 条痕	(8)
4. 光泽	(8)
5. 解理	(9)
6. 裂开	(10)
7. 断口	(10)
8. 比重	(11)
9. 磁性	(11)
10. 透明度	(11)
11. 韧性	(12)
12. 放射性	(12)
13. 发光性	(12)
14. 矿物的其他性质	(13)
二、硅酸盐类	(14)
1. 锆英石	(14)
2. 异珣矿	(15)
3. 蓝晶石	(16)
4. 绿柱石	(17)
5. 石 棉	(17)
6. 硅铈矿	(19)
7. 高岭石	(19)
8. 云 母	(20)
9. 滑 石	(23)
10. 石 英	(23)
11. 正长石	(25)
三、碳酸盐类	(27)

12. 方解石	(27)
13. 白云石	(28)
14. 菱錳矿	(29)
15. 菱鋅矿	(30)
16. 孔雀石	(30)
17. 天然碱	(31)
四、氧化物类	(32)
18. 刚 玉	(33)
19. 钛铁矿	(33)
20. 铬铁矿	(34)
21. 锡 石	(35)
22. 軟錳矿	(36)
23. 赤铜矿	(38)
五、氢氧化合物类	(38)
24. 鋁土矿	(38)
25. 硬錳矿	(39)
26. 鈷 土	(40)
六、硫化物类	(41)
27. 黄铁矿	(41)
28. 毒砂	(42)
29. 輝鉬矿	(43)
30. 輝鉍矿	(44)
31. 硫化铜矿	(45)
32. 閃鋅矿	(48)
33. 方鉛矿	(49)
34. 辰砂	(50)
35. 輝銻矿	(51)
36. 雌黄	(52)
37. 雄黄	(53)
七、硫酸盐类	(54)
38. 重晶石	(54)

39. 石膏.....	(55)
40. 芒硝.....	(56)
41. 水綠矾.....	(57)
42. 明矾石.....	(58)
八、卤化物类.....	(58)
43. 石盐.....	(59)
44. 鉀盐.....	(60)
45. 光卤石.....	(60)
46. 螢石.....	(61)
47. 冰晶石.....	(62)
九、硝酸盐类.....	(63)
48. 鈉硝石.....	(63)
49. 硝石.....	(64)
十、硼酸盐类.....	(65)
50. 硼砂矿.....	(65)
51. 鈉硼解石.....	(66)
十一、磷酸盐类.....	(67)
52. 磷灰石.....	(67)
53. 磷鈣石.....	(68)
54. 独居石.....	(69)
十二、錳酸盐类.....	(70)
55. 黑錳矿.....	(71)
56. 白錳矿.....	(72)
十三、自然元素类.....	(72)
57. 鉛.....	(73)
58. 金剛石.....	(73)
59. 石 墨.....	(74)
60. 硫 磺.....	(75)
十四、有机化合物类.....	(76)
61. 琥 珀.....	(76)

附录,

1. 地壳中主要化学元素的分布(重量%).....(78)
2. 主要矿物成因及共生关系表.....(79)
3. 常用“根”名称、符号及化合价.....(81)
4. 矿物名称中英文对照表.....(82)
5. 度量衡换算表.....(85)
6. 1956年国际原子量表.....(86)

前 言

我国正处在一个一天等于二十年的伟大时代里，社会主义建设事业以一日千里的速度向前飞跃发展。为了适应这个客观新形势的需要，满足全国人民公社大办工业后对化学矿所提出的要求，我们编了这本小册子。我们知道，生产化工原料的原始物料，除了来自海洋、天空之外，很大一部分是来自矿物。我国是一个地大物博天然资源蕴藏丰富的国家，这是我们当前发展化工原料生产的有利条件。

矿物是一门较为复杂的科学。对于我们化工商业系统的职工说来，还是一个新的东西。为了帮助全民都来发掘祖国地下宝藏，全力支持工农业生产，促使我们汇编了这本“简明化学矿物介绍”，希望它对全民办工业起一个螺丝钉的作用。由于我们在这方面的水平低，知识很有限，且编写时间短促，缺点和错误之处在所难免。我们恳切希望读者随时提出宝贵意见，以便今后补充修订。

编者1960年2月

一、矿物的一般物理性質

1. **硬度** 矿物的硬度是指矿物抵抗磨擦或刻划的程度而言。在作普通矿物鉴定时，常用两个矿物对划的最简单的办法来决定其硬度，即决定矿物的相对硬度。所用标准为摩氏硬度計。这种硬度計是由十种矿物組成的，后一种矿物的尖端均能刻划其前面的矿物。

这一硬度計以下列矿物为标准，其排列次序由1到10是(摩氏硬度等級标准)：

- | | |
|--|--|
| 1. 滑石 $\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$; | 2. 石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; |
| 3. 方解石 CaCO_3 ; | 4. 螢石 CaF_2 ; |
| 5. 磷灰石 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl})$; | 6. 正长石 $\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$; |
| 7. 石英 SiO_2 ; | 8. 黄玉 $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)(\text{F}, \text{OH})_2$; |
| 9. 刚玉 Al_2O_3 ; | 10. 金刚石C。 |

金刚石是最硬的矿物，再没有其他和它硬度相同的矿物了。刚玉也是唯一的9級硬度的矿物。

在野外实际鉴定矿物的硬度时，很少利用到所有作为硬度等級的矿物，仅用一把小鋼刀就可以了，刀口的硬度为5.5左右(由于鋼的質量及冶炼程度不同，这个数字或許有一些小的出入)。如刀在矿物上能划出較深的划痕来，則該矿物具有5或低于5的硬度，同时这条划痕的深浅也能說明矿物硬度的大小。硬度为6或大于6的矿物則可在刀上留下深刻的划痕。硬度为1的矿物有滑膩感；硬度为2或少于2的，用指甲即能擦伤。

一般地說，矿物的硬度多在2~6之間。在7度以上的矿物是比較少见的，而且多半是属于宝石类的矿物。但值得我們注意的，就是具有金属光泽而硬度小的矿物是很少的。

2. 顏色 矿物首先引人注意的就是它的顏色，所以矿物的顏色实为最重要的特征之一。

自然界化合物的顏色是頗为复杂的，一般的說，顏色是光的反射现象。光綫射到矿物上，一部分色光被其吸收，一部分色光則被反射，因而出现了种种顏色。例如孔雀石为綠色，即系孔雀石吸收綠色以外之色光而独將綠色光反射。如果矿物將全部色光吸收則为暗色；將全部色光反射則为白色。

矿物的顏色，根据其发生原因的不同，可分为下列三种：

(一) 自色——具有自色的矿物，从来不呈无色的晶体出现，它的顏色是由矿物本身内部的性質所决定。如黑色的磁鉄矿、銅黃色的黃銅矿、朱紅色的辰砂等。矿物的这种标准顏色就叫做自色。

(二) 他色——矿物因含有外来的带色素的杂质而产生的顏色，叫做他色。这些杂质可能是无机化合物，也可能是有机化合物。例如无色透明的石英(水晶)有时被染成紫色(紫水晶)、玫瑰色、棕黃色、金黃色、灰色或褐色(烟水晶)、深黑色(黑水晶)和乳白色。其染色之深浅和杂质的含量及其分散程度二者均有关系。

(三) 假色——有些矿物的顏色，既非矿物本质上所具有的自色，也非由于外来的杂质所影响产生的他色，这种顏色叫做假色。如金刚石从不同的方向来看，可以看到不同的顏色。(乳光)有如鈣鈉长石，旋轉不同的角度以后，顏色的深浅会起变化，反复轉动，深色的地方可以迁移到原来是浅色的地方，浅色的地方也可以迁移到原来是深色的地方。这种现象叫做变形。

因此，矿物的顏色是非常复杂的，同时我們的视觉器官只能区分差别很大的顏色，所以当描述一个矿物的顏色时，是很不容易形容恰当的。通常确定一个矿物的顏色时，常用比色

法，即把它和一种顏色很熟悉的物品或物質相比較。下面为几种常用來比較顏色的矿物：

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. 紫色——紫水晶； | 2. 藍色——藍銅矿； |
| 3. 綠色——孔雀石； | 4. 黃色——雌黃； |
| 5. 橙色——鉻酸鉛矿； | 6. 紅色——辰砂(粉末)； |
| 7. 褐色——多孔褐鉄矿； | 8. 黃褐——粉末狀褐鉄矿； |
| 9. 錫白——毒砂； | 10. 鉛灰——輝鉬矿； |
| 11. 鋼灰——黝銅矿； | 12. 鉄黑——磁鉄矿； |
| 13. 靛青藍——銅藍； | 14. 赤銅色——自然銅； |
| 15. 黃銅色——黃銅矿； | 16. 金黃色——金。 |

3. 条痕 矿物粉末的顏色叫做条痕。条痕或粉末之顏色，在某种場合下与矿物本身的顏色相同。如辰砂及其粉末均为紅色，天青石及其条痕均为藍色。在他种場合下矿物的顏色和条痕的顏色則不然。如赤鉄矿本身为鋼灰色。而条痕則为櫻紅色，黃銅矿本身为淡銅黃色，而条痕为褐黑至綠黑色。

大多数透明或半透明的有色矿物具有无色或淡色的条痕。因此条痕只有对不透明矿物或顏色很深的半透明矿物才具有最大的鉴别意义。

4. 光泽 由于矿的折射和反射能力的不同，在矿物表面上，现出不同的光泽。矿物的光泽与顏色没有关系。光泽可分为：

(一) 金属光泽——光輝閃耀如金、銀、銅、鉄等金属的光泽；

(二) 半金属光泽——是比金属光泽程度較低的一种光泽如黑鎢矿；

(三) 非金属光泽——这是一般透明矿物所具有的光泽，根据它們的不同程度，又分为以下几种，

(1) 金刚光泽——光泽灿烂如金刚石者。白鉛矿、錫石

等矿物都可具有此种光泽；

(2) 玻璃光泽——是象玻璃断面上的光泽。許多透明矿物如石英、螢石等都具有玻璃光泽；

(3) 脂肪光泽——矿物表面好象有一层脂肪。如一部分石英和霞石等矿物；

(4) 松脂光泽——象松香一样如閃鋅矿；

(5) 絲絹光泽——具有平行纖維狀的矿物如石棉、纖維石膏等即具有此种光泽；

(6) 珍珠光泽——凡呈薄片状，同时具有完全解理的矿物即往往具有珍珠光泽。此种现象仿佛象极薄的玻璃片迭置在一起，从上往下注視时的现象。如云母、滑石等矿物。

(7) 土状光泽或黯淡光泽——如矿物为細分散体，同时又具有許多細孔，則它的表面就表现沒有光泽。例如白堊、黃鉄华（褐鉄矿的一种）。

除此以外，还可以分出几种过渡的光泽，例如半脂肪光泽；半金剛光泽、半金属光泽，这些光泽和上述几种典型的光泽比較起来是不够显著的。

5. 解理 晶体依一定方向裂开的性質叫做解理。結晶物質的解理完全由其內部結構決定。同一种矿物可生成不同的晶形，但同一种矿物必具有相同的解理。例如方解石可以成菱面体和六方柱成聚形，也可成复三方偏三角面体；甚至可成不规则的粒状。但它們都同样具有菱面体的解理。

解理的裂开有难有易，一般可以下列表示之：

(一) 极完全解理——解理面很平滑，裂成的层片很薄，极不容易发生断口，例如云母、輝鉬矿；

(二) 完全解理——解理面常平滑，不容易发生断口，往往可沿解理而裂开为小块，而其外形則与原来晶形相似。如石盐和方鉛矿可以裂成立方体的小块；

(三) 中等解理——在矿物的碎块上既可以看到解理面，又可以看到不定方向的断口，如輝石、角閃石；

(四) 不完全解理——矿物的碎块中可以找到解理面，但比較困难。断口常为不平坦的表面，如錫石、磷灰石等；

(五) 极不完全解理——实际上是没有解理，只在偶然的场合之下才能发现解理，如石英等。

解理也是矿物极重要的特征，可用来鉴定矿物如方鉛矿的立方体解理，螢石的八面体解理，方解石的菱面体解理皆是极标准可靠的特征。

6. 裂开 除了与晶体内部结构有联系的解理外，在矿物中經常还可以看到裂开。所謂裂开，是外力（通常是压力或温度的变化）作用的结果。

裂开与解理的区别是：①裂开面很少是特別平的；②裂开并不完全互相平行；但晶体的任何一个裂开面，正如晶体的解理面一样，都不是以人为的方法所能形成的，如刚玉、透輝石的裂开特別明显，矿物的裂开很平坦，而裂开縫隙之多，初看到很容易把它誤認作解理的方向。

7. 断口 矿物受打击后，常发生不规则的碎裂，这种破裂面称为断口，沒有解理或解理不发达的矿物及非晶質受打击后容易发生断口。

按照断口面的情形可分下述几种：

(一) 貝壳状——矿物破裂后有弯曲的凹面和同心状构造，以其頗似貝壳，故称貝壳状断口，如黑曜石、石英、玉髓等；

(二) 平坦状——断口面虽相当粗糙，但还平坦，如石印石的断口；

(三) 多片状——断口面有一些支离的碎片，例如石棉及燧石；

(四) 鋸齿状——断口面的突起尖銳，有如鋸齿，一般如

銅、鐵、銀等金屬的斷口；

(五) 土狀——無光澤的斷口，表面好象復有一層塵土如高嶺土的斷口。

8. 比重 礦物的比重相差是很大的，由0.9（冰）至19。

（自然鉑）。學會在手（最好用左手）里酌量一下，就能大致鑑定出礦物的比重來，並把礦物分為“輕的”、“重的”和“極重的”，這是很重要的。

輕的礦物如：石膏、石鹽、石英、長石類礦物。

重的礦物如：閃鋅礦、黃鐵礦、磁鐵礦、赤鐵礦。

極重的礦物如：方鉛礦、黑鎢礦、辰砂、自然銅。

礦物的比重具有很大的實用意義，利用礦物比重的不同，可以把懸浮水中或沉入另外一種較重的液體中的某一種礦物和他一種礦物分選開來。許多礦物如金、鉑等就是利用“淘洗法”分選出來的。

9. 磁性 有極少數的礦物具有顯著的磁性。微帶順磁性的礦物容易為磁石所吸引，如含硫很少的磁黃鐵礦。有的礦物本身即為磁石，能吸引鐵屑、鐵針、鐵釘等。相反，有的礦物具有逆磁性而為磁石所拒斥，如自然銻。

10. 透明度 物質透光的性質稱為透明度。例如最透明的介質之一的純水，在厚層時也發深藍色，這證明它顯著地吸收了能見光譜上紅端的光綫。

根據礦物透光程度的不同，可分為下列幾類：

（一）透明礦物——能容絕大部分光綫透過的礦物，如水晶、冰洲石、黃玉等；

（二）半透明礦物——介於透明和不透明之間的礦物，如純綠寶石、閃鋅礦、辰砂等；

（三）不透明礦物——光綫差不多完全不能透過的礦物，如黃鐵礦、磁鐵礦、石墨等。

11. 韌性 矿物經压力、切割、打击或弯曲时呈现的一种抵抗力称为韌性。换言之韌性即表示引力的强度。引力强度与内部结构有关，凡原子密集的面网，引力必强，依据引力的差异分下述几种：

(一) 脆性——矿物极易破碎或成粉状的性质叫脆性，例如石英；

(二) 柔性——矿物用刀可以切成片状例如石膏；

(三) 挠性——加力于矿物，可使之弯曲而不折断，但当外力解除以后，自己不能恢复其原来的形状。如滑石、綠泥石、輝鉬矿等；

(四) 弹性——矿物受力而弯曲，当力解除后自己仍可恢复原状，此种性质称为弹性。但弹性也有一定限度，超过其限度时，即不能恢复原状。云母为具有弹性最显著的例子；

(五) 延性——以力拉之能延长为細絲，这种性质叫做延性，如自然金和自然銅；

(六) 展性——以錘击之，能展为薄片者，如自然金、自然銀。

12. 放射性 有些稀有元素如鐳、鈾等的化合物（包括稀土金属），能自行放射具有强大穿透能力的射线。这种现象称为放射性，具有这种性质的元素叫做放射性元素，放射性元素所放射出来的射线有三种， α 、 β 和 γ 射线。其中以 γ 射线的波长为最短，同时穿透力也最强。

13. 发光性 发光性是很多矿物在加热时，或受紫外光照射时，或受其他刺激时所产生的发光现象。

发光性主要有两种类型：

(一) 萤光——矿物在受外界刺激以后即行发光，但当刺激停止，光也随着消灭的叫作萤光。如某些萤石发出美丽的天蓝色光，白鎢矿在紫外光照射之下呈现一种鲜明的蓝色。

(二) 磷光——矿物在外界刺激停止以后仍然能够繼續发光的，就叫磷光，如某些方解石和螢石，就具有这种性质。

14. 矿物的其他性質 除以上的物理性质以外还可以利用嗅觉、味觉、感觉来識別矿物，

(一) 臭——有些矿物用錘击或裂碎时可以产生各种臭味，尤其是以火烧之，其臭尤浓。凡有臭味的矿物必具有挥发性。含有不同元素的矿物往往具有不同的臭味列举如下：

(1) 蒜臭——如普通大蒜之臭，含砷矿物具有之，如雌黄，毒砂等是；

(2) 萝卜臭——如腐烂的萝卜或馬鈴薯之臭，含硒矿物具有之，如硒銀矿；

(3) 硫臭——硫化矿物受錘击，摩擦或炼烧时，发生一种特殊的臭味，如 SO_2 气体的臭味；

(4) 腐卵臭——錘击致密石灰岩或石英时发生以上臭味；

(5) 瀝青臭——含有有机物质能发生这种臭味，呵气聞之可以察觉，用火炼烧，其臭更显，如石油及含油頁岩；

(6) 土臭——如粘土之臭，亦可呵气聞之，如各种矾土矿，高岭土等是。

(二) 味——易溶于水的矿物，以舌舐之，往往能試出各种味道如：

- (1) 咸味——如石盐；
- (2) 酸味——如天然硼酸；
- (3) 苦味——如泻利盐；
- (4) 辛味——如水綠矾；
- (5) 甘味——如鉀明矾；
- (6) 碱味——如碳酸鈉矿；
- (7) 凉味——如硝石；

(8) 涩味——如各种矾类；

(9) 金属味——如分解的黄铁矿。

(三) 感觉——以手抚摩矿物时，或可因矿物具有此种特殊性质而显示以下列不同的感觉：

(1) 冷感——如自然金属与石质矿物常具此种性质，宝石类尤为显著，用舌试之更为敏锐；

(2) 粗糙感——如硅藻土；

(3) 滑感——滑而不膩，如海泡石；

(4) 软感——如白垩；

(5) 膩感——如滑石、石墨。

二、硅酸盐类

硅酸盐类矿物在自然界中分布非常广泛，现在已知的矿物已有2,000种以上，而硅酸盐类矿物不下600种，约占自然界中已知矿物种类的三分之一。依重量计。硅酸盐类矿物占地壳组成85%以上。在火成岩、水成岩和变质岩中主要成为造岩矿物产出。

1. 锆英石〔风信子石〕

化学成分： $ZrSiO_4$ ，常含少量氧化铁、氧化钍、氧化钆、氧化铈。

硬度：7.5

比重：4.68~4.7

晶系：正方晶系

溶解：不溶于酸

形状、生成与特性：颜色为黄褐、密黄及淡褐红色；有时是无色或紫色。具有强烈的金刚光泽，常呈细小而完整的晶体。一般产于火成岩体及伟晶岩脉中。与酸性及碱性岩浆结合生成。

柱状晶形及脂肪光泽，常呈各种色彩是锆石的特征。

用途：冶金工业为提炼锆的原料，可制造各种锆的合金，并可用作贵重的耐火材料。珠宝业用作宝石（紅锆石）。国防工业用锆粉制造炮弹、导火管、炸弹的定时信管。化学工业用来制造氧化锆，用于玻璃及陶瓷工业，也可作珢瑯质的食具，实验用的器皿，以及白热煤气灯罩、 x 射线照相；醋酸锆用于丝之增重剂；碳酸锆可作白热灯泡之灯丝；氯化锆、次氯酸锆、磷酸锆、硫酸锆等是化学试剂；硝酸锆用于食物保存。

矿藏分布情况：锆石在我国发现的还不多。河南武安和海南岛、广西有产。最近青海亦发现之。

2. 異 亟 矿

化学成份： $\text{Zn}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，

硬度：4~5

比重：3.4~3.5

晶系：斜方晶系

溶解：能溶于酸类

形状生成与特性：晶体很小，一般呈壳皮状、肾状、钟乳状、粒状、土状。晶体无色，致密块状者呈黄、褐、绿、浅蓝，有时呈灰白色，玻璃光泽，解理面呈珍珠光泽。受热后两端具不同电荷，故称异亟矿。

异亟矿为次生矿物，产于锌矿的氧化带，常与菱锌矿、閃锌矿、白铅矿、方铅矿等共生。

异亟矿常与菱锌矿共生，但由晶形及溶于酸时不放出 CO_2 ，可区别之，和 Na_2CO_3 在木炭上烧之得黄色被膜，冷时变为白色。

用途：冶金工业上为提炼锌的矿石，化学工业则用来制造各种锌盐，如氧化锌用于橡胶、火柴、白色油漆、制烛、赛路