

21世纪高等教育珠宝首饰类专业规划教材

钻石 及钻石分级

(第二版)

杜广鹏 奚波 秦宏宇 编著

ZUANSHI

JI ZUANSHI FENJI



 中国地质大学出版社

内 容 简 介

本书是基于作者多年的钻石工作经验和教学经验,以国家钻石分级标准为纲领,广泛参阅国际主要的钻石分级标准并结合最新的钻石研究成果和市场信息编著而成。编著者坚持理论联系实际,系统介绍了钻石的宝石学基本性质、钻石4C分级的基本概念、钻石4C分级的工作方法和要求、钻石的合成和优化处理、钻石和仿钻的鉴定以及钻石的贸易和市场等内容 and 知识。

本书内容丰富、图文并茂、资料翔实,其最大特点是理论知识的系统性和操作方法的实用性,可以作为大专院校宝石专业的相应教材,也是钻石加工、鉴定、分级、商贸等从业人员的重要参考书,更适合于珠宝爱好者收藏阅读。

图书在版编目(CIP)数据

钻石及钻石分级/杜广鹏,奚波,秦宏宇编著. —武汉:中国地质大学出版社有限责任公司, 2012. 1

ISBN 978-7-5625-2707-7

I. 钻…

II. ①杜…②奚…③秦…

III. 钻石-分级-基础知识

IV. TS934. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 238741 号

钻石及钻石分级(第二版)

杜广鹏 奚波 秦宏宇 编著

责任编辑:张 琰

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司(武汉市洪山区鲁磨路 388 号) 邮政编码:430074

电话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cn>

开本:787 毫米×960 毫米 1/16

字数:225 千字 印张:11.125

版次:2007年9月第1版 2012年1月第2版

印次:2012年1月第1次印刷

印刷:荆州鸿盛印务有限公司

印数:1—3 000 册

ISBN 978-7-5625-2707-7

定价:54.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

21 世纪高等教育珠宝首饰类专业规划教材

编 委 会

主任委员：

朱勤文 中国地质大学(武汉)党委副书记、教授

委 员(按音序排列)：

陈炳忠 梧州学院艺术系珠宝首饰教研室主任、高级工程师

方 泽 天津商业大学珠宝系主任、副教授

郭守国 上海建桥职业技术学院珠宝系主任、教授

胡楚雁 深圳职业技术学院副教授

黄晓望 中国美术学院艺术设计职业技术学院特种工艺系系主任

匡 锦 青岛经济职业学校校长

李勋贵 深圳技师学院珠宝钟表系主任、副教授

梁 志 中国地质大学出版社社长、研究员

刘自强 金陵科技学院珠宝首饰系系主任、教授

秦宏宇 长春工程学院珠宝教研室主任、副教授

石同栓 河南省广播电视大学珠宝教研室主任

石振荣 北京经济管理职业学院宝石教研室主任、副教授

王 昶 番禺职业技术学院珠宝系主任、副教授

王弗锐 海南职业技术学院珠宝专业主任、教授

王娟鹃 云南国土资源职业学院宝玉石与旅游系主任、教授

王礼胜 石家庄经济学院宝石与材料工艺学院院长、教授

肖启云	北京城市学院理工部珠宝首饰工艺及鉴定专业主任、副教授
徐光理	天津职业大学宝玉石鉴定与加工技术专业主任、教授
薛秦芳	中国地质大学(武汉)珠宝学院职教中心主任、教授
杨明星	中国地质大学(武汉)珠宝学院院长、教授
张桂春	揭阳职业技术学院机电系(宝玉石鉴定与加工技术教研室)系主任
张晓晖	北京市商业学校商贸系主任、副教授
张义耀	上海新侨职业技术学院珠宝系主任、副教授
章跟宁	江门职业技术学院艺术设计系系副主任、高级工程师
赵建刚	安徽工业经济职业技术学院党委副书记、教授
周 燕	武汉市财贸学校宝玉石鉴定与营销教研室主任

特约编辑：

刘道荣	中钢集团天津地质研究院有限公司副院长、教授级高工 天津市宝玉石研究所所长 天津石头城有限公司总经理
王 蓓	浙江省地质矿产研究所教授级高工 浙江省浙江珠宝有限公司总经理

策 划：

梁 志	中国地质大学出版社社长
张晓红	中国地质大学出版社副总编
张 琰	中国地质大学出版社教育出版中心副主任

改版说明

——记庐山全国珠宝类专业教材建设研讨会之共识

中国地质大学出版社组织编写和出版的“高职高专教育珠宝类专业系列教材”从2007年9月面世至今已经过去三年。为了全面了解这套教材在各校的使用情况及意见,系统总结编写、出版、发行成果及存在问题,准确把握我国珠宝教育教学改革的新思路、新动态、新成果,中国地质大学出版社在深入各校调研的基础上,发起了召开“全国珠宝类专业课程建设研讨会”的倡议,得到各校专家的广泛响应。2010年8月10日~13日,来自全国27所大中专院校的48位珠宝教育界专家汇聚江西庐山,交流我国珠宝教育成果,研讨课程设置方案,并就第一版教材存在的问题、新版教材的编写方案等达成以下共识。

一、第一版教材存在的问题及建议

按照2005、2006年商定的编写和出版计划,“高职高专教育珠宝类专业系列教材”共组织了十多所院校的专家参加编写,计划出版20本,实际出版12本,从而结束了高职高专层次珠宝类专业没有自己的成套教材的历史。在编写、出版、发行过程中存在的主要问题是:

(1)整套教材在结构上明显失衡,偏重宝玉石加工与鉴定,首饰设计、制作工艺、营销和管理方面的教材比重过小。已经出版的12本教材中,属于宝石学基础、宝玉石鉴定方面占2/3,而属于设计、制作工艺、管理及营销方面的只占1/3,不能满足当前珠宝首饰类专业人才培养的需要。造成这种状况的一个重要原因是,编委会所组织的参编学校中,结晶学、矿物学、岩石学基础普遍较好,宝石加工、鉴定力量较

强,而作为首饰设计、制作工艺基础的艺术学基础和作为经营管理基础的管理学相对薄弱。因此建议在改版时加强薄弱环节,并补充急需的教材选题。

(2)编写计划在各校实施不平衡,金陵科技学院、安徽工业经济职业学院、上海新侨学院、上海建桥学院等院校较好地完成了预定编写计划。但有些学校由于各种原因,计划实施得并不顺利,有些学校甚至一本都没有完成。造成有些用量很大而极其重要的教材至今仍然没有出来,影响了正常的教学需要。因此建议改版时将这些选题作为重点重新配备编写力量,以保证按时出版。

(3)或多或少都存在着内容重复或缺失现象。调查发现,有的内容多本教材涉及,但又都没交代清楚,感觉不够用;而有的重要内容,相关教材都未涉及。造成这种状况的一个重要原因是,主编单位由编委会指定,既没有发动各校一起讨论编写大纲,也没有组织编委会审稿,主要由主编依据本校教学要求编写定稿,无法充分考虑其他学校的基本要求和吸收各校的教学成果。因此建议加强各校之间的交流,改版时主编单位拟好编写大纲后要广泛征求使用单位的意见,编委会要对大纲和初稿审查把关,以确保编写质量。

二、新版教材的编写方案

(1)丛书名称改为“21世纪高等教育珠宝首饰类专业规划教材”,以适应服务目标的变化。第一版的目标定位是以满足高职高专教育珠宝首饰类专业教学需要为主,兼顾中职中专珠宝教育及珠宝岗位培训需要。当时根据高职高专教育主要培养高技能人才的目标要求,提出了五项基本要求:以综合素质教育为基础,以技能培养为本位;以社会需求为基本依据,以就业需求为导向;以各领域“三基”为基础,充分反映珠宝首饰领域的新理念、新知识、新技术、新工艺、新方法;以学历教育

为基础,充分考虑职业资格考试、职业技能考试的需要;以“够用、管用、会用”为目标,努力优化、精炼教材内容。

这几年,珠宝教育有了比较大的变化,社会对珠宝人才的需求也有变化,其中上海建桥学院、南京金陵学院、梧州学院等院校已经升为本科,原来的目标定位和编写要求已经不合适。为此,编委会经过认真研究,决定将丛书名改为“21 世纪高等教育珠宝首饰类专业规划教材”,以适应培养珠宝首饰行业各类应用人才的需要,同时兼顾中职中专及岗位培训的需要。在内容安排上,要反映珠宝行业的新发展和珠宝市场的实际需求,要反映新的国家标准,要突出实际操作和应用能力培养的需求。

(2)调整和充实编委会,明确编委会职责,增强编委会的代表性和权威性。与会代表建议,在原有编委会组成人员的基础上,广泛吸收本科院校、企业界的专家参与,进一步充实编委会,增强其权威性。在运作上,可以分成两个工作组,一个主要面向研究型人才培养的,一个主要面向应用型人才培养的。编委会是主要职责是:①拟定编写和出版计划、规范、标准等,为编写和出版提供依据;②确定主编和参编单位,审定编写大纲,落实编写和出版计划;③审查作者提交的稿件,把好业务质量关;④监督教材编辑出版进程,指导、协调解决编辑出版过程中的业务问题。

(3)按照分批实施、逐步推进的思路确定新的编写计划。编委会计划用三年时间构建一个“21 世纪高等教育珠宝首饰类专业规划教材”体系,整个体系由基础、鉴定、设计、加工、制作、经营管理、鉴赏等模块组成,每个模块编写 3~6 门主干课程的教材,共计编写、出版教材 32 种。与原来的体系相比,新体系着重加强了制作(8 种)、设计(4 种)、经营管理(4 种)等模块的分量,并增列了文化与鉴赏方面的教

材。会上,按照整合各校优势、兼顾各校参编积极性的原则,建议每种教材由1~2所学校主编,其他学校参编;基础好的学校每校可以主编2~3种教材,参编若干种。

编写出版的进度安排:2010年底前完成编写大纲的修订、定稿工作,确定每个年度的编写和出版计划,修编出版珠宝英语口语等选题;2011年秋季参编宝石学基础、贵金属材料及首饰检验、首饰设计与构思、翡翠宝石学基础、首饰制作工艺、珠宝首饰营销基础、首饰评估实用教程、钻石及钻石分级、宝石鉴定仪器与鉴定方法等;其他品种2011年着手编写/修编,争取2012年秋季出版。

三、固化会议形式,建立固定交流平台

与会专家认为,随着珠宝行业的快速发展,我国珠宝教育有了长足的进步,开办珠宝首饰类专业的学校也越来越多,但是由于业界没有一个共同的交流平台,相互之间缺乏沟通,无法相互取长补短,共同提高。这次中国地质大学出版社牵头,把相关学校召集在一起交流经验,探讨专业建设和教材建设大计,为我们搭建了很好的平台,意义非凡而深远,为珠宝教育界做了一件大好事,由衷地感谢中国地质大学出版社,同时也希望中国地质大学整合珠宝学院和出版社的力量,牵头建立全国性的珠宝教育研究组织,作为全国珠宝教育界联系和交流的平台,每1~2年召开一次会议,承办单位和地点,可以采取轮流坐庄的办法,由会员单位提出申请,理事会确定。

《21世纪高等教育珠宝首饰类专业规划教材》编委会

2010年7月6日于武汉

前 言

闪耀璀璨光芒,折射七彩人生,钻石是大自然馈赠给人类的瑰宝,被称为“宝石之中的王者”。钻石,自古以来就是财富、权利和尊贵的象征,它坚硬、华美、纯净,因此更象征着忠贞、纯洁和爱情。在漫漫的历史长河中,钻石一直闪烁在帝王的皇冠和贵族的衣衫上,在全世界的宝石大家族中,没有任何一种宝石比钻石具有更丰富的内涵、悠久的文化和无上的价值。

钻石形成于亿万年前,钻石认识、开发、研究、利用的历史也就是人类文明的进化史。随着社会需求的不断提升,钻石资源的开采也在不断加剧,随着钻石资源稀缺性越来越受到世人重视,钻石的价格也在世界范围内不断攀升。目前,钻石的贸易额大约占据珠宝首饰贸易额的80%以上,并且也吸引了更多人投资和收藏的目光。钻石的4C分级标准和技术是伴随着钻石贸易的发展而形成的,它在钻石的国际推广和贸易中具有重要的意义。近些年来,世界上有关钻石的科学研究也成果丰硕,无论是在钻石的合成、优化、处理还是钻石的检测方面,许多机构和研究者都表现了极大的兴趣和热情。

尽管我国的钻石行业发展较晚,但是经过二十年的努力,中国已经成为非常重要的钻石大国,同时也形成了国际公认最具前景的庞大市场。伴随着钻石行业的发展,我国的钻石分级标准也更多地体现了国际性特点,此外,我国的研究人员在钻石科研领域也作出了成果卓著的贡献。但是尽管如此,与国际上的发达国家相比,我国钻石行业的从业人员素质和钻石教育工作仍然有较大差距。

编著一本资料详实、内容新颖的钻石方面书籍一直是笔者的心愿,并希望可以为提升从事和有志从事钻石事业人员的专业素质略尽绵薄

之力,这也是笔者编著此书最大的初衷和目的。本书最大的特点是知识的系统性和方法的实用性,此外,本书也希望汇集最新的资料和研究成果以回馈各位读者。本书的第一、二、三、四、七、八章由杜广鹏和奚波编写,第五、六章由陈征编写,并由陈征负责统稿、审订和修改工作。

在本书的编写过程中,郭守国教授、仝利剑教授、刘厚祥博士、章越颖老师给予了极大的指导、帮助和支持,在此表示感谢;此外,也深深感谢上海建桥学院和上海远东珠宝学院各位老师的大力支持。中国地质大学出版社的各位领导和老师为本书的出版付出巨大的努力,在此一并表示感谢。

由于笔者的水平有限,书中的谬误和疏漏之处一定在所难免。但是,学问之道或许就是在于相互的印证和彼此的指斥,这应该也是提高能力和水平的最佳捷径,因此,笔者诚恳期望广大读者能够对书中的不足之处给予批评和指正,在此表示衷心感谢。

笔 者

2007 年 8 月 3 日

上 海

再版前言

钻石资源开发利用的历史,也就是一部人类文明的发展史。随着当今世界经济的国际化合作程度越来越高,钻石资源的开发利用、生产加工和贸易流通等产业链条的各个环节早已形成了全球的依托、支持和分布。

试想一下,假如一颗钻石产自南非或者澳大利亚,有可能被比利时商人作为原石购买,然后进入中国或印度被委托加工,并以成品钻石的形式重新返回了比利时,中国钻石批发商从比利时将这颗钻石带回到上海,这颗钻石被镶嵌之后最终可能是戴在了一位美丽的日本新娘的指尖。这真是非常有趣的一个旅行,或许世界上再没有任何物质会具有钻石一样神秘的身世和丰富的历程。

近五年来,我国的钻石行业发生了非常巨大的变化,越来越多具有国际化背景的钻石批发和零售公司进入中国;越来越多崭新的营销模式出现在了钻石销售领域;越来越多原先名不见经传的公司崛起草莽,成为业界不可忽视的新生力量,并试图对原来钻石领军企业的地位形成颠覆。钻石的从业人员也变得越来越庞大,从身边来看,我越来越多的朋友和学生进入了这个行业,并成为了活跃的行业力量。

《钻石及钻石分级》第一版于2007年出版,被广泛地使用于钻石加工、鉴定、分级、贸易和教学的领域,并获得了较多的肯定。在我多次参观学习的过程中,曾见到它作为参考书或者教材被使用。也因为这本书,我得以结识了更多的专家和朋友,并获得了他们的细致指点和中肯意见。作为一名希望能为行业做出一点贡献的专业人士,我想这恐怕是最大的鼓励和褒奖。

我国于2010年对钻石分级标准做了新的修订,在此基础上笔者也

对原书进行了一定的修改和完善,形成了再版的素材和条件。在新版的《钻石及钻石分级》一书中,我们仍然把理论的系统性和方法的可操作性两个内容作为重点,力争使本书体现简明、实用的特点。本书的第一、二、三、四、七、八章由杜广鹏和奚波编写,第五、六章由长春工程学院秦宏宇老师编写,并由杜广鹏负责统稿、审订和修改工作。

在本书的再版工作中,得到了中国地质大学出版社张琰老师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。同时,本书也得到了同济大学亓利剑教授、华东理工大学郭守国教授、华东理工大学沈炜博士、上海广基钻石贸易有限公司唐焱先生、上海远东珠宝学院章越颖老师以及李利俊小姐、张纯刚先生、毕佩玲女士和刘厚祥博士等专家的热心帮助和悉心指导,非常感谢他们给予的所有意见和珍藏资料。此外,中国地质大学出版社和上海建桥学院的各位领导也给予了极大的帮助和关怀,在此一并表示诚挚谢意。

本书的再版历时一年半的时间,所有的作者都进行了精心的文稿编著工作,希望能够尽量减少纰漏和瑕疵,把正确的信息传递给大家。但是能力所限或许谬误难免,也肯请各位专家、同仁、朋友和广大读者原谅并不吝指正,在此也表示深深地谢意。

笔 者

2012 年 1 月 3 日

上 海

目 录

第一章 钻石的基本性质.....	(1)
第一节 钻石的化学成分及晶体结构.....	(1)
第二节 钻石的晶体形态.....	(3)
第三节 钻石的物理性质和化学性质.....	(9)
第二章 钻石的 4C 分级	(14)
第一节 钻石的 4C 分级概述	(14)
第二节 钻石分级的常用仪器和工具	(19)
第三节 国际主要的钻石机构及其分级体系	(28)
第三章 钻石的颜色分级	(35)
第一节 钻石的颜色级别	(36)
第二节 钻石颜色分级实践	(36)
第三节 钻石的荧光分级	(43)
第四节 彩色钻石分级简介	(44)
第四章 钻石的净度分级	(47)
第一节 钻石的净度特征	(47)
第二节 钻石的净度级别	(56)
第三节 钻石净度分级实践	(66)

第五章 钻石的切工	(70)
第一节 钻石的琢型	(70)
第二节 圆明亮式琢型钻石的切工评价内容和方法	(73)
第三节 圆明亮式琢型钻石比例的评价方法	(80)
第四节 圆明亮型钻石修饰度的评价方法	(111)
第五节 花式琢型钻石比例及修饰度的评价方法	(117)
第六章 钻石的质量分级	(121)
第一节 钻石质量的单位	(121)
第二节 钻石质量的称量方法和质量分级	(122)
第三节 钻石质量的估算方法	(123)
第七章 钻石鉴定及优化处理	(127)
第一节 合成钻石及鉴定特征	(127)
第二节 钻石及仿钻的鉴定	(132)
第三节 钻石的优化处理及鉴定	(137)
第八章 钻石贸易与市场	(143)
第一节 戴比尔斯和钻石的国际贸易	(143)
第二节 钻石的销售渠道	(147)
第二节 安特卫普和 HRD Antwerp	(149)
第四节 成品钻石价格体系	(152)
第五节 中国钻石市场的现状及政策	(158)
附录 镶嵌钻石分级规则	(162)
参考文献	(164)

第一章 钻石的基本性质

第一节 钻石的化学成分及晶体结构

一、钻石的化学成分及分类

钻石属于自然元素矿物,矿物学名称为金刚石,化学成分为碳(C)。通常总是含有氮(N)、硼(B)等其他的微量杂质元素。根据 N 和 B 的含量及存在形式,可将钻石分为两个大类(I 型、II 型)4 个亚类(I a 型、I b 型、II a 型、II b 型),此外,由于 N 的分布不均匀,还有混合型钻石存在。

1. I 型钻石

(1) I a 型。含 N 量在 0.1%~0.3%之间,氮以双原子或多原子的聚合态形式存在于钻石晶体中。天然钻石中 98%属于 I a 型钻石,这类钻石颜色呈无色至黄色。

(2) I b 型。含 N 量在 0.1%以下,氮以单原子形式占据晶体结构中碳的位置。这类钻石在自然界很少见,约占天然钻石的 0.1%,但大部分人工合成的钻石都属于 I b 型,这类钻石多呈黄色、黄绿色或褐色。

2. II 型钻石

(1) II a 型。不含 N 或含 N 量可忽略不计。这类钻石比其他类型钻石的导热性好,自然界中含量稀少。

(2) II b 型。不含 N,含有少量 B,钻石大多呈蓝色,部分呈灰色和其他颜色,其数量极稀少,是天然钻石中唯一能导电的类型。

3. 混合型钻石

同一粒钻石内,N 的分布不均匀,既有 I 型区,又有 II 型区,或者既有 I a 型区,又有 I b 型区。

利用电子顺磁共振(ESR)、紫外、红外和紫外外貌照相技术,可以快速确定钻石的种类。

二、钻石的晶体结构特点

钻石和石墨是碳的两种同质异象体,它们的化学成分相同,而物理性质却截然不同。例如,钻石是自然界中硬度最大的矿物,而石墨的硬度则很小,这种性质上的巨大差异主要是由它们不同的晶体结构决定的(图 1-1)。

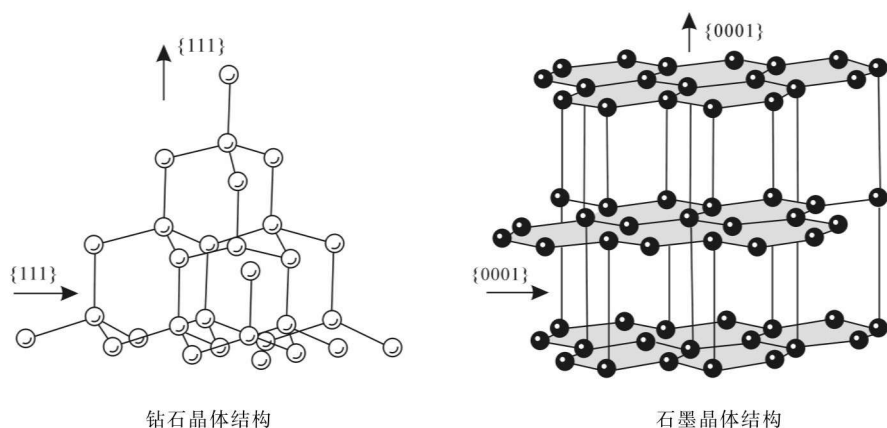


图 1-1 钻石和石墨的晶体结构

钻石属于等轴晶系,其对称型为 $3L^4 4L^3 6L^2 9PC$, $a_0 = 0.356\text{nm}$ 。钻石的空间格子类型为立方面心格子(图 1-2)。碳原子位于立方面心格子的 8 个角顶和 6 个面的中心,将立方体分割成 8 个小立方体,相间排列的小立方体的中心也各有一个碳原子占据。每个碳原子的周围有 4 个碳原子围绕,形成四面体配位。钻石的整体结构可以视为角顶相连的四面体的组合,碳原子间以共价键连接,原子间距为 0.154nm 。

钻石的这种晶体结构特点决定了其高硬度、高熔点、不导电及在温压条件变化的情况下化学性质稳定的特点。

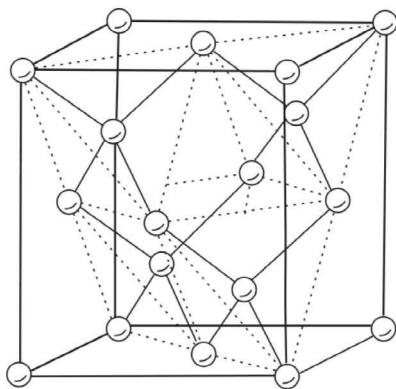


图 1-2 钻石的晶体结构

第二节 钻石的晶体形态

钻石的晶体形态是指钻石的单体及钻石的矿物集合体形态而言。钻石多呈具有相对规则的几何多面体单体形态,但也常以集合体形态出现。钻石的晶体形态是其成分和内部结构的外在反映,研究钻石形态对于钻石鉴定、成因分析、指导找矿和钻石加工等方面具有积极的意义。

一、钻石的单晶体形态

钻石的单晶体形态可以是单形,也可以是聚形。此外,通常把钻石的平行连生和双晶等规则连生体也作为钻石的单晶体形态分析的对象。

1. 钻石的单形

根据钻石面网特点的分析可知,钻石中(111)方向、(110)方向和(100)方向3种类型面网的网面密度最大,所以在钻石晶体生长发育的过程中这3个方向的面网最容易保留下来形成钻石的晶面。也就是说钻石的最常见单形为八面体(图1-3)、菱形十二面体(图1-4)和立方体(图1-5)3种。此外,钻石的单形还有三角三八面体、四角三八面体、四六面体和六八面体,但不常见。



图 1-3 八面体钻石



图 1-4 菱形十二面体钻石

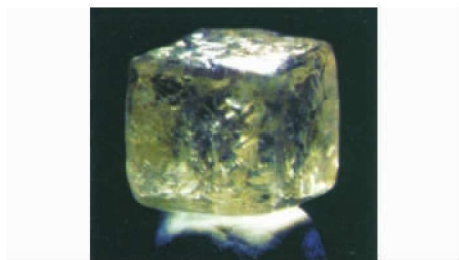


图 1-5 立方体钻石