

北京科普创作出版专项资金资助

石头记

宝石、金属和药物

一起感受
疯狂美丽的石头
神奇多能的矿物

马志飞 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



石头记

马志飞 著



宝石、金属和药物



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

石头记：宝石、金属和药物 / 马志飞著. —北京：北京大学出版社，2016.10
(沙发图书馆)
ISBN 978-7-301-27359-3

I. ①石… II. ①马… III. ①宝石-介绍 IV. ①P578

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 181039 号

书 名	石头记——宝石、金属和药物 SHITOU JI
著作责任者	马志飞 著
责任编辑	王立刚
标准书号	ISBN 978-7-301-27359-3
出版发行	北京大学出版社
地 址	北京市海淀区成府路 205 号 100871
网 址	http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社
电子信箱	sofabook@163.com
电 话	邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62755217
印 刷 者	北京翔利印刷有限公司
经 销 者	新华书店 880 毫米 × 1230 毫米 A5 10.75 印张 180 千字 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷
定 价	58.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究

举报电话：010-62752024 电子信箱：fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题，请与出版部联系，电话：010-62756370

—
书
—
世
界

Sobook

沙发图书馆



每一种矿物
都是地球鬼斧神工的作品

每一块石头
都有一个亿万年的故事

常见岩石特征统计表

分类	名称	颜色	主要矿物
火成岩	花岗岩	灰白色、肉红色	石英、钾长石和云母，有时会含有磁铁矿、磷灰石
	闪长岩	黑色、深绿色、灰色	斜长石、角闪石，偶见石英、磷灰石、磁铁矿
	花岗闪长岩	灰色、白色、粉红色	斜长石、钾长石、石英、云母，有时会含有黄铁矿
	伟晶岩	浅色	石英、长石和云母，常含有宝石祖母绿、红宝石、蓝宝石、水晶、碧玺、石榴石、托帕石等
	正长岩	灰色、粉红色	钾长石、角闪石和黑云母，有时会含有磁铁矿、磷灰石
	斜长岩	浅灰色、白色	斜长石，有时会含有钛磁铁矿、金红石
	辉长岩	深灰色、黑色	钙长石、辉石，有时会含有橄榄石、磷灰石、磁铁矿、红宝石
	橄榄岩	深绿色	橄榄石、辉石，有时会含有少量的角闪石、黑云母、磁铁矿
	金伯利岩	深灰色、绿色	橄榄石、辉石和云母，常含有宝石金刚石、镁铝榴石
	玄武岩	灰黑色	斜长石、辉石和橄榄石，有时会含有红宝石、蓝宝石
	流纹岩	浅灰色、浅粉红色	石英、钾长石，偶见黑云母
	安山岩	深灰色、浅玫瑰色和褐色	斜长石、辉石，常含角闪石、黑云母，偶见橄榄石、石英
	粗面岩	浅灰、浅黄、粉红色	透长石，常含角闪石、黑云母和石英
	浮岩	白色、浅灰色	为准矿物，主要成分是火山玻璃
	黑曜岩	黑色、褐色	为准矿物，主要成分是火山玻璃

用途
是多种金属元素矿床的重要母岩，也是重要的建筑石材。
与之有关的矿产主要是铁、铜及其他金属。
与之有关的矿产主要是矽卡岩型铜、铁矿产。也常用作建筑石材。
是多种稀有元素矿床的重要母岩，也是宝石的重要来源。
与之有关的矿产有铁矿和稀有元素等，也是一种优良的建筑材料。
与之有关的矿产是钽铌磁铁矿及钛铁矿等，也是一种优良的建筑材料。
与之有关的矿产为铁、钛、铜、镍、磷等。
与之有关的矿产是铬、镍、钴、铂、石棉、滑石等。
与之有关的矿产为金刚石。
玄武岩除可常用作熔铸耐酸铸石原料，其气孔中往往充填有铜、钴、硫磺、冰洲石等矿产。
与之有关的矿产有高岭石、蒙脱石、叶蜡石、明矾石、黄铁矿和萤石等。
与之有关的矿产是金、银、铜、黄铁矿等，也是一种优良的建筑材料。
常用作铺路石。
在化学工业中常作过滤器、干燥器、催化剂。孔隙间壁锋利的可作磨料，用以磨制大理石、金属等。在建筑材料方面可制浮石混凝土、石灰浮石加料，使建筑物体更轻，并具隔热、隔音的性能。
古人曾用其制造武器和装饰品，现在也是工艺品、装饰品的原料。

分类	名称	颜色	主要矿物
沉积岩	页岩	绿色、黄色、红色、灰色	黏土矿物、石英、长石
	泥岩	灰色、褐色、黑色	黏土矿物、石英
	砂岩	棕色、黄色、红色、灰色、白色	石英、长石、云母、黏土矿物
	砾岩	颜色多样	成分多样，几乎可以是任何硬质矿物
	角砾岩	颜色多样	成分多样，几乎可以是任何硬质矿物
	石灰岩	灰色、灰白色	方解石，常混入黏土矿物、粉砂等
	白云岩	灰色、灰白色	白云岩，常混入方解石、黏土矿物、石膏等
变质岩	大理石	一般为白色或粉红色，可带有各种颜色的花纹	方解石，有时会含有红宝石、蓝宝石
	板岩	颜色多样	石英、云母、长石
	片岩	白色、绿色、蓝色	石英、长石、云母
	片麻岩	灰色、粉红色	石英、长石
	千枚岩	灰色、银白色	绢云母、绿泥石、石英
	糜棱岩	浅灰、灰绿或灰色	石英、长石、绢云母、绿泥石
	石英岩	绿色、灰色、黄色、褐色	石英，常含长石、绢云母、绿泥石、角闪石等
	砂卡岩	暗褐色、暗绿色	石榴石、透辉石和金云母，常含有镁橄榄石、尖晶石、绿帘石、透闪石、阳起石等

用途
常用作建筑物墙体材料，其中常包含有古代动植物的化石。
可作为陶瓷原料和耐火材料，用于制砖瓦、制陶。
可用做磨料、玻璃原料和建筑材料。一定产状的砂层和砂岩中富含砂金、锆石、金刚石、钛铁矿、金红石等砂矿。
可作为建筑材料。
可作为建筑材料。
烧制石灰、水泥的主要原料，冶炼钢铁的熔剂，制化肥、电石的原料，也广泛用于制糖、陶瓷、制碱、玻璃、印刷工业中。
在冶金工业中可作熔剂和耐火材料，在高炉炼铁中作为熔剂，部分也用来提炼金属镁；在化学工业中用以制造钙镁磷肥，粒状化肥，硫酸镁等，还可做陶瓷、玻璃的配料和建筑石材。
常用作建筑石材、雕塑石材。
常作为房瓦、铺路石等建筑材料。
研究区域变质作用的重要岩石。
研究区域变质作用的重要岩石，可作为建筑石材和铺路材料
研究区域变质作用的重要岩石，可作为建筑石材和铺路材料
研究动力变质作用的重要岩石。
是优良的建筑材料和制造玻璃的原料。
与许多金属和非金属矿床有密切关系，主要有铁、铜、铅、锌、钼、钨、锡、硼、金云母等。

常见矿物特征统计表

分类	矿物	化学组成	密度 (g/cm ³)	莫氏硬度
宝 石 矿 物	钻石	C	3.47 ~ 3.56	10
	刚玉	Al ₂ O ₃	3.95 ~ 4.10	9
	绿柱石	Be ₃ Al ₂ [Si ₆ O ₁₈]	2.6 ~ 2.9	7.5
	石英	SiO ₂	2.65 ~ 2.66	7
	电气石	锂电气石为 Na(Li,Al) ₃ Al ₆ [Si ₆ O ₁₈](BO ₃) ₃ (OH) ₄ ; 镁电气石为 NaMg ₃ Al ₆ [Si ₆ O ₁₈](BO ₃) ₃ (OH) ₄ ; 黑电气石为 NaFe ₃ Al ₆ [Si ₆ O ₁₈](BO ₃) ₃ (OH) ₄ ; 钠锰电气石为 NaMn ₃ Al ₆ [Si ₆ O ₁₈](BO ₃) ₃ (OH) ₄ .	2.9 ~ 3.2	7.0 ~ 7.5
	石榴石	化学通式为 A ₃ B ₂ [SiO ₄] ₃ , 其中 A 是二价阳离子铁、钙、镁、锰等, B 是三价阳离子铝、铁、铬、钒等。	3.1 ~ 4.3	6.5 ~ 7.5
	橄榄石	(Mg,Fe) ₂ [SiO ₄]	3.2 ~ 4.4	6.5 ~ 7.0
	托帕石	Al ₂ [SiO ₄](F,OH) ₂	3.52 ~ 3.57	8
	绿松石	Cu(Al,Fe) ₆ [PO ₄] ₄ (OH) ₈ •4H ₂ O	2.60 ~ 2.83	5.0 ~ 6.0
	孔雀石	Cu ₂ [CO ₃](OH) ₂	3.9 ~ 4.0	3.5 ~ 4.0
	青金石	(Na,Ca) ₈ (AlSiO ₄) ₆ (SO ₄ ,Cl,S) ₂	2.4	5.0 ~ 5.5
	尖晶石	MgAl ₂ O ₄	3.5 ~ 3.7	7.5 ~ 8
	蛋白石	SiO ₂ • nH ₂ O	1.9 ~ 2.5	5.0 ~ 5.5
	月光石	(Na,K)[AlSi ₃ O ₈]	2.56 ~ 2.59	6.0 ~ 6.5
宝 石 矿 物	坦桑石	Ca ₂ Al ₃ (SiO ₄) ₃ (OH)	3.35	7
	琥珀	C ₂₀ H ₃₂ O ₂ , 为一种有机准矿物	1.06 ~ 1.07	2.0 ~ 2.5

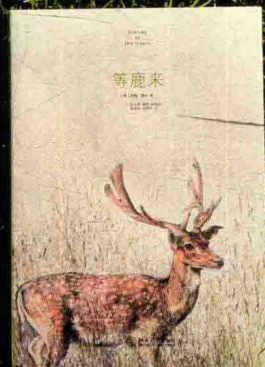
分类	矿物	化学组成	密度 (g/cm^3)	莫氏硬度
金属矿物	自然金	Au	15.6 ~ 19.3	2.5 ~ 3.0
	自然银	Ag	10.1 ~ 11.1	2.5 ~ 3.0
	黄铜矿	CuFeS ₂	4.1 ~ 4.3	3.0 ~ 4.0
	蓝铜矿	Cu ₃ [CO ₃] ₂ (OH) ₂	3.7 ~ 3.9	3.5 ~ 4.0
	赤铁矿	Fe ₂ O ₃	5.0 ~ 5.3	5.5 ~ 6.0
	磁铁矿	Fe ₃ O ₄	4.8 ~ 5.3	5.5 ~ 6.0
	锡石	SnO ₂	6.8 ~ 7.2	6.0 ~ 7.0
	方铅矿	PbS	7.4 ~ 7.6	2.0 ~ 3.0
	闪锌矿	ZnS	3.9 ~ 4.2	3.0 ~ 4.0
	黑钨矿	(Fe,Mn)[WO ₄]	7.1 ~ 7.5	4.5 ~ 5.5
	白钨矿	Ca[WO ₄]	5.8 ~ 6.2	4.5 ~ 5.0
	菱锰矿	Mn[CO ₃]	3.6 ~ 3.7	3.5 ~ 4.5
	金红石	TiO ₂	4.2 ~ 4.3	6
	锂辉石	LiAl[Si ₂ O ₆]	3.1 ~ 3.2	6.5 ~ 7.0
	辉锑矿	Sb ₂ S ₃	4.6	2.0 ~ 2.5
	辉铋矿	Bi ₂ S ₃	6.4 ~ 6.8	2.0 ~ 2.5
	辉钼矿	MoS ₂	4.7 ~ 5.0	1.0 ~ 1.5
	铬铁矿	FeCr ₂ O ₄	4.2 ~ 4.8	5.5

分类	矿物	化学组成	密度 (g/cm ³)	莫氏硬度
药用矿物	辰砂	HgS	8.0 ~ 8.2	2.0 ~ 2.5
	滑石	Mg ₃ [Si ₄ O ₁₀](OH) ₂	2.8 ~ 2.9	1
	石膏	CaSO ₄ •2H ₂ O	2.3	2
	硼砂	Na ₂ [B ₄ O ₅ (OH) ₄]•8H ₂ O	1.69 ~ 1.72	2.0 ~ 2.5
	芒硝	Na ₂ [SO ₄]•10H ₂ O	1.48	1.5 ~ 2.0
	雄黄	AsS	3.56	1.5 ~ 2.0
	雌黄	As ₂ S ₃	3.4 ~ 3.5	1.5 ~ 2.0
	胆矾	CuSO ₄ •5H ₂ O	2.1 ~ 2.3	2.5
其他矿物	阳起石	Ca ₂ (Mg,Fe) ₂ [Si ₄ O ₁₁] ₂ (OH) ₂	3.0 ~ 3.3	5.5 ~ 6.0
	自然硫	S	2.05 ~ 2.08	1.0 ~ 2.0
	黄铁矿	FeS ₂	4.9 ~ 5.2	6.0 ~ 6.5
	方解石	CaCO ₃	2.6 ~ 2.8	3
	萤石	CaF ₂	3.18	4
	云母	白云母为 KAl ₂ [AlSi ₃ O ₁₀](OH) ₂ ; 黑云母为 K(Mg,Fe) ₃ [AlSi ₃ O ₁₀](OH,F) ₂ ; 金云母为 KMg ₃ [AlSi ₃ O ₁₀](OH,F) ₂ ; 锂云母为 KLi _{1.5} Al _{1.5} [AlSi ₃ O ₁₀](OH,F) ₂ ; 铁锂云母为 KLiFeAl[AlSi ₃ O ₁₀](OH,F) ₂	2.8 ~ 3.4	2.0 ~ 3.0
	磷灰石	氟磷灰石为 Ca ₅ [PO ₄] ₃ F; 氯磷灰石为 Ca ₅ [PO ₄] ₃ Cl; 羟基磷灰石为 Ca ₅ [PO ₄] ₃ (OH)	3.2	5

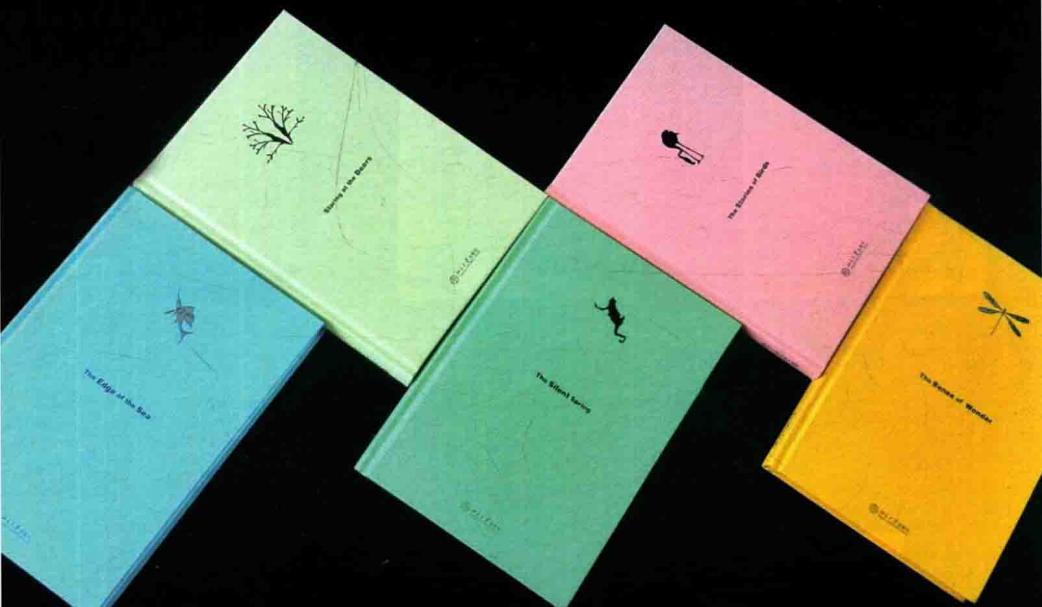




博物志五种（护封）



博物志五种（内封）





《寂静的春天》 世界环保运动的“圣经”，一本书改变了世界。美国著名作家蕾切尔·卡森的杰作，今天读来仍然振聋发聩。附有 16 幅荷赛摄影金奖得主卢广的关注中国污染主题摄影图片，更具现实意义。



《万物皆奇迹》 蕾切尔·卡森的遗著，描写了自己与一个四岁孩子的探索自然的故事，以最简短的笔墨最强烈的情感表达出她对自然的热爱，对人类好奇心的赞叹。著名绘者雅各卑的妙笔更是展现了草木鸟兽的极致美丽。



《海滨的生灵》 蕾切尔·卡森海洋三部曲的最后一部，几百幅插图与作者极富表现力的语言相得益彰，是描写海洋生物和生态的巨著。



《等鹿来》 国家公园之父约翰·缪尔笔下浓墨重彩的大自然，他与动物们触动人心的相遇。图片奢华，文字优美，是自然写作的典范。



《飞禽记》 美国“自然诗人与哲人”约翰·巴勒斯，观察鸟类的生活细致入微，又富于哲理，展示了人与鸟类最温暖的交流。美国著名博物画家奥杜邦的鸟类杰作更使本书锦上添花。