

231.57

142

(
1

宝(玉)石矿床

邓燕华 编著

北京地质学院出版社

序

宝(玉)石是一种最珍贵的矿产资源。在20世纪70年代(我国在80年代末期)掀起世界性的宝(玉)石热后,开发利用宝(玉)石资源已经越来越引起许多国家的重视。宝石在一个国家的普及程度,是衡量这个国家经济发展水平和生活水平的灵敏标志之一。我国的宝石市场形势喜人,反映了我国人民生活水平的不断改善和提高。

我国不少地方(如云南、新疆等地)有较好的宝(玉)石成矿条件,但由于长期以来不重视宝(玉)石找矿研究工作,大部分地质工作者对宝(玉)石均不熟悉,因而至今我国宝(玉)石资源奇缺,特别是高档宝石(如翡翠、红宝石、蓝宝石、钻石、祖母绿、金绿宝石、猫眼石和变石等)主要依赖进口。每年要流失不少外汇,实属可惜!因而,加强宝(玉)石矿床地质找矿与研究工作是势在必行。

目前,国内虽已出版了不少有关宝石学、宝石工艺与贸易等方面的书刊及科普读物,但至今尚未见到一本有关宝(玉)石矿床地质方面的正式出版物。

桂林冶金地质学院是我国最早设立宝(玉)石专业,进行正规化宝(玉)石专业教育的高等学校。多年来,邓燕华教授指导宝(玉)石研究生并从事宝(玉)石教学和科研工作。她对我国钻石、蓝宝石、独山玉、鸡血石等宝(玉)石的成分、品级分类、宝石学特征、含矿岩体和重砂标型特征及成岩成矿模式等方面均有许多独到的见解。本书是她多年来从事宝(玉)石教学科研工作的系统总结。全书分析了当前国内外宝(玉)石市场和研究现状,列举了40余种宝(玉)石的成分,价值及分布特点,并着重总结了宝(玉)石矿床的地质产状、矿床成因及成矿规律,并对宝(玉)石矿床成因类型进行了详细的划分。

本书简明扼要,内容充实,是宝(玉)石矿床地质方面的最新成果总结,是国内首部宝(玉)石矿床地质学术论著和专业教材,其在国外亦不多见。

我完全相信,本书的公开出版,对我国高校宝(玉)石专业教育与科研的建立及发展,对国内宝(玉)石矿床资源开发与利用,都将有重要的促进作用。

徐克勤

1991, 9, 29

前言



宝(玉)石是最珍贵的矿床资源,其价值是一般金属和非金属矿的几倍至千万倍,但长期以来没有受到应有的重视。地质工作者普遍缺乏这方面的知识,见宝不知是宝,不知到何处找“宝”,致使我国虽具形成多种宝石的地质条件,但宝石特别是高档宝石资源奇缺。

80年代后期,我国掀起宝石热。珠宝商店、加工厂、镶嵌厂等相继出现,有些地方还专门成立了寻找宝石的勘探队;1987年,桂林冶金地质学院开设了宝石本科,全国亦有多所大学开设自费专科及各种培训班;有关宝石学与宝石鉴定方面的书刊也争相出版。但至今我国还没有一本宝(玉)石矿床地质方面的论著与教材。德国学者 stutzer (1935) 和苏联学者 E. R. киевленко (1974) 撰写的有关专著,至今尚无中、英译本。近20年来,陆续发现一些新的宝(玉)石矿床,对宝(玉)石矿床的成矿作用和成矿规律的研究不断深入,许多旧的观点得以修正:如长期以来认为著名的缅甸抹谷红宝石矿床是典型的接触交代砂卡岩矿床,而经苏联学者研究证实是区域变质和热变质双重作用的结果;世界罕见的河南独山玉矿床,过去认为是岩浆结晶作用形成的斜长岩经构造碎裂后热液沿碎粒边缘交代蚀变和溶蚀而成,经笔者等的研究证实,属中高温热液矿床,并建立了成岩成玉模式。同时,笔者等对我国东部沿海地区玄武岩中几个重要蓝宝石矿床的岩石学、岩石化学、重砂矿物标型,蓝宝石与火山机制的关系及成岩成矿模式作了初步研究,认为不同区域蓝宝石分布规律不尽相同。

近几年来,新的宝石矿物和品种(如查罗石、包头矿等)不断出现,宝石的品级优劣由于新宝石品种的发现等原因而不断有所改变。许多玉石成分和品级分类的研究也取得进展。如我国特有的鸡血石中“地”的成分长期以来认为是叶腊石(近来认为巴林石是高岭土,昌化石是地开石或叶腊石),笔者等研究认为二者均为地开石,并提出了新的定量百分制品级分类方法和价格估算方法。

本书分析了当前宝石市场的需求和研究工作现状,总结了近40种宝(玉)石的宝石学特征、分布情况及地质产状和成因,对宝(玉)石矿床成因类型和特殊成矿作用进行了归纳。

作者由衷感谢我国著名矿床学家徐克勤教授在百忙中为本书作序;袁奎荣、阮道源教授对书稿提出宝贵意见并给予的极大关心与支持;陈志强、邹进福同志参加了第2章与第11章的部分内容编写及誊抄;缪秉魁、雷威、兰田文、韦盛忠、陈振强、孔蓓、欧锦秀及我78岁的母亲李赞钧女士为本书誊抄。此外,对北京工业大学出版社周汝忠编审,桂林冶金地质学院学报编辑部全体同志为本书的编辑、出版与发行所付出的辛勤劳动深致谢忱!

谨以此书献给我最敬爱的爸爸——原中国地理学会理事,湖北省地理学会理事长,武汉大学邓启东教授。愿他老人家在天之灵得到安息。

邓启东 1991.7 于桂林

目 录

绪 论

第1节 宝石、玉石和彩石的概念	1
第2节 宝(玉)石及宝(玉)石矿床地质研究现状	3
第3节 国外宝(玉)石资源分布特点	4
第4节 国内宝(玉)石矿床类型及分布特点	6
第5节 宝(玉)石市场	10

第1章 钻石矿床

第1节 钻石与钻石矿床概述	15
第2节 原生金刚石矿床	18
第3节 金刚石砂矿	28

第2章 红、蓝宝石矿床

第1节 红、蓝宝石的特性	32
第2节 红宝石矿床	33
第3节 蓝宝石矿床	37

第3章 祖母绿和其他绿柱石宝石矿床

第1节 祖母绿和其他绿柱石宝石的特性	45
第2节 祖母绿矿床	46
第3节 海蓝宝石矿床	53
第4节 其他绿柱石宝石矿床	54

第4章 猫眼石和变石矿床

第1节 金绿宝石的特性	57
第2节 猫眼石和变石矿床	57

第5章 欧泊矿床

第1节 欧泊概述	60
第2节 欧泊的资源分布、地质产状及成因	61
第3节 古风化壳型欧泊矿床	62
第4节 火山热液型欧泊矿床	67

第6章 其他宝石矿床

第1节 碧玺矿床	70
第2节 石榴石宝石矿床	72
第3节 尖晶石宝石矿床	76
第4节 黄玉宝石矿床	77
第5节 橄榄石宝石矿床	80
第6节 锆石宝石矿床	82
第7节 二氧化硅质宝石矿床	83
第8节 长石族宝石矿床	88
第9节 绿帘石类宝石矿床	91
第10节 包头矿	93

第7章 翡翠矿床	
第1节 翡翠的特性·····	94
第2节 翡翠矿床·····	95
第8章 软玉矿床	
第1节 软玉的特性·····	104
第2节 软玉矿床·····	105
第9章 青金石矿床	
第1节 青金石矿物概述·····	113
第2节 青金石矿床的地质产状·····	113
第3节 成矿过程及机理·····	121
第10章 绿松石矿床	
第1节 绿松石的特性及资源分布·····	123
第2节 绿松石矿床·····	124
第11章 鸡血石矿床	
第1节 鸡血石的特性·····	134
第2节 鸡血石矿床地质特征·····	134
第3节 昌化石与巴林石地质特征对比·····	142
第12章 二氧化硅质玉石矿床	
第1节 二氧化硅质玉石种类和性质·····	143
第2节 二氧化硅质玉石矿床·····	144
第13章 独玉矿床	
第1节 概 述·····	152
第2节 独玉矿床地质特征及成岩成玉模式·····	152
第14章 其他玉石矿床	
第1节 蛇纹石质玉矿床·····	161
第2节 叶腊石玉及田黄石玉矿床·····	166
第3节 查罗石矿床·····	170
第4节 天蓝石矿床·····	171
第5节 梅花玉矿床·····	174
第6节 孔雀石矿床·····	175
第7节 变彩正闪石矿床·····	178
第8节 广绿石矿床·····	180
第9节 琥珀矿床·····	182
第15章 宝玉石矿床成矿作用及成因类型	
第1节 宝(玉)石矿床成矿作用·····	186
第2节 宝(玉)石矿床的成因类型·····	194
主要参考文献 ·····	198

绪 论

第1节 宝石、玉石和彩石的概念

广义的宝石包括狭义的宝石和玉石，是指自然界产出的，能达到工艺品要求的矿物、矿物集合体、岩石以及某些动植物（如象牙、珍珠、琥珀、珊瑚）等。根据它们的档次、用途不同，实际应用中常将之分为宝石、玉石和彩石。

1 宝 石

狭义的宝石是广义宝石中的高档部分，一般指天然生成的单个晶体或晶体的一部分，主要用作价值较昂贵的首饰镶嵌品。评价宝石质量的主要标准有6条。

1.1 颜 色

颜色是评价宝石质量非常重要的指标。描述颜色的标准通常可用浓、阳、正、和来表示。所谓浓，就是说，颜色宜浓不宜淡（金刚钻则要求愈白愈好）；阳是指颜色必须艳丽；正是指颜色要纯正，古人对纯正的颜色有如下描述：白如截肪，绿若翠羽，黄侔蒸梨，赤似鸡冠，黑比纯漆；和则是指颜色匀净。

除此以外，如果宝石能发出耀眼夺目的彩色光，则是无价之宝。金刚钻就是这样，进入宝石陈列馆，看到五彩缤纷的金刚钻，如同进入仙宫奇境。不列颠博物馆陈列一尊古希腊铜像，眼珠上镶着许多细粒金刚钻，昼夜闪闪发光，神彩无比！

又如欧泊，具有一种特殊的变形，在黑、绿、蓝、白、棕色底上发出各种彩色光，且从不同方向观看，其颜色不同。自然科学家普里尼对欧泊有一段很精彩的描述：“在一块欧泊石上，你可以看到红宝石般的火焰，紫水晶般的美疵，祖母绿般的绿海，浑然一体，美不胜收”。

能变色的宝石也是很珍贵的，如变石。它是宝石中五皇之一，是一种金绿宝石，白天看是绿色的，晚上烛光下看是红色的。

有些宝石具特殊的光学效应，比如，由于包裹体有规则排列引起的猫眼效应和星光效应。慈禧太后口中含的一颗石榴石宝石，能变色，很珍贵。

1.2 净 度

是指含杂质和瑕疵的多少。杂质多了必然影响美观和透明度，如一些黑色物在宝石中成团状，就很不好看。但也不能一概而论，如果杂质排列成有规律的花纹则很有价值。比如，一颗钻石中有一粒变色石榴子石，日光下呈蓝绿色，灯光下呈红色；或者一颗透明晶体中含一颗红宝石，这都是无价之宝。有些宝石中有液态和气态包体，看起来象沿着裂隙流动，十分好看。

1.3 抗磨防腐性能

真正的宝石必须永葆艳姿丽色，因此，必须硬度高，一般要求大于玻璃的硬度（5.5~6.0），能抗化学腐蚀。但也有例外，如血红透明的辰砂，虽硬度不大，却仍属宝石。又如珍

珠（矿物成分是文石），既不抗磨又不抗腐蚀，但被誉为宝石的皇后，这是因为它实在是太美了。

1.4 稀 罕

俗话说：“物以稀为贵”。有些单晶或矿物集合体虽然很漂亮、耐用，但产量多了就不稀奇了，如几个世纪前，欧洲发现紫晶，个头虽小但美丽新颖，欧美视为珠宝，自从在南美巴西等地发现紫晶大型矿床以来，紫晶价值大跌，不再享有珍宝之名；一度视为宝石佳品的虹彩拉长石，自加拿大和苏联大量发现后，便从宝石变为玉石；古时玛瑙是我国佛教七宝之一，由于后来许多地方都有产出，所以现在不仅不属宝石，在玉石系列中也属低档玉。

1.5 重 量

宝石一般都很小，所以用克拉（1克拉=0.2g）来计重量。一般说，宝石愈重愈值钱，如钻石价格与重量的平方成正比，即1克拉重的钻石100美元，2克拉就是400美元。

1.6 切 工

切工包括全深百分比、桌面百分比、冠部角度、亭部深度、腰围厚度、磨光品质及对称均衡程度等。钻石车工分四种：苏联工、比利时工、以色列工和印度工，这是按照车工工艺好坏来分的，不同车工之间价格可以相差40%~50%。这不是说苏联人车磨得最好，实际上比利时和以色列都有专门车磨苏联工的工厂。车工坏主要是指不以标准比率取舍，而以保留重量为主，往往为了保留重量而牺牲了宝石应有的光彩。

2 玉 石

对于玉石的定义尚有争论，西方人只将翠翡和软玉称玉石，其他都称“半宝石”或“稀有的石头”，而东方人对玉石的定义是：细小的（粒径小于0.05mm）同种矿物集合体（有时含少量其他矿物杂质）或不够宝石级的单晶，颜色美观，光泽喜人，质地细腻，硬度大于4，用以雕刻精美的工艺品或磨制廉价首饰的镶嵌件。评价玉石的标准主要有4条。

2.1 质地细腻、致密、柔和、滋润

这是最主要的标准，如果肉眼就能见到其中的矿物，那就不是玉了，或者只是很低档的玉。质地细腻，是指矿物颗粒小于0.05mm，如独玉颗粒甚至小于0.01mm。

2.2 颜 色

玉石和宝石一样，颜色的好坏是评价玉石的重要标准。比如翡翠（矿物名字是硬玉），最好是翠绿的，或者既有红又有绿，市场上称“福禄寿”者价格很高。又如软玉，最高档者是羊脂白玉。

2.3 块大、完整、无裂理

由于玉石主要用作工艺品，所以块度愈大愈好，好玉一般要0.5kg以上，低档玉要求2kg以上。

2.4 透 明 度

一般说来，玉石比宝石对透明度的要求低，许多玉石是半透明甚至不透明的。但总的来说，玉石透明度愈高，价值愈高。

看一块玉料是否能用，除了看质地、颜色和块度外，还要考虑光泽是否明亮，有无瓷性等。质地细腻是最主要的评价标准。我国古人辨玉首德而次符，德是指质地，符就是指颜色。

3 彩 石

彩石常常是一些颜色鲜艳美丽、光泽好或有奇特花纹的岩石。主要用于雕刻各种工艺品、图章、砚台或用作建筑饰板。如某些适于工艺美术或装饰用的大理岩、叶腊石岩或地开岩（如青田石、寿山石）、滑石岩、红柱石岩或透闪石岩、花岗岩等。作石砚的石材主要是石以灰黑色调为主，有时具各种形态、花纹的板岩和灰岩。

据统计，1980年以前，自然界已发现矿物2755种，但可充当宝玉石的矿物不过200种，常见的则只有40余种，如金刚石（钻石）、刚玉（红宝石、蓝宝石）、绿柱石（祖母绿、海蓝宝石及其他）、金绿宝石（变石和猫眼石）、硬玉（翡翠）、黄玉（黄宝石）、电气石（碧玺）、石榴石（紫牙乌）、尖晶石、锆石、橄榄石、石英（水晶、芙蓉石等）、蔷薇辉石（粉翠）、黝帘石（坦桑石）、长石（变彩拉长石、月光石、日光石、独山玉）、绿松石、方钠石（蓝纹石）、孔雀石、蛋白石（欧泊）、石髓、硅化石棉（虎睛石和木变石）、蛇纹石（岫玉、昆仑玉和信宜玉）、透闪石-阳起石（软玉）、萤石（软水紫晶、软水绿晶）、叶腊石及地开石（青田玉和寿山玉）、方解石（汉白玉）、紫硅碱钙石（查罗石）等。对于一些名贵的宝石有五皇或七皇一后的称呼。五皇是指金刚钻、红宝石、蓝宝石、祖母绿和猫眼石。七皇是指除以上五皇外，还有高档翡翠和欧泊；一皇后是指珍珠。

第2节 宝（玉）石及宝（玉）石矿床地质研究现状

人类最早应用宝玉石大约在5000年以前，但真正形成研究和开发热潮则是本世纪70年代以来。目前世界上有不少专门研究宝石的高等学府和协会，如30年代建立的美国宝石学院，其中有一套完整的教学设施和一个研究所，研究所内拥有上百名高级研究人员和各种测试设备，美国海关和一些大公司及国际宝石学术组织有关宝石鉴定事宜，均找他们承担。美国通用电器公司1955年合成的世界上第一颗人造钻石就是以该院出证为准的。此外，泰国亚洲宝石学院，英国皇家宝石学院，德国、日本和澳大利亚等地也有一些有关学院和机构。国际上有关宝石方面的学术组织和商业组织也有十几个，较有名望的是国际色石学会、美国宝石学家协会、美洲宝石协会、国际鉴定家协会等。

我国各省相继成立宝石学会，并已成立全国性组织。桂林冶金地质学院已从1987年开始招收宝玉石专业的研究生，1989年开始招收宝玉石专业本科生；中国地质大学（武汉）已设立宝玉石研究所。

目前，世界上有关宝石方面的期刊和杂志有200种，其中较有影响的有：《澳大利亚宝石学家杂志》，美国出版的《宝石学杂志》和《宝石仪器摘要》、《岩石与宝石》，英国出版的《宝石学月刊》等。目前，国际上对宝玉石的研究侧重于宝石研究，最主要的是宝石的鉴定和优化改色，虽理论研究已达一定的深度，但应用上仍存在许多难题，比如，来自不同地区和矿坑的宝石，虽然主要化学成分基本相同，但微量元素含量有差异或含有不同杂质，因此在热处理后将得出不同的结果。进一步探索处理来自不同地区宝石的不同方法已成为一重要课题。也有人正在研究如何使处理后的宝石的颜色保持不变。研究的另一重要方向是宝石合成。自1837年法国化学家马克、高丁用化学方法进行宝石合成试验以来，宝石合成的研

究不断深入,1955年美国通用电气公司合成了世界上第一颗人造钻石,1985年又第一次成功合成了人造翡翠。到目前为止,大多数宝石都已合成成功,如祖母绿、猫眼石、蓝宝石、红宝石、欧泊、水晶等。为了适合人们的爱好和需求,为获取宝石最佳反光效果,设计了圆型、长方型、橄榄型、椭圆型、梨型、三角形、菱形等。英、美、德、日、澳等西方国家及泰国等公司不断地设计出新的款式以适应人民的需求。由于自然界中高档宝石的颗粒均较细小,故市场上由高档宝石的细小刻面群镶嵌而成的首饰占相当比重。

我国许多高等院校、研究机关及一些宝石公司,从80年代后期开始,出版宝石学的书籍,对某些宝石的鉴别和呈色机理进行一些粗浅的研究。上海硅酸盐研究所等成功合成了人造立方氧化锆等。某些部门祖母绿等合成及蓝宝石改色取得可喜进展。国内宝石加工厂纷纷建立,市场上出现了许多我国自己加工的戒面。我国的玉雕技术更是誉满全球,故宫博物馆陈列着一件世界上最大的玉器——密勒塔山大禹治水图,重达5 000kg。在国际交往和对外贸易中,我国玉器制品以它俏绝的构思、巧夺天工的技艺和寓意深刻的思想境界,构成独特的风格,被称为“东方之瑰宝”。但在宝石学研究、宝石加工、款式设计、组织管理等方面尚存在不少问题,如:技术力量奇缺,以致跟不上商业外贸的发展;乱标价、以假冒真常常出现,久而久之将失去信誉;宝石首饰款式单调,加工较粗糙;宝石合成优化的研究尚处于起步阶段。

在宝(玉)石矿床地质研究方面,世界上除苏联外,尚缺乏足够重视。自80年代后期,我国开始重视这方面的研究,相继开展了宝玉石的找矿工作,先后找到10余处金刚石矿床,10余处蓝宝石矿床,相继发现橄榄石、碧玺、紫牙乌、水晶、蛇纹石玉(岫岩玉、信宜玉、洛川玉等)、石髓及蛋白石玉(密玉、东陵玉、贵州玉、昌白玉)、虎睛石、木变石、琥珀等,特别是东部沿海一带蓝宝石的发现,为我国宝石资源开辟了美好前景。据有关资料统计,到1989年底,全国建立的宝(玉)石矿山收购站共14个,各种宝(玉)石年产量达1500吨,宝(玉)石矿业的发展为珠宝首饰出口创汇提供了宝贵的原料。尽管如此,宝石矿床资源还远远满足不了人民的需要和外贸的发展,已经发现的矿山资源许多尚未开发,各地农民乱挖乱采,并以廉价卖给外国商人(如我国东南沿海的蓝宝石)。许多研究单位、大专院校开始对一些宝玉石矿床的成因、成矿规律进行研究,但研究程度不高。为了我国四化建设的需要,为满足人民日益增长的生活需求和赚取更多的外汇,有必要对我国已发现的宝玉石矿床(点)进行深入解剖,并根据我国地质条件找出成矿远景区,找到更多的宝玉石资源。

第3节 国外宝(玉)石资源分布特点

据不完全统计,世界已发现和开采宝石、玉石和彩石约600余种,其中,1/3是本世纪发现的。这些宝(玉)石资源主要分布在亚洲、欧洲、非洲、美洲和大洋洲的某些特定地区内。现分别介绍如下:

1 亚 洲

亚洲是世界上优质宝石的重要产地,是优质鸽血红红宝石的唯一产地(如缅甸抹谷和

泰国博温等地),也是优质翡翠(缅甸北部乌尤江流域)、青金石(阿富汗萨雷散格Sare-Sang)和优质蓝宝石(印度克什米尔Kashmir)的主要产地。中国东部的蓝宝石,泰国占他武里(Chanthaburi)的红、蓝宝石,阿富汗潘吉舍尔(Panjshir)的大型祖母绿,巴基斯坦罕萨(Hunza)的红宝石和贵尖晶石,斯里兰卡的红、蓝宝石、金绿宝石、变石、碧玺、锆石、尖晶石等,苏联东部亚洲部分的金绿宝石、翠榴石等,伊朗的优质绿松石等,均在世界上占有重要地位。亚洲宝石种类极为丰富,东起中南半岛诸国,西经印度、巴基斯坦北部的克什米尔,到尼泊尔和中国云南、西藏、新疆以及阿富汗至伊朗东北部,沿NW—SE向,呈带状展布,与阿尔卑斯的喜马拉雅构造带一致,成为世界上一个重要的宝玉石集中区。

2 非 洲

非洲被誉为地球上最丰富的宝石仓库。南非阿扎尼亚是钻石的主要产地(尽管金刚石产量是澳大利亚、扎伊尔、博茨瓦纳、苏联等国家占先)。埃及是世界优质绿松石的主要产区。德兰士瓦的大型祖母绿和虎睛石矿床,金伯利地区产出的镁铝榴石,津巴布韦大型祖母绿矿床、金绿宝石和紫晶矿床,坦桑尼亚与肯尼亚交界处产出的红、蓝宝石和坦桑石矿床,赞比亚的祖母绿、铜带省的孔雀石,马达加斯加产在伟晶岩中各类宝石矿床,都是很著名的。由上可见,这些宝玉石基本上分布在非洲东部地区,南起南非,经津巴布韦、马达加斯加、赞比亚、坦桑尼亚、肯尼亚,北至埃及,大多处于南非—东非地盾和东非大裂谷地区(在此区域内,分布着大面积的区域变质岩,其中马达加斯加分布着大片花岗伟晶岩)。

3 美 洲

加拿大西部不列颠哥伦比亚省是世界软玉的主要供应地。美国西部加利福尼亚州主要产出软玉、翡翠、碧玺;新墨西哥州产出世界最大的绿松石矿。巴西米纳斯吉拉斯是世界著名的宝石伟晶岩,集中了世界上70%的海蓝宝石,95%的黄玉(最好的是玫瑰色和蓝色黄玉),50%~70%的彩色碧玺,80%的水晶类,还产有绿柱石宝石,同时又是金绿宝石类宝石的主要产地;哥伦比亚的木佐(Muzo)和契沃尔(Chivor)是世界著名的优质祖母绿供应地,又是世界上罕见的热卤水热液祖母绿矿床的产地。总之,美洲的宝玉石主要集中在美洲西部科迪勒拉构造带—安第斯山脉一带。

4 欧 洲

苏联的宝玉石资源和种类均居世界前列,主要分布在西伯利亚和乌拉尔一带,有3个宝玉石成矿区,11个产区,其中著名的有东西伯利亚和帕米尔的青金石,东西伯利亚软玉,哈萨克斯坦的翡翠,中亚的绿松石,乌拉尔的祖母绿、翠榴石、翠绿宝石、变石等。另外,苏联还是美丽的紫色查罗石的主要产地。

5 大 洋 洲

澳大利亚也可称得上是地球上的宝玉石仓库。东部、南部、西部到处有宝,如:欧泊石产量的95%以上产在南澳明塔比至新南威尔士州的Lighting Ridge一带,最著名的是库伯佩迪(Coober Pedy)和闪光岭(Lighting Ridge)(产出著名的黑欧泊);澳洲东部昆士

兰州产的蓝宝石占世界产量的60%。1978年在金伯利地区Argyle钾镁煌斑岩中发现金刚石矿床,使澳大利亚的金刚石产量跃居世界第一位(但质量不如阿扎尼亚,因颗粒太细)。这个地区也是彩钻的主要产区。1978年,在澳洲中部Harts Range发现的大型红宝石矿床,与肯尼亚恩干加及巴基斯坦罕萨发现的红宝石矿一起被誉为70年代世界红宝石的三大重要发现。南澳Cowell大型软玉矿床,昆士兰州Marlborough和西澳的Comet Vale是著名的绿玉髓(澳洲石)产地。此外,最西部的Poona,最东部的Emmaville还产有祖母绿。

由此可见,世界宝玉石矿床主要分布在环太平洋和印度洋地区以及大洋板块与大陆板块俯冲带附近构造-岩浆活动频繁的部位(图1)。

第4节 国内宝(玉)石矿床类型及分布特点

我国目前共发现宝(玉)石矿点200处,宝(玉)石五六十种。按其成因可分为岩浆岩型、花岗伟晶岩型、高温气液交代型、热液型、变质岩型、风化淋滤型、砂矿型、沉积岩型等几种类型。

1 岩浆岩型

包括金伯利岩和钾镁煌斑岩中的金刚石矿床;玄武岩中的蓝宝石、锆石、尖晶石及橄榄石矿床;杏仁状玻基粗面岩中的梅花玉矿床等。

我国是世界上金刚石资源较少的国家之一。自1950年在湖南沅江流域首次发现具经济价值的金刚石砂矿以来,已相继在我国十几个点发现金刚石矿。这些矿点主要受郯庐断裂带控制,或与其走向一致,分布在华北地台、扬子地台的隐伏深大断裂带。从地区上看,主要分布在辽宁、山东、江苏、湖南、湖北、贵州等地。其中,辽南复县金刚石矿床最大,储量丰富,金刚石质量一流。

在我国比较有远景的宝石矿床,是新生代碱性玄武岩中的蓝宝石矿床。这种矿床主要分布在东部沿海一带,北起黑龙江,南至海南岛,有十几处矿点,其中重要的有山东昌乐(我国最大的原生蓝宝石矿床)、海南岛的蓬莱、福建明溪、江苏六合、辽宁营口、宽甸等地。这些矿区除了产蓝宝石外,还产出白锆石、尖晶石(福建)及红锆石(海南)。蓝宝石颜色以深蓝色为主,透明一半透明,颜色不够鲜艳,尚需进行改色处理。

橄榄石主要产在河北省万全县,宝石级橄榄石形成于富镁贫铝的新鲜玄武岩中。橄榄石为半自形—他形晶,粒径1~5mm,最大的颗粒重244.06克拉,质纯,含杂质少,在玄武岩中呈包体产出。

梅花玉为我国特产,是一种杏仁状玻基粗面岩(严阵,1991),产在河南汝阳。早在公元一世纪初东汉光武帝刘秀时期已大量开采,被册封为‘国宝’。它以深黑或深褐色为底色,其上布满由玛瑙红、孔雀绿、竹叶青、雪花白、桔黄等色彩组成的各种神奇图案,酷似锦缎,灿若云霞,远看似朵朵开放的梅花。

2 伟晶岩型

我国伟晶岩型宝石主要有海蓝宝石、绿碧玺、彩色碧玺、水晶、紫晶、丁香紫、天河石、

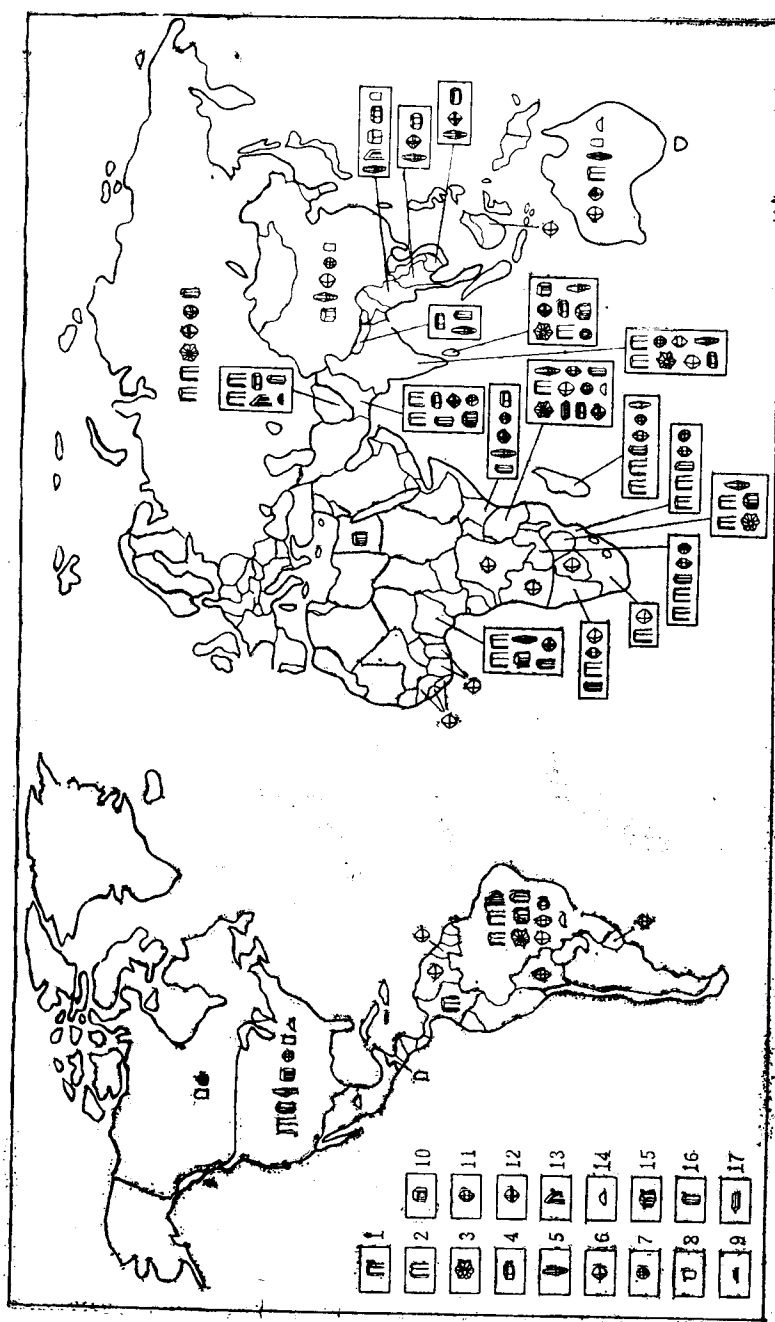


图 1 重要宝玉石世界分布略图

1—祖母绿; 2—绿柱石宝石; 3—变石; 4—红宝石; 5—蓝宝石; 6—金刚钻; 7—石榴石宝石; 8—翡翠、软玉;
9—青金石; 10—欧泊; 11—橄榄石; 12—石英宝石; 13—尖晶石; 14—锂辉石; 15—黄玉; 16—碧玺; 17—坦桑石
(据Gübelin, 1988)

月光石（钾微斜长石）等。我国最大的宝石伟晶岩矿床是新疆阿尔泰矿床。除此以外，还有内蒙古角力格太、云南贡山及元阳—金坪、湖南宜章等地。目前，我国已知伟晶岩宝石矿床（点）17处。水晶产地以内蒙居多。产在新疆哈密花岗伟晶岩中的丁香紫由锂云母组成，呈丁香紫色、玫瑰色，色泽鲜艳，质地细腻。天河石主要产在新疆星星峡。华北伟晶岩中的

月光石发蓝光。

3 高温气液交代型

包括超基性岩交代岩型、接触交代型（含砂卡岩型）和云英岩型。

超基性岩交代岩型宝石主要产在超基性岩与酸性岩接触带的绿泥石化、蛇纹石化等蚀变带中。该类型是世界上翡翠、祖母绿、软玉、红（蓝）宝石等高档宝（玉）石的主要成矿类型，在我国也有发现，如山西代县的金红石、新疆萨尔托海的翠榴石及安徽霍山的红宝石等就属这类矿床。

接触交代型矿床是我国软玉（新疆和田玉）、辽宁岫玉的主要类型。新疆库库他乌和青海乌兰县南林托乌的翠榴石，内蒙昭盟朝阳及青海唐古拉山的水晶都是产在中酸性侵入岩与碳酸盐岩的接触带，呈菱形十二面体，黄绿色、翠绿色，粒径0.3~0.5cm。辽宁岫玉储量大，质量好，畅销国内外。

云英岩型宝石我国产出很少，仅在新疆青河县阿斯喀特尔和内蒙古化德县云英岩中发现过海蓝宝石。

4 热液型

该类宝石在我国分布较广。主要产出玉石，如独玉、虎眼石、寿山石、青田石、田黄石、鸡血石、碧玉、萤石、贵翠、金红石、玛瑙等，也产出金红石、水晶、紫晶等。分布于新疆、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、浙江、江西、安徽、河南、青海、四川、贵州、台湾等地。

该类矿床中独玉和鸡血石比较名贵。前者产在河南南阳（目前该类型玉石仅在我国发现），主要由微晶钙长石和黝帘石等组成，由于颜色鲜艳，被誉为“南阳翡翠”，其产品畅销国内外，鸡血石也为我国特产，血由细粒辰砂组成，底则由地开石等粘土矿物组成，其产品畅销东南亚，主要产在内蒙巴林和浙江昌化。

金红石主要产在四川会东，紫晶产在河南及山东。四川会东的金红石虽储量大，但质量够不上宝石级。

玛瑙产在黑龙江、辽宁、内蒙、新疆、江西等地，为火山期后热液矿床。我国产的玛瑙一般为多色玛瑙，质量较好，南京雨花石中外闻名，如果其上有风景和人物、禽兽图案等，作观赏石，则价值猛增。

田黄石是寿山石中的高档品，呈杏黄色，是一种珍珠岩，产在福州北郊寿山村。清初，皇帝曾取寿山田黄石用以祭祖，因为福、寿、田三字示吉祥之意，从此各地官府大量征收作为贡品，致使田黄石愈来愈少，身价愈来愈高，故有“一两田黄三两金”之说。根据田黄石的形成机理，福建地质科研究所人工合成“福寿黄”已获成功。

5 变质岩型

我国该类型宝石很少，且质量不好。较著名的有四川龙溪玉（软玉），产在片岩及白云质大理岩的强烈挤压破碎带中，是动力变质作用的产物。除此以外，产于片麻岩和片岩中的紫牙乌，主要产在四川、内蒙古、山西、河北等地。红刚玉主要产在云南、安徽及新疆阿克陶，但绝大多数达不到宝石级。

绿玉髓、密玉、琅琊玉均属石英质玉类，主要产在浅变质的细粒石英岩或燧石岩中。绿玉髓产于内蒙古的朱日和白音诺尔；密玉产于河南，呈绿色；琅琊玉产在山东郯城。

6 风化淋滤型

在我国，该类型宝（玉）石主要有绿松石和孔雀石。我国绿松石矿床，均位于秦岭褶皱带东端，共计矿点几十处，是世界著名的绿松石产地。矿体主要集中分布在湖北、陕西、河南三省交界处，最大的矿床在湖北郧阳地区。矿石呈浅蓝、浅绿—天蓝、蔚蓝等色，质地细腻，质量较好。孔雀石主要分布在广东阳春和湖北石碌。

7 砂矿型

该类型是世界上宝玉石矿床的主要成矿类型，我国也不例外。

我国的蓝宝石矿床除山东昌乐是以原生矿为主外，其余基本上是以砂矿为主，如海南蓬莱砂矿以残坡积砂矿为主，福建明溪砂矿以冲积、洪积砂矿为主，等等。

我国湖南沅江流域金刚石几乎全是砂矿，至今尚未找到原生矿。辽南瓦房店和山东蒙阴等地的残坡积、冲积砂矿等也占很大比例。

新疆和田玉（冲积）、南阳独山玉（历史上以残坡积为主，目前以原生矿为主）、玛瑙等许多矿种都是以砂矿为主要工业类型。

另外，我国尚未发现沉积岩中有价值的宝石矿床，仅在河北张家口和内蒙乌拉特中旗妻呼尔台发现红色砂岩、砾岩或泥岩中的石英质玉髓和石髓。沉积型彩石矿产较为丰富，如湖南浏阳和峡西宁强的菊花石矿，矿床规模大。

现将我国发现宝（玉）石矿种归纳于表1。

我国宝玉石矿主要分布在以下成矿带：

（1）东部沿海成矿带：北起黑龙江省，南至海南岛，都是我国宝玉石集中分布的地区。如：华北地台、扬子地台隐伏深大断裂和郯庐断裂控制的金刚石矿床，分布在辽宁复县、山东、江苏一带；蓝宝石、白锆石、红锆石、尖晶石等矿床，分布在海南蓬莱、福建明溪、江苏六合、山东昌乐、辽宁宽甸、黑龙江一带（产在新生代玄武岩中）。此外，岫玉也产在这一带；寿山石、鸡血石等产在福建、浙江沿海一带。

（2）天山—阿尔泰成矿带：宝石主要产在伟晶岩中，主要出露在可可托海复背斜内的次级背斜轴部及断裂复合带。最著名的是新疆阿尔泰宝石伟晶岩矿床，盛产海蓝宝石、彩色碧玺、黄玉、水晶等，还发现水胆海蓝宝石和金绿宝石等。

（3）阴山褶皱带内部及边缘：东西向构造控矿，海西期和燕山期的花岗伟晶岩、石英脉及热液蚀变带，是产出宝石的主要部位，特别是内蒙的角力格太伟晶岩中海蓝宝石、紫牙乌、绿碧玺、水晶等，乌拉山的美蓉石、紫晶、水晶等，巴林右旗的鸡血石。

（4）昆仑—祁连山褶皱带：呈北西西向，著名的和田软玉及祁连岫玉等产于此。

（5）喜马拉雅褶皱带：云南发现许多宝玉石，如翡翠、红宝石等就产在这个带上。云南贡山伟晶岩型宝石也赋生在这个带中。

表1 我国发现的宝(玉)石矿种及分布

类 别	宝玉石品种	产 地	类 别	宝玉石品种	产 地
刚 玉 类	蓝宝石	东南沿海一带, 包括黑龙江、吉林、山东、福建、海南等省	长 石 类	独山玉	河南南阳
	红宝石	安徽、西藏、云南		天河石	新疆哈密等地
锆 石	白锆石	福建明溪	萤石质类	软水紫晶	江西、湖南等地
	红锆石	海南蓬莱		软水绿晶	浙江
金 刚 石	金刚钻	辽宁瓦房店、山东临沭、蒙阴、江苏、湖南等地	石 英 质 玉	水 晶	河南、广西、吉林、甘肃等地
绿柱石类	海蓝宝石	新疆、内蒙、湖南、云南等		烟、茶、墨晶	内蒙
橄榄石类	橄榄石	河北		贵 翠	贵州
电 气 石 类	绿碧玺	内蒙		东陵玉、碧玉	河南
	彩色碧玺	新疆		玛 瑙	黑龙江、内蒙、辽宁、江西、广西、河南、新疆等地
金 红 石	金红石	山西、四川		芙蓉石	新疆、内蒙、江西
石 榴 子 石	紫 牙 乌	四川、新疆、青海等9省		虎睛石	河南、陕西
	翠 榴 石	新疆	叶 腊 石	青田玉、寿山石等	浙江、福建、广东、内蒙
	铁铝榴石	吉林		表生含氧盐矿物	绿松石 孔雀石
	镁铝榴石	江苏、辽宁等地			湖南与河南、陕西交界处, 湖北郧县云盖寺最著名 广东石碌及湖北铜录山
独 居 石	独 居 石	海南	锂 云 母	丁香紫	新疆、陕西
金绿宝石	金绿宝石	湖南	霏 石 类	蓝纹石	四川
角闪石质类	软玉(和田玉、龙溪玉、花莲玉)	新疆、四川龙溪、台湾等	碳 酸 盐 类	冰洲石	贵州、四川、吉林
				夏珠玉	四川
辉石质类	柴达木玉	青海	辰 砂	鸡血石	内蒙巴林、浙江昌化
	桃花石(粉翠)	青海	琥 珀	琥 珀	抚顺
杏仁状玻璃基粗面岩	梅 花 玉	河南汝阳	红 珊 瑚	红珊瑚	日本至台湾一线沿海
			珍 珠	海水珠	广西合浦、广东、福建沿海
				淡水珠	江苏、浙江、湖南、江西

(6) 秦岭褶皱带: 河南独山玉、密玉、梅花玉等, 特别是湖北郧阳地区的绿松石, 是世界著名的玉石品种。湖北铜录山的孔雀石在我国也是很有名的。

由此可见, 我国宝玉石也主要分布在大洋板块与大陆板块交界处附近及陆内板块缝合线部位。

第5节 宝(玉)石市场

随着宝石热的兴起, 宝石的需求日益增加, 而宝石资源供应国本来就为数不多, 且宝石的开采, 分选和加工很困难, 加上某些拥有宝石储量的国家为保持宝石高价采取限制开发的

政策，所以，历年宝石价格有升无降。

据有关资料估计，世界珠宝首饰需求量每年以5%~10%的幅度增加，价格以8%~12%的幅度增长。世界宝（玉）石年贸易总额逐年增加，50年代末，世界年产值2亿美元，70年代中期，世界宝石总产值250亿美元，1985年271亿美元，1986年359亿美元，1989年国际贸易额达720亿美元。宝石，特别是钻石的贸易额已成为一些国家的主要外汇收入，如泰国的宝石出口额占国家外汇收入的第二位，1988年达14.5亿美元，可使140万人就业。独立前的博茨瓦纳是非洲最穷的国家之一，人均收入不足50美元，全国3/4的土地被沙漠覆盖，100万居民几乎全是文盲，自1967年奥拉帕地区发现占世界第二位的大型金刚石矿床，短短20年，这个国家从零起步成为仅次于扎伊尔的世界第三大金刚石生产国和出口国，换回外汇占全年国家预算收入的57%。滚滚而来的金刚石外汇有力地推动了博茨瓦纳社会、经济、文化的发展，到1988年人均国民生产总值超过1000美元，比独立前提高20多倍，经济大飞跃，人民生活水平大大提高，全国实行了免费医疗和免费教育。

各类宝石均以质论价，不同质量差价极大。目前除钻石在世界上据颜色、净度、重量和切工（即4C）等因素有统一评价标准和价格外，其他宝石均无统一的评价标准和价格。现将1988年世界宝玉石戒面价格列于表2。

当今世界首饰主要消费大国依次是美国（占45%），日本（14%），英国（5.6%），加拿大，瑞士和西德。就美国、日本、香港宝石市场来看，营业额以年增长率大于25%的速度增长。

珠宝已成为发达资本主义国家人民的生活必需品。1985年美国钻石首饰零售额达80亿美元，进口人造珠宝6亿美元。美国人民以珠宝等作节日礼物已习以为常，日本有5万家珠宝企业，其中东京3万家，首饰用铂金每年需19.5t，占世界71%。据统计，占51%的日本人喜欢铂金，只有49%的人喜欢黄金。据1985年10月报道，东京5人中有3人买珠宝，年轻人参加工作第一个月工资全部用来买珠宝，从而使珠宝与服装一体化，玉器与家庭一体化。从1986年开始，日本政府取消对高档宝石的进口税，降低金银进口税，从而使珠宝大量进口，1987年钻石进口量比1986年增加50%，达235.6万克拉，价值15.6亿美元。

目前宝石不仅作为装饰品，由于高档宝石稀少、昂贵及从不跌价等特点，在国际经济大循环中起着硬通货的作用，有些发达的资本主义国家将高档宝石作为国库储备。有些资本家不投股票买珠宝，因为珠宝价格有升无降，而股票则有跌有落。有些人买珠宝是预防意外事故，房子、汽车、家具都带不走，唯有珠宝易于携带，两粒质好的高档珠宝——钻石、祖母绿可以换来洋房、汽车和所有的家具。

当今世界上已有40个国家选出了各自喜爱的宝石，称为“国石”，如：缅甸的国石是红宝石，土耳其是绿柱石，埃及是橄榄石，斯里兰卡和葡萄牙的国石是金绿宝石猫眼，美国 and 希腊的国石是蓝宝石，法国和罗马尼亚是琥珀，哥伦比亚、秘鲁及西班牙是祖母绿，澳大利亚、捷克斯洛伐克和匈牙利是欧泊，阿富汗、智利和玻利维亚是青金石，美国、纳米比亚、荷兰和南非四国是金刚钻，意大利、南斯拉夫、阿尔及利亚和摩洛哥是珊瑚，晶莹美丽的珍珠是印度、菲律宾和法国的国石，日本、瑞士、瑞典和乌拉圭的国石是水晶。一种宝石成为国石往往与该民族的喜好、美德及产出宝石的情况有关。我国是用玉石最早的国家，玉雕技术誉满全球，苏联著名地质学家费尔斯曼称玉是中国的国石，但至今我们仍未选出自己的国

表2 1988年世界部分宝玉石戒面价格

宝石品名	质 量	大 小 (mm×mm)	重 量 (Ct)	价 格 (\$/Ct)
钻 石	无色透明		0.54	69.9
			1.00	1750
			3.00	7000
红宝石	鸽红色、透明	5×7		280~1650
	红色、内部有绺、裂	3×3		12~20
蓝宝石	靛蓝色、透明	3×5		110~185
	桔黄色、透明	5×10		65~145
	粉红色、透明-半透明	6×6		400
猫眼石	灰黄、半透明、透明	6×8		500~1100
祖母绿	深绿，内部有绺	4×8		100~150
	绿色，无瑕		6.15	1500
海蓝宝石	浅蓝色，无瑕	5×6		10~15
	深海蓝色，无瑕	6×10		120~350
绿色绿柱石	浅绿	5×3		25.8
	绿色、无瑕	8×12		57
石榴石	桔红色、透明、无瑕		21.00	100
	绿色、无瑕		5.13	150
锆 石	星光明显		5.48	300
黄 玉	桔黄、无瑕	10×15		100
	深粉红色、无瑕		8.66	480
橄榄石	黄绿色	10×15		39~150
	绿色、无瑕		31.06	140
坦桑尼亚石	蓝色、无瑕	4×6		275
	靛蓝色、无瑕	15×20		1500
尖晶石	红色、透明	6×8		90~192
	鸽血红、透明无瑕		>10	600

据黄正之等。

石。除此以外，各国还将宝石作为生日石，如：1月生日石是石榴石，代表忠实友爱；2月紫晶代表心地平和；3月海蓝宝石代表勇气；4月钻石代表清心；5月祖母绿代表爱情幸福；6月珍珠和月光石代表健康长寿；7月红宝石代表火红爱情；8月橄榄石代表温和聪明；9月蓝宝石代表诚实；10月电气石代表安乐平安；11月黄玉代表友情；12月绿松石和锆石代表成功。

泰国目前已发展成为世界最大的彩色宝石及钻石切割地（主要加工优质小钻石）。目前世界上钻石产量的85%以上，受一个由英国政府操纵、总部设在南非、业务范围包括勘探、开采，一直到销售的公司——德比尔斯公司控制。这个公司的中央销售组织简称“CSO”，它由三个企业集团：钻石公司、钻石销售公司、工业钻石销售公司组成。设在伦敦的“CSO”平均每天收集世界各地来的钻石原石2万克拉，24%用作宝石。世界钻石交易的主要场所是比利时的古都安特卫普，所以安特卫普称为“钻石城”；其次是以色列，一面打仗，一面作