

★德国青少年科普经典丛书★



火山喷发

熔岩流、火山灰雨和火山的力量

[德]萨布里娜·丽斯 茱莉亚·里格特◎著 葛蓁蓁◎译



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

火山喷发

熔岩流、火山灰雨和火山的力量

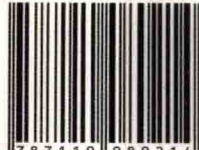
发光发亮的炙热，放眼过去全都是火红色的，还具有很高的爆炸性——当大山矗立在火光之中！

自远古时代起，火山就是我们地球上最具有吸引力的自然现象之一。当火红色发光发热的熔岩流从火山口蜿蜒流入山谷的时候，那真是一种诡异的美丽。现在，我们就来看看在萨布里娜·丽斯和茱莉亚·里格特第一次对《火山喷发》的旅行中都发生了些什么事情。根据个人经验，她们向大家介绍了，如何才能辨别出火山是否处于活跃状态，而间歇性温泉有着什么样的用途，到底存在着多少种不同的火山喷发形式，还有火之女神的头发到底指的是什么。马上就来告诉你关于火山喷发的所有信息！



www.cspbooks.com.cn

ISBN 978-7-110-08021-4



9 787110 080214 >

定价：29.80元

德国青少年科普读物经典丛书

火山喷发

——熔岩流、火山灰雨和火山的力量

(德) 萨布里娜·丽斯 茱莉亚·里格特 著

葛蓁蓁 译



科学普及出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

火山喷发——熔岩流、火山灰雨和火山的力量/[德] 丽斯, 里格特著;
葛蓁蓁译. —北京: 科学普及出版社, 2013.1

(德国青少年科普读物经典丛书)

ISBN 978-7-110-08021-4

I.火... II.①丽...②里...③葛... III.①火山—青年读物②火山—少年读物

IV.①P317-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第001753号

Originally published under the title DIE FEUERSPUCKER

Copyright © 2003 by Rowohlt Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg

本书中文版由Rowohlt Verlag, GMBH授权科学普及出版社出版, 未经出版社许可不得以
任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2012-9212

责任编辑 鲍黎钧

封面设计 大象设计

责任校对 刘洪岩

责任印制 张建农

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103123 传真: 010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京九歌天成彩色印刷有限公司印刷

*

开本: 710毫米×1000毫米 1/16 印张: 6.25 字数: 96千字

2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷

ISBN 978-7-110-08021-4/P·112

印数: 1-5000册 定价: 29.80元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

火山喷发

当火山喷发的时候，“四周的一切都是火红色的。可以感受到周围遭的热气使呼吸变得越来越困难。细小的灰尘渗入每一寸肌肤，恶臭的气体令人窒息。爆裂的气泡所发出的噼里啪啦的爆炸声响，震耳欲聋。”

这是一次正在爆发中的活火山山口周围的景象。自古希腊时期，人们就已经被“火焰喷发”的魅力和自然力量所吸引。而同样被吸引的还有本书的两位作者，萨布里娜·丽斯和茱莉亚·里格特这两位“火山小姐”。她们将依据个人经验向大家介绍，人们怎样才能认识和判断出这种突发事件临近时的情况。还有，有些火山在水底和长期冰封的冰雪下也仍然是活跃的。现在马上就要告诉你关于火山的一切信息。

萨布里娜·丽斯（生于1980年）和**茱莉亚·里格特**（生于1979年）以“火山现象”为题共参加过六次“青年研究”的中学生竞赛，还多次获得过竞赛一等奖。她们对于“火焰喷发”的热情引领她们从冰岛游历到美国的亚利桑那州。至今为止，她们对这些炎热的火山的热情没有丝毫减少。除了她们工作上的训练，她们二人还以此为题从事着这方面的研究。

安婕·冯·施特姆 少儿文学奖获得者，还是一位剪纸专家。仅仅凭借一把剪刀和少许胶水，她就可以魔法般地用纸做出各种各样精巧美丽的物件。这次为《火山喷发》一书，她设计了一个可装卸和可放置的火山，还附带着一个秘密的岩浆库。

目录



1 前言 火山喷发啦

隐藏的原始能量

4 第一次——攀上火山口

7 火山内部

火山的深处

9 洋葱一样的地球

12 深处传来的回声

12 上升和下降——总是如此

13 陆地是可以游动的吗

火山的形成

16 俯冲和碰撞——不总都是一次偶然

19 冰岛面临着严峻的考验

21 摩擦

22 从热点到沟壑

火山的种类

25 平整的圆顶，还是尖尖的锥形

28 在火山发生爆炸的时候

30 从夏威夷到武尔卡诺——每个火山都喷发得不一样

35 间歇性温泉，还带着小泡泡呢

37 有一种力量

火山喷火啦

- 39 块状熔岩
- 40 巧克力布丁般的火山熔岩
- 41 火山女神的头发
- 41 当火山在水中喷发的时候
- 43 火山弹和火山块
- 44 又热又臭
- 44 火山岩浆到底是由什么组成的
- 45 分析之法

与火山一起生活的日子——有利有弊

- 50 庞贝古城的灾难
- 53 一个失踪的城市被发现了
- 55 超级火山——滴答作响的定时炸弹
- 57 利用火山发电
- 58 美丽，健康，肥沃的土地

监测火山喷发

- 61 和专家一起进行考察之旅
- 64 卧室里的地震仪
- 66 火山研究学者们生活在危险之中
- 70 宇宙中的火山

关于我们

感谢的话

插图

前言

火山喷发啦

当你想到火山的时候，脑子里会产生什么样的想法和画面呢？可能你和大多数人一样，首先想到的是火、炎热、震耳欲聋的声响，炙热滚烫的红色和硫磺的黄色。当然还有火山喷发时那种巨大壮观的能量。火山给人们带来恐惧感，同时也吸引着人们。一方面，电视中所展示的火山爆发时的画面令我们印象深刻，并且为之着迷；另一方面，我们同时也看到了，生活在这一火山区域中那震撼的场景所带来的恐惧感。

你将在这本书中看到娱乐和学术的结合。你还将会认识到，火山爆发为什么会存在，而它又是如何引起大灾难的。同时，你还会了解到，为什么每个火山都是不一样的。

现在地球上大约存在着500座左右的活火山。就像你和我一样，它们各自都有自己的形态。这就是说，现在有充足的“研究对象”在不断地给我们和火山学家，还有这一领域的科学家们提出谜团。那么，我们还等什么呢？快快开启我们的火山世界研究之旅，尝试解答大自然给我们提出的几个谜题吧！

可怕却也美丽：1992年埃特纳火山的岩
浆流威胁到了西西里岛小镇札费拉纳





提问



地质学家和火山学家之间的区别是什么

地质学家是研究地壳的构造和历史的，比如说，地壳是如何构成的，是在什么力的作用下形成的等等。此外，他们还研究不同类型的岩石形成和扩张。火山学属于地质学的一部分。火山本身就是地壳的一部分，而且火山也是受地球的内力掌控的。

火山学家的工作就在于，监视火山爆发，时刻观察火山的动态。火山学家会利用飞机和卫星拍摄照片来进行研究。为了更好更完全地了解火山相关的方方面面，火山学家必须尽可能地接近火山现场，他才能够进行岩石测试工作。这项工作自然也是带有极大的风险性的。因为，如果人们经常身处于活火山的范围内，就等于长时间地置身于巨大的危险之中。一个火山学家的最高目标就是更好地了解火山，这样人们就可以对火山的爆发进行预报，对周围的环境做出正确的预警。

隐藏的原始能量

你见过火山吗？如果你曾在加纳利岛上度假或者造访过意大利南部，那么你一定在那里看到过火山。有时候，火山并不是那么明显，而且也被认为是没有危害的。一座火山可能就隐藏在一片牧场之下，或者一个葡萄种植园中。

许多像这样并不明显也没有活动性的火山被人们称为“死火山”。当然，被认为是“死火山”的前提是，这座火山已经有上千年没有喷发过了。如果一座火山不久前刚刚喷发过，或者在近期里表现有诸如气云喷发或者巨大热量从某个具体位置释放出来等明显的活动迹象，人们就将其定义为“活火山”。火山也可以长期处在一个相对平静的状态，一直沉睡很多年。

第一次——攀上火山口

提问

火山（Vulkan）一词的
由来



传说古罗马的火与铸造之神——武尔肯（Vulcanus）就生活在武尔卡诺岛上。早期的人们相信，大山中传出的隆隆作响之声就是他在用锤子进行着铁器的铸造。当武尔肯发怒的时候，他还会使用火和雷来惩罚人类。所以，自然而然地所有能够喷发火焰的大山就都被称作火山了。

我们十分幸运地在第一次与火山近距离接触时就能遇到一个非常突出而且鲜活的例子。福萨火山是一座海拔400米的火山，坐落在意大利南部的小岛武尔卡诺之上（der Name ist Programm!）。我们第一次攀登的就是福萨火山的火山口。

我们将在上面看到些什么呢？据我们所知，由于福萨火山经常喷发，而且经常伴有剧烈的爆炸，所以她是意大利第二危

险的火山。

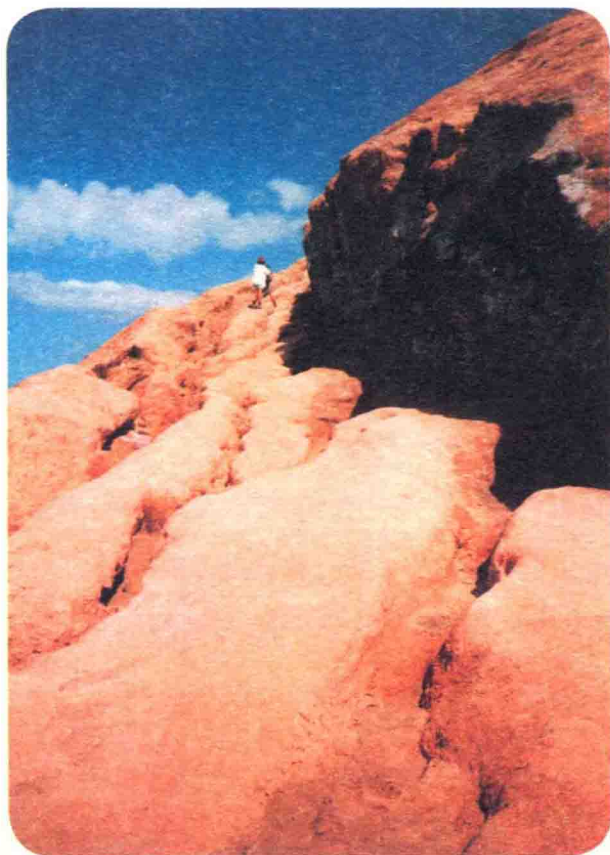
你也许会好奇，为什么我们常常称福萨火山为“她”，因为福萨（Fossa）是一个意大利语单词，与德文中的“Grube”一词是同一个意思。

（注：德文单词分阳性、阴性、中性，Grube一词为沟壑的意思，在德语中属阴性。）同这个词在德文中的性质一样，福萨（Fossa）在意大利语中也是阴性的。

为了学术观察和实验的顺利进行，我们背上装满了各

种设备的行囊，装好照相机和食物出发了。我们首先要经过的是一片低矮茂密的灌木丛，然后这条路就变成一条陡峭突起，很多地方都是被山上崩落的岩石堵住的小径。人们必须

时刻注意脚下的路，因为那些红黄色、细小的岩石可能会非常滑。和我们预计的一样，400米的高度很快就到达了。我们来到了火山口的边缘。在这里，我们可以闻到一股刺激性的臭鸡蛋气味，这是因为火山独有的、使人窒息的有硫化氢。硫化氢从火山口边上的无数个狭窄的火山喷气孔、从火山口的内部混合着炙热的气体发散出来。通过一个特殊的温度计我们可以测量到一个火山喷气孔所发散出气体的温度：居然高达 122°C ！为了呼吸更加顺畅，我们用湿毛巾遮住了嘴和鼻子。然后我们顺风观察这些升腾的气体，



艰难地攀登福萨火山口的途中

提问

臭鸡蛋和火山之间

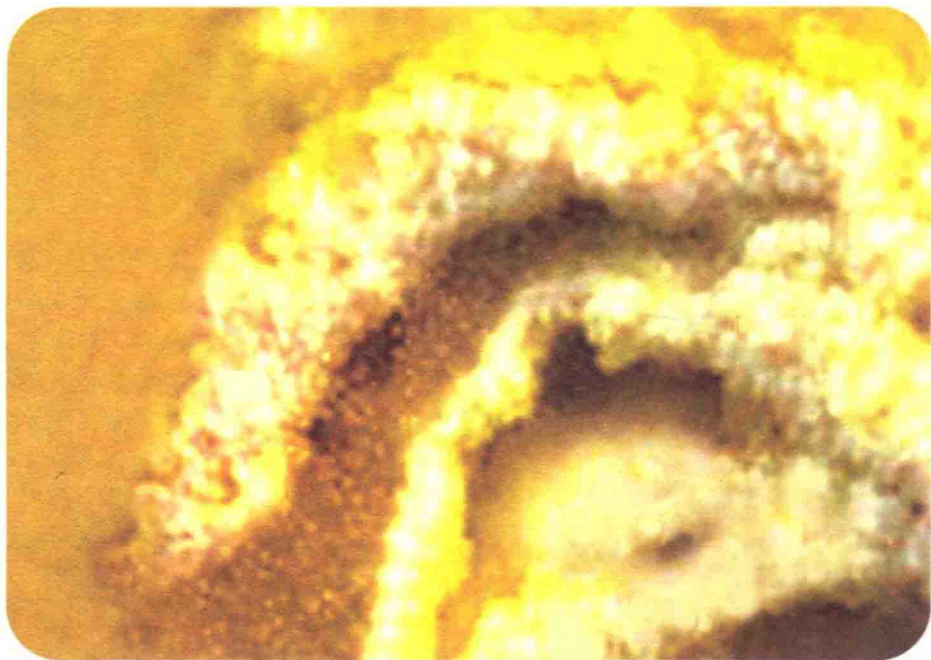
到底有着什么样的联系呢？

硫化氢是蛋白质自然分解过程中的产物。如果鸡蛋开始变质，那么蛋白也会分解，释放出硫化氢。这时我们的鸡蛋就像一个真正的火山一样难闻了。



以免迎面遭遇雾状的气体，而陷入危险之中——人在这些气体中肯定会窒息的。吸引注意的是那些黄色的硫磺晶体，它们就散布在喷气孔的周围。“这就是一座活火山了”，我们待了一小会儿。因为危险时刻提醒着我们：这座火山已经有很长时间没有活动了，有随时喷发的可能性！根据数据显示，距离上次喷发的时间已经有

大概110年了——在两次喷发中间间隔这么长的时间已经是数百年间没有发生的事情了。我们被这壮观的景色所吸引，感受到了对于沸腾在我们脚下的地壳内部那股强大的力量的敬畏。从这时起，我们决定要更多地了解火山，因为它已经深深地吸引了我们。



福萨火山口周围的硫磺晶体

火山内部

从外面，人们只能看见整座火山很小的一部分。很多时候看到的是一个明显的锥形或者盾形的高地，有时候是一片熔岩地带。如果你可以完全地接近它，也许就能看见一个火山口。如果幸运的话，你甚至还可以观看到火山是如何喷发出气体的。

每个火山的样子都和其他的火山不太一样。有低平的火山，也有拥有尖尖的山顶的火山；有宽的、高的，当然也有个头很小的火山。但火山的构成还是有一个基本的样式。现在就把这个样式介绍给你，要听好哦！你可以简单地就像切蛋糕一样，将火山切出来一小块，这样就可以看到火山的最里面啦。（请看第8页）

在地球内部存在着一种液态的岩石，这就是岩浆。在喷发之前，岩浆可以在火山内部一直持续沸腾的状态。如要想让岩石融化并且流动起来，至少需要达到 750°C 的高温。大多从火山内部被推升出的岩浆能达到 1000°C 的高温，甚至更高——能达到 1300°C ！

岩浆库中的岩浆通过火山通道向地表上升，最后从侧火山口或者主火山口中喷发出来。一旦岩浆见到了外面的世界，它就变成了熔岩。

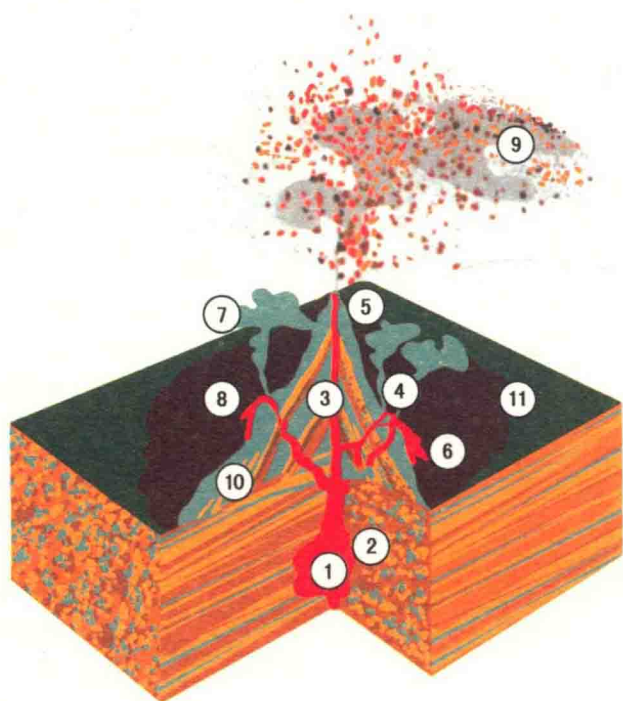
熔岩伴随着火山喷发出的气体流到山坡的位置。对于火山来说，这里叫做侧翼。随着时间的流逝，熔岩凝固了。总是不断会有新的熔岩流或者火

数字和记录

历史上最剧烈的火山喷发

1815年，位于印度尼西亚的坦博拉火山(Tambora)发生了至今为止所观测到的规模最大的火山爆发。岩浆喷发的总量是衡量火山爆发大小的最好标准。坦博拉火山大约喷发出了50立方千米的物质。这要比10亿辆装满货物而且首尾相连载重型卡车所引起的交通堵塞更甚，可以环绕地球266圈。火山4000米的高度也只剩下一半。1500千米外的人们都听到了爆炸所发出的轰轰巨响。就好比是在雅典（希腊）发生的爆炸，而你可以在慕尼黑（德国）也可以察觉到一样。方圆500千米范围内的天空都被遮盖得一片漆黑，这个状态一直持续了三天。当时大约有12000人直接丧命。火山爆发所导致的环境破坏、农作物的绝收和众多人的饥荒致使92000人死亡。





1. 岩浆
2. 岩浆库
3. 火山通道
4. 侧火山口
5. 主火山口
6. 熔岩
7. 气体
8. 侧翼
9. 火山灰
10. 堆积层
11. 火山锥（火山）

当人们把火山切开，就可以看见火山的全貌了

山灰把陈旧的熔岩流覆盖住。这样就产生了堆积层，就像你在编号10那里看见的一样。各种堆积层构造出了整座复合型火山，我们称之为火山锥。

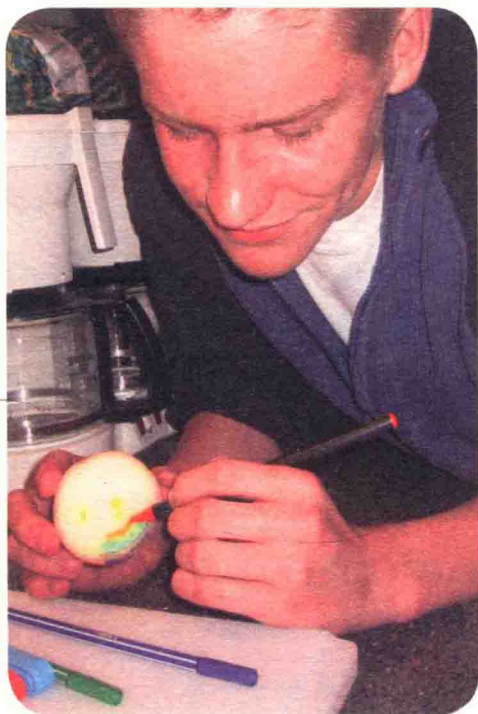
火山的深处

为什么火山会爆发呢？为了把这个问题弄明白，你首先应该熟悉一下这个易燃游戏的“负责人”。为此，我们必须深入到地球内部。

洋葱一样的地球

我们地球的构成就像一个很多层的洋葱（请看第10页的展示图）。人们把地球最里面的部分叫做地核。如果你想要到达地核，你必须向下打钻5000千米；然后再深入1500千米你才能接触到地核的正中心。

在地球的内部，越往深处，温度就会越高。所以当你深入到地下4千



托比亚斯正在给洋葱的各个层面涂上颜色

实验

来吧！洋葱！



首先你要把洋葱横向切开，然后用水彩笔给不同的层面涂上各种颜色。（小提示：在你开始给洋葱上色之前，可以先让表层变得稍微干燥一些。）彩色的表皮能让人对地球表面的构造产生些许的了解。你可以将洋葱棕色或者红色的外皮想象成地壳。对于整个洋葱来说，洋葱皮是非常薄的，就像地球表面的地壳一样。