



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



宝石学概论

(第3版)

主编 廖宗廷 周祖翼



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

BAO SHI XUE GAI LUN



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

宝石学概论

(第3版)

主 编 廖宗廷 周祖翼

副主编 马婷婷 陈 桃 周征宇



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是作者集十多年宝石学科研究成果和教学经验,并结合国外宝石学先进教材内容以及国内宝石行业长期积累的成果与经验编写而成。书中全面系统介绍了有关宝石学的基础知识,对各种宝石的基本特征、真假鉴别、质量评价、成因和产地等作了较详细的介绍,对宝石设计与加工、宝石优化与处理和宝石合成等方面的知识作了相应阐述。

本书可以作为宝石学专业人才培养和各类宝石培训班的教材,也可以作为宝石爱好者和消费的参考书及宝石从业人员的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

宝石学概论/廖宗廷,周祖翼主编. —3版. —上海:同济大学出版社,2009.7

ISBN 978-7-5608-4019-2

I. 宝… II. ①廖…②周 III. 宝石—教材 IV. P619.28

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 062501 号

宝石学概论

主编 廖宗廷 周祖翼 副主编 马婷婷 陈 桃 周征宇

责任编辑 卞玉清 责任校对 徐春莲 封面设计 潘向葵

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021—65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 18.5 彩插 4 页

印 数 1—3100

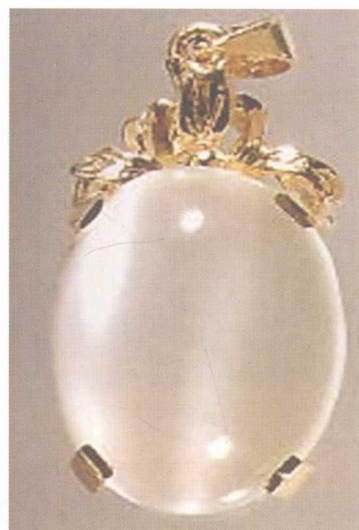
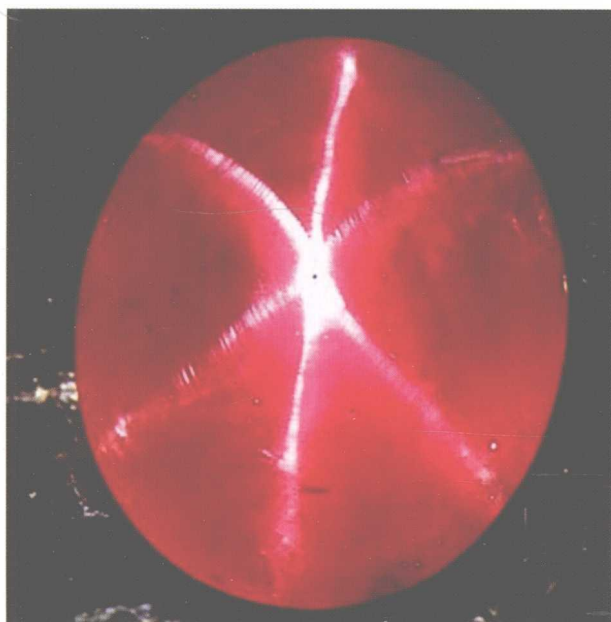
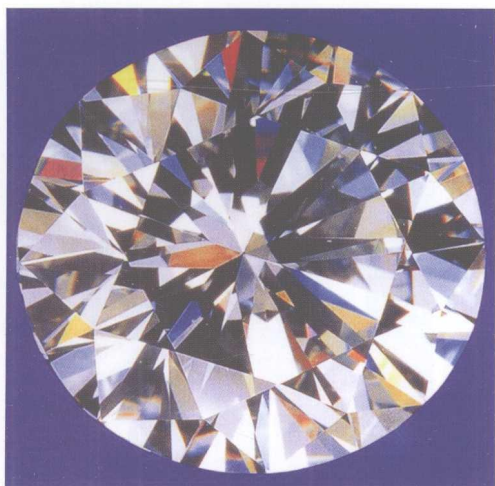
字 数 470000

版 次 2009 年 7 月第 3 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-4019-2

定 价 35.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究



1	2
3	4
5	6

1. 钻石; 2. 猫眼石; 3. 星光红宝石; 4. 月光石; 5. 变石猫眼
6. 欧泊



前 言

晶莹绚丽、温润素净的宝石,因其质地高雅而被人们视为圣洁之物,自古便为王公贵族所喜爱,是身份和地位的象征。随着人类文明的进步,宝石已逐步进入寻常百姓家。目前,各种类型和不同档次的宝石及镶嵌饰品已成为广大群众日常生活的配饰,也成为结婚和生日纪念以及馈赠亲友的礼物,其艺术和文化的价值得到了普及和推广。另外,由于通货膨胀和货币汇率的浮动,一些人士已把高档宝石作为保值储备的硬通货。宝石业已成为国际经济一个十分重要的产业。

改革开放以来,我国国民经济发展十分迅速,与国际宝石业相比,我国宝石业的发展势头更猛。但在市场繁荣的同时,我国宝石业也存在管理混乱、发展比例失调等问题,鱼龙混杂、泥沙俱下的现象还十分严重。这些现象严重地阻碍了我国宝石市场进一步健康稳步发展。究其原因,除我国市场经济发展不成熟外,主要与消费者缺乏宝玉石的专业知识有关。西方国家从 19 世纪末至 20 世纪初已开始了宝石学的研究和教育工作,宝石知识现已出现在中小学课本中,但在我国,正规的宝石学教育 20 世纪 80 年代的后期才出现。继桂林冶金地质学院(现为桂林工学院)率先于 1987 年开始了宝石学教育之后,中国地质大学、北京大学、南京大学、同济大学、中山大学、华东理工大学、上海交通大学、上海大学、浙江大学、成都理工大学、昆明理工大学等都相继增设了宝石学相关课程、宝石学专业或专业方向。但与蓬勃发展的宝石学教育不相适应的是,宝石学专业教材建设相对滞后。同济大学宝石学教育中心在学校和社会各方面的支持下,经多方面的努力,于 1997 年正式出版了《宝石学概论》,对推动我国宝石学教育起到了积极的作用。本教材于 1999 年获得同济大学优秀教材一等奖;2001 年,包括本教材在内的“宝石学学科创建与人才培养”成果获上海市教学成果一等奖,国家教学成果二等奖;2006 年,本教材被列为“十一五”国家级规划教材,2007 年,本教材获上海市优秀教材一等奖。同济大学开设的“宝石学概论”课程 2004 年被评为上海市精品课程。2005 年被评为国家级精品课程。自本教材第二版以来,我国的宝石学教育又取得了重大进展,新的资料和成果不断出现,部分内容已与目前的形势不相适应。为此,在同济大学“十一五”教材建设基金的支持下,我们按照“十一五”国家级规划教材的要求,对第二版的内容又进行了修订补充。与第二版相同,本教材是在广泛参考国内外宝石学研究最新成果的基础上编写完成的,也融入了许多编者的科研成果,是集体智慧的结晶。

本教材共分 3 篇,共 21 章。第 1 篇有 6 章,主要介绍有关宝石学的基础知识,包括宝石的基本概念、地质学基础、结晶学基础、地球化学基础、宝石的物理性质以及宝石矿床的成因和包裹体特征等,目的是为学习宝石学打下良好的地质学、结晶学、地球化学、矿床地质学等的基础。第 2 篇有 12 章,分别对各种宝石进行介绍,其中对钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿、猫眼石、变石、翡翠、软玉、珍珠等最重要的宝石作了较详细的介绍。第 3 篇有 3 章,分别介绍宝石加工、宝石优化处理和宝石鉴定等方面的知识。全书各章之后附有学习指导和复习思考题,目的是帮助学习者了解各种知识在宝石学中的重要性以及需要掌握的重点内容等。由于宝石学是实践和综合性很强的应用科学,因此,在教与学的过程中,除了牢固掌握相关

知识外,更为重要的是要高度重视实践能力的培养。教师应树立“教为不教,学为应用,学为创造”的教学理念,因材施教,重在启发,要“授人以渔”。学生或学习者应采用研究性学习方式,要力求做到知其然、知其所以然,努力将知识转化为自己的实际能力。

本教材列为“十一五”国家级规划教材,“同济大学教材、学术著作出版基金委员会”给了资助,同济大学宝石学教育中心全体教师、部分研究生和职工参加了教材部分图片和文字的处理工作,书中部分图片由上海城隍珠宝总汇新加城南洋珠宝学院曾春光先生及天工堡工作室提供。在此,向上述支持、关心和参加本教材编写的单位和个人,一并表示衷心的感谢。

由于宝石学涉及内容广泛,加之掌握的资料有限,而且目前宝石学还存在许多尚待解决的理论和实际问题,本教材难免缺点和错误,我们衷心地希望使用本教材的业内专家、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

2009 年春节

目 录

前言

0 绪论	1	0.2 宝石学的研究内容和方法	2
0.1 宝石学的定义及其基本特征	1	0.3 回顾与展望	3

第 1 篇 宝石学基础

1 宝石的基本概念、分类、属性及价值	6	复习思考题	33
1.1 基本概念	6	4 地球化学基础	35
1.2 宝石的分类	7	4.1 原子和元素	35
1.3 命名与象征	9	4.2 晶体化学	36
1.4 宝石的属性	11	4.3 过渡元素的晶体场理论	39
1.5 宝石的价值	12	4.4 化合价和化合物	42
复习思考题	14	4.5 类质同象、同质多象及其对宝石的影响	44
2 地质学基础	15	复习思考题	45
2.1 地球的结构	15	5 宝石的物理性质	46
2.2 地壳的物质组成	17	5.1 光学性质	46
复习思考题	21	5.2 力学性质	59
3 结晶学基础	22	5.3 其他物理性质	63
3.1 晶体和非晶体	22	复习思考题	65
3.2 空间格子	23	6 宝石矿床的成因和宝石的包裹体特征 ..	66
3.3 晶体的基本性质	23	6.1 宝石矿床的成因	66
3.4 晶族、晶系的划分	25	6.2 天然宝石的包裹体特征	73
3.5 晶体的光性分类	27	复习思考题	77
3.6 单形、聚形和晶体规则连生	30		
3.7 实际晶体的形态和表面特征	32		

第 2 篇 宝玉石各论

7 钻石	78	复习思考题	88
7.1 概述	78	8 红宝石和蓝宝石	90
7.2 基本性质	78	8.1 概述	90
7.3 真假鉴别	80	8.2 基本性质	90
7.4 质量评价	82	8.3 真假鉴别	92
7.5 矿床成因及产地	87	8.4 质量评价	95

8.5 矿床成因及产地	96	复习思考题	159
复习思考题	97	14 其他常见玉石	160
9 祖母绿和其他绿柱石族宝石	99	14.1 蛇纹石玉(Serpentine jade)	160
9.1 概述	99	14.2 独山玉(Dushan jade)	161
9.2 基本性质	99	14.3 绿松石(Turquoise)	163
9.3 矿床成因及产地	101	14.4 欧泊(Opal)	166
9.4 主要宝石种	102	14.5 石英质玉石	168
复习思考题	106	14.6 青金岩(Lapis lazuli)	171
10 金绿宝石	107	14.7 鸡血石(Blood stone)	173
10.1 概述	107	14.8 寿山石(Shoushan stone)	175
10.2 基本性质	107	复习思考题	176
10.3 矿床成因及产地	108	15 罕见的宝玉石	178
10.4 主要宝石种	109	15.1 氧化物和卤化物类	178
10.5 真假鉴别和质量评价	110	15.2 含氧盐类	180
复习思考题	112	15.3 硫化物和硫酸盐类	189
11 其他常见宝石	113	15.4 磷酸盐类	190
11.1 锆石(Zircon)	113	15.5 碳酸盐类	191
11.2 水晶(Rock crystal)	116	15.6 其他盐类	193
11.3 尖晶石(Spinel)	119	复习思考题	194
11.4 橄榄石(Peridot)	121	16 珍珠	196
11.5 托帕石(Topaz)	123	16.1 概述	196
11.6 长石族宝石(Feldspar)	125	16.2 基本性质	197
11.7 电气石(Tourmaline)	128	16.3 成因	198
11.8 石榴子石族宝石(Garnet)	131	16.4 分类	204
复习思考题	134	16.5 真假鉴别和质量评价	207
12 翡翠	135	复习思考题	210
12.1 概述	135	17 其他有机宝石	211
12.2 基本性质	136	17.1 珊瑚(Coral)	211
12.3 真假鉴别	138	17.2 琥珀(Amber)	213
12.4 质量评价	141	17.3 煤玉(Jet)	216
12.5 矿床成因及产地	144	17.4 象牙(Ivory)	217
复习思考题	147	17.5 龟甲(Tortoise shell)	218
13 软玉	148	复习思考题	219
13.1 概述	148	18 合成宝石、人造宝石和仿制宝石	220
13.2 基本性质	149	18.1 概述	220
13.3 分类	150	18.2 合成宝石	220
13.4 真假鉴别	153	18.3 人造宝石和仿制宝石	229
13.5 质量评价	155	复习思考题	234
13.6 矿床成因及产地	158		

第3篇 宝石加工、优化处理和鉴别

19 宝石加工	235	20.2 方法分类	248
19.1 工艺特点及技术要求	235	20.3 主要处理方法例析	250
19.2 常用设备和工艺材料	236	复习思考题	256
19.3 常见款式	240	21 宝石鉴别	257
19.4 一般过程	243	21.1 鉴别特点及步骤	257
复习思考题	247	21.2 常规仪器及应用	258
20 宝石优化处理	248	21.3 其他鉴别方法	268
20.1 概述	248	复习思考题	269
附录 A	270	A4 宝石及贵金属的度量单位	276
A1 宝石成品重量的估算方法	270	A5 主要宝石常数表	276
A2 生辰石和结婚纪念的赠石	272	A6 常见宝石的特征光谱	281
A3 珠宝首饰中常用的金属	274		
参考文献	283		

0 绪 论

学习指导:绪论主要介绍宝石学的定义、基本特征、研究内容和方法,对于宝石学的入门者来讲是极其重要的,只有充分认识宝石学的特征、研究内容和方法,才能深入理解宝石学的相关知识,从而为学好宝石学打下坚实基础。

被誉为大地骄子的宝石及珠宝首饰,数千年来一直以她高贵的气质和娇美的魅力装点美化着人们的生活,丰富了世界文化艺术的宝库,积淀着高度的人类文明。为了揭示宝石的特性及其固有的规律,人们开始研究宝石,并逐步形成宝石学这门独立的科学。本教材即是系统介绍宝石学的专业书籍,在开篇之前,有必要对宝石学的概念、性质、任务、研究方法和发展简史作简单介绍。

0.1 宝石学的定义及其基本特征

1. 宝石学的定义

宝石学的英文名词是 Gemology,这个词是出自拉丁文的 Gemma(宝石)和希腊文的 Logos(阐述),组合起来就是宝石阐述(或阐述宝石)。用今天的话来讲,宝石学是研究宝石的科学。主要研究宝石的化学成分、物理性质、用途、生产工艺、分类、成因产状,以及鉴定和评价方法等,以达到识别宝石、寻找宝石、利用宝石、设计宝石、加工宝石和佩戴宝石的目的。

2. 宝石学的基本特征

作为一门独立科学,宝石学和其他任何学科一样有其自己独立的特征。

(1) 宝石学主要根植于地质学:虽然宝石学是一门独立的科学,但它主要根植于地质学,特别是矿物学、结晶学和岩石学,可以说,宝石学是地质学的一门分支科学,因而,要掌握宝石学,就必须首先具备坚实的地质学基础知识,其中最重要的是矿物学、结晶学、岩石学、矿床学和地球化学的有关知识。

(2) 宝石学是一门涉及面较广的综合性学科:从目前宝石学研究内容来看,宝石学所涉及的主要学科包括:地球科学、生物学(有机宝石)、工艺美术学(宝石设计与加工)、材料科学、经济学、管理科学、市场营销、物理学、化学、历史、考古学和计算机科学等,它是一门名副其实的综合性学科。因此,学习宝石学必须具备广博的知识。

(3) 宝石学是实践性很强的应用性科学:宝石鉴定与评价、宝石设计与加工、宝石购买与市场营销等都是宝石学研究的重要内容,掌握这些内容除了需要具备扎实的专业理论知识外,更重要的是需要有长期的实践经验。因此,从事宝石学的人员必须多看、多动手、多实践,否则,只能是纸上谈兵。

(4) 宝石学具有浓厚的区域和民族特色:不同国家、不同民族,由于历史文化背景不同,

对宝石品种的喜爱、宝石的款式特征、佩戴方式等均有较大差别。如西方人比较喜爱宝石,东方人相对比较喜爱玉石;中国人喜爱翡翠,中东人喜爱绿松石等。就是在同一个国家、同一民族,但在不同地区的人对宝石的偏爱也存在明显差异,如我国上海人喜爱单粒镶嵌的钻石,并以小巧玲珑为佳;东北人较喜爱群镶,而且越大越好。因此,学习宝石学还需要充分注意这些差别。

0.2 宝石学的研究内容和方法

1. 研究内容

作为一门独立的科学,宝石学有自己独特的研究内容。

(1) 宝石开发利用历史:主要包括人类不同时期对宝石的开发利用情况,人类对宝石的认识,以及宝石与各个国家、各个民族历史文化的联系等。

(2) 宝石的化学成分和物理性质:化学成分和物理性质是决定宝石价值的主要因素,是宝石鉴定和评价的重要依据,同时,通过研究宝石化学成分和物理性质,可为合成宝石的生产以及开展宝石优化处理提供理论指导。

(3) 宝石的分类:通过研究宝石的分类,探寻宝石的材料属性及不同类型宝石间的联系,了解不同类型宝石特殊的物理性质,便于宝石的设计和合理加工,并指导天然宝石资源的找寻和开采。

(4) 宝石的工艺性能:是指宝石适应工艺而获得规定性能和外形的能力,涉及在宝石设计加工过程中复杂的物理、化学和力学变化,也涉及有关环境,如设备、工具、温度、压力、湿度等。是宝石款式设计和加工重要的理论基础。

(5) 宝石设计与加工:包括宝石款式与设计,宝石加工原理和方法,最大限度实现宝石的价值,使其成为精美艺术品和文化产品,使资源得到充分利用。

(6) 宝石鉴定与评价的依据和方法:包括相关理论、技术标准、仪器设备和方法等,以满足日益增进的宝石合成产品、优化处理产品以及宝石新品种鉴定的需要。

(7) 宝石营销和投资:宝石是一种集艺术价值和文化价值为一体的特殊商品,由于特有的资源稀缺性、不可再生性和鉴赏性,因此具有巨大的投资价值。必须正确把握宝石的营销和投资方法与规律。

(8) 宝石新资源的开发和利用:包括发现新的宝石品种、新的宝石材料和新的宝石产地等,以满足社会对宝石日益增长的需要。

(9) 人工合成宝石方法和工艺流程:目的是合成新的宝石,一方面可满足广大消费者对合成宝石的需要,另一方面为进行天然宝石和合成宝石的鉴定提供科学依据。

(10) 宝石矿产的形成机理和规律:包括各种宝石矿产形成的构造背景、地质和物理化学条件及其对宝石矿床分布的控制作用,进而研究宝石矿床形成分布与地壳演化的关系,以便说明宝石矿床的分布规律,为进行宝石矿床的成矿预测和寻找新的宝石资源提供理论指导。

2. 研究方法

基于宝石学的特征,宝石学的研究涉及多学科综合与交叉的方法。

(1) 应用地质学、岩石学、矿物学、结晶学、生物学、地球化学、矿床地质学、材料科学等

相关基础理论作指导的研究方法:主要探索各类宝石的形成条件、形成规律、材料属性以及各类宝石的基本特征等。

(2) 应用先进科学仪器的分析测试和研究方法:宝石鉴定与评价除需要各种常规仪器外,还需要有先进的科学实验和检测仪器,因为宝石是珍贵商品,因而市场上各种作假方法广泛存在,而且越来越高明,这需要不断开发新的科学仪器。

(3) 市场调查研究方法:宝石开发利用主要为满足市场的需要,各种假货也首先出现在市场上,因而,市场调查法也是宝石学研究的基本方法。

(4) 实验方法:各种合成宝石、宝石优化处理的方法都首先是在实验室里进行,它是改进合成宝石质量和宝石优化处理方法的重要手段;珍珠培育技术的改进也需要通过不断的实验来解决。因此,实验方法被广泛地应用于宝石学中。

(5) 经济管理学和市场营销学方法:宝石是一种特殊商品,宝石的销售需要研究市场规律,研究宝石的价值构成,研究消费者的购买行为,研究宝石经营企业的管理模式和市场营销方法等。因此,宝石学的研究也涉及经济管理学和市场营销学等方法。

由于宝石学涉及的面很广,因此,涉及的方法也很多,如研究古董宝石需要涉及考古学方法,研究宝石化学成分需要化学的方法等。宝石学家需要根据实际情况尽可能多地了解各相关学科的研究方法。

0.3 回顾与展望

人类最早何时开始利用宝石一时尚无法定论,但可以肯定的是,人类使用宝石装饰品的历史远早于人类创造文字的历史,如北京人遗址就有珠宝饰物出土。但是,人类本质地了解和系统地研究宝石始于19世纪中期。1837年法国化学家马克·高丁首先从化学角度对宝石进行研究,并用化学的方法进行宝石合成试验等,从而奠定了宝石学的基础。但把宝石学作为一门科学来进行研究则始于20世纪初的英国,1908年,英国首先创建了宝石学研究机构,开始收集宝石方面的理论资料并进行整理,1913年还组织了全球性第一次宝石学考试。到1931年,英国宝石协会已经成为一个独立的专门从事宝石研究的机构,它以Gem-A(原用GA)来代表机构的名称,它的会员则用FGA来表示,这三个字母全文是Fellowship of the Gemological Association of Great Britain。自此开始,这个宝石学机构一直在全世界开展宝石学函授教学。现在,该机构每年在全世界进行两次统一考试,考试分初级和证书两次进行,成绩合格者,发给FGA证书。获得FGA证书者便有资格加入英国宝石协会,成为其会员,即FGA。目前,已有10多万名FGA在世界各地从事宝石研究和检测工作,FGA是目前国际上最古老和最权威的宝石学专业证书之一。

在宝石学在英国正式起步后,美国也有人开始对宝石进行研究。在1909~1931年间,美国科罗拉多州矿业学校就把宝石学作为一门专门的学科来讲授。在此期间,罗伯特·希伯利先生利用16年时间准备宝石学方面的教材,随后他又集中2年时间,先后在欧洲教育学院、大博物馆及宝石贸易中心进行学习研究,并在通过英国宝石协会组织的宝石学考试后,创办了国际上第一所专门从事宝石学教学与研究的高等学校——美国珠宝学院(GIA),这个学院是从现在的美国加州大学分出来的。在美国珠宝学院创建后,便在全美及加拿大的珠宝商中,开展宝石学知识介绍与宣传,培养宝石学专门人才等。随着大众传播媒介、图

书馆、报纸和演说等渠道,公众对宝石学也逐步熟悉起来了。GIA 的创建和所开展的工作不仅对推动美国和全世界珠宝业的发展起了积极的推动作用,而且,GIA 在钻石分级等方面的成就赢得了世界的公认,已成为目前国际宝石学教育、人才培养和钻石分级与评价的权威机构之一。

在此之后,世界各地也相继成立了许多宝石学教学和研究机构,比较有名的如国际宝石学会、国际色石学会、美国宝石鉴定协会、德国宝石学院、加拿大宝石学院、日本宝石学院、澳大利亚宝石学院、泰国亚洲珠宝学院和香港亚洲珠宝学院等。

在创建各种机构的同时,也相继发行了各类刊物,目前世界上的各类宝石学刊物有数百种之多,其中有影响的有:美国出版的《宝石学杂志》、《宝石仪器文摘》、《美国矿物学家杂志》、《岩石与宝石杂志》,英国出版的《宝石学》和《宝石月刊》、澳大利亚出版的《澳大利亚宝石学家》和香港出版的《亚洲珠宝》等。上述教学、科研机构和出版物对推动宝石学发展起了非常重要的作用。

我国的宝石学教育与研究起步较晚,直到 1987 年才由桂林冶金地质学院(现改名为桂林工学院)正式设立了宝石学专业方向。其后宝石学教育在我国的发展便如火如荼,20 世纪 90 年代初,国内许多大学,如中国地质大学、北京大学、南京大学、同济大学、华东理工大学、上海交通大学、上海大学、中山大学、长春地质学院、浙江大学、成都理工大学和昆明理工大学等先后成立了宝石学教学的专门机构,开始培养各层次宝石学专业人才。中国地质大学、同济大学、中山大学、桂林工学院等还先后与英国宝石协会合作成立了宝石学联合教育中心(ATC),以培养 FGA 人才。中国宝玉石协会、国土资源部珠宝首饰管理中心和上海市劳动局等还与国际权威宝石学教育机构合作开展各种宝石学人才培养工作,如 HRD 证书培训、GIA 证书培训等。国土资源部珠宝首饰管理中心还开展了中国国家珠宝注册鉴定师培养和考试工作等。这些工作对发展我国的宝石学教育,并尽快与国际接轨发挥了十分重要的作用。中国的宝石学研究和教学工作,正在逐步迈向国际宝石学教育和研究的先进行列。

前已述及,宝石学是与现代科学文明相关联,而又根植于矿物学、结晶学、岩石学和工艺美学等的一门综合性应用科学。当代的宝石学以研究宝石资源的探采、材料属性、质量改善、真假检测、款式设计与加工工艺、宝石合成以及优化处理为主要方向,宝石资源的探采是从事宝石行业活动和进行宝石矿物学、地质学研究的目的和基础。20 世纪 80 年代以来,世界宝石资源面貌已有了较大改善和显著增长。由于一系列能改善宝石质量的高新技术的出现,使得一大批无色-浅色宝石和中低档宝石原料得以优化处理,许多国家(特别是发展中国家)加强了对宝石矿床的地质普查和找矿勘探工作,研究和开采技术不断改进和更新,从而使各宝石材料产出国和世界宝石资源状况有了不少新的发现和开拓,如巴西优质蓝-绿色电气石、越南红宝石、坦桑尼亚的坦桑尼亚石、俄罗斯帕米尔红-粉红色尖晶石和中国山东昌乐蓝宝石、云南哀牢山红宝石、青海软玉矿床等的新发现和开发利用,都被认为是近十多年来宝石学研究开发的巨大突破。

在积极寻找新的宝石资源的同时,人们也将注意力集中在合成各种宝石以及改善质量差的宝石的优化处理技术上,现已成功地合成了红宝石、蓝宝石、祖母绿、水晶等许多宝石,钻石和翡翠的合成已获得了成功;利用热处理技术改善蓝宝石、红宝石、锆石、黝帘石的颜色和透明度;用放射线和高速离子加速器改善黄玉、水晶和珍珠等的颜色;用酸溶和染色改善

翡翠颜色和透明度等。各类宝石的合成和优化处理已经成为宝石学研究的热门课题。

当前国际宝石学研究的重点是：天然宝石矿床的探采；天然宝石的改善；天然宝石、人工合成宝石以及人造宝石的鉴别；主要宝玉石的评价标准；不同品种宝石款式的设计和琢磨；宝石贵金属首饰、镶嵌首饰款式设计和加工工艺研究等。

和其他科学一样，宝石学也需要不断深化，不断发展，以解决宝石行业发展中不断出现的新问题和新情况。因此，随着我国国民经济的持续发展和人民物质生活水平的不断提高，我国宝石学的发展有着十分广阔的前景。

复习思考题

1. 何为宝石学？简述宝石学的发展历史和发展前景。
2. 宝石学的基本特征是什么？
3. 简述宝石学的研究内容和研究方法。

第 1 篇 宝石学基础

1 宝石的基本概念、分类、属性及价值

学习指导:本章主要介绍有关宝石的基本概念和基本常识,这些概念和常识是宝石学家必须牢固掌握的。本章重点掌握的内容是:宝石的概念和宝石必须具备的基本条件,宝石的分类,宝石的属性和宝石的价值等,对宝石的命名、象征意义等也需要较好地了解。

1.1 基本概念

1.1.1 宝石的概念

宝石的英文名为 gem 或 gemstone。gem 来自拉丁文 gemma,意为宝或宝石。在 Gary (1972)编著的《地质学词汇》中,gem 主要指经过琢磨加工的宝石成品;gemstone 指未经加工的宝石材料,包括矿物、岩石或其他天然材料,只要经琢磨抛光后具备美观、耐久等特征,能满足制作珠宝饰品的条件即可。但到近代,gem 和 gemstone 的含义和区别越来越变得模糊。

从现代宝石学看,宝石的概念有广义和狭义之分。

1. 广义的宝石概念

广义的宝石概念中宝石和玉石不分。宝石泛指色彩瑰丽、晶莹剔透、坚硬耐久、稀少,并可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物和岩石,包括天然的和人工合成的,也包括部分有机材料,如钻石、翡翠、珍珠等。

2. 狭义的宝石概念

狭义的宝石概念中有宝石和玉石之分。宝石指的是色彩瑰丽、晶莹剔透、坚硬耐久、稀少,并可琢磨成宝石首饰的单矿物晶体,包括天然的和人工合成的,如钻石、蓝宝石等;而玉石是指色彩瑰丽、坚硬耐久、稀少,并可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物集合体或岩石,同样既包括天然的,又包括人工合成的,如翡翠、软玉、独山玉、岫玉等。个别情况下,也包括一些能用来雕琢玉器工艺品或饰品的矿物单晶体或晶体碎块,如水晶。

在商贸或市场销售时,宝石也称珠宝。顾名思义是指珍珠和宝石,包括珍珠、宝石和玉石等。

1.1.2 宝石必须具备的条件

不论是广义的宝石,还是狭义的宝石和玉石,都必须具备以下条件:

1. 美丽

美丽是宝石必须具备的基本条件。具体要求宝石颜色艳丽、纯正、匀净、透明无瑕、光泽夺目,或具有猫眼、星光、变色、变色等特殊的光学效应和具艺术价值的选型和图案等。如透明无瑕的钻石堪称宝石之王,而不透明的黑色钻石主要只具有工业用途。这是美与不美的重大差别。

2. 稀罕

物以稀为贵,这一法则在宝石中得到了最大体现。越稀罕的宝石越名贵,例如,几百年前欧洲首次发现紫晶,个头虽小,但色彩艳丽新颖,颇受人们喜爱,因其数量稀少,当时被视为珍贵之物,但当南美发现优质大型紫晶矿后,紫晶价格猛跌,从此不再享有珍贵之名。

3. 耐久

宝石不仅要求色彩艳丽非凡,还需具有永葆艳姿美色的耐久性,即宝玉石必须坚硬耐磨,化学稳定性高,抗酸碱、抗腐蚀、耐高温高压。一些宝石几乎可达到永恒。

1.2 宝石的分类

按照宝石的概念和必须具备的条件,目前世界上能被用作宝石的矿物和岩石有 200 多种。由于这些宝石具有明显的商品特性,贵贱悬殊,存在有机与无机、矿物与岩石、单晶体与集合体等之分;再者,宝石和玉石的工艺性质各具特色,所以,无论从单一宝石学,还是从矿物学和岩石学或材料科学观点都难以提出一个统一、全面、能被各个方面公认的分类方案。因此,目前关于宝石分类的认识还存在较大分歧。

1.2.1 历史上分类

历史上,人们从不同角度,并根据不同的目的提出了多种宝石分类方案,较典型的有:

1. 正宝石和半宝石

这是欧美早期对宝石质量粗略含糊的分类,即将硬度大于 8 的宝石称正宝石,将硬度小于 8 的宝石称半宝石。由于许多宝石的价值并不主要决定于硬度,如欧泊的硬度仅为 6,但其价值却高于硬度为 8 的托帕石,因此,正宝石和半宝石的分类现已很少使用。

2. 珍贵宝石与普通宝石

(1) 珍贵宝石:是自然界发现的十分稀少的单矿物宝石,其色彩、透明度、质地等都很完美。属于这类宝石的品种主要有钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿、猫眼石和变石等。

(2) 普通宝石:是自然界发现不多的单矿物宝石,它们一般不及珍贵宝石稀少、坚硬、精美和名贵。这类宝石在市场上常见的有锆石、托帕石、尖晶石、石榴子石、电气石、橄榄石、水晶、海蓝宝石等。

3. 宝石与玉石

这是东方人习惯的宝石分类方案,即是上述狭义的宝石划分方案。宝石是指色彩瑰丽、晶莹剔透、坚硬耐久、稀少,并可琢磨成宝石首饰的单矿物晶体;玉石是指色彩瑰丽、坚硬耐

久、稀少,并可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物集合体或岩石。

1.2.2 本书的分类

本书从宝石的形成方式、物质组成、矿物学和岩石学特征以及宝石的商品特性、工艺特性等综合分析出发,并考虑我国对玉石开发利用的传统以及所产生的特有的中国玉文化,提出下列综合分类方案(图 1-1)。

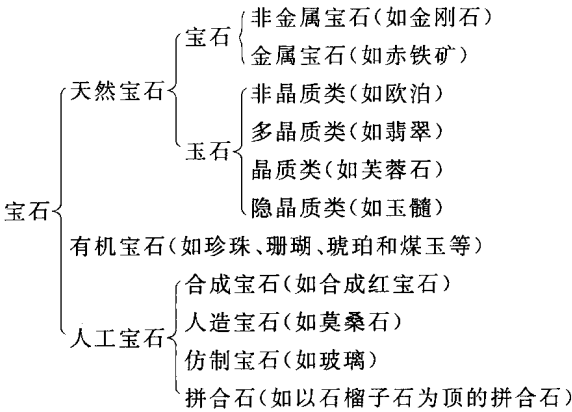


图 1-1 本书的宝石分类方案

1. 天然宝石

是指自然产出的具有美观、耐久、稀少和艺术、文化价值的矿物、矿物集合体以及少数非晶质物质,进一步可分为宝石、玉石等类型。宝石可按矿物学方法细分为族、种和亚种。

(1) 族:指化学组成类似,晶体结构相同的一组类质同象系列的宝石,如石榴子石族、电气石族、长石族、绿柱石族和辉石族等。

(2) 种:指化学成分和晶体结构都相同的宝石。宝石种是分类的基本单位,每一个宝石种都有相对固定的化学成分和确定的晶体结构。如石榴子石族矿物种包括了铁铝榴石和镁铝榴石等宝石种。

(3) 亚种:是种的进一步细分。指同一种的宝石因化学组成中的微量成分不同,从而在晶形、颜色和内部特征等方面有较明显变化的品种,如水晶中的黄晶、紫晶、烟晶等。

需要注意的是:宝石种和亚种的划分有其特殊性,即要考虑到社会属性和价值规律。如刚玉族宝石中的红宝石和蓝宝石,绿柱石族中的祖母绿和海蓝宝石等,在矿物学上应是亚种,但在宝石学中都被作为重要的单一宝石种。

天然宝石按照价值和稀少程度可以划分为高档宝石、中低档宝石和稀罕宝石等。

天然玉石则习惯按照材料的硬度、工艺特点和用途将其分为玉、玉石等。玉是玉石中最珍贵的品种,主要包括翡翠和软玉两个品种;玉石是指除翡翠和软玉之外其他的玉石品种,根据商业和市场上的实际情况,又可分为玉石、彩石、图章石等亚种。

2. 有机宝石

是指成因与生物有联系的宝石类型,或其成因与生物作用密切相关,如珍珠;或宝石本身就是生物体的一部分,如象牙。