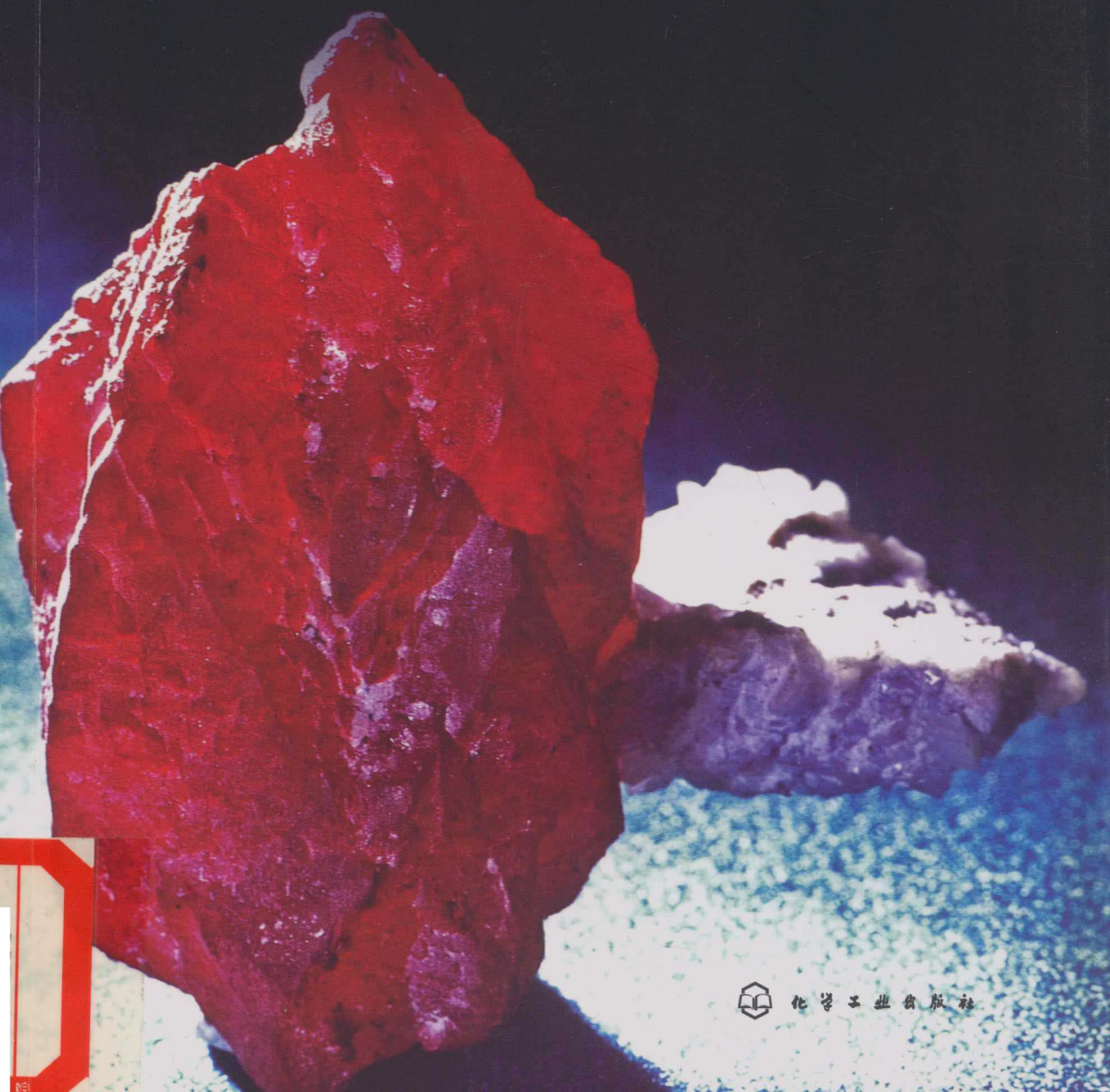


KUANGWU JINGTI GUANSHANGSHI

矿物晶体观赏石

王昶 申柯娅 编著



化学工业出版社

矿物晶体图志

王 烈 李 蔚 编



KUANGWU JINGTI GUANSHANGSHI

矿物晶体观赏石

王昶 申柯娅 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从观赏石的角度，介绍了矿物与矿物晶体的概念、矿物晶体观赏石的鉴赏及质量评价，并且依据矿物的晶体化学分类着重介绍了自然界较常见的47种矿物晶体观赏石。涵盖了化学成分、晶体形态、颜色、物理性质、鉴别特征、观赏价值、成因产状和主要产地等内容。

全书内容丰富，图文并茂，可供广大矿物晶体爱好者、收藏者，以及珠宝首饰爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿物晶体观赏石 / 王昶, 申柯娅编著. —北京: 化学工业出版社, 2014.9

ISBN 978-7-122-21380-8

I. ①矿… II. ①王…②申… III. ①矿物晶体-观赏型-石-鉴赏-中国 IV. ①G894

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第162666号

责任编辑: 邢 涛
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 林 丹
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京画中画印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张11 字数182千字 2015年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.80 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

我国是世界上开发、利用矿物资源最早的国家之一，古代先民对矿物的开发、利用有着悠久的历史 and 光辉灿烂的文化，先民们很早就认识并利用了多种矿物、石料，并且留传下了许多十分宝贵的有关矿物知识方面的文献史料。矿物是自然界中各种地质作用的产物，其中绝大多数矿物都是晶体，具有固定的化学成分、特定的晶体结构和形态。有的矿物晶体颗粒细小，需要在显微镜下才能观察到它的颗粒，而有些矿物晶体颗粒巨大，重达几吨（如水晶晶体），成为稀世之宝。而那些大小适度，纯净精美，独特稀缺的矿物晶体资源，才可以用作观赏石。矿物石晶体以其精致的外形、炫目的光泽和瑰丽的色彩所展示的自然之美，使人赏心悦目，是自然界永不凋谢的花朵。

精美的矿物晶体，一直受到结晶学家、矿物学家、宝石学家、有关科学教育机构和博物馆的重视，西方发达国家，很早就有收藏、鉴赏矿物晶体的传统。自17世纪以来，欧洲的皇室成员、达官贵族已悄然开始矿物晶体的收藏和鉴赏。矿物晶体知识的普及，矿物晶体标本的收藏，悄然成为一个国家文化教育的重要内容和文明程度的标志之一。

然而，在我国由于众所周知的原因，长期以来却忽视了对矿物晶体观赏石的研究与开发。但是，随着改革开放的不断深入，中西方文化交流的日益广泛，矿物晶体观赏石也得到了国内广大矿物晶体爱好者、收藏者、鉴赏者的重视。

矿物晶体是天然形成的，一般生长在矿石的矿脉或岩石的晶洞里。在这样的自由空间内，在含矿溶液缓慢结晶的条件下，才能形成形态各异的矿物晶体。因此，矿物晶体是稀有的，且是不可再生的宝贵资源，在自然界的分布也极不均衡，具有很强的天然性、地域性、稀有性、独特性、商品性和科学性，具有很高的经济价值、观赏价值、科研价值和收藏价值。矿物晶体观赏石，以其独特的晶体形态、千姿百态的造型、璀璨斑斓的色泽、细腻温润

的质地等特点，而受到越来越多的矿物晶体爱好者、收藏者的青睐。由此，我们萌生了编写本书的意愿。

编写过程中，在注重介绍矿物晶体基本知识的基础上，笔者也参阅了近年来矿物晶体研究和收藏领域的最新研究成果，尽可能地将一些新的研究和发​​展信息融入书中，使读者在获得矿物晶体知识的同时，也能了解到矿物晶体研究和收藏领域的最新研究进展。在主观上，力求做到科学性、知识性、可读性和趣味性相结合。考虑到本书的读者群以广大的矿物晶体爱好者、收藏者、经营者为主要对象，因此，在行文方面力求简明扼要，又通俗易懂。书中引用了一些已出版著作和专业网站中的图片资料，在此表示我们衷心的感谢！

在这里需要特别提出的是，在编写和出版过程中，始终得到了矿物学界、珠宝首饰业界许多朋友和师长的大力支持和帮助，在此表示诚挚的谢意！由于作者水平有限，不足之处竭诚欢迎专家和读者批评指正和赐教。

王昶

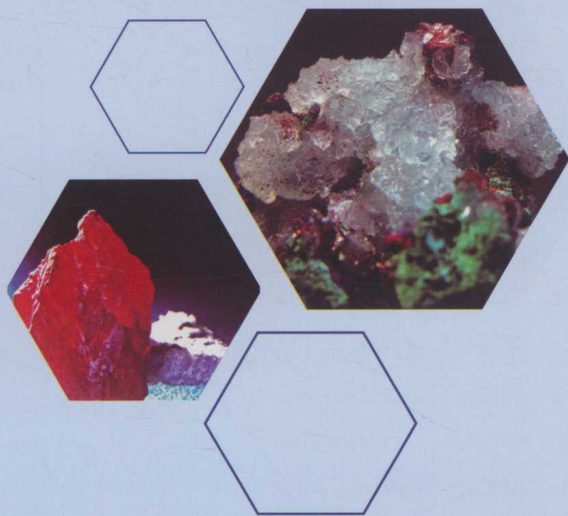
2014年5月12日

目录

CONTENTS

第一章 矿物与矿物的形态 / 1

- 一、矿物及矿物的基本性质 / 2
- 二、矿物的形态 / 8
- 三、矿物晶体观赏石特点 / 14
- 四、矿物晶体观赏石的收藏与养护 / 16
- 五、矿物晶体观赏石的采集 / 17

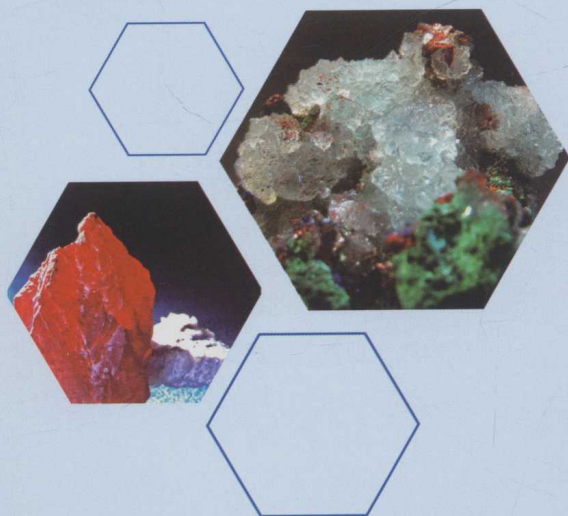
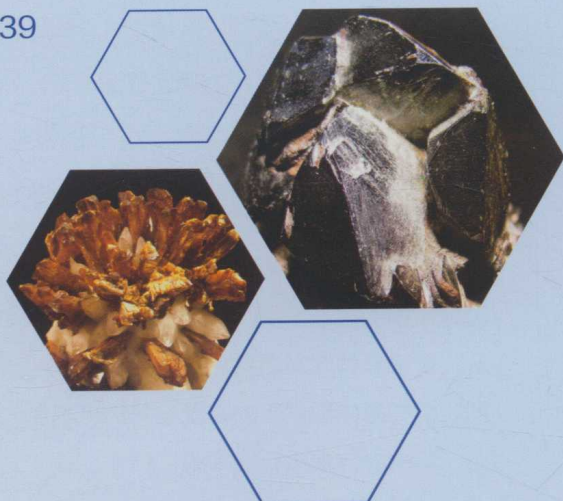


第二章 矿物晶体观赏石的鉴赏及质量评价 / 19

- 一、矿物晶体观赏石的鉴赏要点 / 20
- 二、矿物晶体观赏石的质量评价因素 / 23

第三章 自然元素类矿物晶体观赏石 / 39

- 一、自然金 (Gold) / 40
- 二、自然银 (Silver) / 47
- 三、自然铜 (Copper) / 50



第四章 硫化物类矿物晶体观赏石 / 53

- 一、辰砂 (Cinnabar) / 54
- 二、雄黄 (Realgar) / 56
- 三、雌黄 (Orpiment) / 58
- 四、辉锑矿 (Stibnite) / 60
- 五、毒砂 (Arsenopyrite) / 65
- 六、黄铜矿 (Chaleopyrite) / 67
- 七、黄铁矿 (Pyrite) / 69
- 八、闪锌矿 (Sphalerite) / 72
- 九、辉钼矿 (Molybdenite) / 76
- 十、斑铜矿 (Bornite) / 77
- 十一、车轮矿 (Bourbonite) / 78

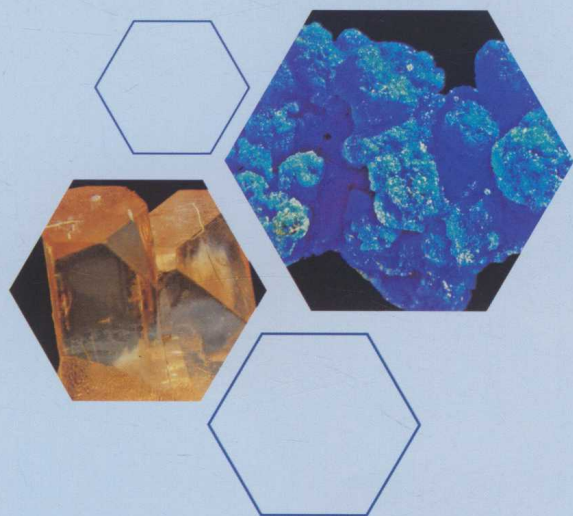
第五章 氧化物和氢氧化物类矿物 晶体观赏石 / 81

- 一、石英 (Quartz) / 82
- 二、赤铁矿 (Hematite) / 89
- 三、锡石 (Cassiterite) / 91
- 四、黑钨矿 (Wolframite) / 94
- 五、铌铁矿-钽铁矿
(Columbite-Tantalite) / 96



第六章 硅酸盐类矿物晶体观赏石 / 99

- 一、绿柱石 (Beryl) / 100
- 二、电气石 (Tourmaline) / 105
- 三、黄玉 (Topaz) / 108
- 四、石榴石 (Garnet) / 110
- 五、橄榄石 (Peridot) / 113
- 六、锆石 (Zircon) / 115
- 七、方柱石 (Scapolite) / 116
- 八、楣石 (Sphene, Titanite) / 118
- 九、十字石 (Staurolite) / 119
- 十、绿帘石 (Epidote) / 121
- 十一、天河石 (Amazonite) / 122
- 十二、香花石 (Hsianghualite) / 124
- 十三、异极矿 (Hemimorphite) / 125
- 十四、白榴石 (Leucite) / 127
- 十五、红硅钙锰矿 (Inesite) / 128

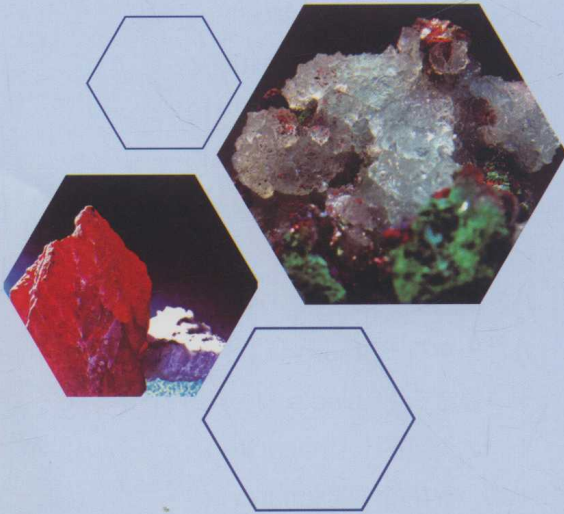


第七章 其它含氧盐类矿物
晶体观赏石 / 131

- 一、碳酸盐类矿物晶体观赏石 / 132
- 二、硫酸盐类矿物晶体观赏石 / 144
- 三、磷酸盐和钒酸盐类矿物晶体观赏石 / 150
- 四、钨酸盐和钼酸盐类矿物晶体观赏石 / 156



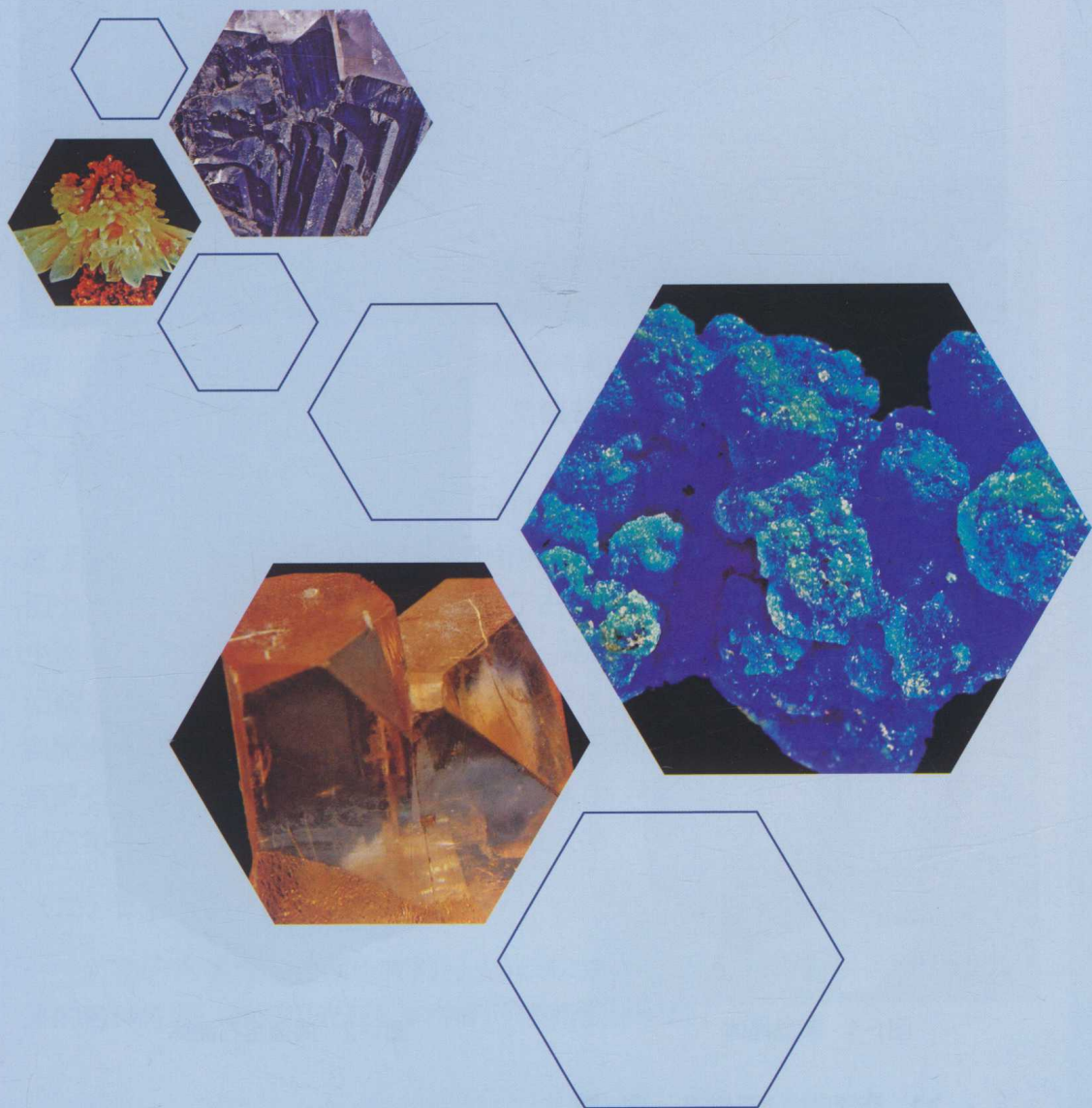
第八章 卤化物类矿物晶体观赏石 / 161
参考文献 / 168



Chapter 01

第一章

矿物与矿物的形态



一、矿物及矿物的基本性质

(一) 什么是矿物

矿物是地壳中的化学元素，在各种地质作用中形成的自然物体，大多是自然结晶的单质和化合物，其中以自然化合物为主。矿物都具有一定的化学成分和内部构造（尤其是结晶物质），因而具有一定的物理性质和化学性质。美丽的矿物晶体，千奇百怪，形态各异，是自然界的一大杰作（图1-1～图1-3）。

我国古代先民对晶体的认识，历史悠久。公元前2世纪中期，韩婴（西汉文景时人）在他的《韩诗外传》里写道：“凡草木花多五出，雪花独六出。”说明他已经发现了雪花的外表特征，这个特征是反映在角度上的。公元5世纪中期，雷敦在他的《炮炙论》（即《雷公炮炙论》）里说：“雌黄，一块重四两，拆得千重（层）软如烂金者，佳。”这句话的意思就是：雌黄，如果是四两重的一块，容易拆解成成千层像金箔那样软而易弯的薄片，那才是好的雌黄。指出了雌黄具有的极完全解理。公元11世纪中



图1-1 紫晶晶体



图1-2 海蓝宝石晶体



图1-3 辉锑矿晶簇

期，苏颂（公元1020 ~ 1101）在他的《图经本草》里说：“辰砂……状若芙蓉箭簇，……碎之崭岩作墙壁，又似云母片可拆者，真辰砂也。”描述了辰砂的双晶和解理。

公元12世纪中期，程大昌（公元1123 ~ 1195年）在《演繁露》里，描述了食盐晶体的成长过程：“盐已成卤水，暴烈日中，即成方印，洁白可爱，初小渐大，或数十印累累相连。”反映了古代先民对石盐的晶型和晶体发生及生长过程所作的细致观察。在同一时期，寇宗奭在《本草衍义》中有这样的记载：“生银乃在土石中渗漏成条，若丝发状，土人谓之老翁须。”这样对于自然银晶体平行连生所成形象的描述，十分贴切！寇氏又说：“嘉州峨眉山出菩萨石，形六棱而锐首，色莹白明彻，若太山、狼牙、上饶水晶之类。”作为对石英晶体的描述，比喻形象，而又细致入微。

（二）矿物的光学性质

矿物的光学性质是指矿物对可见光线的吸收、反射和折射时，所表现出来的各种性质，即可见光在矿物中的干涉和散射现象。

1. 颜色

颜色是矿物对不同波长的光波吸收程度不同所表现出来的结果。如果对各种波长的光吸收是均匀的,则随吸收程度由强变弱而呈黑、灰、白色;如矿物对不同波长的光进行选择吸收,则呈现出各种不同的颜色。

自色是矿物本身所固有的颜色,与矿物的化学成分及内部结构有关,在矿物的鉴定中,具有重要的意义。如孔雀石的翠绿色,赤铁矿的樱红色,黄铜矿的铜黄色和方铅矿的铅灰色等。

他色是指由带色的机械混入物、气液包裹体等引起的矿物颜色,它与矿物的成分、结构无关,不是矿物固有的颜色,没有鉴定意义。如纯净石英为无色透明,但由于不同杂质混入后,可呈现紫色(紫水晶)、粉红色(蔷薇石英)、烟灰色(烟水晶)、黑色(墨晶)等。

假色是指由物理光学效应引起的颜色,主要是自然光照射在矿物表面或进入矿物内部所产生的干涉、衍射、散射所引起的矿物颜色。如不透明矿物表面由于氧化作用产生的薄膜在反射光的干涉下产生斑驳陆离的彩色,即锕色(斑铜矿表面,图1-4),以及晕彩(如拉长石,图1-5)和变彩(如欧泊,图1-6)等。

矿物的自色一般较均匀、稳定,它代表矿物本身的颜色;他色和假色常在一个矿物中分布不均一,导致矿物表面色彩不同或浓淡不均。

2. 条痕

条痕就是矿物粉末的颜色,一般是指矿物在白色无釉瓷板上划擦时,所留下粉末的颜色。同一种矿物的条痕是比较固定的,是鉴定矿物的可靠依据。



图1-4 斑铜矿表面锕色

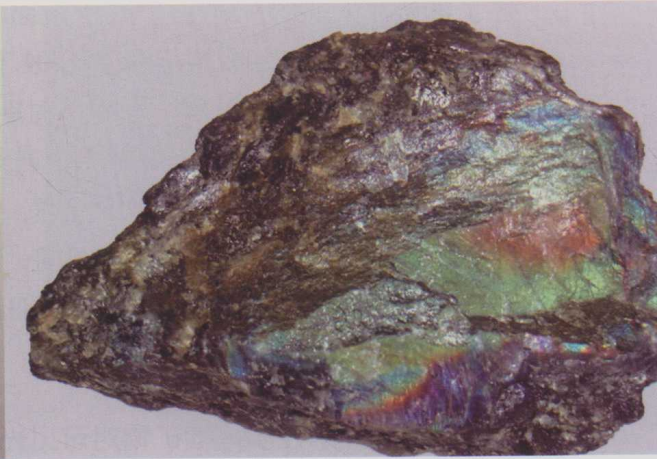


图1-5 拉长石晕彩

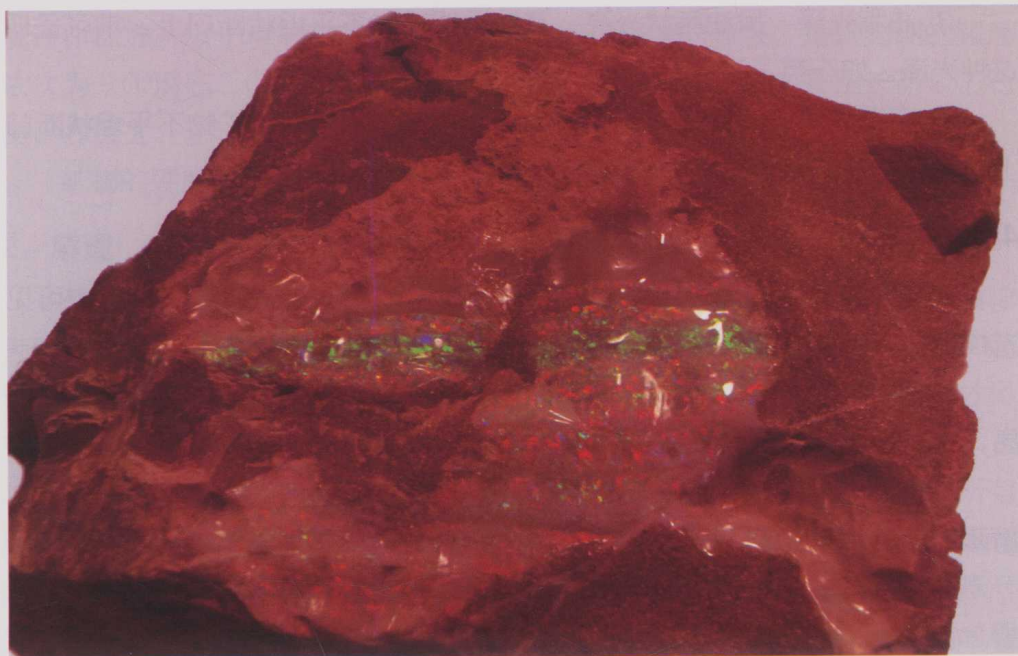


图1-6 欧泊变彩

3. 光泽

光泽是指矿物表面反光的能力。矿物反光的强弱，主要取决于它对光的折射和吸收程度。因此，矿物的光泽有强弱之分。通常按矿物表面的反光程度，将矿物的光泽分为四个等级。

① 金属光泽 呈明显的金属光亮，不透明。条痕通常呈黑色。如自然铜、方铅矿等。

② 半金属光泽 呈弱金属光亮，半透明。条痕通常以深彩色为主。如辰砂、赤铁矿等。

③ 金刚光泽 呈钻石状明亮反光，近透明或透明。条痕通常呈浅彩色、无色或白色。如金刚石、白钨矿等。

④ 玻璃光泽 呈玻璃状光亮，透明。条痕通常为无色或白色。如水晶、冰洲石等。

在矿物集合体表面，矿物的光泽常会偏离上述四类光泽，并具有不同的特点，通常有以下几种。

① 丝绢光泽 呈丝绸状光亮，透明矿物呈纤维状集合体时，常呈现这种光泽。如纤维状石膏、石棉等。

② 珍珠光泽 呈珍珠状或贝壳内壁的柔和光亮。透明矿物的极完全解理上，常可呈现这种光泽。如云母、石膏等。

③ 油脂光泽 呈油脂状光亮。某些透明矿物不平整状断口上，常可呈现这种光泽。如石英、石榴石等。

④ 沥青光泽 呈沥青状光亮。半透明或不透明的黑色矿物不平整状断口上，常可呈现沥青状光亮。如锡石、磁铁矿等。

4. 透明度

透明度是指矿物透过可见光的能力。在肉眼观察中，通常按其透过可见光程度，将矿物分为透明、半透明和不透明三类。

① 透明 肉眼观察矿物碎片，能清晰地看到矿物背后物体的轮廓。如水晶、冰洲石、石膏、云母等。

② 半透明 肉眼观察矿物碎片，能看到矿物背后物体的模糊轮廓，感到物体的存在。如辰砂、锡石、闪锌矿等。

③ 不透明 肉眼观察矿物碎片，不能看到矿物背后物体的轮廓。如石墨、磁铁矿、黄铁矿等。

5. 矿物的发光性

矿物在外来能量的激发下，能发射可见光的性质，称为矿物的发光性。矿物会发光的机理主要是在外加能量的激发下，电子从基态直接跃迁到较高的能级上，然后以较低能量（可见光）发射出来，使矿物发光而呈现一定的颜色。能激发矿物发光的因素很多，如加热、加压、摩擦，以及受紫外线或X射线照射等。

常用的鉴赏矿物发光性的装置是紫外荧光仪（也称紫外荧光灯），在短波（250nm）或长波（360nm）紫外光的照射下，可观察到矿物的发光性。矿物在外加能量激发下所发出的光，随着激发的中断而终止，这种发光现象称为荧光；若停止激发后仍能继续发光一段时间，这种发光现象称为磷光。

（三）矿物的力学性质

矿物的力学性质是指在外力作用下（如刻划、敲打、挤压和拉伸等）所呈现的物理性质，包括硬度、解理、断口、弹性、挠性和延展性等。

1. 硬度

矿物的硬度是指其抵抗外来机械作用（如刻划、压入、研磨等）侵入的能力。一般通过两种矿物相互刻划比较，而得出其相对硬度，通常以摩氏硬

度计作标准。以十种矿物的硬度表示十个相对硬度的等级，由软到硬的顺序依次为：①滑石、②石膏、③方解石、④萤石、⑤磷灰石、⑥正长石、⑦石英、⑧黄玉、⑨刚玉、⑩金刚石。

矿物的硬度是重要的物理常数和鉴定标志。

2. 解理

矿物受力后沿晶体内部一定的结晶方向破裂，并裂成光滑平面的性质称为解理。解理是沿着矿物内部一定的方向，发生平行分离的特性，其裂开面称解理面。解理面可以平行晶面，也可以与晶面相交。解理是结晶物质才具有的一种性质，解理严格受晶体内部结构的控制。

解理按其发生的方向可以划分为若干组，具有一个固定裂开方向的所有解理面称为一组解理；具有两个固定裂开方向的解理面称为两组解理；具有三个固定裂开方向的解理面称为三组解理。对矿物解理的描述不但要注意产生解理的方向、解理组数和解理间的夹角，还要着重注意产生解理的难易程度，即解理的完好性。根据解理的完好性，可将解理分为五个等级。

① 极完全解理 矿物在外力作用下极易裂成薄片，解理面光滑、平整，如云母、石墨、石膏。

② 完全解理 矿物受外力后，很易沿解理方向裂成平面，解理面平滑，如方解石、萤石等。

③ 中等解理 矿物受外力后，可以沿解理方向裂成平面，但解理面延续不远，且不十分平整。如普通辉石、白钨矿等。

④ 不完全解理 矿物受力后，不易裂出解理，出现的解理面不平整，带有油脂感。如磷灰石等。

⑤ 极不完全解理 矿物受力后，极难出现解理面。通常称为无解理，如石英、石榴石等。

观察解理组数时，应从不同方向观察，如在某一方向上观察到一系列相互平行的解理面，则可定为一组解理；再转动到另一方向又发现另一系列相互平行的解理面，就可定为二组解理；依次类推。确定解理组数后，还应注意不同组解理面间的交角（称解理夹角），因为同种矿物一般具有固定的解理组数和解理夹角。解理是矿物固有的属性，不同矿物解理性质不同，所以解理是鉴定矿物的可靠依据之一。

3. 断口

断口是矿物受力作用后，沿任意方向发生的不规则破裂面。常见的断口