

矿物鉴赏图典

APPRECIATION OF MINERALS

郭克毅 陈安泽 编著



化学工业出版社

APPRECIATION OF
MINERALS

矿物鉴赏图典

郭克毅 陈安泽 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

矿物是构成自然界的三大要素之一，与人类的发展息息相关。同时，矿物也是大自然赠予人类的非常美丽的礼物，其完美的晶体形态、绚丽的色彩、夺目的光泽令人爱不释手。

本书精选中外 300 余种矿物，拍摄了 800 多张照片，将矿物晶体的晶体形态、色彩、光泽等展现在读者面前，以供欣赏，并可供专业人士作为辨识矿物的依据参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

矿物鉴赏图典 / 郭克毅, 陈安泽编著. — 北京: 化学工业出版社, 2014. 1
ISBN 978-7-122-18570-9



I. ①矿… II. ①郭…, ②陈… III. ①矿物-世界-图集
IV. ①P57-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 233085 号

责任编辑: 邢 涛
责任校对: 陶燕华

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)
印刷装订: 北京瑞禾彩色印刷有限公司
889mm × 1194mm 1/16 印张 22 字数 556 千字 2014 年 4 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: 118.00 元

版权所有 违者必究

前言



矿物与动物、植物是构成自然界的三大要素，它们与人类生存发展有着极为密切的关系。中国是世界上认识与利用矿物最早的国家之一，成书于战国时代的《山海经》已记载有 89 种矿物、岩石与 170 多处金属矿物产地，比希腊学者记载 16 种矿物的《石头记》要早 200 年以上。矿物资源是人类社会可持续发展的物质基础，我国工业生产所需的 80% 左右的原料、农业生产所需 70% 左右的原料、95% 的能源都来自金属与非金属矿物。晶体矿物是主要的珠宝首饰原料，矿物是许多中药用原料，矿物还是重要的国画颜料。

矿物是自然界最美的物体之一，其完美的晶体形态、艳丽的颜色、夺目的光泽都是其他物质难以比拟的。因此，矿物晶体被誉为赏石的珍品。总之，人类从生产到生活都离不开矿物。矿物中还蕴含着大量科学信息，是人们探寻地球物质组成、自然环境演化的实物佐证。了解矿物、认识矿物、收藏矿物、保护矿物、提高矿物知识素养，已成当今许多人的一种生活内容和方式。

本书是作者为满足人们需求而献给读者的礼物。书中精选了国内外 300 余种矿物（包括变种），并从每种矿物不同产出特点，拍摄了数百张彩色照片，以供读者直观地认识该种矿物。为了帮助读者较深入地了解各种矿物的特征，我们从结晶特点、化学成分、物理性质、形成原因、主要用途等方面，对每种矿物进行简要文字说明，以便读者对照图片加深对该矿物的了解。

本书是一部矿物图鉴，收集矿物品种之多、矿物产出形态之多样、图片精美程度都超过了国内同类出版物。本书图文并茂，文字深入浅出，是地质院校师生、地质科研院所研究人员，学习研究矿物学的重要工具书，对广大矿物爱好者、宝石和观赏石爱好者，以及对各类图书收藏单位和个人都是一部难得的参考资料。本书在普及矿物知识、提高读者科学素养方面将起到积极作用。

作者深有体会，编撰出版一本书是多么的不易，除了日积月累的资料搜集外，还需得益于众多单位及奇石收藏家的大力支持和帮助。本书的图片均为笔者拍摄，借本书出版之机会，特向提供标本的中国地质博物馆、成都理工大学博物馆、长春地质学院博物馆、昆明地质学校博物馆、湖南国土资源厅博物馆、辽宁第六地质大队、辽宁瓦房店金刚石总公司、山东建材 701 矿、美国时尚矿物公司、华夏矿物宝石有限公司、中国（长沙）国际矿物宝石博览会以及国内许多奇石收藏家等表示衷心的感谢。

书中不足之处，欢迎读者指正。

编著者

2013 年 10 月

目 录

CONTENTS

001	第一章 自然元素矿物
017	第二章 硫化物及类似化合物矿物
043	第三章 卤化物矿物
053	第四章 氧化物及氢氧化物矿物
115	第五章 碳酸盐矿物
171	第六章 硫酸盐矿物
195	第七章 铬酸盐、钨酸盐和钼酸盐矿物
205	第八章 磷酸盐、砷酸盐和钒酸盐矿物
235	第九章 硼酸盐矿物
244	第十章 硅酸盐矿物
336	附录
348	参考文献

第一章 自然元素矿物

自然元素矿物是指在自然界中，以单质或金属化合物状态存在的矿物。它们不与氧或硫等阴离子结合，因此被称为自然元素。通常将自然元素分为三类：①自然金属矿物，指具有金属光泽，不透过可见光，具良好的导电性、导热性和延展性等的自然金属元素，其中以金（Au）、银（Ag）、铜（Cu）、铂（Pt）和铁（Fe）等为代表；②自然非金属矿物，指具非金属光泽，可见光可以穿透，具不良的导电性等特点的自然非金属元素，以金刚石（C）、石墨（C）、硫（S）为代表；③自然半金属矿物，物理性质介于上述二者之间的自然半金属元素，以砷（As）、锑（Sb）、铋（Bi）、硒（Se）等为代表。自然元素矿物在自然界中分布极其稀少，但它们在国民经济生活中却占有重要地位，黄金、白银、金刚石等不仅在工业上有广泛的用途，其作为珠宝和首饰也广受人们喜爱。

一、自然金 (Gold) Au

纯自然金少见，常含有银的类质同象替代物，是人类最早发现和利用的金属之一。等轴晶系，晶体形态以八面体为主，次为菱形十二面体、四角三八面体、立方体和六面体等，但很少见，通常为粒状、鳞片状、网状、树枝状、纤维状和团块状集合体。一般产于岩石中的金粒细小，沙金的粒度较大，有的金块可达数千克，俗称“狗头金”。纯净的自然金为金黄色，如含银较多则金黄色变淡。金具有强金属光泽，不透明，莫氏硬度为 2.5 ~ 3，密度为 19.30g/cm^3 ，其化学性质稳定，不易氧化，始终保持耀眼的光泽，并能抗强酸的腐蚀，导电、导热性强。金是延展性最好的金属，可锤打成极薄的金箔，1g 黄金可拉成长达 2400 多米的细丝，被誉为“金属之王”。金主要产于热液成因的含金石英脉中，称为岩金，外生条件下产于沉积层中的称为沙金。见图 1-1 ~ 图 1-10。

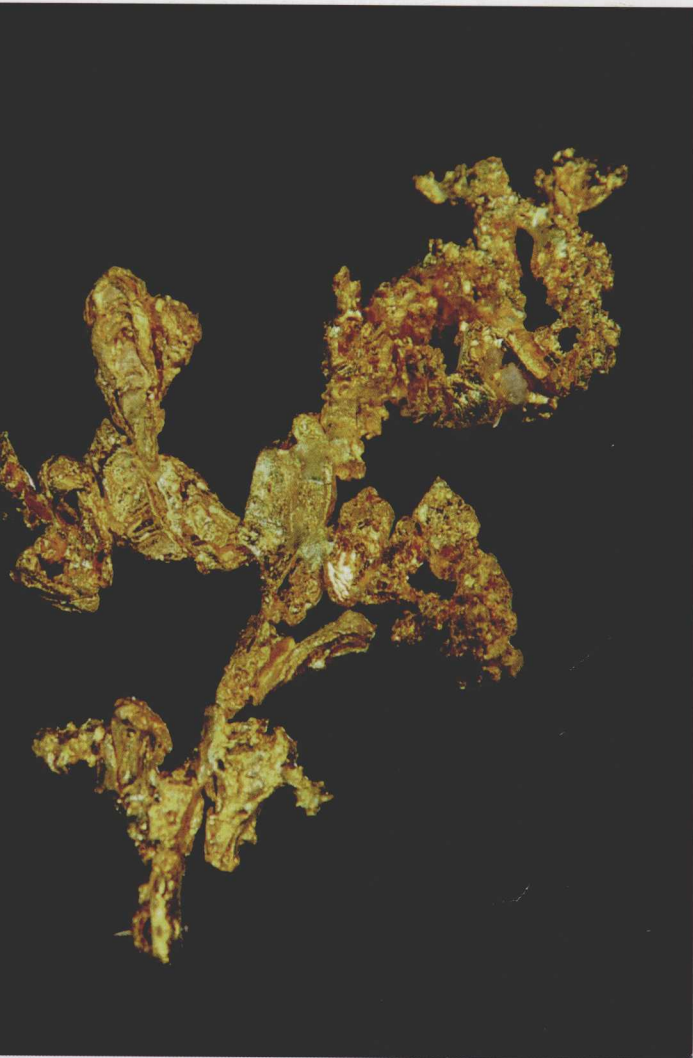
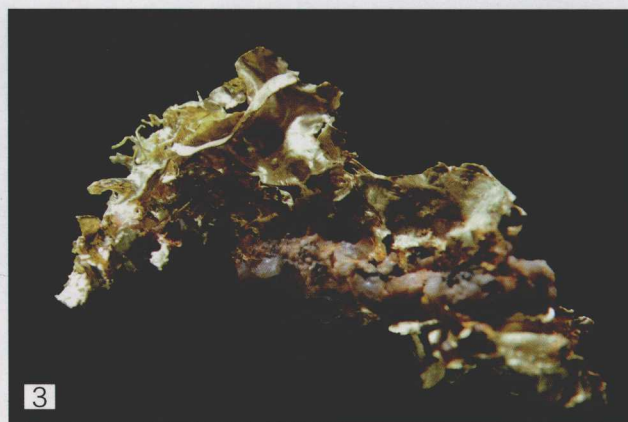
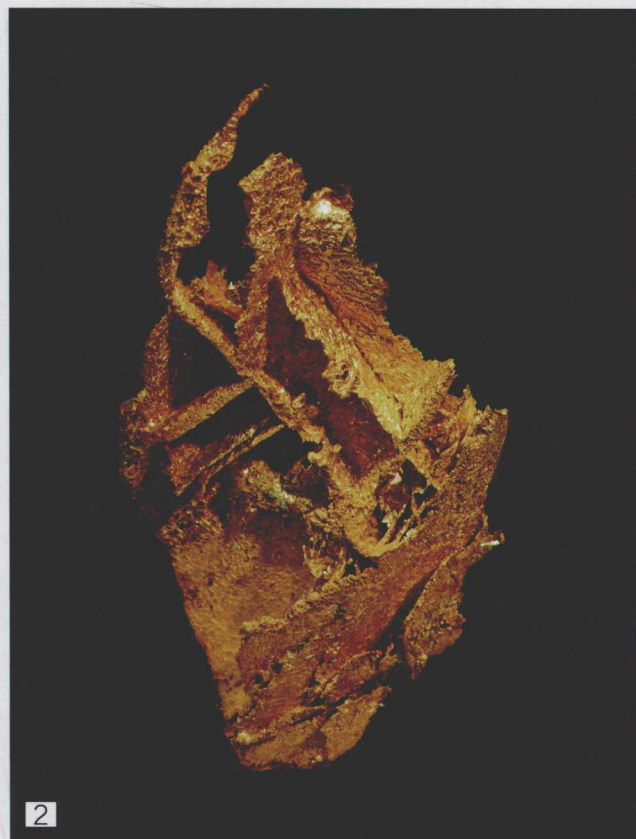
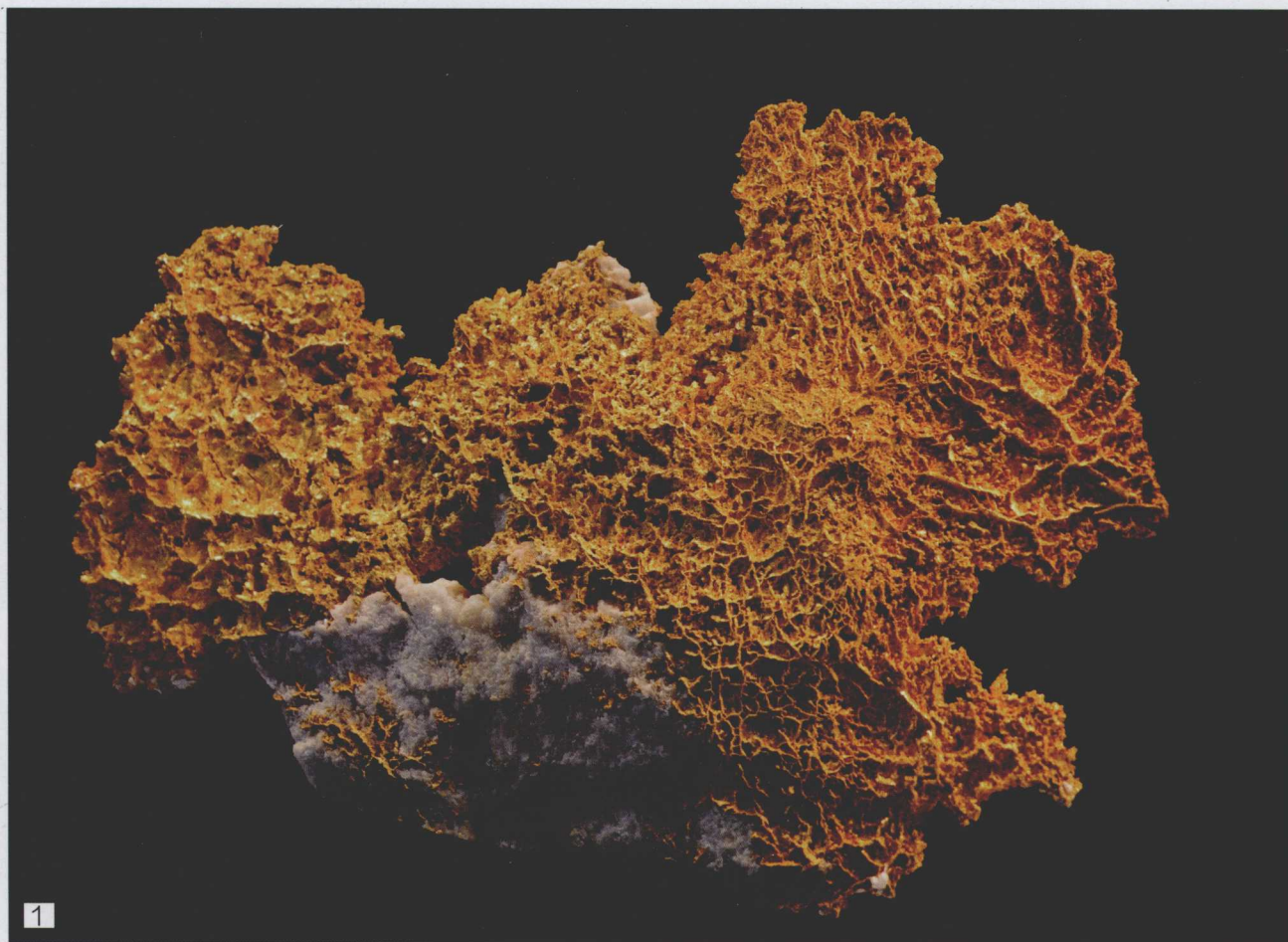


图 1-1 自然金(一)(片状树枝状)

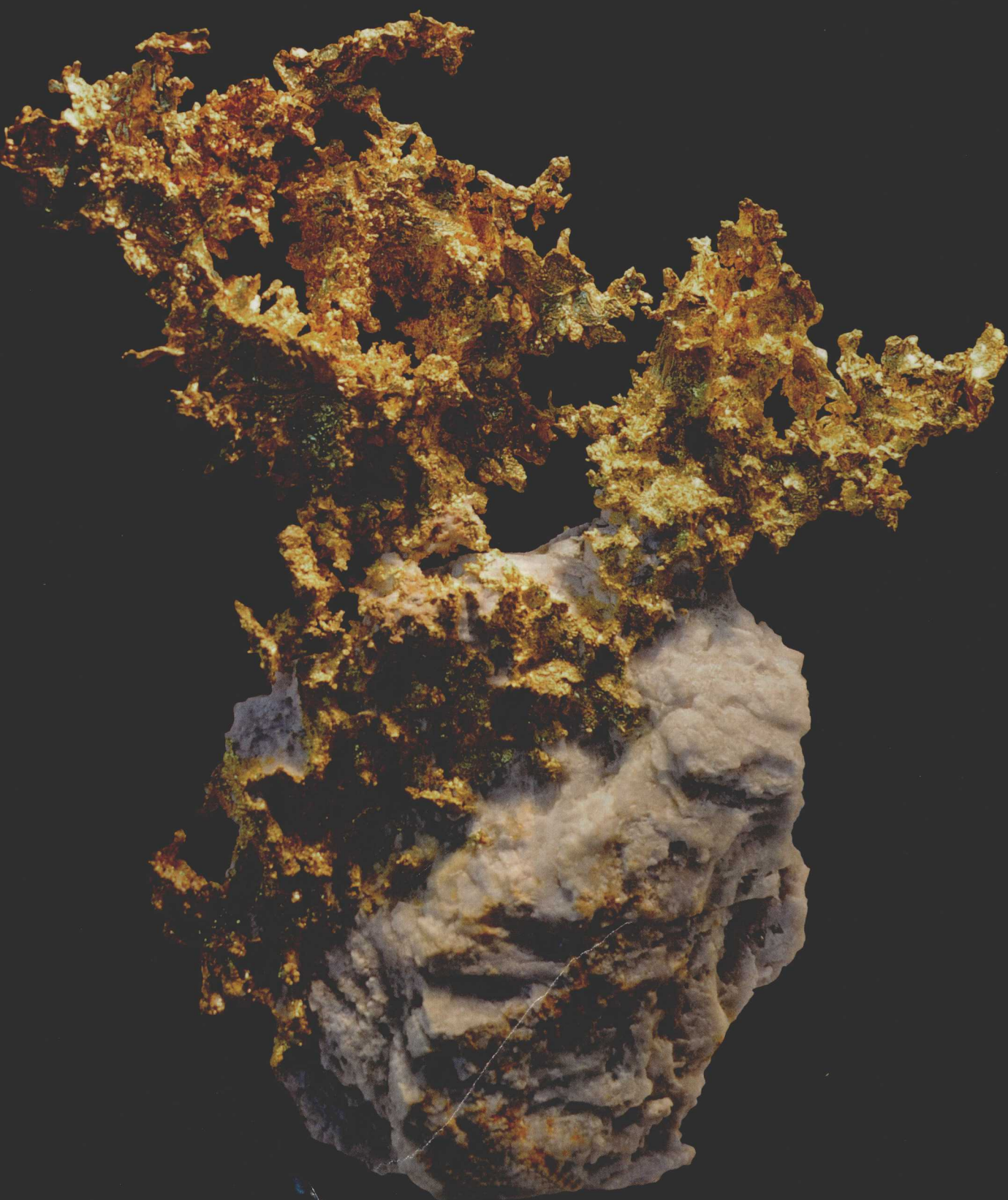


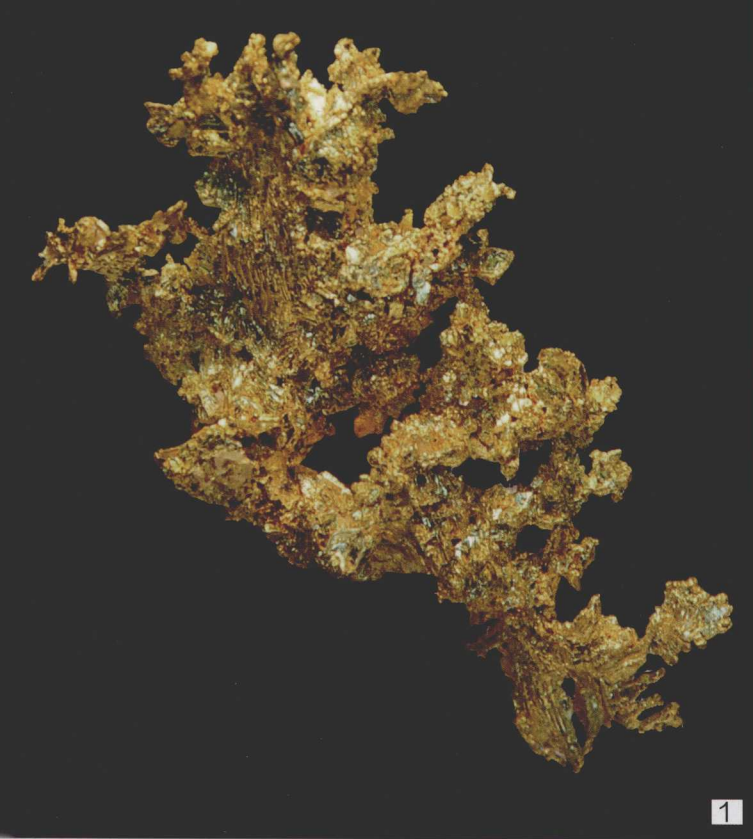
图 1-2 自然金(二)(粒状、丝状集合体)



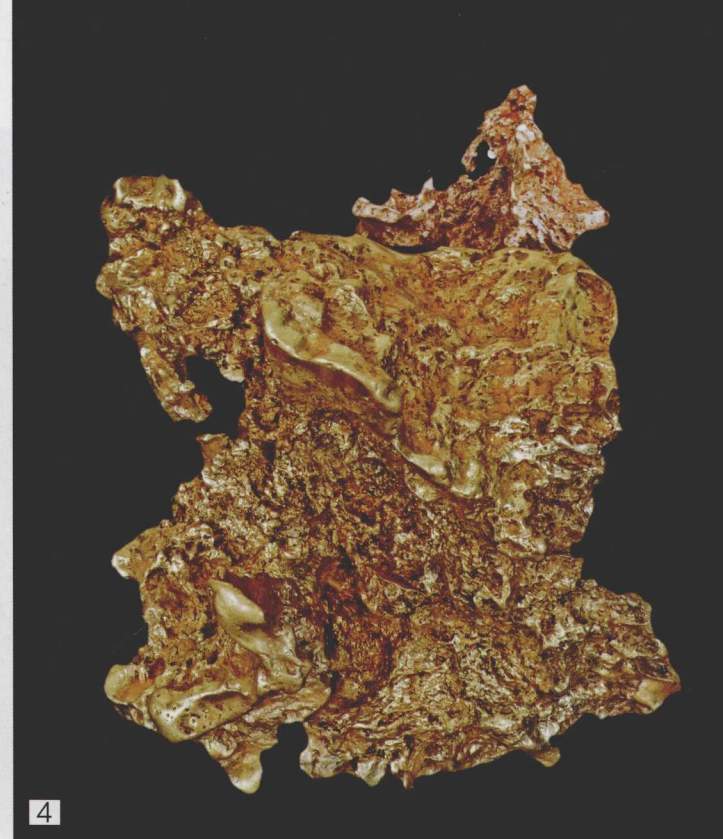
1. 图 1-3 自然金(三)(丝状、片状、粒状集合体,产于石英脉中)
2. 图 1-4 自然金(四)(薄片状)
3. 图 1-5 自然金(五)(薄片状)

图1-6 自然金(六)(产于石英脉中)

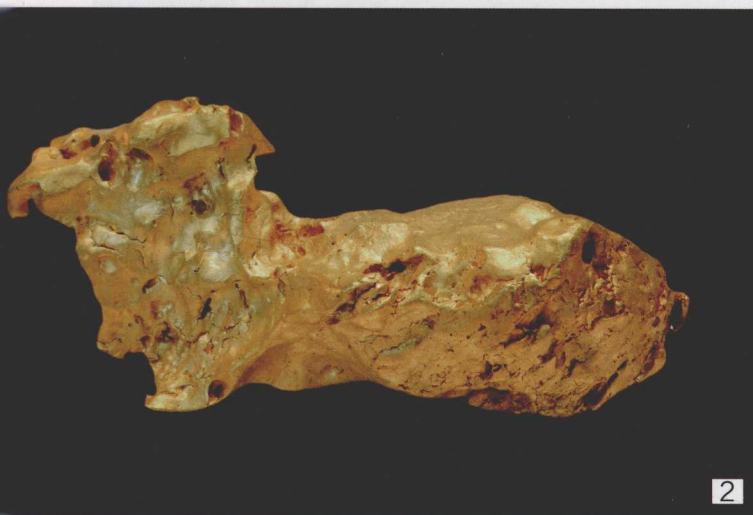




1



4



2



3

1. 图 1-7 自然金(七)(粒状、丝状集合体)
2. 图 1-8 自然金(八)(骆驼金)
3. 图 1-9 自然金(九)(团块状)
4. 图 1-10 自然金(十)(块状, 重 23.26kg)

二、自然铂 (Platinum) Pt

自然界中产出的大多是粗铂矿。通常含铁，当铁的含量达到9% ~ 11% 时，称为粗铂矿。实际上在自然铂为等轴晶系，通常呈不规则形状的颗粒，颜色随铁的含量增多而加深，由银白色至钢灰色，金属光泽，莫氏硬度4 ~ 4.5。延展性较好，是电和热的良导体，密度21.45g/cm³。产于基性和超基岩中。见图1-11。



图1-11 自然铂(块状)

三、自然铜 (Copper) Cu

人类最早认识的金属是自然界存在的红铜，即自然铜，从此便逐步由石器时代跨入铜器时代。自然铜为等轴晶系，常见晶体形态有立方体、菱形十二面体、八面体，通常为不规则的树枝状、片状及块状集合体，铜红色，表面常被氧化成棕褐色，金属光泽，莫氏硬度为2.5 ~ 3，密度为8.4 ~ 8.95g/cm³，具良好的延展性、导电性、导热性，是电气工业不可缺少的金属，主要产于铜的硫化矿床氧化带。见图1-12 ~ 图1-19。



图1-12 自然铜(一)(粒状集合体)



图1-13 自然铜(二)(八面体)

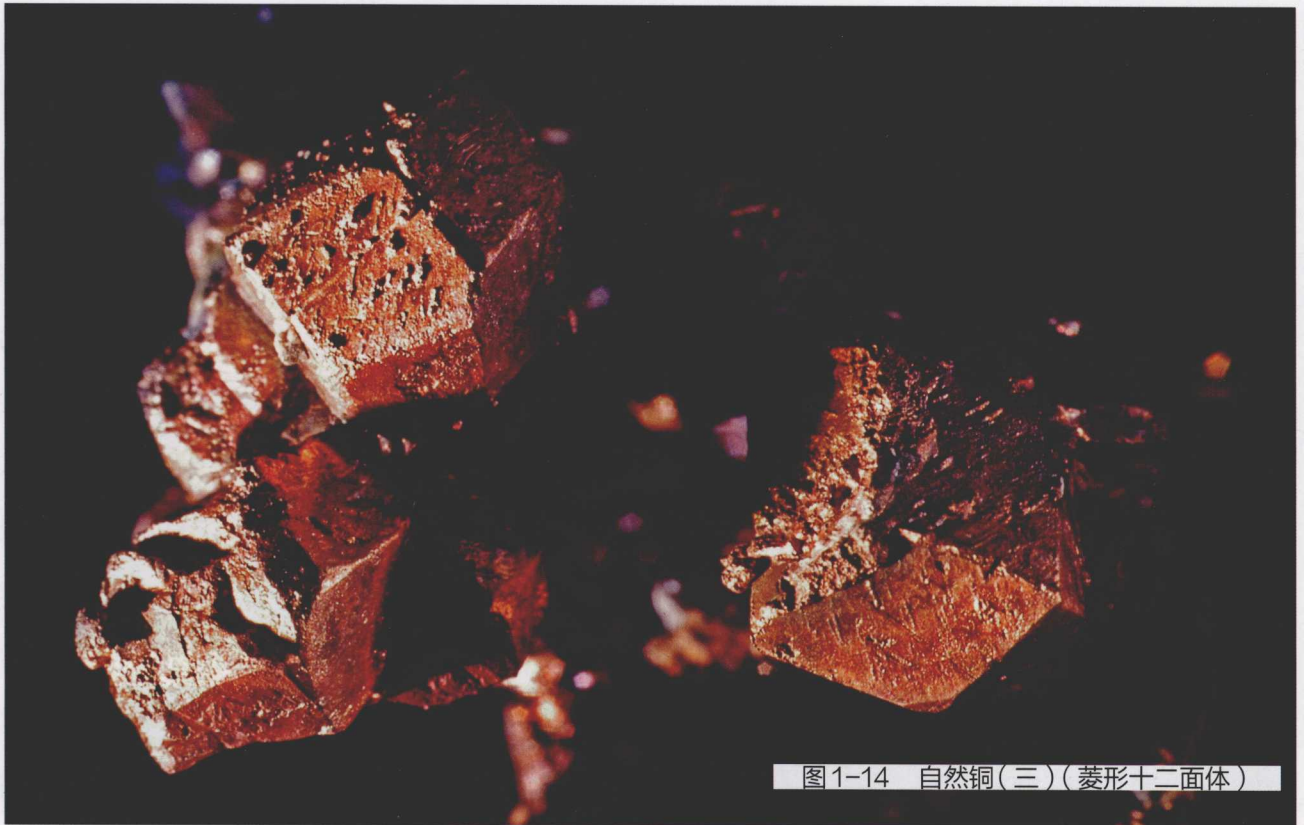


图1-14 自然铜(三)(菱形十二面体)

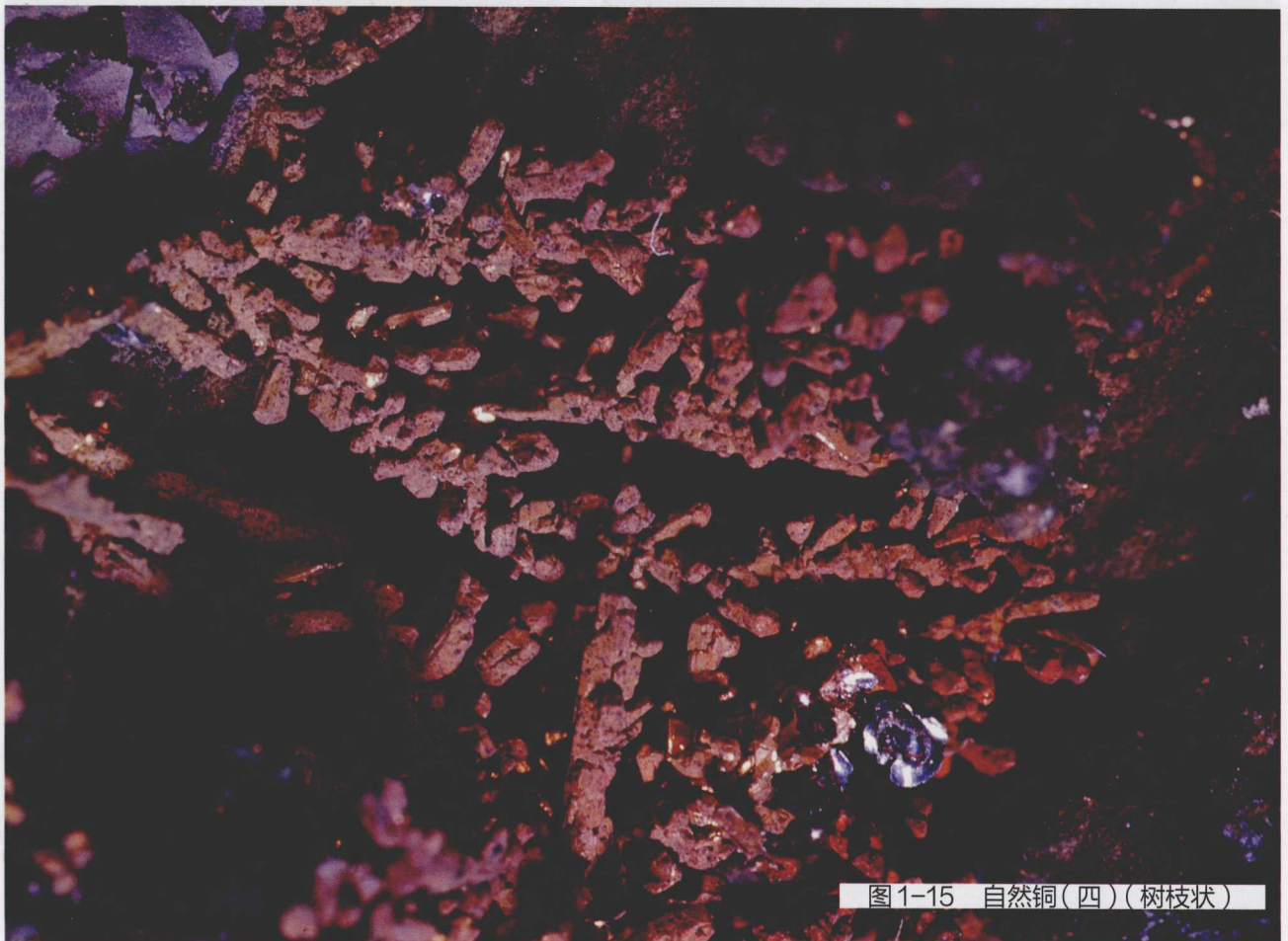
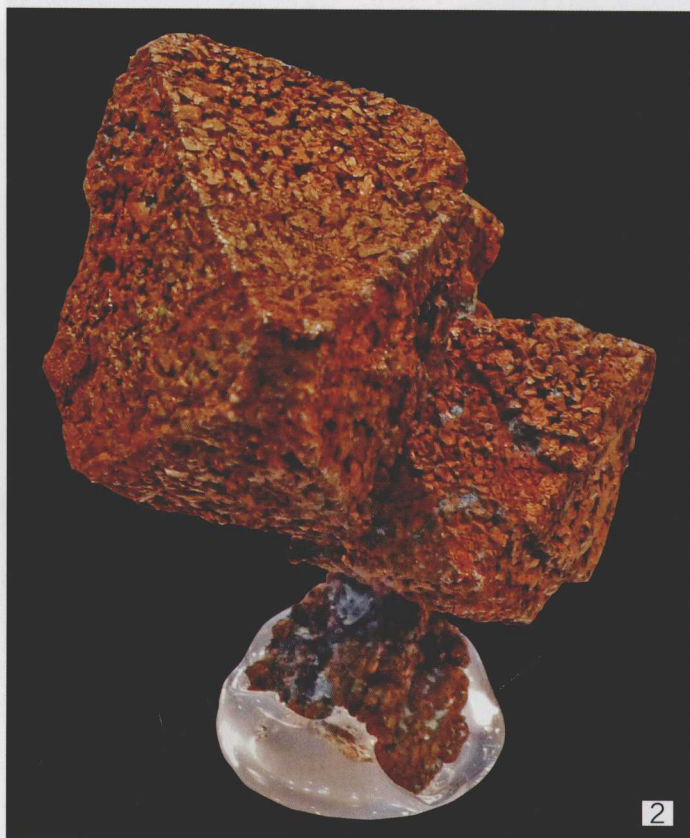
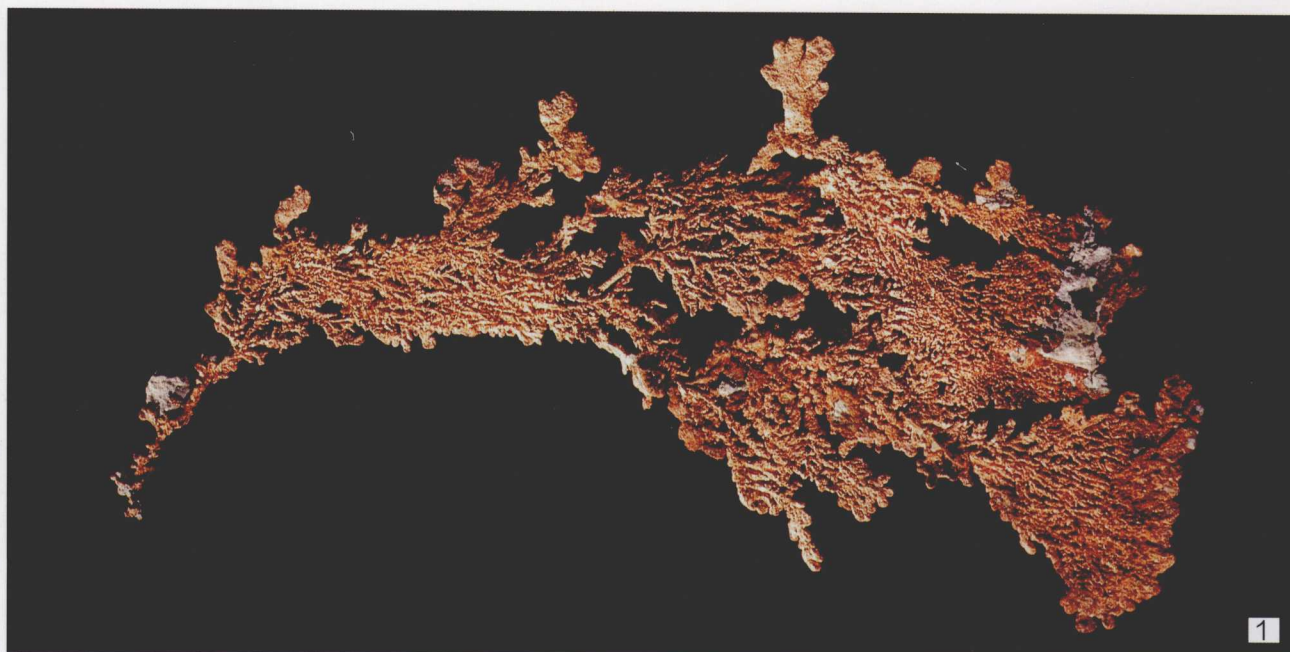


图1-15 自然铜(四)(树枝状)



1. 图1-16 自然铜(五)(树枝状)
2. 图1-17 自然铜(六)(保留赤铜矿假象)
3. 图1-18 自然铜(七)(保留赤铜矿假象)
4. 图1-19 自然铜(八)

四、自然银 (Silver) Ag

自然银中常含金的类质同象混入物。自然银为等轴晶系，但很难见到完好的晶体，偶见八面体和立方体，通常呈现细长的网状、树枝状、毛发丝状、皮壳状和团块状等。银为白色，故有白银之称，氧化后表面呈现灰黑色，金属光泽，不透明，莫氏硬度为2.5~3，密度较大，达到 $10.1\sim 11.1\text{g/cm}^3$ 。银具有良好的导电性、导热性和延展性。银主要产于中低温热液矿床中，与银的硫化物伴生，在地壳的氧化带，含银的硫化物分解也生成自然银。见图1-20~图1-23。



图1-20 自然银(一)(丝带状)

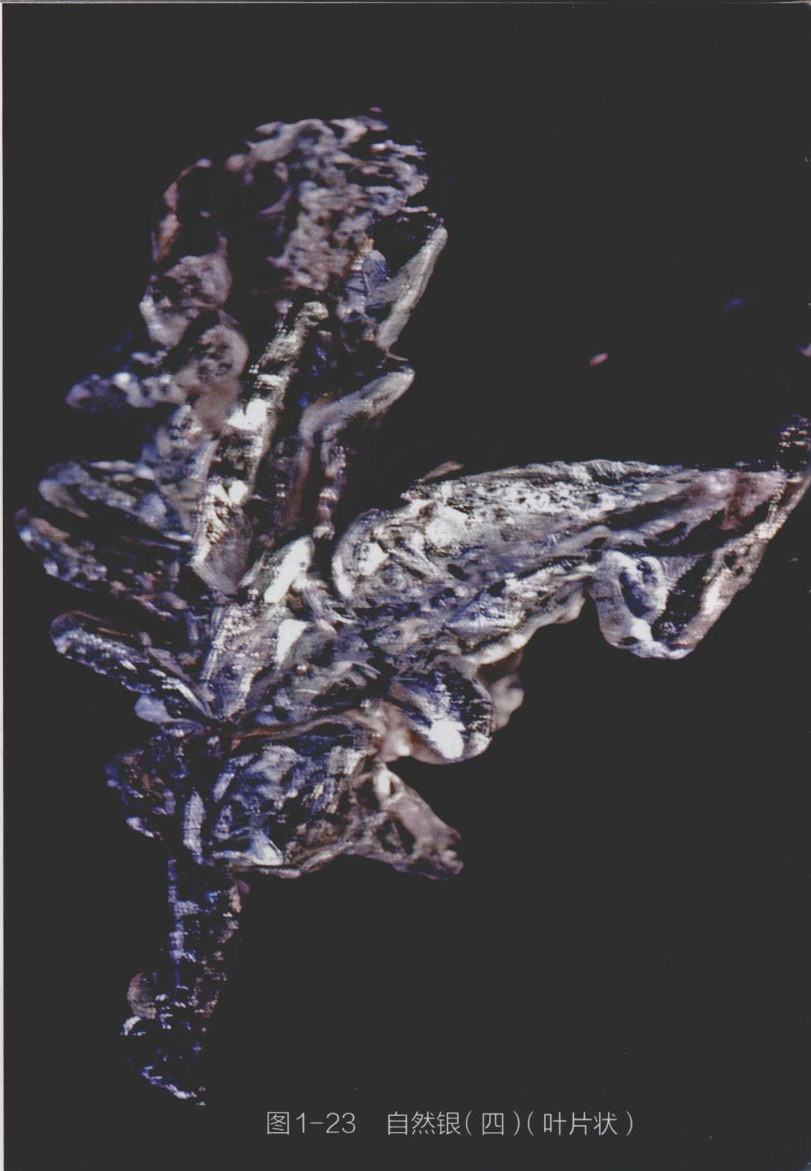


图1-21 自然银(二)(丝带状)

图1-22 自然银(三)(丝状)



图1-23 自然银(四)(叶片状)



五、自然锑 (Antimony) Sb

自然锑比较少见，成分中常混入砷、银、铁等杂质，三方晶系，晶体呈假立方体和菱面体，通常为片状、粒状和葡萄状集合体，锡白色至钢灰色，不透明，金属光泽，莫氏硬度为3~3.5，密度为6.65~6.72g/cm³，性脆，产于锑矿床的热液矿脉中。见图1-24和图1-25。



图1-24 自然锑(一)(晶面有多组聚形纹)

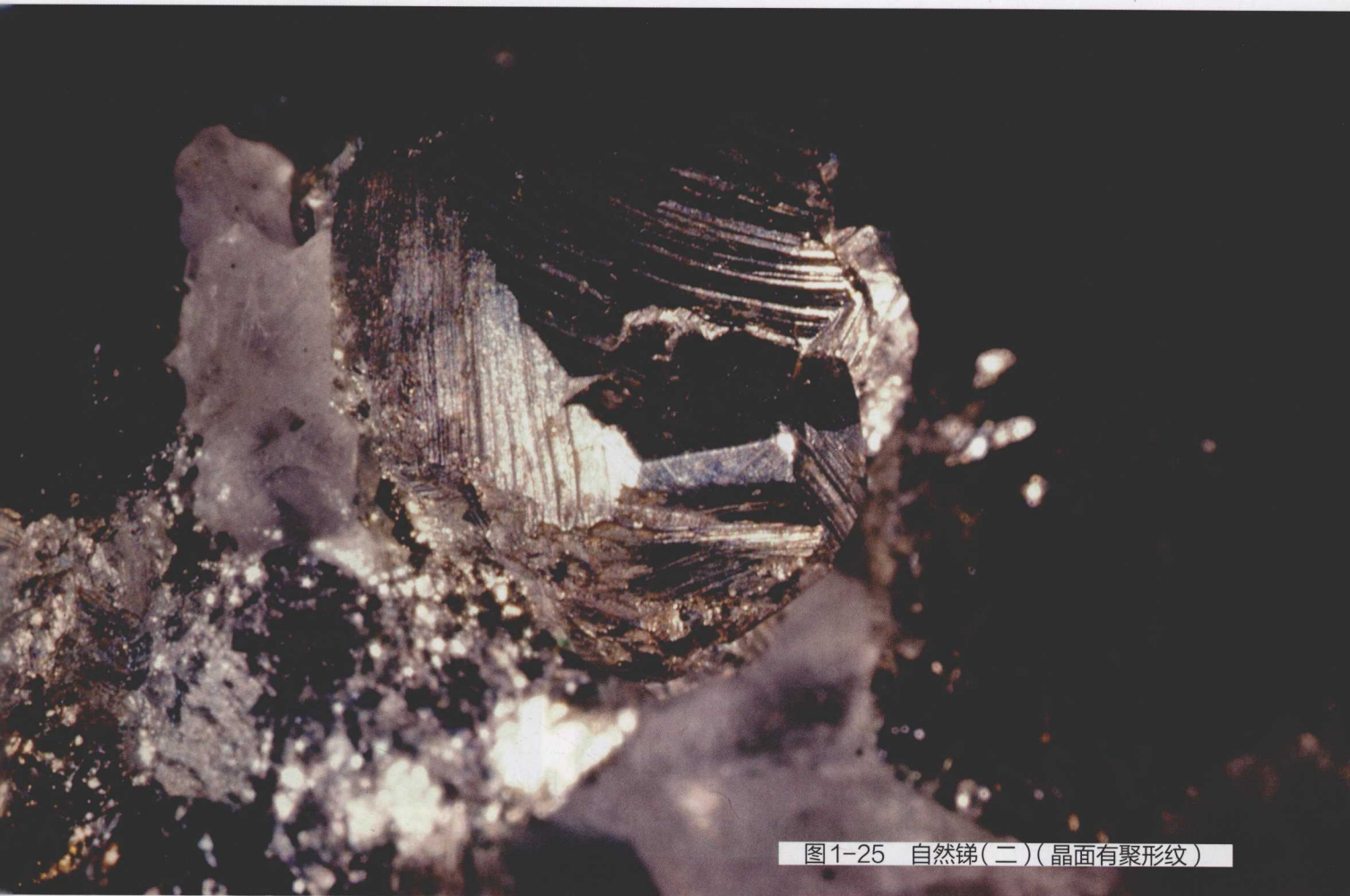


图1-25 自然铋(二)(晶面有聚形纹)

六、自然铋 (Bismuth) Bi

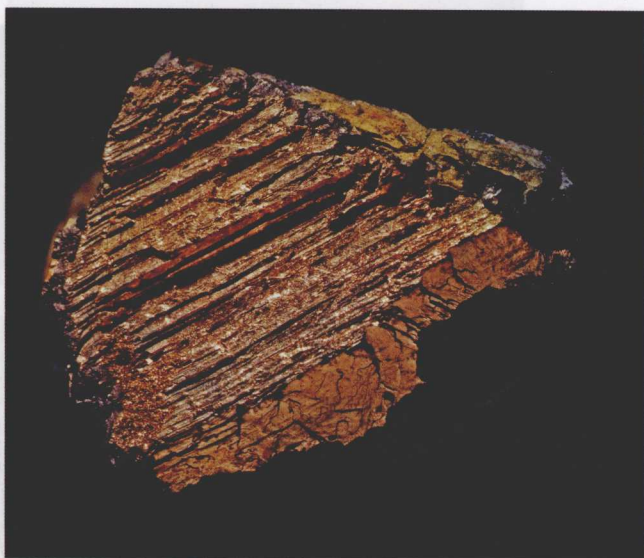


图1-26 自然铋(片状平行连生体)

自然铋一般成分较纯，有时含微量铁、硫和锑等杂质，三方晶系，晶体少见，常见片状、羽毛状和致密块状集合体，新鲜断口呈略带浅黄的银白色，暴露在空气中后则变成浅红色，强金属光泽，不透明，莫氏硬度为 2 ~ 2.5，密度为 9.70 ~ 9.83g/cm³。自然铋主要产于钨、锡的热液矿床中。

自然界中的物质一般是热胀冷缩，而铋金属相反，热缩冷胀，所以用铋制成的合金有良好的充填性能。见图 1-26。

七、自然硒 (Selenium) Se

自然硒中常含微量硫，三方晶系，晶体呈六方柱和菱面体，常为针状、羽毛状和板状集合体，颜色灰至深灰色，金属光泽，具挠性，可将晶体弯曲，莫氏硬度 2.25 ~ 3，密度 4.80g/cm^3 ，产于硒、铅矿床的氧化带，为硒矿物在地表风化的产物，多与褐铁矿伴生。见图 1-27。

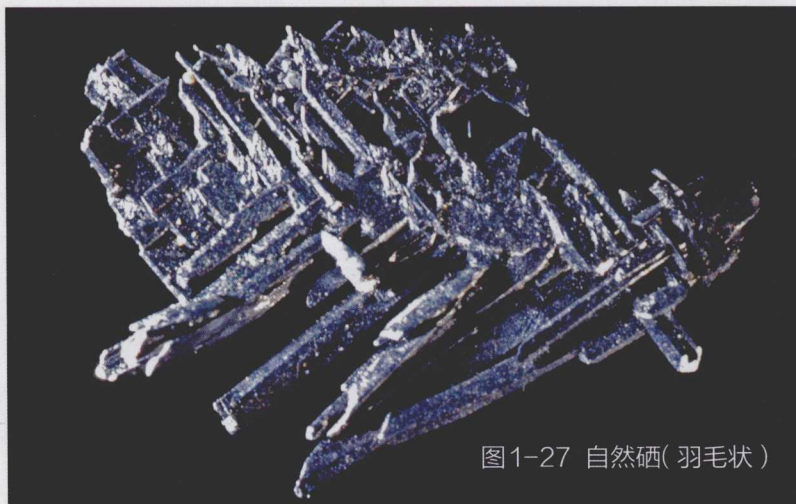


图1-27 自然硒(羽毛状)

八、自然硫 (Sulfur) S

硫，俗称硫黄，是人类最早认识和利用的矿物之一。自然硫一般不太纯净，常含少许砷、硒、碲混入物，斜方晶系，晶体呈斜方双锥状、厚板状，一般呈致密块状、土状、粉末状及钟乳状集合体，颜色呈蜜黄、黄棕及浅黄等色，因含杂质，往往带有不同的色调，如红，绿，灰及黑色等，金刚光泽，断口呈油脂光泽，透明至半透明，莫氏硬度 1 ~ 2，密度 $2.05 \sim 2.08\text{g/cm}^3$ ，性脆，易熔化和燃烧。自然硫的内生成因为火山喷发时硫的气体升华结晶而成，在地壳的氧化带中常是硫化物、硫酸盐矿物氧化分解而成。见图 1-28 ~ 图 1-33。



图1-28 自然硫(一)(斜方柱状晶体)

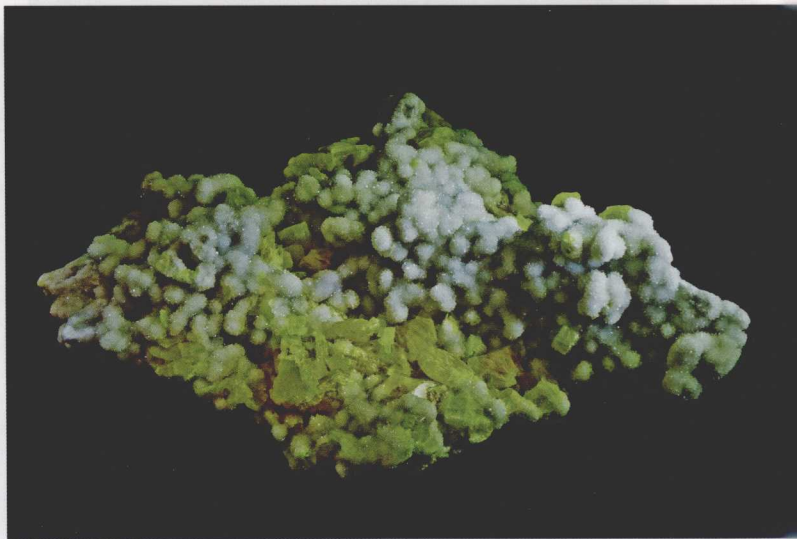


图1-29 自然硫(二)(石英附生在晶体上)