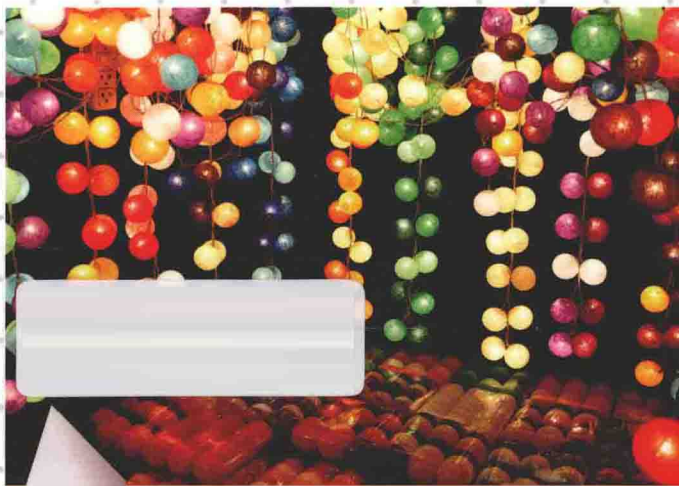




五光十色的 化学世界

荆晓莹◎著



读懂神奇世界
品尝化学盛宴



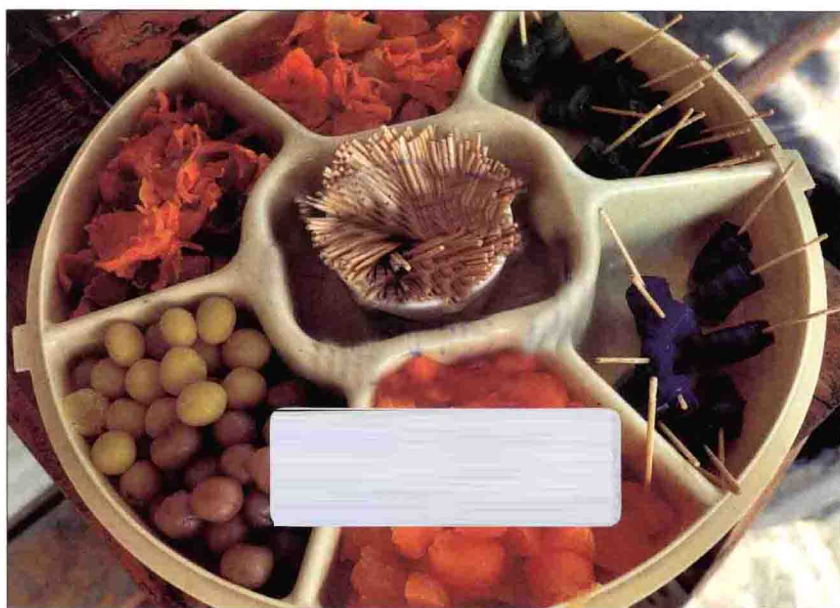
北京工业大学出版社

送给青少年的科学博物馆系列

化学世界

五光十色的

荆晓莹 著



北京工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

五光十色的化学世界 / 荆晓莹著. — 北京: 北京工业大学出版社, 2014.6

(送给青少年的科学博物馆系列)

ISBN 978-7-5639-3916-9

I. ①五… II. ①荆… III. ①化学—青少年读物
IV. ①06-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第095353号

五光十色的化学世界

著 者: 荆晓莹

责任编辑: 贺 帆

封面设计: 翼之扬设计

出版发行: 北京工业大学出版社

(北京市朝阳区平乐园100号 邮编: 100124)

010-67391722 (传真) bgdebs@sina.com

出 版 人: 郝 勇

经销单位: 全国各地新华书店

承印单位: 北京高岭印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 12

字 数: 202千字

版 次: 2014年6月第1版

印 次: 2014年6月第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-5639-3916-9

定 价: 25.00元

版权所有 翻印必究

(如发现印装质量问题, 请寄本社发行部调换 010-67391106)

总序

很多同学觉得理科知识难学，尤其是一些公式和貌似无聊的知识，他们学起来费时费力不讨好。其根本原因不是家长们常说的孩子没有理科思维，而是很多同学还没有对科学产生兴趣。

人们平时用的电灯为什么会亮？为什么军人的衣服多是深绿、深蓝？家用电器给人们带来便利的同时有哪些不可见的坏处？有没有不用花钱就可以人人利用的资源？人们沐浴着大自然赋予的阳光和空气，可有谁听到大自然在无声哭泣呢？只有对这些产生好奇，同学们才有兴趣继续学习下去。

“送给青少年的科学博物馆系列”尽量全面涵盖青少年日常生活中经常接触的科学知识。这些知识几乎伴随着每个同学的成长过程，有抬头可见的光学，有伸手可感知的力学，有吃穿难离的化学，有耀眼奇特的电学，有每个同学遥望星际时都会好奇和探究的宇宙知识，还有日趋走进人们视野的环保知识。

翻开这套书，先从同学们最熟悉的力学入手。小时候抽得陀螺滴溜儿转；稍大一点荡得秋千高高飞；跟着家长进游乐园……阳光下的灰尘为什么不随风而落？貌似娇弱的小猫咪为什么“摔不死”？树叶早晨为什么“出大汗”？什么屋子不用空调就能冬暖夏凉？都说难于上青天，可人们是怎么上的青天？……

从小到大、从易到难，都离不开力学。

这套书的第一册《趣味盎然的力学世界》便是牵着同学们的手，让你们关注起平时忽略的力学世界，重新认识力学，抛开繁杂的力学公式，探究浅显却让人惊叹的力学原理。

学完力学，有的同学会思考：既然能感知到力的存在，那么我是怎样看到力的世界的呢？这就要翻开这套书的第二册《绚烂缤纷的光学世界》。

眼睛是心灵的窗户，光是人们与外界交流的必要媒介。

日升日落，一明一暗，人们通过眼睛发现了世界的美与神秘，而这些都要得益于光。

光可以大体分为自然光和人造光。光到底是什么东西？千里眼和“人心隔肚皮”怎样通过光来解释？汽车的前大灯内为什么有小镜子？为什么同一个太阳早晨小、中午大？“东边日出西边雨”怎样用光学解释呢？海市蜃楼在过去引起了怎样的轰动？苍蝇虽然讨厌，但是它的眼睛影响了人们的“自拍事业”；如今的手术不用医生主刀，可以用光代劳？……

就是这样，如果学好、学透光学就会发现人们的生活都是一线相连。随着科学发展，简单的一道光束被利用到了人们生活的各个角落。所以，知道、熟悉并聪明地利用光学，会让同学们少一些“怎么可能”，多一些“不过如此”。

介绍完光学，就不得不清楚与光不分家的电学。光电是一家，但是哪怕一家人也会有分工不同、性格不同。在这套书的第三册《妙趣横生的电学世界》里，就会看到离不开光，却又与光个性不同、相貌不同的电学。

人们脚下的土地能发电吗？大电压怎样变成人们日常使用的小电压？雨天惊雷听着很可怕，那么大的能量能不能被人们所用呢？与人们生活不可分割的电脑和手机到底有什么原理呢？家里有很多的家用电器，大家都会用吗？为什么玩完电脑游戏要洗脸？为什么照相时，快门要快些按？家电给人们带来便利的同时有哪些隐患？……

电，就像神话故事里的东西，与神仙形影不离，必要时闪亮发光。我们的生活如今离不开电及其衍生的电产品。既然离不开，同学们就不要被动地接受，而要主动地去了解，去琢磨，去问为什么，把所有的“为什么”搞清楚之后，就会发现，原来，电学真的是妙趣横生呀。

下一个出场的是本系列的第四册《五光十色的化学世界》。

化学不是一个个枯燥的公式、一排排干涩的守恒定律吗？怎么会五光十色呢？那么，请翻开这本书，里面会告诉你们真正的化学。除去那些公式和数据后，呈现在你们面前的是这个五光十色的世界里绚烂、多彩的一部分。

为什么有那么漂亮的霓虹灯？为什么演员会在舞台上“腾云驾雾”？着火了，除了泼水，还有其他办法吗？为什么说肥皂有“两张脸”？曾经被视为迷信的炼金术难道也是科学？没到季节的催熟水果可以吃吗？水和油难道一辈子不能相容吗？药瓶为什么都是有色玻璃制成的？怎样把没有气味的粮食酿成醇香浓郁的白

酒？水壶里的水碱是什么东西？为什么不能用洗衣液洗头发？……

对于这些问题，不要说同学们，就是去问一个博学的成年人，一时也会发愣。可是看完这本书，无论是同学们还是家长都会觉得，原来是这样呀，这么简单，这没什么呀！是的，世界有多大，化学就有多大，看似烦琐、深奥，可是搞懂了其中最简单的原理后，就会发现，看似不可捉摸的化学世界，不过如此。

看完地上的力学、光学、电学、化学，请随着作者抬头，一起仰望星空。这就是本套书的第五册《奥妙无穷的宇宙星空》。

很多孩子遥望窗外时会遐想：那一闪一闪的星星会说话吗？那月亮之上即使没有嫦娥，它的背面有没有变形金刚呢？在月亮之后、太阳的后面，甚至银河系的后面是什么呢？所有的星球都是圆的吗？那么大、那么宽广的宇宙里还有与人类一样的生命体吗？大人们祈祷许愿的流星为什么总会光顾地球呢？为什么有的星星总是停留在固定的位置，似乎千万年都不变？星座学说科学吗？……

从人们把探索的目光投到宇宙中开始，那个比地球浩大无数倍的宇宙世界便闯到了研究者和观测者的心中。

作者把当下孩子们好奇的宇宙知识中比较突出、有典型性和有争议性的知识进行分门别类，编入此书里。希望能给好奇宇宙知识的同学们打开一扇窗，放眼看星空。

最后，在领略了大自然的奇妙给予后，静下心来翻开本套书的最后一册《日新月异的环境科学》吧。

“环保”是一个当下越来越热门的词语，很多学校在组织环保行动，宣传环保知识。孩子们在参与其中的时候真的明白为什么要环保吗？真的知道该怎么回馈给予人们生存环境的地球吗？

“环保”用人文的角度来解释，可以理解成“收获—回报”的循环关系。环境与人们的生命一样，在生活中充当着至关重要的角色。可是随着生活质量越来越高，环境质量却在成反比下降。

曾经的蓝色水润的星球如今满目疮痍；曾经碧蓝如洗的海洋一片污染狼藉；一年比一年严重的城市雾霾；一天比一天减少的森林土地；日渐干涸的清澈水流……这些还都是大环境的恶化。

在人们的身边，清流难觅，空气难闻，噪声扰人，垃圾围城，塑料袋纷飞，东西不敢乱吃，电器不敢乱用，衣服不敢乱穿，出门不敢乱走。环境问题及延伸

而来的怎样保护环境的问题，闯入了人们的生活。

该怎样环保？怎样从宏观的大环境到微观的小环境中寻找我们每个人力所能及的切入点？怎样为经济发展和环境保护尽应尽之力？

环境是大家的，保护环境的责任也是大家的。作者不想用庄严之声来宣讲，只想通过人们身边常见的小事情来告诉读者，我们需要做什么，能做什么，很多环保人士在做什么。

也许，合上这本书时，同学们的手里再有垃圾果皮便不会再随地乱扔，再遇到雾霾和沙尘暴就会自我反省：长大后，该怎么对待环境，怎么对待给予人们生命源动力的地球母亲？

六册书难以涵盖科学全部，作者尽己所能地用已有的知识来给同学们铺就一条浅显、明快的科学之路。踏上这段科学之旅，没有熬人的习题，没有枯燥的公式。这条路上只有奇巧的故事、简练轻松的科学解答、五湖四海的科学趣闻等。

作者用诚心描摹出一个五彩斑斓的科学世界。仅有文字难以说明略带拗口的科学解释，难以让同学们在头脑中形成画面感，所以，作者配上了彩色插图，力图用最直接、最准确的图像来给同学们最直观的注解和诠释。书里面很多地方、场景都是摄影者亲身走过、实践过的地方。他们把自己对画面中事物的感知和触动通过快门凝固在了照片中，认真放在了每一个小节里。

文字因图片而鲜活多彩，图片因文字而生动增色。全套书上百幅插图几十万字，凝聚了所有文字编辑和摄影老师的心血，不为其他，只想让其做到真正的图文并茂、生动易懂。

在此，特别感谢为本套书付出辛劳的刘阿赫女士，感谢奔波千里取景拍照的牟群先生、汤冬树先生、王延辉先生、李松辽先生，感谢曾宇先生的倾力相助。

科学是一座外表单调、内藏玄奥的城堡，作者前后历时两年成文落图，为同学们打开了城堡的大门，铺好了前行的地毯。

愿同学们此次的科学之旅，一路通畅，满室芬芳。

前言

有人说：“没有化学，就没有科学。”到底有没有言过呢？

什么是化学？“化学”一词，若单是从字面解释就是“变化的科学”。化学如同物理一样皆为自然科学的基础科学，是一门以实验为基础的自然科学。很多人称化学为“中心科学”，因为化学是部分科学知识的核心内容，如材料科学、纳米科技、生物化学等。化学是在原子层次上研究物质的组成、结构、性质及变化规律的科学，这也是化学变化的核心基础。现代化学主要包括无机化学、有机化学、物理化学、分析化学与高分子化学等方面。

整个世界是由物质组成，化学则是人类用以认识和改造物质世界的主要方法和手段之一。可以说，认识世界从研究化学开始，所以化学是一门历史悠久而又富有活力的学科，它的成就是社会文明的重要标志。

化学的历史渊源非常古老，可以说人类从学会使用火，就开始了最早的化学实践活动。我们的祖先从很早之前就充分利用燃烧产生的发光、发热现象，钻木取火、利用火驱赶猛兽、利用火烘烤食物、利用火在寒夜里取暖，当然这只是一种经验的积累，并没有形成系统的学科。而化学知识的形成、化学的发展经历了漫长而曲折的道路，它伴随着人类社会的进步而发展，与我们的生活和整个历史的滚滚行进几乎同步。

化学如此重要，以至于我们不得不正视书本中的考试范围和生活实践中随处可见的化学现象。

那么，在生活中我们对于身边的一些化学现象了解吗？

为什么舞台上会“仙雾缭绕”？

萤火虫为什么会发光发热？

坚硬的玻璃上也能刻字吗？

为什么说糖“脚踏两只船”？

药瓶为什么一般都是深色的？

土里面也能长牛肉？

运动之后喝什么最好？

吃什么最能补充植物蛋白？

淘米水里有什么宝贝？

女孩子抹口红对身体好吗？

.....

这册书我们不论公式，不谈解题步骤，只是从最耳熟能详却常常模棱两可的化学现象入手，一步步拨开化学的迷雾，收获这座宝藏中的最美精华。

Contents 目录

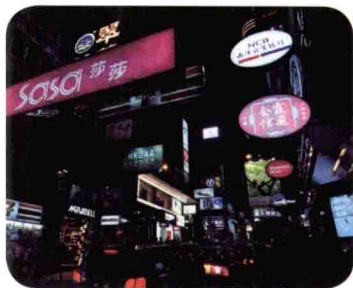
第一章 绚烂耀眼的化学美景

夜明珠是一种什么样的奇宝?	2
怎样用干冰造出烟雾?	5
萤火虫为何会闪闪发光?	8
霓虹灯为什么那么漂亮?	11
黑墨水为什么不是黑色的呢?	15
在玻璃上刻字的神功	18



第二章 如影随形的家居化学

暖宝宝为什么会发热?	22
燃烧后的煤炭为什么会变轻?	25
灭火的方法有哪些?	28
加热糖会发生什么变化?	32
刷牙和渗透现象有什么关系呢?	35
铁锈有黑色的吗?	38
超强的人造纤维的用途是什么?	41
肥皂的“两张脸”是什么意思?	45
土器、陶器和瓷器有什么差别?	48
药瓶为什么是用有色玻璃做的?	51





第三章 津津有味的食品化学

吃了还想吃的甜食——食糖·····	56
土里面长出来的“牛肉”——黄豆·····	60
催熟的水果“吃不得”吗?·····	63
水和油真的不能成为好朋友吗?·····	67
利用酶分解营养物质的发酵食品·····	70
酵母做功后膨起来的面包·····	73
乳白色牛奶的华丽变身——奶酪·····	76
嚼了又嚼的口香糖·····	79
咕嘟咕嘟, 吸收得比水还快的离子饮料·····	82
牛奶表面形成的膜是什么?·····	85



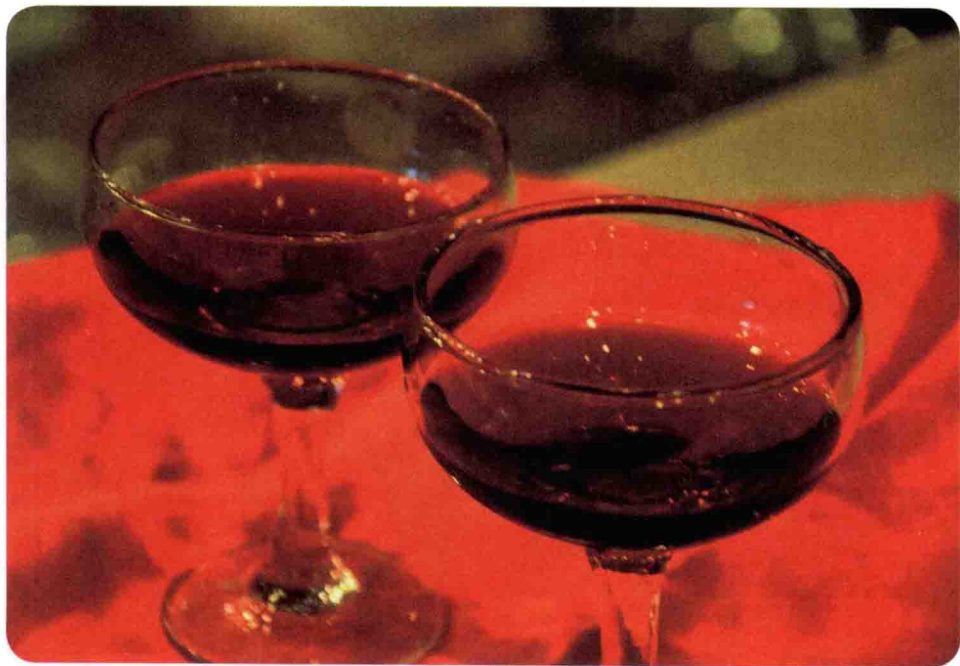
第四章 缤纷多彩的营养化学

糖类是生命能量的主要来源·····	90
眼睛的守护神——维生素A·····	93

什么是人体中含量最多的常量元素?	97
铁是血液中的“运输兵”	100
为什么要用全谷类食物为食?	104
植物蛋白能让皮肤更好.....	107
白酒是怎样酿造的?	110
葡萄酒是怎样造出来的?	114
认识历史悠久的“国饮”——茶.....	118

第五章 香飘万里的厨房化学

淘米水里有何宝贝?	124
为何醋能生吃, 酱油却要加热?	127
酸碱食品与味精为何“水火不容”?	130
被滥用的天然调味品.....	133
怎样除掉水壶里的水碱?	137



湿煤居然比干煤好烧些?	140
铜锅、铁锅和铝锅, 哪种用来炒菜好呢? ...	143
冰箱里面的化学密室	147

第六章 利弊并存的护肤化学

口红为何对健康有影响?	152
都知道夏季要防晒, 防晒到底防什么?	156
肥皂与香皂、药皂有什么不同?	160
认识涂在指甲上的“指甲漆”	164
洗头为何要用洗发水而不用洗衣粉?	168
为何牙膏能让牙齿美白?	172
头发为什么能做出各种发型?	175
老式的雪花膏为何有护肤作用?	178



第一章

绚烂耀眼的化学美景



夜明珠是一种什么样的奇宝？

包罗万象

在大千世界中，有很多让人惊奇的事物，夜明珠之谜便是其中一件。从古到今，人们对夜明珠津津乐道时，总是难掩爱慕、惊异、迷惑不解之情。在古代一些文学作品和民间传说的渲染下，夜明珠被涂上了一层层神秘的色彩，衍生出一个个扣人心弦的神话故事。传说中夜明珠能将“龙宫照得如同白昼”……夜明珠为什么会发光呢？它究竟有着怎样的故事呢？

● 科学如是说 KEXUERUSHISHUO

夜明珠古称“随珠”、“悬珠”、“垂棘”、“明月珠”等，是一种非常稀有的宝物。通常所说的夜明珠指的是荧光石、夜光石。大地中有一些发光物质，经过最初的岩浆喷发和后来的地质运动，逐渐集聚在矿石中。这些含有发光物质的石头经过加工，就成了通常人们所说的夜明珠。夜明珠常呈现黄绿、浅蓝、橙红等颜色，将它在白色荧光灯下照一照，便会发出漂亮的荧光。

夜明珠是一种什么物质，为什么能发光呢？其实，夜明珠这种荧光矿物，它含有稀土元素，矿物内的电子移动会使其发光。在外界能量的刺激下，矿物内的电子会由低能状态进入高能状态，当这种刺激停止时，电子又由高能状态转入低能状态，这个过程就会发光。稀土元素进入到荧光晶格后，经日光灯照射后能发光几十小时，就连白天也在发光，不过这种光只有在晚上才能看到。荧光石雕琢成珠状就叫作夜明珠，而雕琢成玉板就叫作夜光璧。可见，认为发光的夜明珠是珠贝蚌所产的珍珠是一种误解。

在我国古代，夜明珠又被称为“夜光璧”、“夜光石”、“放光石”，相传是一种极为罕见的能在夜间发出强烈光芒的奇宝。据英国著名学者李约瑟的巨著《中国科学技术史》记载，古代中国人很喜欢产自叙利亚的夜明珠，其别名为“孔雀

暖玉”。据说，一些印度人将夜明珠称为“蛇眼石”。日本宝石学家铃木敏于1916年编纂的《宝石志》中记载，日本的夜明珠是一种特殊的红色水晶，人们称它为“神圣的宝石”。

● 放眼观世界 FANGYANGUANSHIJIE

夜明珠是从矿石中采集的，它在地球上的分布极为稀少，开采也特别不易，因此显得十分珍贵。在古代的一些描写中，它具有“侧而视之色碧，正面视之色白”的奇异闪光。据说，古代希腊罗马将夜明珠作为国宝加以宣扬和赞美，一些帝王将它镶嵌在宫殿或者皇冠上，皇后、公主则把它装饰在首饰上或者放在卧室里。

夜明珠到底是一种什么样的奇宝？古今中外众说纷纭。据一些专家考证，夜明珠并不像人们吹嘘的那么神秘，它实际上只是几种特殊的矿物或岩石，经过加工之后才变成了圆珠形。夜明珠发出的光并不强烈，不能如传说那样把“龙宫照得如同白昼”。发光强度较大的夜明珠，在黑暗中能将距离它15厘米远的印刷品映照得清清楚楚。

自然界中的矿物种类达千种以上，其中有20多种矿物具有发光性，即在外来能量的激发下，它们能发出可见光。萤石、金刚石、锂辉石、祖母绿等稀有矿物都属于此类。这些发光性矿物的发光时间和强度各有不同，具有磷光现象的萤石是最具代表性的一种发光性矿物。因含有各种稀有元素，萤石能呈现出紫红、粉红、翠绿、墨绿和浅蓝等颜色。萤石在结晶过程中，一种特有的稀土元素进入晶格时形成自身光源的“发光中心”，它的摩氏硬度大约为4~4.5。萤石绚丽多姿、五彩斑斓，十分漂亮。经过工艺加工，萤石小的如珠，大的如球。在浓浓的夜幕下，珠形闪烁如星光，球状则明亮似皓月。磷光珠是一种优质萤石，强光熠熠，光亮稳



▲ 夜明珠

定不衰，这就是传说中的“夜明珠”。

● 科学小乐园 KEXUEXIAOLEYUAN

古人眼中的夜明珠

在古代，夜明珠又称“夜光璧”、“明月珠”等。“随珠”、“悬黎”、“重棘之璧”、“石磷之玉”等都是著名的夜明珠。

夜明珠有着奇异的发光性能，在黑暗中能发出各种颜色的晶莹光辉。在中国五千年文明史中，夜明珠是最具神秘色彩、最为稀有、最为珍贵的珍宝，始终为皇权私有。

夜明珠的历史底蕴和文化内涵极为深厚。据史籍记载，早在炎帝时期就已出现过夜明珠，如神农氏有号称“夜矿”的石球之王。春秋战国时期，“悬黎”和“垂棘之璧”价值连城，可与和氏璧相提并论。秦始皇以夜明珠陪葬，在陵墓中“以代膏烛”。汉光武皇后的弟弟郭况为炫耀其富有，竟“悬明珠与四垂，昼视之如星，夜望之如月”。



知识一一解



人造夜明珠有以下特点：自身不发光，在荧石裂隙中填充荧光粉，因此仅局部发光或发光呈线条状；通过光照后，发光时间很短，转瞬即逝；填充发光物处有明显的痕迹，用肉眼也可轻易识破。