

# 宝石知识

溫德清 编著



甘肃科学技术出版社

前  
言

宝石作为重要的经济矿产资源，受到越来越多的国家的高度重视，人们对于宝石的寻找、开发、利用和保存所付出的巨大热情，已在本世纪70年代开始形成了世界性的“宝石热”。中国的“宝石热”是在80年代后期开始掀起的，在这个用玉和琢玉已有7千年的悠久历史、素有“玉石之国”美誉的泱泱大国，目前越来越多的人们喜爱宝石，佩带、收藏各种类型的宝石工艺品，从事宝石寻找、开发、加工、贸易的人员也因此迅速增加。然而，无论是从事宝石研究、优化处理、加工、贸易等方面的人们，还是作为消费者，真正全面精通宝石知识的人士至今仍为数不多；目前也难见到一本系统全面介绍宝石知识的书籍。为此目的，本书从天然宝石的寻找、开发、天然宝石的种类、性能与优化处理、宝石加工的选料与造型设计、人造宝石、仿造宝石、宝石赝品、宝石的鉴定与估价、宝石的保养等各个方面介绍了宝石的基本知识，深入浅出地叙述了最新研究方法与成果，集实用指南与专业知识于一体，既是宝石消费者的实用指南，引你步入绚丽多彩的宝石世界；又是初入门的各类宝石工作者和只精通某一领域的宝石工作者扩大眼界、启发思路的良师益友。

在本书编写过程中，得到了地质界、采矿界、宝石界、美术界、贸易界以及生产厂家中许多朋友的帮助和支持，特别是来自广州的彭明生教授、上海的张道标研究员、北京的梁秉璈高级工程师、香港的欧阳秋眉女士和长沙的付云龙经理的指导，在此一并致谢。由于作者水平所限，不妥之处敬请批评指正。

## 作者

1993.5

三

## 第一章 概述 (1)

一、宝石的定义 (1)

二、宝石利用的历史回顾 (2)

三、宝石学的产生与任务 (5)

## 第二章 天然宝石的发现及其 利用 (7)

### 目

一、天然宝石的发现 (37)

二、各类主要宝石矿床的形成

与产出特征 (39)

### 录

(一) 钻石矿床 (9)

(二) 祖母绿矿床 (11)

(三) 红宝石与蓝宝石矿床 (12)

(四) 黄玉矿床 (15)

(五) 水晶矿床 (16)

(六) 翡翠矿床 (17)

(七) 软玉矿床 (17)

(八) 南阳独山玉矿床 (19)

(九) 蛇纹石类玉石矿床 (19)

(十) 二氧化硅质玉石矿床 (21)

(十一) 孔雀石矿床 (22)

(十二) 琥珀矿床 (22)

(十三) 珍珠矿床 (22)

(十四) 砚石矿床 (23)

(十五) 金矿床 (24)

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| (十六) 其它主要宝石矿床               | ( 24 )        |
| 三、宝石的开发利用                   | ( 28 )        |
| <b>第三章 天然宝石的种类、性能及其优化处理</b> | <b>( 28 )</b> |
| 一、天然宝石的种类与性能                | ( 28 )        |
| (一) 硅酸盐矿物类宝石                | ( 28 )        |
| 1. 祖母绿与海蓝宝石                 | ( 28 )        |
| 2. 黄玉                       | ( 29 )        |
| 3. 碧玺                       | ( 30 )        |
| 4. 紫牙乌                      | ( 31 )        |
| 5. 钻石                       | ( 32 )        |
| 6. 橄榄石                      | ( 33 )        |
| 7. 月光石和日光石                  | ( 34 )        |
| 8. 翡翠                       | ( 36 )        |
| 9. 青金石                      | ( 37 )        |
| 10. 软玉                      | ( 38 )        |
| 11. 蛇纹石类玉石                  | ( 39 )        |
| 12. 叶腊石                     | ( 39 )        |
| 13. 骆玉                      | ( 39 )        |
| 14. 其它硅酸盐类矿物宝石              | ( 40 )        |
| (二) 氧化物与氢氧化物类宝石             | ( 44 )        |
| 1. 红宝石与蓝宝石                  | ( 44 )        |
| 2. 水晶                       | ( 45 )        |
| 3. 芙蓉石                      | ( 45 )        |
| 4. 玛瑙与玉髓                    | ( 45 )        |
| 5. 欧泊                       | ( 46 )        |

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 6. 金绿宝石               | ( 46 ) |
| 7. 尖晶石                | ( 47 ) |
| 8. 其它氧化物与氢氧化物宝石       | ( 48 ) |
| (三) 磷酸盐、砷酸盐与钒酸盐类宝石    | ( 49 ) |
| 1. 绿松石                | ( 49 ) |
| 2. 磷灰石                | ( 49 ) |
| 3. 天蓝石                | ( 50 ) |
| 4. 独居石                | ( 50 ) |
| 5. 钒铅矿                | ( 50 ) |
| 6. 奥葱石                | ( 50 ) |
| (四) 碳酸盐与硫酸盐类宝石        | ( 51 ) |
| 1. 孔雀石                | ( 51 ) |
| 2. 文石                 | ( 51 ) |
| 3. 方解石                | ( 51 ) |
| 4. 白云石                | ( 52 ) |
| 5. 蓝铜矿                | ( 52 ) |
| 6. 菱镁矿                | ( 52 ) |
| 7. 重晶石                | ( 52 ) |
| 8. 天青石                | ( 52 ) |
| 9. 石膏                 | ( 53 ) |
| (五) 硫化物、似硫化物与卤素化合物宝石  | ( 53 ) |
| 1. 闪锌矿                | ( 53 ) |
| 2. 辰砂                 | ( 53 ) |
| 3. 雄黄                 | ( 53 ) |
| 4. 黄石                 | ( 54 ) |
| (六) 硼酸盐、铬酸盐、钨酸盐与钼酸盐宝石 | ( 54 ) |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| ( 81.) 方硼石.....      | ( 54 )        |
| ( 82.) 白钨矿.....      | ( 54 )        |
| ( 83.) 彩钼铅矿.....     | ( 54 )        |
| (七)自然元素类宝石.....      | ( 55 )        |
| ( 84.) 金刚石.....      | ( 55 )        |
| ( 85.) 自然金.....      | ( 55 )        |
| ( 86.) 自然铂.....      | ( 56 )        |
| ( 87.) 自然银.....      | ( 56 )        |
| (八)有机质宝石.....        | ( 56 )        |
| ( 88.) 琥珀.....       | ( 56 )        |
| ( 89.) 珍珠.....       | ( 56 )        |
| ( 90.) 珊瑚.....       | ( 57 )        |
| ( 91.) 其它有机质宝石.....  | ( 57 )        |
| (九)天然宝石的优化处理.....    | ( 58 )        |
| ( 92.) 热处理.....      | ( 59 )        |
| ( 93.) 辐照处理.....     | ( 62 )        |
| ( 94.) 优化处理宝石实例..... | ( 66 )        |
| ( 95.) 蓝宝石.....      | ( 66 )        |
| ( 96.) 黄玉.....       | ( 72 )        |
| ( 97.) .....         | ( 78 )        |
| <b>第四章 宝石加工.....</b> | <b>( 76 )</b> |
| (一)宝石加工的主要设备与过程..... | ( 76 )        |
| ( 98.) 主要加工设备.....   | ( 76 )        |
| ( 99.) 破料.....       | ( 77 )        |
| ( 100.) 研磨.....      | ( 80 )        |
| ( 101.) 抛光.....      | ( 82 )        |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 一、装潢               | (83)  |
| 二、宝石原料的选取          | (84)  |
| 三、造型设计             | (84)  |
| 四、实例               | (88)  |
| 1. 戒面的设计加工         | (88)  |
| 2. 圆珠项链的加工         | (89)  |
| 3. 玉雕工艺品的设计加工      | (91)  |
| 4. 贵金属戒子的设计加工      | (91)  |
| 第五章 人造宝石、仿造宝石与宝石赝品 | (93)  |
| 一、人造宝石的种类与制造方法     | (96)  |
| (一) 人造宝石的主要制造方法    | (96)  |
| (二) 人造宝石的主要品种      | (98)  |
| 1. 人造立方氧化锆         | (98)  |
| 2. 人造刚玉宝石          | (99)  |
| 3. 人造祖母绿           | (100) |
| 4. 人造变石            | (101) |
| 5. 人造金刚石           | (101) |
| 6. 人造欧泊            | (102) |
| 7. 人造水晶            | (102) |
| 8. 人造石榴子石          | (103) |
| 9. 人造金红石           | (103) |
| 10. 人造尖晶石          | (104) |
| 11. 人造绿松石          | (104) |
| 二、人造宝石的价值问题        | (104) |
| 三、仿造宝石             | (105) |

## 四、宝石赝品的主要制作方法与识别……………(108)

## 第六章 宝石鉴定与估价……………(111)

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 一、宝石颜色的测定……………        | (111) |
| 1. 标准色谱法……………         | (113) |
| 2. 类比法……………           | (113) |
| 3. 二名法……………           | (113) |
| 二、宝石鉴定的常规方法……………(113) |       |
| (一) 光学性质测试法……………(114) |       |
| 1. 折射仪……………           | (114) |
| 2. 偏光仪……………           | (114) |
| 3. 分光镜……………           | (114) |
| 4. 反射率仪……………          | (115) |
| 5. 二色镜……………           | (115) |
| 6. 紫外灯……………           | (115) |
| 7. 单色光源……………          | (116) |
| 8. 滤色器……………           | (116) |
| (二) 比重测试法……………(116)   |       |
| 1. 重液法……………           | (117) |
| 2. 静水力学法……………         | (117) |
| (三) 综合测试方法……………(117)  |       |
| 1. 肉眼观测与放大器……………      | (118) |
| 2. 宝石显微镜……………         | (118) |
| (四) 其它测试方法……………(118)  |       |
| 1. 硬度针和硬度板……………       | (118) |
| 2. 热导仪……………           | (118) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| <b>三、宝石鉴定的现代新技术</b> | (119) |
| <b>(一)微束测试方法</b>    | (119) |
| 1.透射电子显微镜           | (120) |
| 2.扫描电镜              | (120) |
| 3.电子探针              | (120) |
| <b>(二)谱学测试方法</b>    | (121) |
| 1.穆斯堡尔谱             | (122) |
| 2.X射线谱              | (122) |
| 3.X射线电子能谱           | (122) |
| 4.吸收光谱              | (122) |
| 5.反射光谱              | (123) |
| 6.发光光谱              | (123) |
| 7.红外光谱              | (124) |
| 8.喇曼光谱              | (124) |
| 9.电子顺磁共振谱           | (126) |
| 10.核磁共振谱与核四极共振谱     | (126) |
| <b>四、宝石估价</b>       | (127) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| <b>第七章 宝石的保养</b>     | (135) |
| <b>一、保养的基本常识</b>     | (135) |
| <b>二、各种类型宝石的保养方法</b> | (137) |
| 1.自然元素类宝石            | (137) |
| 2.硫化物、似硫化物与卤素化合物类宝石  | (139) |
| 3.碳酸盐和硫酸盐类宝石         | (139) |
| 4.氧化物和氢氧化物类宝石        | (139) |
| 5.磷酸盐类宝石             | (140) |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 〔6〕 硅酸盐类宝石                        | (140) |
| 〔7〕 有机质宝石                         | (140) |
| <b>附表1 我国已知主要宝石种类与分布</b>          | (141) |
| <b>附表2 黄金成色一览表</b>                | (142) |
| <b>附表3 贵金属首饰加工费参考标准</b>           | (143) |
| <b>附表4 结婚纪念日的名称</b>               | (144) |
| <b>附表5 诞生石一览表</b>                 | (145) |
| <b>附表6 世界五大宝石加工贸易中心</b>           | (146) |
| <b>附表7 常见宝石的硬度</b>                | (147) |
| <b>附表8 常见宝石的比重</b>                | (148) |
| <b>附表9 常见宝石的折光率</b>               | (149) |
| <b>附表10 不同肤色顾客在选择宝石首饰颜色时的参考资料</b> | (150) |
| <b>附表11 不同脸型顾客在宝石首饰选型时的参考资料</b>   | (151) |
| <b>参考文献</b>                       | (152) |

〔6〕 硅酸盐类宝石

〔7〕 有机质宝石

**附表1 我国已知主要宝石种类与分布**

**附表2 黄金成色一览表**

**附表3 贵金属首饰加工费参考标准**

**附表4 结婚纪念日的名称**

**附表5 诞生石一览表**

**附表6 世界五大宝石加工贸易中心**

**附表7 常见宝石的硬度**

**附表8 常见宝石的比重**

**附表9 常见宝石的折光率**

**附表10 不同肤色顾客在选择宝石首饰颜色时的参考资料**

**附表11 不同脸型顾客在宝石首饰选型时的参考资料**

**参考文献**

## 一、宝石的定义

宝石的概念有广义和狭义之分。从广义上来说，凡具有一定工艺美术价值的矿物或矿物集合体都可称为宝石，如钻石、水晶、南阳玉、螺松石、寿山石、珊瑚、珍珠、砚石、人造立方氧化锆、金、银等；狭义概念上的宝高特指硬度高、晶莹剔透、稀少、颜色艳美的天然单晶矿物，如钻石、红宝石、祖母绿、蓝宝石等。按照不同的划分原则，宝石可分为：有机质宝石、无机质宝石；天然宝石、人造宝石；宝石真品、宝石赝品；高档宝石、普通宝石；宝石原料、宝石成品等等。

宝石是一种重要的经济矿产资源，因其瑰丽多彩、稀有、轻便等特性而为人们所喜爱。不仅作为人们喜爱的饰物，还可作多种工业之用，近年来还发现宝石具有医疗保健等新用途。世界上没有一个国家不以宝石来装饰人们的生活，人们向往和热爱宝石，喜欢把它作为结婚、庆典、吉祥物、压岁钱、吉祥物、传家、镇国之物，并赋予美好的寓意。随着人们物质文化生活水平的提高，人们对宝石更趋渴望，因此，宝石已成为人们日常生活中的必需品。

常生活中的高级必需品，表示着人们美丽的心灵、高尚的气质。一个国家的人民如果没有文明的装饰，不能说是一个文明的国家，宝石工艺品是文明的一个很重要的表示。自从本世纪70年代世界上出现“宝石热”以来，开发利用宝石资源越来越引起许多国家的重视，从而推动了宝石学的全面发展。我国是世界上最早使用宝石的国家之一，用玉和琢玉已有7千年的悠久历史，素有“玉石之国”的声誉，汉民爱好玉器，用玉之风遍及各阶层。玉器行业兴旺发达几千年，玉雕工艺达到了很高的成就，在世界上是找不出先例的。然而鸦片战争之后，我国人民对宝石工艺品陌生起来了，成为不可攀附之物。解放后很长一段时间，由于生活水平低下和认识上的偏差，人们仍没有佩戴、收藏宝石工艺品的习惯，错误地认为宝石是剥削阶级的“奢侈品”。随着城乡人民生活水平的提高，宝石工艺品越来越受到我国人民的重视，终于在本世纪80年代后期开始掀起了“宝石热”。

## 二、宝石利用的历史回顾

人类利用宝石的历史可以追溯到远古时代。

人类的祖先发现了绚丽多彩的玛瑙石之后，宝石开始在人们的心目中产生了无穷的魅力。当初人们是把各种宝石镶嵌起来或者把宝石与植物种子、动物骨头等物镶嵌在一起，制成装饰品。宝石利用的历史就从这里开始揭开了序幕。

我国是世界上最早使用宝石的古国之一，用玉和琢玉的历史就有数千年悠久历史。考古学家资料可追溯到旧石器时代。当时人类就已将玉与石区分开来。新石器时代晚期已有了玉制品，人们已利用玉的坚硬性质用作生产和生活器

具。浙江余姚河姆渡遗址证实，远在7千年前我国先民就用玉石作器具；陕西石卯龙山文化遗址有墨玉和青玉制成的镰刀、斧头等物。到三、四千年前的殷商时代，玉雕工艺已达到了很高水平，如1977年在河南安阳殷墟出土的青玉盘，距今已3200年，雕琢之精美令人叹为观止。远自尧舜时起，禅位的玉玺、王冠、朝服、佩剑无一不装饰以宝玉石。到春秋战国时代，宝玉石因各国君的喜爱引发了争夺和交战，如有名的“完璧归赵”就是一个典型的例子，此时玉器已从礼器、装饰品、赏玩品发展成为贵重的货币，“珠玉为上币，黄金为中币，布帛为下币”。后来宝玉石又成为帝王的护身御服，俄国已出土的20多套西汉的金缕、银缕玉衣，那高超的工艺真是无与伦比，例如河北满城汉墓（中山靖王刘胜）出土的金缕玉衣，墓主夫妇的衣服长分别为1.88米和1.72米，金丝分别为1100克和800克，玉石片分别为2498块和2180块。明清时期是我国古玉石艺术品最兴盛的时代，如“夏禹措水”巨型玉雕，重达一万余斤，是清代的代表性。

自古以来，人们还常用宝玉石来讴歌美好事物，寄情抒怀，在我国历代诗歌文献举不胜枚举。如《诗经·秦风·渭阳》：“我送舅氏，悠悠我思，何以赠之，琼丽玉佩”。远在8千年前，俄国人民就以玉做佩赠人，也说明玉石工艺源远流长。新疆和田玉矿的历史悠久，据传尧舜时已有献白玉的记载，公元前138年丝绸之路开通之后，和田玉源源不断地输入内地，在《汉书》、《魏书》、《隋书》、《唐书》都有记述。《楚辞·九思·疾世》：“吮玉液兮止渴，嗜芝草兮疗饥”，则是将玉比喻为甘美的琼浆美酒。李白的《南都行》，“雨华秀玉色，汉女娇朱颜”，将玉比喻人的美

貌，李白的另一首《客中行》：“兰陵美酒郁金香，玉碗盛来琥珀光”，“秋风吹不尽，总是玉关情”，以玉寄情抒怀。“冰清玉洁”、“美玉无瑕”则是人们常用的赞美字眼。因此从一定意义上说，宝玉石对我国文化的发展有很大影响，而一些宝玉石工艺品，本身也成为灿烂的中华文化的组成部分。

国外对于宝石的利用也有悠久的历史，到公元前3000年，珠宝业中宝石的热处理工艺已达到了很高水平。据报道，大约公元前2000年，在印度已制造出经过热处理的红玛瑙、红玉髓，并且出现在杜唐卡门的墓（约公元前1300年）和其他墓中。古罗马哲学家卜利尼的《自然史》一书中就记载了在钻石谷中发现了钻石。《天方夜谭》中写到辛巴德水手被推入钻石谷中，因皮肉粘有钻石而被大鸟掠出从而脱险，更是引人入胜。古代钻石多产于印度，印度在公元4世纪就有钻石买卖，有的经古罗马而远至欧洲。有一颗名叫“光明之山”的钻石，据说是元朝皇帝用来镶嵌宝座上的孔雀眼睛，还有一颗钻石重108.93克拉，波斯国王入侵印度时掠走，后来被东印度公司献给英国维多利亚女王，嵌于皇冠之上。

从世界范围来看，本世纪60年代以来由于激光、半导体、电子、宇航等领域对于晶体材料的迫切需要，以及人们生活水平和思想认识的普遍提高，宝石的需求量迅速增大。以日本为例，这个在四、五十年代还得靠进口的岛国，对宝石一直是望尘莫及的，而自60年代以后，随着经济的高速发展，宝石行业步汽车、电子之后尘，已成为兴旺的第三大行业了。在我国，新中国成立不久，就开展了宝石资源的普查

调查，对一些典型宝石矿床作了详细研究，宝石的开发利用也得到了发展。目前，宝石行业兴旺发达。但是，从经济收益来看，我国仅占世界宝石贸易总额的百分之几，这显然是与我国的历史和资源不相称的。

### 三、宝石学的产生与任务

人类利用宝石的历史十分久远，随着人类社会的进化，出现了有关宝石方面的记载，人们对于宝石知识不断地加以归纳和总结，公元前350年赛尔佛拉斯在《宝石论》一书中就对宝石矿物作了详细论述。卜利尼（公元23~79）在《自然史》一书中也有多处描述了宝石的发现、性能、改造等知识。公元1260年欧伯特思牧师撰写的《宝石论》，对宝石的颜色、特性、改造等方面作了比较全面的总结。到了16世纪，人类已开始涉及宝石成因、人工合成、加工等领域，例如1540年意大利出版了万诺思欧撰写的《高温技术》，1568年出版了本万奴托的《论黄金加工》。1609年鲍特撰写的《宝石学发展近况》流行了40多年，以多种版本在许多国家出现。著名化学家罗伯特1672年出版的《论宝石及宝石工艺品》则是第一本出自专家之手的著作，他在实验和观察的基础上进行了总结，重点讨论了宝石的成因与本质，也谈到了宝石处理。进入19世纪以后，宝石学方面的著作更加完善和科学，特别是19世纪中叶以来，宝石界的混乱局面开始得到纠正，单凭自己积累的经验来撰写宝石书籍的方法已行不通，作者们彼此研究、借鉴别人的经验和书本，结果很快形成了一套通用的规则。

宝石学作为一门系统研究宝石的寻找、开发利用、加

工、人工合成、鉴定及贸易的学科，是随着晶体学、矿物学、矿床学、艺术美学、市场学等学科的发展而逐渐形成的。笔者将19世纪50年代以前称为宝石学的萌芽阶段，从19世纪中叶到本世纪50年代称为宝石学发展的初级阶段，本世纪60年代以来，宝石学研究出现了崭新局面，各种新理论、许多现代测试仪器的出现，以及人们认识水平的普遍提高、市场上对宝石需求量的骤增，使宝石学发展进入了成熟阶段。

随着宝石学的迅速发展，相应地在国际宝石协会之下许多国家都建立了自己的宝石学会，宝石学的专门性刊物在230种以上，不少国家设有专门的宝石学研究所或宝石学实验室，宝石仪器设备公司、人造宝石公司等机构纷纷建立，近几年的国际矿物协会大会都设有宝石矿物的专题讨论。我国自80年代开始，宝石学的普及与发展十分迅猛，各地区、各专业已组织召开了多次宝石学术会议及产品展销会，开设了许多宝石培训班和宝石专业，也出版了宝石学论文专集、刊物和著作，1990年经国家民政部批准成立了中国宝石协会，并于1991年初在北京召开了中国宝石协会第一次全国代表大会。

宝石学是与国民经济和人民生活密切联系的、涉及多种学科的一门边缘学科、综合学科与应用学科，其主要任务就是利用现代科学技术成果寻找、开发出更多、更好的宝石材料，加工出美好的工艺品进入市场，为国民经济和人民生活水平的提高作出应有的贡献，通过普及宝石学知识和完善检测手段，逐渐消除宝石赝品在市场上出现，做到货真价实。