



宝石学

乔尚金 编著

沈阳黄金学院地质系

前 言

宝石是一种重要的经济矿产资源。随着科学技术的发展，人民物质文化生活水平的提高及国际贸易的增长，开发和利用宝石资源引起许多国家的高度重视，在世界上已形成了一种“宝石热”。宝石学也就成为一门新兴的学科。

我国是世界上最早利用宝石的古老国家之一，现已有七千多年的悠久历史。我国加工的玉石制品，在世界上享有“东方艺术”之称，堪称为“玉石之国”的盛誉。虽然我国工艺美术界加工宝（玉）石的技艺巧奇天工，但对宝石的科学知识尚缺乏了解，而国内目前较详细和全面地论述宝石的资料欠缺。为加速我国四化建设和改革开放的需要以及我院“金银珠宝工艺及制品专业”的教学急需，编者根据多年的工作实践和收集的大量资料，在教学任务紧张的情况下，编写成本书。

本书在编写过程中，着重对有关宝石、玉石、（彩石）、砚石、有机宝石及人造和仿造宝石的基本知识、特性、品种、工艺要求、鉴别和产状产地等，作了较详细的论述，试图可供地质、采矿人员、金银珠宝首饰行业、大专院校及宝石爱好者使用和参考。在编写中力求做到由浅入深，循序渐近，图文并茂，方便自学。

在本书编写过程中，得到了北京、武汉、桂林、杭州、沈阳等地有关单位、学校的支持和学院、系、珠宝教研室等同志的大力支持。郝辉、朱恩静同志协助绘图、照相和审阅。还有些同志在校对、打字等方面，都给予很好合作。在此，一一表示感谢。

由于编者水平所限、时间仓促，因此，错误之处，在所难免，敬请读者不吝指正，便今后修改，则不胜感谢之至。

乔尚金

1993年8月于沈阳

目 录

第一章 绪论	1
第一节 宝石学.....	1
第二节 宝石学发展史.....	1
第三节 宝石市场发展趋势.....	5
第二章 宝石及其价值	7
第一节 宝石的涵义.....	7
第二节 人造宝石.....	8
第三节 宝石的价值.....	9
第四节 宝石的工艺要求.....	10
第三章 宝石的物理性质	13
第一节 宝石的质地.....	13
第二节 宝石的硬度.....	23
第三节 宝石的韧性.....	27
第四节 宝石的比重.....	32
第五节 宝石的其它物理性质.....	40
第四章 宝石的光学性质	42
第一节 光的基础知识.....	42
第二节 宝石的光学性质.....	51
第五章 宝石的其它性质	61
第一节 猫眼效应.....	61
第二节 星彩效应.....	61
第三节 宝石的色变与变彩.....	63
第四节 宝石的电学性质.....	65
第五节 宝石中的包裹体.....	65
第六章 宝石的加工	68
第一节 宝石的切割.....	68
第二节 宝石的款式.....	69
第三节 宝石的切工与抛光.....	75
第七章 宝石鉴定	77
第一节 宝石鉴定意义及方法.....	77
第二节 宝石鉴别法和仪器.....	79
第三节 宝石质量标准和鉴定特征.....	106
第八章 宝石的分类	112
第一节 宝石的分类概述.....	112
第二节 宝石的分类.....	113

第九章 宝石矿床的成因类型	115
第一节 成因分类	115
第二节 矿床的成矿地质特征	120
第三节 我国宝石矿床资源	125
第十章 宝石	133
第一节 钻石(金刚石)	133
第二节 红宝石和蓝宝石(刚玉)	140
第三节 绿宝石和祖母绿(绿柱石)	143
第四节 欧泊(蛋白石)	145
第五节 黄宝石(黄玉)	146
第六节 变石和金绿猫眼石(金绿宝石)	148
第七节 碧玺(电气石)	150
第八节 水晶(石英单晶体)	152
第九节 月光石和日光石(长石类矿物)	155
第十节 尖晶石	160
第十一节 紫牙乌(石榴石)	161
第十二节 锆石(锆英石)	168
第十三节 杆榄石	171
第十四节 其他宝石(一)	175
第十五节 其他宝石(二)	179
第十六节 其他宝石(三)	197
第十一章 玉石(彩石)	206
第一节 翡翠(硬玉)	209
第二节 软玉	210
第三节 青金石(青金)	211
第四节 松石(绿松石)	213
第五节 玛瑙	215
第六节 粉翠(蔷薇辉石)	218
第七节 岫玉(蛇纹石)	219
第八节 图章石(叶蜡石)	222
第九节 独山玉(蚀变斜长岩)	224
第十节 孔雀石	228
第十一节 其他宝石(彩石)	229
第十二章 砚石	237
第一节 概述	237
第二节 基本特性	237
第三节 品种	237
第四节 工艺要求	239
第五节 鉴别	239

第六节	产状和产地·····	239
第十三章	有机质宝石·····	242
第一节	琥珀·····	242
第二节	珍珠·····	243
第三节	珊瑚·····	247
第四节	煤精·····	249
第五节	其他有机宝石·····	250
第十四章	人造和仿造宝石·····	252
第一节	人造宝石·····	252
第二节	仿造宝石·····	256
第三节	天然宝石和人工宝石鉴别方法·····	260
第十五章	宝石的合成和优化·····	262
第一节	合成宝石·····	262
第二节	人造宝石制造方法和鉴定特征·····	263
第三节	仿制品及鉴定特征·····	272
第四节	组(拼)合宝石·····	275
第五节	宝石材料的人工优化·····	276
第十六章	珠宝与首饰·····	282
第一节	概述·····	282
第二节	珠宝的使用·····	282
第三节	首饰常用金属·····	285
第四节	宝石学与首饰业的结合·····	290
附宝石特征一览表·····		294
主要参考文献·····		300

第一章 绪论

第一节 宝石学

简单地讲，宝石学就是研究宝石及宝石原料的科学。宝石学是作为矿物学的一个分支发展起来的，但它又是一门独立（特）的科学，因为矿物学中所涉及到的许多物质，作为宝石在矿物学中不可能探索得更深、更详细。将宝石学作为单独一门科学来研究，这不仅是可以将矿物学的某些部分作更深一步的研究，而且还涉及到一些有关宝石的其它学科，如合成宝石学，利用光学、物理等特性的鉴定学等等。特别是宝石中有些有机物质，如珍珠、象牙等，这些物质不属于矿物学范畴。

因此，宝石学是研究宝石矿物和非金属矿物（包括有机物及无机物）的一门独特的科学。

宝石学（GEMOLOGY），这个名词出自拉丁文和希腊文。拉丁文 GEMMA，是宝石的意思，希腊文的 LOGOS，是论述的意思，后来英文把两个词合并成一个词，意思是宝石学。

宝石学的研究范围，主要包括它的历史，人类在各个不同历史时期对它的评价，进而研究它的化学成分、物理性质和光学性质，同时还要研究宝石生成地质条件、地质环境、宝石的找矿、采矿、产地、加工工艺、加工机器、宝石的分级、作价、宝石市场、宝石的推销、宝石的检测仪器以及人工合成宝石工艺，仿制品等等。

通过宝石学的学习，掌握这门科学知识，将会得到有关宝石的知识和技术，会使你能鉴定出主要的宝石种。当你经营珠宝首饰时，也可运用所学的知识来增强你的经商技能。

第二节 宝石学发展史

人类最早接触宝石是在大约 5000 年以前。1837 年，法国化学家耳克·高丁正式从化学角度对宝石进行研究，并用化学方法进行宝石合成试验，从此，宝石学便不断地发展。

宝石学作为专门的一门科学来研究，最早起源于英国，早在 1908 年，英国首先创建了宝石研究机构，它开始收集了宝石方面的理论资料。到了 1931 年，英国宝石协会已成为一个独立的专门从事宝石研究的机构。

当宝石学在英国起步以后，美国也有人开始对它进行研究。在 1909 年至 1913 年间，在美国科罗拉州的矿业学校正式设《宝石学》课讲授。

直到 1920 年，哥伦比亚大学推荐了一些宝石学教材，其影响逐渐大了起来。以后其它大学也不断地开设宝石学这一门学科。

在 1903 年至 1931 年间，由罗伯特·希伯得先生创办了世界上第一所研究宝石的高等院校—美国宝石学院。

美国宝石学院是一个非盈利组织，它的一切政策全由董事会决议，董事会成员每年由美国及加拿大的首饰公司中选出。学院的目的是向首饰商、珠宝商提供在鉴定、宝石分级以及评价方面的知识，提供一些权威性的市场分析。宝石学院附设有试验室，面向公众，为广大

群众在珠宝首饰方面进行鉴定及估价。其学院的经费主要来自教学、测试、宝石加工、生产宝石仪器以及设计等。

近十几年来，宝石学、宝石贸易的发展突飞猛进。世界上专门从事宝石研究机构增加，如国际宝石学会，国际色石学会，美国宝石鉴定协会等。世界上各种宝石杂志有百种以上，如《澳大利亚宝石学家》杂志，美国出版的《宝石学》杂志、《美国矿物学家》杂志、《宝石仪器文摘》、《岩石与宝石》杂志，英国的《宝石月刊》，香港出版的《亚洲珠宝》等等。

不少有名的大学开办了宝石学课程，如美国宝石学院、英国的宝石协会以外，德国的宝石学院，日本、澳大利亚、泰国等国都有宝石院校。

在科学飞速发展的今天，宝石学的研究和宝石学应用领域日益广泛。对宝石，特别是有关晶体的研究，已有了非常高的实用价值。从商业角度看，近二、三年来，世界宝石，包括钻石的交易额，一直在 600 亿美元左右。宝石和钻石的贸易，已成为一些国家的主要外汇收入。如泰国、宝石的出口额就居其国家外汇收入的第二位，1988 年突破 14.5 亿美元，使近 140 万人就业，并带动了其它行业的发展。

目前，国际上对宝石和钻石的研究侧重在宝石上，宝石研究又侧重在宝石颜色的处理上，即加色和退色。目前，在理论方面的研究已达到了一定的程度，在实际应用方面还有很多难题，主要是宝石的毛坯。来自不同地区的同一种原石，虽其主要化学成分基本相同，但在含微量元素有差异，或所含杂质不同，因而，在热处理时，会有不同的结果。因此，进一步研究探索处理来自不同地区或矿坑宝石的不同方法，已成为当前的主攻方向，此外，在宝石合成工艺的探索等。总之，目前对宝石研究着重在外观颜色与质地上以及宝石的改色、鉴定；镶嵌、戒面款式的设计及工艺研究等。

我国的宝石学研究，起步较晚，现已奋起追赶。我国宝石蕴藏量不少，应加快发展宝石加工工业速度，发展宝石加工工具的生产，发展监测仪器的研制和生产，开展宝石装璜研究等等。再过不久，中国将会与其它国家一起，站在宝石与宝石学研究的前列。

近十年来，我国也开发了在世界上很著名宝石矿山如金刚石、红宝石、蓝宝石、海蓝宝石、石榴石等矿产基地。进一步加强了对宝石的勘查。

目前，不同品种的宝石矿化点遍及全国各地，尤其是金刚石（山东沐，湖南源水、辽宁大连），红宝石（新疆和云南南部）、蓝宝石（山东、海南岛、福建、安徽、江苏、黑龙江）等高档宝石具有良好的找矿远景。当前投入市场的宝石品种达三十多种，其中辽宁产的金金刚石，河北、吉林产的橄榄石，新疆产的软玉的质量名列前予。是世界橄榄石、改色黄玉、蓝宝石的供应大国。

我国在积极寻找新的宝（玉）石基地同时，也非常重视宝石的处理，如改色、染色、合成加工及宝石教育等。宝石事业在我国将是前程似锦。我国宝（玉）石矿产资源见图 1-1。其世界主要宝（玉）石矿产资源出产国家见表 1-1。

全国宝、玉、石矿产资源分布示意图

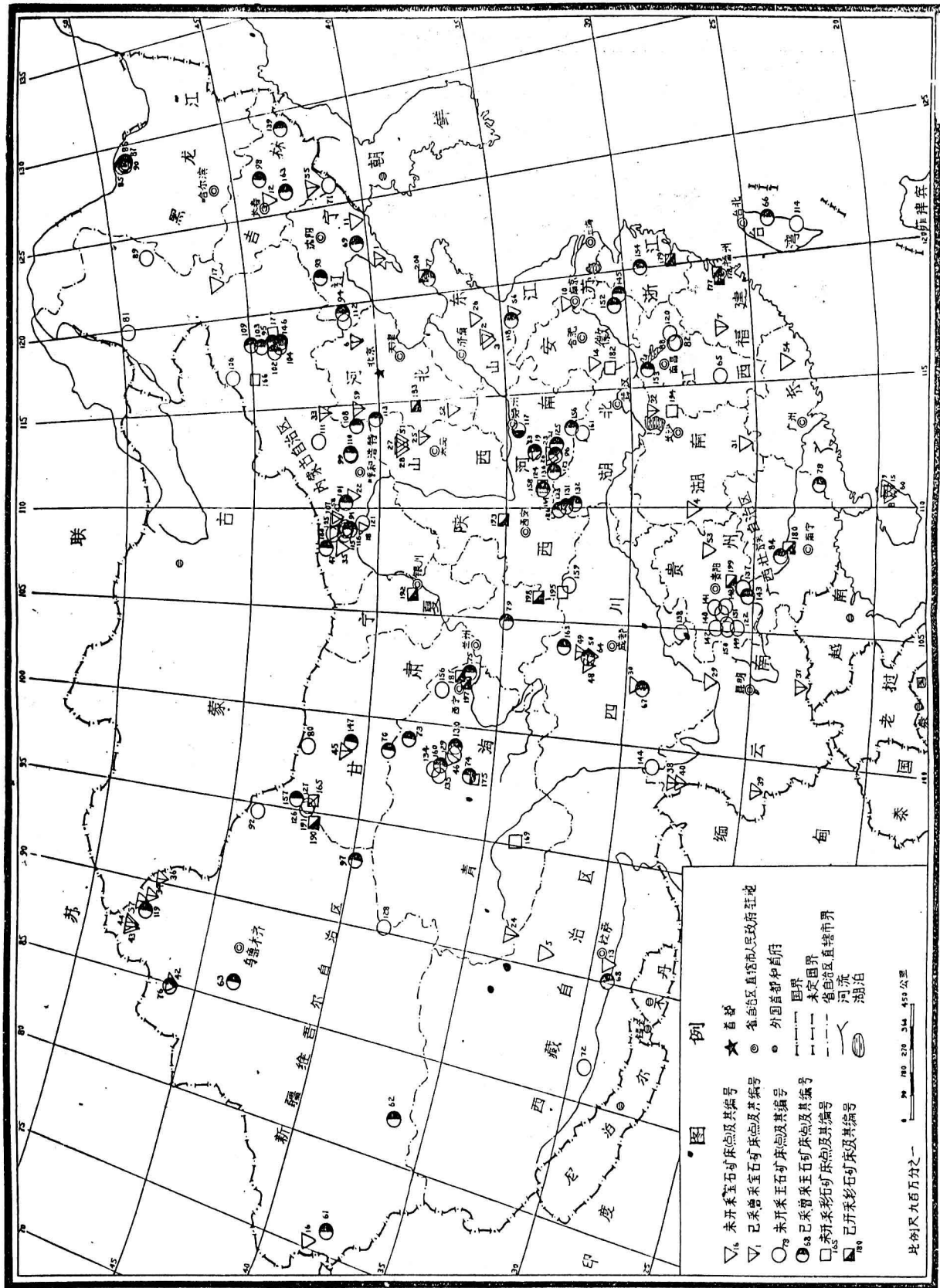


图 1-1

表 1-1 世界主要宝(玉)石资源产出国表

洲别	洲										其他产出国										
	非洲	亚洲	南美洲	大洋洲	欧洲																
宝(玉)石名称	新加坡	泰国	马来西亚	印度尼西亚	菲律宾	尼泊尔	斯里兰卡	印度	中国	苏联	蒙古	美国	巴西	智利	哥伦比亚	委内瑞拉	圭亚那	澳大利亚	捷克	斯洛伐克	
红宝石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
祖母绿	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
祖母绿(祖母绿、变石)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
蓝宝石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
翡翠	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
黄玉	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
碧玺	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
尖晶石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
石榴石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
绿帘石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
磷灰石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水晶	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
玛瑙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
琥珀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
珍珠	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
珊瑚	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
象牙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
玳瑁	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
琥珀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
玉石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
翡翠	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

说明：1. 本表系根据国内外宝(玉)石资料综合编制而成。 2. 本表中●表示主要产出国，○表示重要产出国。

第三节 宝石市场发展趋势

1. 流行首饰的款式和品种

首饰是一种时令性很强的高档商品，流行首饰的款式在于主题和线条的设计及使用的宝石品种和贵金属的颜色。

各国对首饰的款式、宝石品种、贵金属的颜色爱好不同。欧美人喜爱粗大，造型粗犷、洒脱、浅色简单的几何形态，如圆形、三角形、菱形、长方形等棱角明显的款式。日本、东南亚一带则喜爱造型细、精美的款式。就宝石品种而言，英国、日本喜爱传统的高档宝石，如钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿、优质翡翠。美国除高档宝石外，中、低档宝石，如海蓝宝石、紫晶、尖晶石、橄榄石、镁铝榴石等。银嵌使用贵金属也亦不相同，日本喜爱白色的铂和18K黄金，美国、德国、荷兰，18K黄金占多数，而英国则偏重9K黄金。当今世界首饰的消费大国，依次是美国、日本、英国、加拿大、瑞士和德国，其中美国占45%，日本占14%，英国占5.6%。

2. 宝石刻面的款式

因宝石光学性质不同，为获得宝石最佳的反光效果，据各种宝石的折光率设计了特定的款式。如圆的钻石型、方的祖母绿型、两头尖的橄榄型、泪滴型、心型等。

3. 改色宝石充斥市场

天然宝石资源短缺，而且主要供给原料国家为数不多，主要有澳大利亚、独联体、南非等国的钻石；哥伦比亚的祖母绿；缅甸的红宝石和翡翠；泰国、澳大利亚、斯里兰卡的蓝宝石；澳大利亚的欧泊；阿富汗的紫锂辉石和青金石；美国的电气石和绿松石；坦桑尼亚的黝帘石；巴西的紫晶、海蓝宝石、绿色绿柱石和玛瑙；斯里兰卡的星光红宝石、星光蓝宝石、月光石、猫眼石、变石和尖晶石；印度的镁铝榴石；中国的钻石、橄榄石、黄玉和软玉等。由于资源短缺，目前大量改色宝石如黄色、蓝色黄玉，紫色、蓝色水晶，蓝色锆石充斥市场，不但价格低廉，同时也弥补了宝石资源的不足。

4. 琢磨加工业向发展中国家转化

首饰的加工工艺，包括宝石琢磨和贵金属银嵌。由原来的加工中心德国和日本。因生活水平提高，从事宝石琢磨青年技工逐年减少，他们工作重点是利用本国的技术，在台湾、香港、南朝鲜、泰国、印度等国家和地区，加强了宝石琢磨业的发展，形成了新的宝石加工中心。为此，这些国家利用本国低价劳力，在投资少、见效快、效益高的前提下，宝石的琢磨工业有了较快的发展。例如泰国，1988年珠宝出口达十亿美元，仅次于印度和意大利，今后5年将成为珠宝出口的第一大国。据香港珠宝界报导，珠宝首饰业已成为香港第六大出口工业，1989年珠宝首饰出口总值达8亿美元，比1988年的5.3亿美元增长了50%。中国近几年珠宝业发展很快，从事宝石加工业的人数已达几万人之多。

5. 宝石行情

目前国际上除钻石根据规定的颜色、净度、重量、磨工四个因素统一定价外，其它宝石均参考这四个因素，以质论价，同种宝石，质量不同，差价甚大。1988年美国图森宝石展销会上宝石戒面的价格为：大于1克拉的优质钻石5000美元/克拉。红宝石：鸡血红色，透明无瑕，粒径5×7mm，820-1650美元/克拉。海蓝宝石：深海水蓝色，无瑕，6×8mm，300美

元/克拉；浅天蓝色，无瑕，10×15mm，100-150 美元/克拉。黄玉：浅蓝色、黄色、透明无瑕，10×15mm，10-15 美元/克拉。镁铝榴石：玫瑰红色、无瑕，7×10mm，15-18 美元/克拉。铁铝榴石：暗红色，3×5mm，1 美元/克拉。橄榄石：黄绿色，无瑕，大于 8mm，75 美元/克拉。紫晶：紫色，无瑕，3-7mm，2-5 美元/克拉；6-15mm，20 美元/克拉。

从整个宝石市场来看，当今宝石，贵金属首饰，以造型新颖、线条简洁、制造精良、K 金银嵌、色美、质优的天然高档宝石走俏，中档宝石畅销，低档、质量次的宝石疲软。世界宝石市场总的行情是购销两旺，发展前景可观。

第二章 宝石及其价值

第一节 宝石的涵义

一、宝石

宝石一词，目前在我国有广义和狭义两个概念。宝石的广义概念是指所有工艺美术的矿物原料，同时包括玉石（彩石）、砚石及有机质宝石（如珍珠、珊瑚等）和人造、仿造宝石在内。宝石的狭义概念专指符合工艺要求（工艺美术要求的简称）的天然矿物单晶体，如钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿等，都是天然矿物单晶体，只有个别的（如有变彩的欧泊）是天然单矿物集合体，因为它们非常珍贵所以被视为宝石，凡宝石矿物要求其摩氏硬度 ≥ 7 。

所以宝石狭义概念是专指颜色瑰丽，光彩夺目，晶莹无瑕，坚硬耐久，赋存稀少可供作首饰、工艺品或装饰物的珍贵的矿物和矿物的集合体（岩石）的通称。

二、玉石

我国通常指能制作玉器的原料，即符合工艺要求的岩石。摩氏硬度在4度以上，颜色艳丽，抛光后反射性强，质地细腻坚韧的单矿物或单矿物集合体。如岫岩玉是蛇纹石构成的单矿物岩石，即蛇纹岩。

如果单讲“玉”的话，则仅指软玉和硬玉（翡翠）两类，包括在“玉石”的总含义之中。它们主要用来制作玉雕制品，少部分用做首饰。

三、彩石

彩石源于俄语，是俄国地质学家A·E·弗尔斯曼首次提出的。当时他把自然界透明的（名贵者）石头称为“自带色的宝石”，把不透明的（雕用者）石头称为“彩石”。

目前我们所讲的彩石系指除宝石、玉石和砚石以外的色彩美丽或结构、构造奇异，符合工艺加工要求的多矿物和一部分单矿物岩，如某些适于工艺美术或装饰用的大理岩、叶蜡石岩、滑石岩、红柱石岩或透闪石岩、花岗岩等。常将彩石分为工艺岩彩石类和建筑装饰材料类，前者用作各种石刻、石雕等工艺美术原料，后者作建筑装饰石材。实际上，我国目前的玉石和彩石，两者的界线很难区分，不如把彩石暂时作为玉石的同义语。

四、砚石

是指作砚台的石料，也就是符合制砚工艺要求的石料，实际它也是一些彩石，只不过专门用制砚台罢了。古人，常把优质的砚石品种以“玉”相称，皆因其质地细腻如玉而言。我国制砚工艺具有较高水平，优质的名砚价值很高。

五、宝石矿物

自然界中具有宝石价值的天然矿物通称为宝石矿物。从矿物学讲，宝石矿物专指作贵重

首飾的矿物原料或单晶矿物。必须具备以下条件或特性：

1. 瑰丽：宝石瑰丽是基本的首要的条件，宝石如果不美，则不能称为宝石。具体要求颜色艳丽、纯正、匀净，透明无瑕、光泽灿烂，粒度大于3mm。或呈现变彩、变色、星光或猫眼等特殊物理光学效应。无色透明金刚石堪称宝石之王，而黑色金刚石就无宝石价值，仅用于工业；翠绿祖母绿被誉为绿色之王，属高档品，价值高昂赛过金刚石，而浅色或颜色不正发灰的品种则贬为中低档品。因此，评价宝石价值大小，主要是基于它展现的美和通过加工能显露出的美。漂亮是宝石诸条件中最主要的。

2. 稀罕：宝石以产出稀少、罕见为贵。如曾视为宝石佳品的虹彩拉长石，自加拿大和苏联大量发现后，降为低档品。因此，作为宝石，产量越少需求越大，价值也越高，如果遍地皆是就不显其名贵了。

3. 耐久：宝石不仅艳丽非凡，还具有永葆艳姿美色之耐久性，即宝石必须坚硬耐磨还要有化学稳定性高。因为宝石主要用于人们的装饰。如在相当长一段时间内，能保持它的光泽和美，不被腐蚀、磨损、退色，就可称耐用。欧洲、美洲和亚洲传统地将珍贵宝石或正宝石的硬度值范围在摩斯硬度计(Mohs'sscale)H7-10，硬度小于7者归属次宝石或半宝石，它们同正宝石无论在价值和档次上都等级悬殊又高低分明。自然界石英的硬度是7，故宝石首饰常在空气中能经受含石英的尘埃物质或大气污染，仍美容不衰，乃宝石高贵所在。所以，宝石多是一些硬度大，耐腐蚀的硅酸盐矿物和少量氧化物及单质矿物。

宝石矿物是天然结晶的单质或化合物，分属于自然元素、氧化物或含氧盐类矿物。天然宝石矿物中硅酸盐矿物占近半数。宝石名称常以其特征、物性、产地或人名来命名，称宝石名或商品名。如红色宝石矿物刚玉叫红宝石，蓝色宝石矿物刚玉叫蓝宝石。如红色镁铝榴石的商品名称，美国的叫“美利坚红宝石”，捷克的叫“波希米亚红宝石”等。

据统计，1980年以前自然界已发现的矿物种共有2755种，而可充当宝石矿物不过200种，其中主要者仅20余种。美国1980年《大英百科全书》和1982年第五版《科学技术百科全书》中均提出世界宝石矿物或宝石原料大约100种，亦仅列述20种主要宝石矿物及其余种。

第二节 人造宝石

十九世纪末叶，天然宝石的生产不能满足社会物质文明和技术发展的需要，同时近代科学技术的进步和高温高压试验手段的掌握，有效的提供了人工合成宝石的研究和生产。当今世界人造宝石产量达250吨左右。

人造宝石按工艺和成分不同可分为合成宝石和模拟宝石两大类：

一、合成宝石

合成宝石是指采用天然材料用人工合成的复制品。即是经过化学合成形成的与天然宝石在化学、物性相同的宝石矿物。其主要合成宝石的方法有五种：

(1) 焰熔法(维尔纳法)：此法是在氢氧火焰中熔化试料并使其结晶的方法。用此法合成了红宝石、蓝宝石及刚玉类的其他宝石和各种颜色的尖晶石、金红石等。

(2) 熔融法(提拉法)：此法是从熔融体中直接拉出单晶的方法。熔体在坩埚中，用一颗籽晶伸到熔体中去，然后调节温度使籽晶部分地溶化，再逐渐降低温度使籽晶开始生长，晶

体一面生长一面慢慢地拉出来。用此法可提出白钨矿、钷铝榴石和透明的红宝石大晶体等。

(3) 结晶法：此法是把样品放在坩埚中，加高温使样品熔化，然后慢慢冷却而出现晶体。据此法，可以合成白钨矿及萤石等。

(4) 热液法：在高温高压下，从热水溶液中生长晶体的方法，亦称“水液法”，这种方法仿照自然条件，大量生产水晶、红宝石、蓝宝石和祖母绿等。

(5) 爆炸法：此方法是在高温高压下，利用快速反冲的方法，制造金刚石。

二、模拟宝石（仿造宝石）

仿造宝石，它同人工合成宝石一起常被人们称为“假宝石”。仿造宝石的历史悠久。目前国内外在天然宝石奇缺和质量下降条件下，仿造宝石已成“热门货”。

仿造宝石的方法可分两类：一是用非宝石原料（如铅玻璃、普通各色玻璃，料剂原料等），加工成工艺品，亦称料制品仿造宝石；二是用天然低等宝石原料，经过处理（如着色、热处理和放射线处理等）变成较美丽的宝石，亦称为下等宝石伪造品。

玻璃常用作祖母绿、水晶、黄晶、紫晶等仿制品，但这种仿制品是均质性，而天然的为非均质性，具双折射效应加以区别。

塑料（赛璐珞塑料），现用合成树脂塑料代替（酚醛塑料）需用作琥珀仿制品，其硬度和比重均比天然高，且韧性亦较强。故有时作的首饰和耳饰制品真假难分。

目前将模拟宝石和天然宝石的拼合类型称“夹宝石”或“粘合宝石”。一种是二重型，即由上部一石榴石、水晶等天然宝石，和下部一无色或有色玻璃拼合成型。一种是三重型，即头、底部一淡色天然宝石，和中部一带色粘合层构成。粘合剂是加拿大胶。还有一种叫底托型，系在宝石底面磨平抛光托以镜面，以使宝石更明亮、艳丽，或产生似星光效应。

第三节 宝石的价值

宝石是一种经济价值较高的商品，然而其价格变动很大。价值是宝石的社会商品性的直接标志。它是表示并度量宝石珍贵程度、品级和档次高低的尺度。

影响宝石价格的因素是多方面的，除了因需求量和产出量多少外，主要取决于宝石本身的质量及重量和品种，按其美观、耐久、稀少三个因素综合考虑。同一种宝石，其质量好坏，它的差别是很大的。还有一个影响价值的因素是加工的工艺水平以及是否便于携带和买主的喜爱等因素。因此，如何确定宝石的价格现今已成为珠宝商业界一种专门的学问，因为它没有一个统一标准。目前在国际市场上选购宝石或原料时，虽标有标准样品及具体价格，但一般采取投标的办法，谁给的价格最高，宝石商就卖给谁。真像人们所说“黄金有价，宝石无价”是有道理的。总的趋势是由于世界各国物质生活的不断提高和贵重宝石产量的供不应求，宝石的价格会逐年提高的。

宝石的计量：一般中低档宝石的计量用公斤（玉料量大者也按吨）计价。而高中档宝石都按克拉（Carat）计价，即1克拉等于200毫克（0.2克）。全世界各国（1913年）方采用统一的1克拉重等于0.2克的计量单位。

宝石的命名是件极为严肃的事情。因为一个宝石叫名称正确与否，它是直接影响宝石价值的重要因素。它涉及到生产者的利益，出产国的利益，商人的利益及顾客的利益等。所以

对一个宝石的命名，它不仅要有对该宝石全面了解的知识，还要懂宝石学、宝石分类法及市场学等等的知识。

第四节 宝石的工艺要求

广义的宝石原料能否被工艺美术界利用，完全取决于它们是否能达到工艺要求。

一、宝石矿物的工艺要求

1. 颜色：颜色要求色正。鲜艳浓亮者最佳，相反则质量降低，甚至不能做宝石用。无色的宝石同样要求纯正，不带其他的染色；

2. 透明度：优质者一般皆透明，次为半透明。具有特殊光学现象的宝石可以不透明（如星彩蓝宝石和金绿猫眼石等）；

3. 硬度：硬度大的宝石，加工后抗磨损、并能闪光，故硬度大的宝石最佳，一般应在摩氏硬度4以上，个别有特殊光学现象者可放低硬度。珍贵宝石硬度多在6以上，象钻石、红宝石、蓝宝石、金绿猫眼石等硬度都在8以上。硬度很小的多为珍藏品或称欣赏宝石；

4. 重量：宝石大小，以克拉为单位。一般情况下，要求重量在7克拉以上，特殊贵重的宝石（如钻石），则要求在0.6克拉以上，个别在0.1克拉以下。宝石重量越大越珍贵。按晶体粒径来说，一般要求大于5毫米，珍贵者可在3毫米以上。

5. 特殊光学现象：具有变彩、游彩、变色、星光以及其他闪光和特殊美丽因素的矿物晶体，只要有一定的重量，皆可做宝石。

二、玉石（彩石）的工艺要求

1. 颜色：色调纯正。优质原料要求：赤如鸡冠，黄如蒸粟，白如膏脂、黑如纯漆等除此而外，应注意巧色、色带、色纹等可以利用的特殊现象；

2. 透明度：玉、彩石多数不透明，少数半透明，透明者罕见。一般情况下半透明比不透明者好。不透明的要求反光性强，即“水灵”。反光性“干”者为低等品，甚至不能利用；

3. 质地：要求坚韧细腻，柔和滋润。优质者敲击有声，细腻如羊脂（俗称“羊脂玉”）；质地粗糙时（俗称“千层板”）或夹有其他不利杂质时，为低等品，甚至不能利用；

4. 硬度：硬度一般在4以上，有特殊贵品种，特殊美丽时硬度可低些。如色彩美丽的滑石，具有变彩的石膏等。

5. 重量：一般按公斤计算，特殊珍贵品种（如翡翠中的“宝石绿”），质量如优质宝石，也可按克拉计算。

三、宝石的加工

为了更加有效地掌握工艺要求，对其宝、玉石料要进行加工。

1. 宝石琢型

按照一定规格、式样琢磨成型的宝石，称为宝石琢型；未琢磨的宝石则称为原石。宝石琢型可分为弧面型、翻光面型和随意型三大类：

(1) 弧面型：弧面型（俗称“腰园”），多用于不透明或半透明的宝石，也有少数用于透

明的宝石。根据形态可分为单弧面型、双弧面型、和凹面型三种。三种琢型的选择根据宝石的透明度和特殊光学现象而决定。如颜色深暗的宝石可选用凹弧面型以增加其透光性等。

(2) 翻光面型：翻光面型（俗称“批工”，亦称“棱石”或“磨棱”），是指宝石表面琢磨和抛光有许多小翻光面（俗称“翻”或称“瓣面”）的宝石琢型。根据总体形态有很多各类型。如玫瑰花型、桌型、阶梯型、多面型、等等。

(3) 随意型：根据需要琢磨成各种各样的形状。随意型有时被串成项链，有时镶嵌在各种金银首饰上。

目前，国外流行有“诞生石”之说，这些诞生石都是加工过的宝石。诞生石是按人们出生年份规定和选用的某些宝石或人造宝石，以祝贺诞生月，每种宝石都有美好的象征，它在日本和西方国家盛行。现将美国 1952 年 8 月统一规定的诞生石列表如下（表 2-1 及表 2-2）。

表 2-1 天然宝石诞生石

月 份	宝 石 名 称	美 好 的 象 征
1	紫 牙 乌 (石 榴 石)	真 操 、 友 爱 、 忠 实
2	紫 水 晶	诚 实 、 心 平 气 和
3	海 蓝 宝 石 或 血 石 (碧 石)	沉 着 、 勇 敢
4	钻 石	真 洁 、 纯 洁
5	祖 母 绿	被 人 爱 、 幸 福 的 爱 人
6	珍 珠 、 月 光 石 或 变 石	健 康 、 富 贵 、 长 寿
7	红 宝 石	爱 情 至 深 、 火 红 的 爱 情
8	橄 榄 石 或 红 缟 玛 瑙	夫 妻 幸 福
9	蓝 宝 石	忠 诚 、 德 望
10	欧 泊 或 碧 玺	安 乐 、 平 安
11	黄 宝 石	友 爱 、 友 谊
12	松 石 或 锆 石	成 功

表 2-2 人造宝石诞生石

月 份	商 品 宝 石 名 称	美 好 的 象 征
1	变 石 (人 造 刚 玉)	热 爱 、 权 力
2	紫 色 蓝 宝 石 (人 造 刚 玉)	纯 洁 的 爱 情

续表 2-2

月 份	商品宝石名称	美好的象征
3	蓝尖晶石或海蓝宝石(人造尖晶石)	勇敢、聪明
4	白 锆 石 (人 造 刚 玉)	纯洁、和平
5	祖母绿(人造尖晶石或人造祖母绿)	无穷、廉洁
6	黄 色 蓝 宝 石 (人 造 刚 玉)	幸福、长寿
7	红 宝 石 (人 造 刚 玉)	仁爱、威严
8	蓝绿色尖晶石(人造尖晶石)	夫妻幸福
9	蓝 宝 石 (人 造 刚 玉)	真操、德望
10	粉红色锆石(人造尖晶石或粉红色蓝宝石 (人造刚玉))	希望、洁白
11	金 色 蓝 宝 石 (人 造 刚 玉)	友爱、幸福
12	锆 石 (人 造 尖 晶 石)	繁荣、成功

2. 琢玉过程

- (1) 选料：决定玉石是否有加工成玉器或其他工艺品的价值；
- (2) 设计：确定制作玉器的品种，如人物、鸟兽、瓶、炉、鼎等；
- (3) 粗绘：加工前用墨勾出造型轮廓；
- (4) 铡：用金刚石轮铡去墨线以外无用的部分；
- (5) 鏊：用比铡砣更小的铁片园砣或金刚石轮，根据凸凹深度进一步鏊去无用部分；
- (6) 冲：用直径 3~4 公分的小园砣（或金刚石轮），将高低不平的部分冲成玉器粗坯；
- (7) 磨：用大小不同的磨砣磨出大样。如磨出人头、手、飘带、衣纹等；
- (8) 轧：用轧砣加细。如开脸、开眉、轧出耳、鼻等；
- (9) 勾：用勾砣勾出更细致的花纹。如勾出发型、羽毛等；
- (10) 光：用胶砣、葫芦、皮砣等给玉器上光，即成产品。