

宝石设计加工  
与鉴定系列

宝石知识  
从新手  
到达人

# Gemmology

# 宝石学

霍红 主编 詹帅 郭真 副主编



全国百佳图书出版单位



化学工业出版社

宝石设计加工  
与鉴定系列



*Gemmology*

# 宝石学

霍红 主编 詹帅 郭真 副主编



化学工业出版社

·北京·

《宝石学》一书是围绕珠宝玉石这一由自然界产出并经过人类加工，最终体现美丽、耐久、稀少特征物品的各种光学、力学和化学等性质进行研究的一门学科。本书可分为宝石基本性质和宝石各论两大部分，涵盖了宝石的结晶学、物理学和化学性质等基础理论；宝石鉴定的仪器及方法；各种珠宝玉石的独特宝石学性质；宝石的合成及加工方式等方面内容。

本书内容全面、结构合理，可作为教学参考书或工具资料书，供各层次院校宝石类、材料类、地质类等相关专业的师生参考，也可以作为宝石行业业内人士和宝石爱好者的参考用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

宝石学/霍红, 詹帅, 郭真主编. —北京: 化学工业出版社, 2017.9  
(宝石设计加工与鉴定系列)  
ISBN 978-7-122-30185-7

I. ①宝… II. ①霍…②詹…③郭… III. ①宝石-基本知识 IV. ①TS933.21

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第165368号

---

责任编辑: 陈 蕾  
责任校对: 王 静

装帧设计: 尹琳琳

---

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: 三河市延风印装有限公司  
710mm × 1000mm 1/16 印张17 字数311千字 2017年9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: 58.00元

版权所有 违者必究

# 前言

中华文明源远流长，其中的玉文化是我国特有的一种文化，“君子比德如玉”等与玉石有关的思想观念更是深深地影响着每一个中国人。除了文化方面，珠宝玉石作为日常生活必不可少的装饰品和工艺品，也是中国人在婚嫁、生日、馈赠亲友和联络感情时的主要选择，一直占据中国人生活消费的很大一部分。然而，现代宝石行业从20世纪80年代在我国才开始快速发展，从业人员良莠不齐，消费者也缺乏珠宝玉石方面的专业知识，这些是我国珠宝玉石行业至今仍未解决的难题，也严重阻碍着我国珠宝玉石市场持续稳定的发展。我国珠宝玉石市场的体系化、规则化、诚信化以及珠宝教育的普及化，与国外一直有较大差距。

从20世纪90年代初开始，桂林冶金学院、中国地质大学、北京大学、同济大学、中山大学、昆明理工大学等高校相继开设了宝石学相关课程或宝石学专业及方向，对于中国宝石专业教育有着关键性的推进作用。上述高校与国家珠宝玉石质量监督检验中心等鉴定机构以及各种宝玉石协会，共同承担着为广大消费者科普珠宝玉石知识，建立健康、良性、公平、诚信的珠宝玉石消费体系的任务。然而，相对于珠宝玉石教育和科普活动的大量开展，结合专业知识与实际应用的宝石学教材一直相对缺乏。哈尔滨商业大学管理学院组织专业人员，吸收其他优秀、经典宝石学教材的精华，力图将专业理论与应用实践相结合，编著出本教材，希望为宝石专业的教学和宝石行业的科普贡献自己一份力量。

本教材由霍红、詹帅、郭真任主编，共分七章，前三章为宝石学专业基础知识部分，目的是为学习宝石学打下良好的理论基础。第四章分别介绍各种宝石的宝石学特征，让学习者能够通过阅读和查阅，掌握每种宝石类型的识别特征。最后三章，介绍与人类活动相关的有关宝石的处理、加工和销售等方面知识。第一章为宝石学概述，详述宝石学所研究的内容以及该门学科的发展历程。第二章介绍宝石的结晶学、物理学等基础知识体系。第三章介绍鉴定宝石所需用到的各种鉴定仪器及其用途和用法。第四章分别对钻石、红宝石、蓝宝石、

祖母绿、翡翠、软玉、珍珠等最常见的宝石进行详细介绍。第五章介绍宝石的人工合成和优化处理方法及其鉴定依据。第六章介绍单晶宝石的加工工艺。第七章概述宝石作为商品的性质及其理论研究。其他参与查找资料的有臧旭、崔天天、于琪嘉。

宝石学从地质学中分支出来，继承了注重实践性和综合性的学科特点。本书只能以文字和图片的方式对宝石学内容进行重点的介绍。想要深入学习宝石学，还需要学习者在牢固掌握基础知识的前提下，大量地去实地进行实践观察和研究，这样才能做到将生硬的知识变为鲜活的能力。

由于宝石学涉及内容广泛，加之编者水平有限，科学界仍存在诸多尚待解决的理论和实际问题，本教材存在不足之处在所难免。我们衷心希望使用本书的业内专家学者、教师、学生以及读者提出宝贵意见，以便今后进一步补充完善。

编者

# 目录

## 第一章 宝石学概述 / 1

### 第一节 宝石学的基本概述 / 2

- 一、宝石的基本概念 / 2
- 二、宝石的命名 / 2
- 三、天然宝石应具备的条件 / 7
- 四、宝石学 / 9
- 五、宝石学的研究任务 / 10

### 第二节 宝石学的发展 / 11

- 一、宝石学的起源 / 11
- 二、宝石学的发展历程 / 12

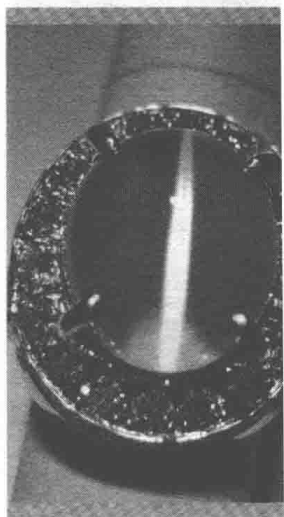
### 第三节 宝石的文化内涵 / 13

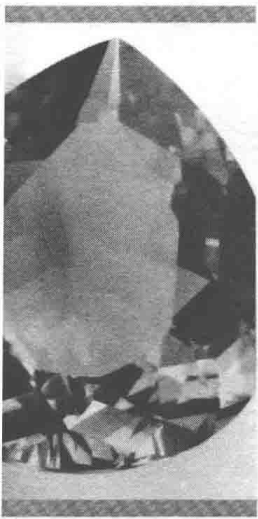
- 一、宝石文化的由来和发展历史 / 13
- 二、天然宝石的文化内涵 / 14

## 第二章 宝石研究的地质学基础 / 16

### 第一节 结晶学基础 / 17

- 一、晶体与非晶体 / 17
- 二、晶体的分类 / 18
- 三、晶体的规则连生 / 25
- 四、晶体的形态与晶面条纹 / 26





## 第二节 矿物学基础 / 27

- 一、宝石矿物化学成分特点 / 27
- 二、类质同象对宝石化学成分的影响 / 30
- 三、宝石中的包体 / 32

## 第三节 光学性质 / 36

- 一、光的基本知识 / 36
- 二、宝石颜色的概念 / 39
- 三、宝石颜色的成因 / 40
- 四、宝石的多色性 / 44
- 五、宝石的光泽 / 44
- 六、宝石的透明度 / 46
- 七、宝石的发光性 / 47
- 八、宝石的特殊光学效应 / 49

## 第四节 宝石的力学性质 / 51

- 一、宝石的硬度 / 51
- 二、宝石的韧度 / 53
- 三、宝石的密度 / 53
- 四、宝石的解理、裂开、断口 / 54

## 第五节 热学及电学性质 / 56

- 一、宝石的热学性质—导热性 / 56
- 二、宝石的电学性质 / 56



# 第三章 宝石鉴定仪器 / 58

## 第一节 常规宝石鉴定仪器 / 59

一、宝石放大镜 / 59

二、宝石显微镜 / 60

三、折射仪 / 61

四、紫外灯 / 62

五、偏光镜 / 63

六、二色镜 / 65

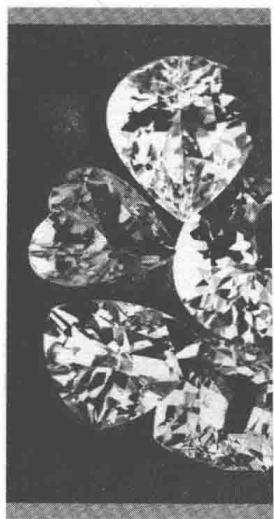
七、分光镜 / 66

八、滤色镜 / 67

九、热导仪 / 68

十、天平 / 68

第二节 大型测试仪器在宝石鉴定中的应用 / 69



## 第四章 宝石各论 / 70

第一节 常见宝石 / 71

一、钻石 / 71

二、红宝石与蓝宝石 / 80

三、祖母绿 / 85

四、金绿宝石 / 90

五、水晶 / 95

六、石榴石 / 104

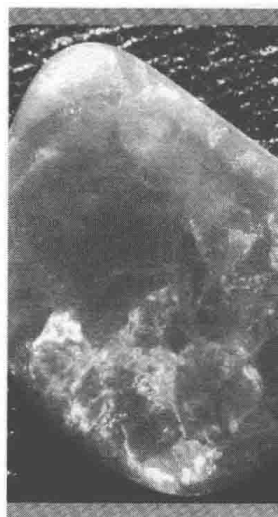
七、碧玺 / 106

八、橄榄石 / 110

九、绿柱石 / 114

十、尖晶石 / 120

十一、其他常见宝石 / 122





## 第二节 常见玉石 / 127

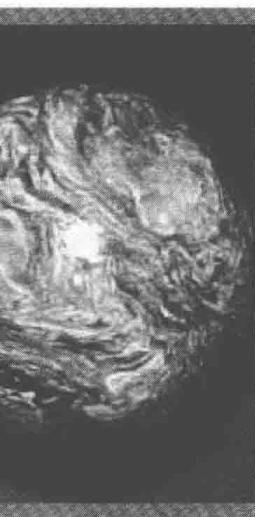
- 一、翡翠 / 127
- 二、软玉 / 141
- 三、石英质玉石 / 149
- 四、欧泊 / 152
- 五、绿松石 / 154
- 六、孔雀石 / 157
- 七、鸡血石 / 160
- 八、青金石 / 163
- 九、寿山石 / 166
- 十、其他常见玉石 / 168

## 第三节 稀少宝石 / 173

- 一、硫化物、氧化物、氢氧化物及卤化物 / 173
- 二、硅酸盐类 / 178
- 三、其他稀少宝石 / 181

## 第四节 有机宝石 / 185

- 一、珍珠 / 185
- 二、琥珀 / 193
- 三、珊瑚 / 194
- 四、象牙 / 197
- 五、贝壳 / 198
- 六、其他有机宝石 / 199



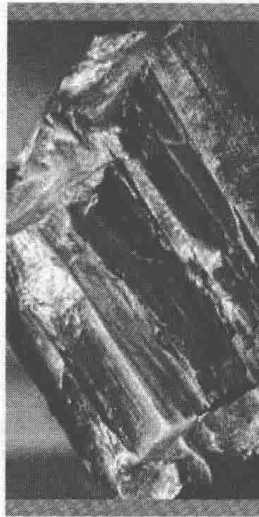
## 第五章 人工宝石及宝石的优化处理 / 202

### 第一节 人工宝石的基本理论 / 203

- 一、人工宝石的概念 / 203
- 二、人工宝石的种类 / 206

### 第二节 宝石的优化处理 / 207

- 一、宝石优化处理的历史 / 208
- 二、宝石优化处理的方法 / 208



## 第六章 宝石的加工 / 211

### 第一节 宝石加工概述 / 212

- 一、宝石加工的概念 / 212
- 二、宝石加工类型 / 213
- 三、宝石加工的发展进程 / 213

### 第二节 宝石加工工艺 / 215

- 一、钻石加工工艺 / 215
- 二、玉石加工工艺 / 218
- 三、有机宝石加工工艺 / 220

### 第三节 宝石首饰的设计 / 223

- 一、宝石设计的概念 / 223
- 二、宝石设计的发展趋势 / 226





## 第七章 宝石的商品学性质 / 227

### 第一节 宝石的价值要素 / 228

- 一、宝石的颜色 / 228
- 二、宝石的产地 / 229

### 第二节 宝石的品牌 / 231

- 一、奢侈品——宝石品牌 / 231
- 二、常见奢侈品——宝石的品牌 / 233

### 第三节 宝石的国际贸易 / 246

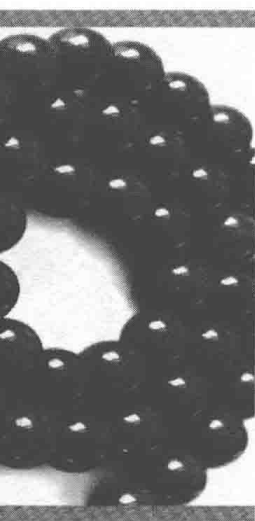
- 一、宝石国际贸易的特殊性 / 246
- 二、传统宝石国际贸易方式 / 248
- 三、互联网 + 背景下的宝石国际贸易方式 / 249

### 第四节 宝石的选购 / 250

- 一、宝石的价格 / 250
- 二、常见玉石的价格 / 254
- 三、有机宝石的价格 / 255

### 第五节 宝石的保养 / 256

- 一、钻石的保养 / 256
- 二、常见玉石的保养 / 257
- 三、有机宝石的保养 / 258



## 参考文献 / 261

# 第一章

## 宝石学概述



# 第一节 宝石学的基本概述

## 一、宝石的基本概念

宝石在我国也称为珠宝玉石。早在距今1.8万年前的北京周口店山顶洞人的遗址中就发现了用动物的牙齿和骨骼串成的项饰，这恐怕就是人类最早的宝石制品。究其内涵，已初步具备了作为宝石的几个基本条件。随着人类的进步和对宝石认识的不断深入和提高，天然宝石应具备的基本特征已进一步明确为美丽、稀少、耐久等特点。但随着科学技术的不断发展和创新以及人们对审美和装饰需求的多样化，宝石的概念也在不断变化和扩展。根据我国珠宝玉石首饰行业相关的国家标准，宝石的概念具有更为广泛的含义，并称为珠宝玉石。

珠宝玉石泛指一切经过琢磨、雕刻后可以成为首饰或工艺品的材料，是对天然珠宝玉石和人工宝石的统称，简称宝石。天然珠宝玉石包括天然宝石、天然玉石和天然有机宝石，人工宝石包括合成宝石、人造宝石、拼合宝石和再造宝石。

传统观念上，宝石仅指上述概念中的天然珠宝玉石，即指自然界产出的，具有色彩瑰丽、晶莹剔透、坚硬耐久，并且稀少及可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物、岩石和有机材料。天然珠宝玉石是目前珠宝玉石行业的主流产品，而人工宝石主要用于时尚首饰、工艺品、装饰品以及其他如钟表、服装、皮具和灯具等。当然这种应用范围也不是严格和一成不变的，例如天然珠宝玉石也越来越多地用于钟表、皮具、服装等高档消费品中。

## 二、宝石的命名

### (一) 宝石命名的方法

由于历史和地域差异等原因，目前国际宝石界有关宝石的定名没有一个统一的原则和标准，可以说命名方法多种多样，有的甚至是含混不清的，概述起来大致有以下几种情况。

#### 1. 以颜色直接命名宝石

如红宝石、绿宝石、绿晶、黄晶等。由于认识水平的限制，早期人们无法准确鉴别宝石，只能以直观感觉来命名宝石，于是造成了同一名称包含多个品种的混乱。如在绿晶这一名称下就可能包含了祖母绿、绿色蓝宝石等所有绿色的宝石

品种，甚至包括绿色玻璃等。

## 2. 以特殊的光学效应直接命名

如用星光效应、猫眼效应直接命名，便产生了星光宝石、星石、猫眼等名称。然而同一猫眼名称下的金绿宝石和海蓝宝石价格差异很大。因此，仅用特殊光学效应直接命名宝石有着明显的不合理性。

## 3. 以产地命名

以产地命名有两种情况：一是以产地直接命名，使产品带有地方特色，便于销售，久而久之这些产地名演变成宝石品种的名称，例如岫玉以其产于岫岩县而得名，然而以产地命名往往造成同一宝石品种有多种名称，就以蛇纹石玉为例，在我国就有南方玉、泰山玉等名称；二是把一个普通的宝石品种用产地和与其颜色相似的某高档宝石的名称联合命名，如原捷克斯洛伐克产的一种红色石榴石，被称为波西米亚红宝石。

## 4. 以矿物或岩石名称直接命名

这是宝石界普遍采用的一种命名方式，特别是用于一些新发现的宝石品种的命名。例如尖晶石、绿柱石、石榴石、电气石，这些均是以矿物名称直接命名的。

## 5. 古代的一些传统名称

如翡翠、琥珀等，这些传统名称都与古代的一些传说有关。

## 6. 以生产厂家、生产方法、式样等直接命名宝石

例如用查塔姆祖母绿、林德祖母绿来命名合成祖母绿。还有用工艺名称、俗称和商业名称等对宝石进行命名的。

由上述可知，如此众多的命名方法造成了宝石名称的不准确性和含混性，从而给珠宝贸易的进行也带来了很大困难。针对这些问题，我国制定的国家标准给出了相应的命名原则。

## (二) 宝石命名原则

为了科学准确地描述宝石品种，更好地规范珠宝玉石市场，保护消费者利益，同时考虑到商业界和传统的名称习惯以及国际通用名称和规则，国家制定了珠宝玉石行业《珠宝玉石名称》等一系列国家标准。

《珠宝玉石名称》国家标准以矿物、岩石名称作为天然宝石材料的基本名称。部分传统名称源于矿物但又不完全等同于矿物名称，但这些名称已普遍被国际珠宝界接受，并成为某些宝石的特指名称，国家标准仍给予了采纳和继续使用，作为天然宝石材料的基本名称，如翡翠、软玉、玛瑙、钻石、祖母绿、红宝石等。

考虑到我国传统珠宝业习惯，古代至今沿用并广泛被接受，且有确切对应的天然矿物岩石的名称，部分由产地命名的珠宝玉石名称在国家标准中也被保留了下来，如和田玉与岫玉，它们分别指软玉和蛇纹石玉，但这些由产地演变而来的玉石名称已不再具有产地的含义。

我国《珠宝玉石名称》(GB/T 16552—2010)珠宝玉石名称命名原则规定如下。

## 1. 命名总则

(1) 各种珠宝玉石的定名必须以《珠宝玉石名称》附录A中所列基本名称为基础，按标准中规定的各类定名规则及《珠宝玉石名称》附录B确定。

(2) 附录A基本名称中未列入的其他名称，但在附录A有对应名称，在使用时必须加括号，并在其前注明附录A中所列出的同种矿物(岩石)或材料的珠宝玉石名称。如允许使用“萤石(软水紫晶)”方式命名，但标准不鼓励使用这种方式，鼓励使用“萤石”直接命名。

(3) 附录A未列入的其他矿物(岩石)名称可直接作为珠宝玉石名称。

(4) “珠宝玉石”、“宝石”不能作为具体商品的名称。

## 2. 各类珠宝玉石具体命名原则

### (1) 天然宝石

① 直接使用天然宝石基本名称或其矿物名称，无需加“天然”二字，如：“金绿宝石”“红宝石”等。

② 产地不参与定名，如“南非钻石”“缅甸蓝宝石”等。

③ 禁止使用由两种天然宝石名称组合而成的名称，如“红宝石尖晶石”“变石蓝宝石”等，“变石猫眼”除外。

④ 禁止使用含混不清的商业名称，如“蓝晶”“绿宝石”“半宝石”等。

### (2) 天然玉石

① 直接使用天然玉石基本名称或其矿物(岩石)名称。在天然矿物或岩石名称后可附加“玉”字，无需加“天然”二字，“天然玻璃”除外。

② 不用雕琢形状定名天然玉石。

③ 不允许单独使用“玉”或“玉石”直接代替具体的天然玉石名称。

④ 附录A表A2中列出的带有地名的天然玉石基本名称，不具有产地含义。

### (3) 天然有机宝石

① 直接使用天然有机宝石基本名称，无需加“天然”二字，“天然珍珠”“天然海水珍珠”“天然淡水珍珠”除外。

② 养殖珍珠可简称为“珍珠”，海水养殖珍珠可简称为“海水珍珠”，淡水养殖珍珠可简称为“淡水珍珠”。

③ 不以产地修饰天然有机宝石名称，如“波罗的海琥珀”。

#### (4) 合成宝石

① 必须在其所对应天然珠宝玉石名称前加“合成”二字，如“合成红宝石”“合成祖母绿”等。

② 禁止使用生产厂、制造商的名称直接定名，如“查塔姆(Chatham)祖母绿”“林德(Linde)祖母绿”等。

③ 禁止使用易混淆或含混不清的名词定名，如“鲁宾石”“红刚玉”“合成品”等。

#### (5) 人造宝石

① 必须在材料名称前加“人造”二字，如“人造钇铝榴石”，“玻璃”“塑料”除外。

② 禁止使用生产厂、制造商的名称直接定名。

③ 禁止使用易混淆或含混不清的名词定名，如“奥地利钻石”等。

④ 不允许用生产方法参与定名。

#### (6) 拼合宝石

① 逐层写出组成材料名称，在组成材料名称之后加“拼合石”三字，如“蓝宝石”“合成蓝宝石拼合石”，或以顶层材料名称加“拼合石”三字，如“蓝宝石拼合石”。

② 由同种材料组成的拼合石，在组成材料名称之后加“拼合石”三字，如“锆石拼合石”。

③ 对于分别用天然珍珠、珍珠、欧泊或合成欧泊为主要材料组成的拼合石，分别用拼合天然珍珠、拼合珍珠、拼合欧泊或拼合合成欧泊的名称即可，不必逐层写出材料名称。

(7) 再造宝石。在所组成天然珠宝玉石名称前加“再造”二字。如“再造琥珀”等。

(8) 仿宝石。仿宝石是指用于模仿天然珠宝玉石的颜色、外观和特殊光学效应的人工宝石以及用于模仿另外一种天然珠宝玉石的天然珠宝玉石。“仿宝石”一词不能单独作为珠宝玉石名称，定名规则如下。

① 在所模仿的天然珠宝玉石名称前冠以“仿”字，如“仿祖母绿”“仿珍珠”等。

② 应尽量确定并给出模仿某种宝石所用的具体珠宝玉石的名称，且采用下列表示方式表达：如“玻璃”或“仿水晶(玻璃)”。

③ 当确定模仿某种宝石所用的具体珠宝玉石的名称时，应遵循本标准规定的其他各项命名规则。



遵循本标准时应注意：仿宝石不代表珠宝玉石的具体类别；当使用“仿某种珠宝玉石”（例如“仿钻石”）这种表示方式作为珠宝玉石名称时，意味着该珠宝玉石不是所仿的珠宝玉石（如“仿钻石”不是钻石），而且具体模仿材料有多种可能性（如“仿钻石”可能是玻璃、合成立方氧化锆或水晶等）。

### 3. 具特殊光学效应珠宝玉石的命名原则

(1) 猫眼效应。可在珠宝玉石基本名称后加“猫眼”二字，如“磷灰石猫眼”“玻璃猫眼”等。只有“金绿宝石猫眼”可直接命名为“猫眼”。

(2) 星光效应。可在珠宝玉石基本名称前加“星光”二字，如“星光红宝石”“星光透辉石”，具星光效应的合成宝石定名方法是，在所对应天然珠宝玉石的基本名称前加“合成星光”四字，如“合成星光红宝石”。

(3) 变色效应。可在珠宝玉石基本名称前加“变色”二字，如“变色石榴石”。具变色效应的合成宝石定名方法是，在所对应天然珠宝玉石的基本名称前加“合成变色”四字，如“合成变色蓝宝石”。只有具有变色效应的金绿宝石方可直接命名为“变石”；如果金绿宝石同时具有猫眼和变色效应，则可直接命名为“变石猫眼”。

(4) 其他特殊光学效应。除星光效应、猫眼效应和变色效应外，在珠宝玉石中所出现的所有其他特殊光学效应（如砂金效应、晕彩效应、变彩效应等）定名规则为：特殊光学效应不参加定名，可以在备注中附注说明。

### 4. 优化处理珠宝玉石的命名原则

优化处理的定义：指除切磨合抛光以外，用于改善珠宝玉石外观（颜色、净度或特殊光学效应）、耐久性或可用性的所有方法。分为优化和处理两类。

(1) 优化。是指传统的、被人们广泛接受的、使珠宝玉石潜在的美显示出来的优化处理方法。常见方法有：热处理、漂白、浸蜡、浸无色油、染色（玉髓、玛瑙类）。定名规则如下。

- ① 直接使用珠宝玉石名称。
- ② 珠宝玉石鉴定证书中可不附注说明。

(2) 处理。是指非传统的、尚不被人们接受的优化处理方法。常见方法有：热处理（翡翠）、漂白（翡翠）、浸有色油、充填（玻璃充填、塑料充填或其他聚合物等硬质材料充填）、浸蜡（绿松石）、染色、辐照、激光钻孔、覆膜、扩散、高温高压处理等。定名规则如下。

① 在所对应珠宝玉石名称后加括号注明“处理”二字或注明处理方法，如“蓝宝石（处理）”“蓝宝石（扩散）”“翡翠（处理）”“翡翠（漂白充填）”；也可在所对应珠宝玉石名称前描述具体处理方法，如“扩散蓝宝石”“漂白充填