

WAITAIKONGSONGGEIRENLEIDEB AOSHI YUNSHI

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHIXUE

探究式科普丛书

物质科学

外太空送给人类的宝石

陨石

林静◎编著

中国社会出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

WAITAIKONGSONGGEIRENLEIDIBAOSHI YUNSHI

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书

物质科学

外太空送给人类的宝石 陨 石

中国社会出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

外太空送给人类的宝石：陨石/林静编著.——北京：中国社会出版社，2012.1
(探究式科普丛书)
ISBN 978-7-5087-3810-9

I.①外… II.①林… III.①陨石—普及读物
IV.①P185.83-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第272216号

丛 书 名：探究式科普丛书

书 名：外太空送给人类的宝石：陨石

编 著：林 静

责任编辑：郑双梅

出 版 社：中国社会出版社

邮政编码：100032

联系方式：北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦

电 话：编辑部：(010) 66061723 (010) 66026807

邮购部：(010) 66081078

销售部：(010) 66080300 (010) 66085300

(010) 66083600 (010) 61536005

传 真：(010) 66051713 (010) 66080880

网 址：www.shcbs.com.cn

经 销：各地新华书店

印刷装订：北京飞达印刷有限责任公司

开 本：165mm × 225mm 1/16

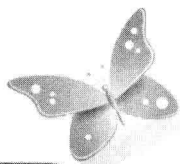
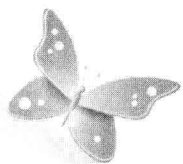
印 张：11.75

字 数：136千字

版 次：2012年3月第1版

印 次：2012年3月第1次

定 价：23.80元



科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。

英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会科学出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。

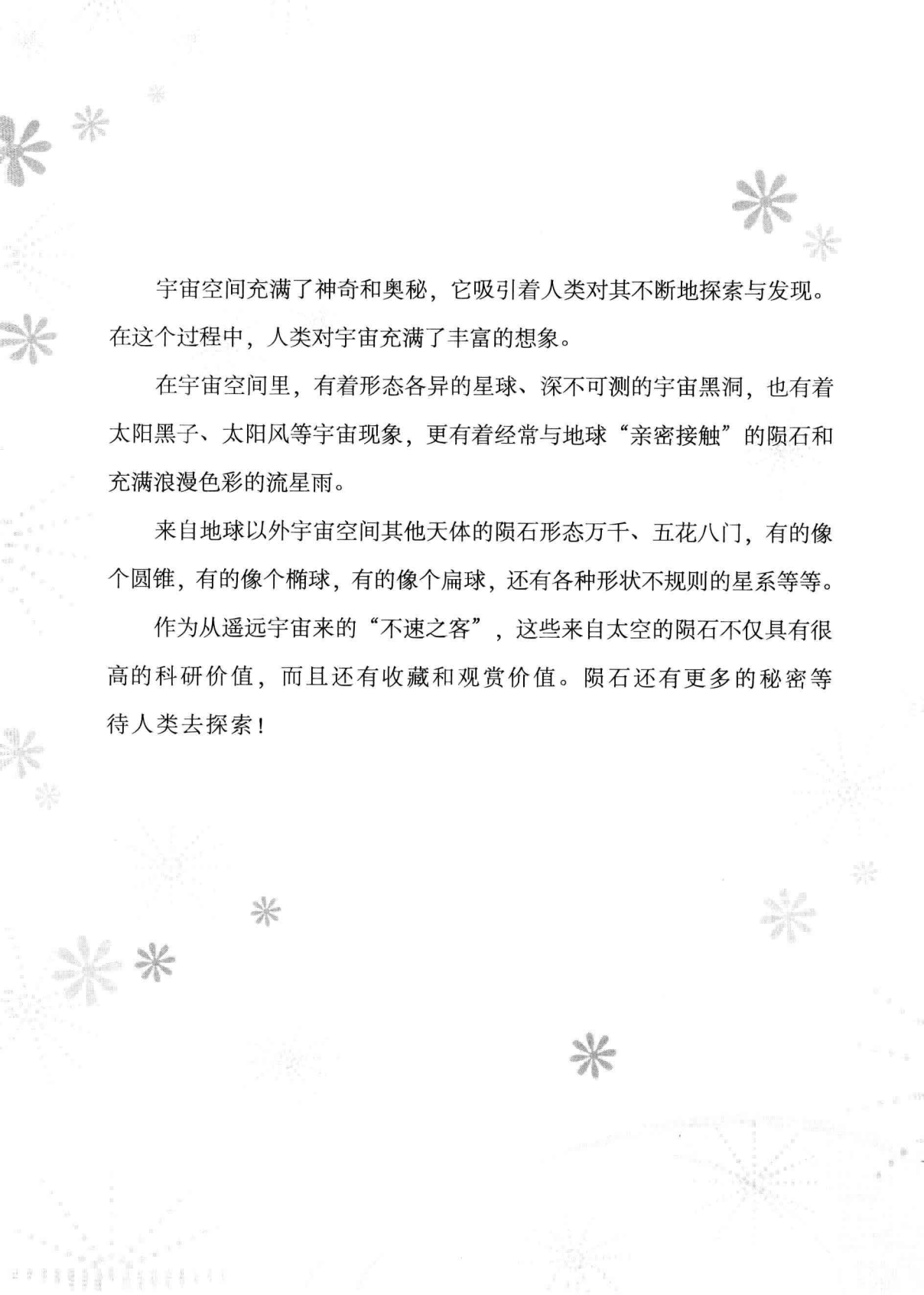
该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。

周铁农

(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)



宇宙空间充满了神奇和奥秘，它吸引着人类对其不断地探索与发现。在这个过程中，人类对宇宙充满了丰富的想象。

在宇宙空间里，有着形态各异的星球、深不可测的宇宙黑洞，也有着太阳黑子、太阳风等宇宙现象，更有着经常与地球“亲密接触”的陨石和充满浪漫色彩的流星雨。

来自地球以外宇宙空间其他天体的陨石形态万千、五花八门，有的像个圆锥，有的像个椭球，有的像个扁球，还有各种形状不规则的星系等等。

作为从遥远宇宙来的“不速之客”，这些来自太空的陨石不仅具有很高的科研价值，而且还有收藏和观赏价值。陨石还有更多的秘密等待人类去探索！

第一章 宇宙中的陨石

第一节 宇宙中的流浪者——陨石	2
1. “天外来客” 陨石概述和定义	2
2. 陨石究竟来自何处	8
3. 陨石是怎么形成的	13
4. 陨石的大小、形态和特征	14
5. 陨石的化学成分	20
6. 陨石所含的矿物元素	21
7. 陨石是怎样来到地球的	24
8. 陨石坠落过程和现象	25
9. 什么是陨石的“居地年龄”	31
10. 陨石都分布在哪些地区	31
11. 为什么南极大陆的陨石如此富集	32
第二节 姿态万千——陨石的分类	36
1. 陨石巨无霸——石陨石	36
2. 冠云峰清——铁陨石	42
3. 扣之铮然——玻璃陨石	43
4. 最宝贵的陨石——捷克陨石	45

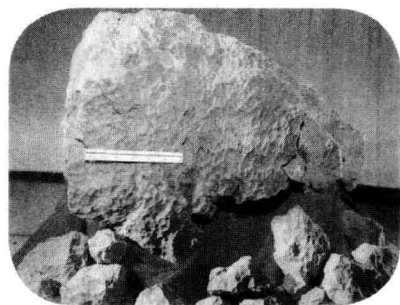
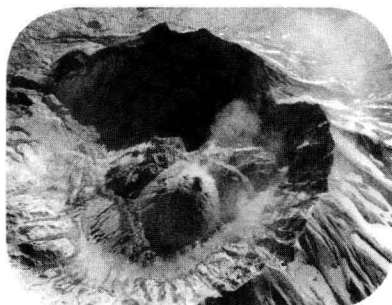
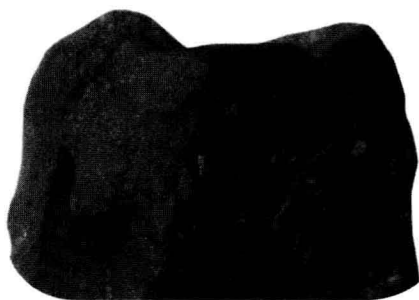
5. 石铁陨石	50
6. 奇异的莒南铁——铁牛陨石	51
7. 最古老的陨石——宁强陨石	54
8. 世界罕见——吉林陨石雨	55
9. 研究陨石的意义	58
第三节 陨石知识补充	61
1. 踏地寻宝——如何寻找陨石	61
2. 陨石收藏的误区	63
3. 陨石的鉴定秘诀	75
4. 定向垂直陨落的铁陨石	77
5. 浅谈陨石的形态和色调	79
6. 浅谈陨石形态与收藏的关系	82
7. 如何确定陨石的市场价格	84
8. 陨石收藏要重视另类陨石	87
9. 浅谈陨石的典型性	89
10. 浅谈陨石的熔壳和外观	91
11. 陨石撞击与火山爆发	94
12. 为何陨石落地会出现冰块	96
13. 找寻失落的宝藏——陨石收藏与投资	97
第四节 穿越时代的宇宙“飞弹”——陨石坑	98
1. 对陨石坑的认识	98
2. 陨石坑的形成	100
3. 陨石坑的特征	103
4. 陨石坑的鉴别	107
5. 世界陨石坑博览	111

第二章 宇宙知识拓展

第一节 美丽神秘的流星雨	122
1. 流星雨的命名	123
2. 流星雨的发现和历史记载	127
3. 什么是流星	129
4. 著名七大流星雨	131
5. 流星雨的观测误区	135
6. 流星雨对人类活动的威胁	136
7. 陨石和流星的关系	138
第二节 怪异奇特的彗星	142
1. 彗星的结构	142
2. 彗星的轨道	144
3. 彗星的观测	146
4. 彗尾的产生	147
5. 彗星的起源	150
6. 彗星的性质	153
7. 彗星与生命	156
8. 哈雷彗星	158
第三节 宇宙中的云雾缭绕——星云	161
1. 星云的概念	161
2. 星云的发现	162
3. 不是星云的星云	166
4. 有关星际物质	167
5. 星云的种类	168
6. 星云和恒星的转化	177



第一章



第一章 宇宙中的陨石

◎ 第一节 宇宙中的流浪者——陨石

1. “天外来客” 陨石概述和定义

陨石概述

陨石陨落是一种美丽壮观的自然现象，从远古时候起就引起了人们的注意。

根据古籍的记载，中国在距今约 4000 年前的夏代，就已经有关于陨石雨的传说。春秋战国时期，就有了关于陨石陨落文字记录。

《春秋》曾记载：鲁僖公“十有六年，春，王正月戊申朔，陨石于宋五”。即公元前 645 年 12 月 24 日，有 5 块陨石落在了宋（今河南省商丘县城北）这一地方。

这是世界上第一次有关陨石雨的详细记载。对于这次陨石的陨落《左传》解释说，“十六年春，陨石于宋五，陨星也”。这说明了早在 2000 多年前我国人民就提出了星陨为石的科学见解。

但由于当时的科学和天文知识较为落后，人们认为陨石的陨落是对帝王的



尚能看到熔坑的陨石

一种“凶”的预兆，它预示着天灾人祸、国破家亡。也有的神术人士认为这是一代伟人降生或逝世时的预兆。

总之，人类对陨石总是有着众多的遐想和猜疑。

根据《中国古代天象记录总表陨石分册》所列举的陨石线索，从公元前 22 世纪到公元 20 世纪 40 年代，中国史籍所载的陨石陨落共有 581 次。很明显，这些只是从史籍中找到的部分记载，而并非全部记载。

可惜的是，到 20 世纪初为止，历史上陨落下来的石陨石几乎荡然无存，而遗留下来的铁陨石也是寥寥无几。原因就在于在宇宙还没有形成稳定格局的时候，星球之间常因相撞或摩擦而产生陨石。在经历了亿万年的演变之后，各个星球都大多已经形成了稳定的轨

知识小百科

在古代，人们往往把陨石当作圣物。因其从天而降，而且在降落时由于摩擦而燃烧，再加上其构造独特，当时的科学无法正确认识或解释。

比如，古罗马人把陨石当做神的使者，他们在陨石坠落的地方盖起钟楼来供奉。匈牙利人则把陨石抬进教堂，用链子把它锁起来，以防这个“神的礼物”飞回天上。伊斯兰教圣地麦加也有一块陨石，被视为“圣石”。在一些文明古国，人们还常常用陨石作为皇帝和达官贵人的陪葬。

道，各自按着一定的规律运行，其间相撞或摩擦的概率少了很多。因此，能够突破地球大气层的陨石也就相应地减少了，人们能够直接目击的也就不多了。

在中国收集的 74 次陨落的陨石中，石陨石有 45 次（约占 61%），铁陨石有 28 次（约占 38%），石铁陨石有 1 次（约占 1%）。其中，属于陨石雨性质的有 7 次。

1794 年，德国的克拉尼在一本书中指出某些天然铁块不是地球产物而是宇宙物质。克拉尼虽然指出了陨石的存在，但没有引起人们真正的重视。直到 1860 年左右偏光显微镜等新测试技术应用在陨石研究之后，真正的陨石科学研究工作才开展起来。1863 年，罗泽提出了陨石的系统分类方案。此后，陨石越来越为人类所重视，人类对陨石的研究和分析也愈加深刻。各国的地质学家、化学家、物理学家、地球化学家和天文学家等对陨石做了许多研究工作，积累



空中物质落到地面形成陨石

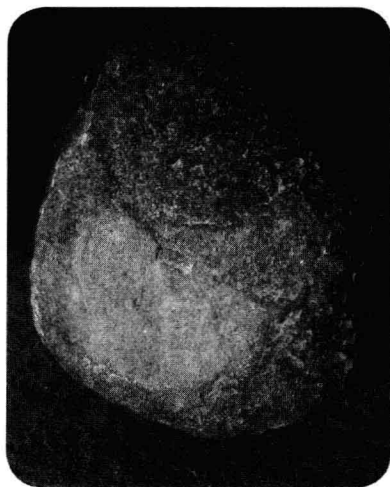
了丰富的资料。同时，陨石对人类认识、了解宇宙也起到了很大的帮助。

20 世纪 60 年代以来，由于空间探测技术的进步，新的测试分析技术（如电子探针、质谱和中子活化技术等）的普遍应用，陨石研究工作取得了丰硕的成果。近年来，相继降落的墨西哥的阿连德碳质球粒陨石雨、中国的吉林陨石雨和人们在南极洲发现的 5000 多块陨石标本，对陨石研究起了很大的完善和促进作用。



陨石

中国的陨石研究工作是在 1961 年以后逐步开展起来的远远落后于发达国家。但我国的研究进展速度很快，成果也是巨大的。1976 年以来，经过对吉林陨石雨进行多学科的综合研究，我国的陨石研究工作者在 1977 年 8 月召开了吉林陨石雨专题学术讨论会，接着出版了《吉林陨石雨论文集》。在此基础上，我国又开展了其他陨石的矿物学、岩石学、化学成分、同位素年代学、宇宙成因核素、热历史等内容的综合研究。1980 年 10 月，我国成立了学术团体——陨石学及天体化学专业委员会，并制定了《中国陨石收集与保护条例》。



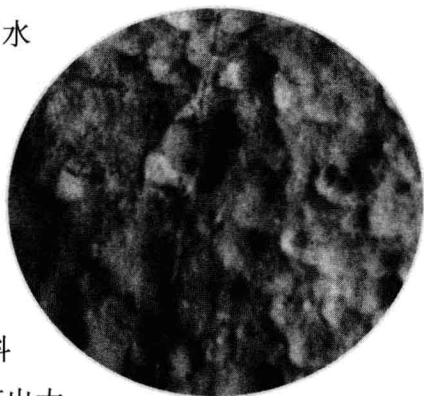
具有熔壳的陨石

陨石的定义

陨石是来自地球之外的“客人”，它包含着大量丰富的太阳系天体形成演化的信息。

陨石是由地球上已知的化学元

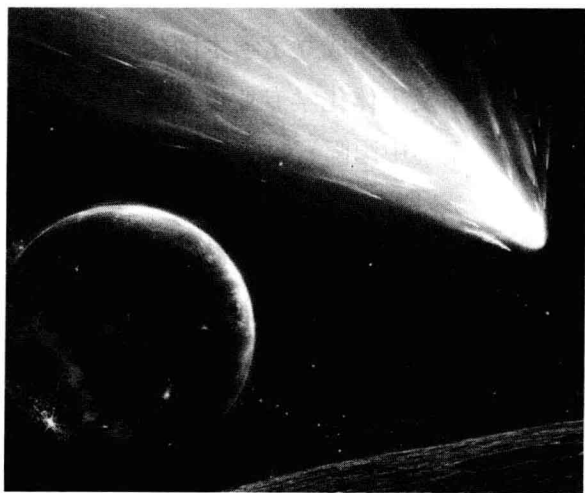
素组成的。人们在一些陨石中找到了水和多种有机物，对它们的实验分析将有助于人们探求太阳系演化历程的奥秘。这也成为了“地球上的生命是陨石将生命的种子传播到地球的”这一生命起源假说的一个依据。通过对陨石中各种元素的同位素含量的测定，科学家可以推算出陨石的年龄，进而推算出太阳系开始形成的时期。



陨石

陨石可能是小行星、行星、大的卫星或彗星分裂后产生的碎块，它能携带来这些天体的原始信息。著名的陨石有中国的吉林陨石、中国的新疆大陨铁、美国的巴林杰陨石、澳大利亚的默其逊碳质陨石等，这些都是天文库里珍贵的材料。

陨石是宇宙空间里客观存在的一种天体。中国是世界上最早记载陨石的国家。早在二千多年前，我国就有关于流星和陨石的记载，



彗星接近地球时陨石降落的概率增大

而且很早就对陨石有着正确的科学见解。如《史记·天官书》中说：“星坠至地，则石也。”那么陨石到底是一种什么物质呢？

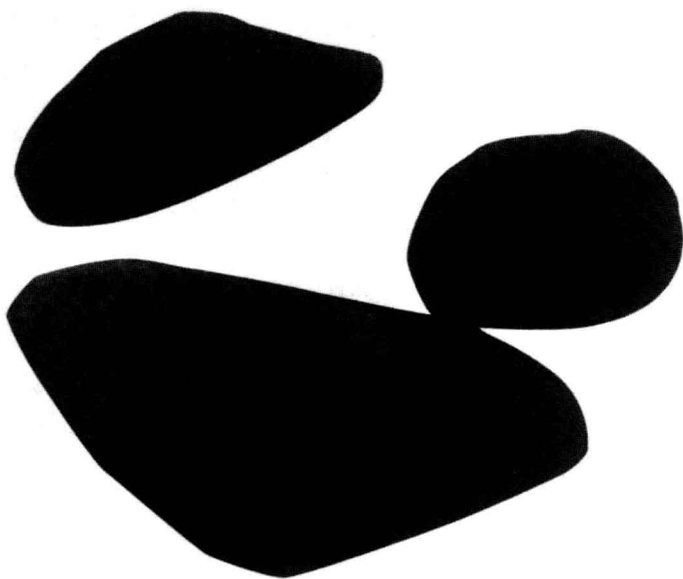
陨石是指宇宙中（太阳系内）的固体物质，经碰撞

或摩擦坠落到地球上的天然固体，人类称之为陨石。陨石与小行星或流星体有着密切的关系。

由于宇宙中的星体在刚形成时不够稳定，时而发生爆炸或碰撞，其碎块浮漂在宇宙空间内，因此星际空间内游荡着一些碎小的固体物质，叫流星体。在地球绕太阳运动的过程中，这些流星体有时以每秒十几千米到几十千米的速度撞入地球大气层，与大气发生剧烈的摩擦，形成放热发光的现象，这就形成了拖着长尾的流星。



陨石上的溶坑



风化后的陨石