

著作权合同图字：01-97-1898

图书在版编目 (CIP) 数据

现代美国中小学实验系列：小学部分 / (美) 伍德著；史雪等译。
—北京：现代出版社，1997. 12

ISBN 7—80028—431—X

I. 现… II. ①伍… ②史… III. 教学实验-小学-美国-汇编
IV. G632.41

著作权合同图字：01-97-1898

图书在版编目 (CIP) 数据

现代美国中小学实验系列：小学部分 / (美) 伍德著；史雪等译。
—北京：现代出版社，1997.12

ISBN 7—80028—431—X

I. 现… I. ①伍… ②史… III. 教学实验-小学-美国-汇编
N. G632.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 28320 号

Copyright © 1991 by TAB Books.

TAB Books is a division of McGraw-Hill, Inc.

中文简体版版权 © 1997 科文(香港)出版有限公司
现代出版社出版

美国中小学科学教程·实验系列 (小学及初中)

地质学实验

著 者：〔美〕罗伯特·W·伍德

北京科文国略信息公司组织翻译

翻 译：郁 萍 鄂宏图

责任编辑：张俊国

封面设计：周建明

出 版：现代出版社/科文(香港)出版有限公司

印 刷：民族印刷厂

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/32 **印张：**4.375

版 次：1997年8月第一版 1998年3月第一次印刷

印 数：1—15000

书 号：ISBN 7—80028—431—X/G·128

定 价：48.00元(套) 本册6.00元

前 言

科学是这样的学科，即使是最简单的发现也会立刻令人激动不已。某天、某时，我们将能看到那些我们周围的秘密和奇迹被全部揭开。

这套系列丛书就是一扇通往科学之门，吸引着那些好奇者去探寻、去思考、去寻求答案。学习科学你实际要做的唯一一件事就是提出问题。其他的材料就在你周围，谁都能看见。你只需要去看。

这本书中的 39 项地质学实验，将向你介绍奇妙的地质世界。科学家们已找到证据，确定地球的年龄是 45 亿年。那时，熔岩从地下几公里厚的岩浆囊涌出，宽阔的冰河顺山而下，穿过峡谷，击碎岩块并把其他一切扫除地面。海浪漫过下沉的陆地，留下砂泥层，后来又变成陆地。这片陆地经过风吹雨淋的侵蚀，溪流的冲沟变成了深谷和峡谷，陆地拱起褶皱形成了山脉。在这个过程中，地球写下了岩石和岩层的全部历史。我们的地球还在不断地变化着。

实验 1 和 2 解释了雨是如何侵蚀土壤的，和地球如何在压力下变化、活动形成了山脉和峡谷。这种运动引起一些陆地块下沉，使水流入，形成了我们今天知道的海洋、湖泊。

地质学是一门科学。它研究正在发生的变化，和这些变化的结果。它也包括研究生物化石和它们的环境。化石帮助地质学家确定岩石形成的时间，因为地球历史的每一段时间都有特定的植物和动物，而这些植物和动物不会生活在别的时间。

我们中许多人常常忽视地质学家做出的重大贡献。但寻视周围，我们看到我们每天都依靠着地质学家。我们住房墙上的灰泥含有两种岩石成分：石膏和石灰岩。实验 18 解释了什么是石膏。实验 25 说明了作为建筑材料的石灰岩是如何被利用的。

建筑地基用的混凝土含有水泥，水泥的成分是石灰岩和页岩。我们学校建筑物中的钢筋结构、管路使用的铜、一些由粘土烧制成的固定设施和装饰瓷砖，都是地质学家发现的铁、铜、粘土矿床所提供的原料。地质学家发现了油田——给我们带来了一系列产品的原材料，石油和汽油用于卡车，卡车为建筑拉材料，甚至沥青也被用来铺路。

很容易看到对石油和矿产公司来说，地质学是多么重要，而且地质学家也为国家做地质调查工作，还要在大学授课，甚至在城市水利部门当顾问。地质学确实是一门重要的科学，它影响着我们的日常生活。

大约在 1795 年，苏格兰的一位医生和农民，詹姆士·郝顿出版了一本书。他宣称：河流冲刷出了峡谷，砂岩不过是固结变硬的河床沙层，古代的岩石像玄武岩是从火山喷出的熔岩。他说地球还在变化着，就像以往一样，不断形成新的

岩石，侵蚀掉老的岩石。

1830年，查理·莱伊尔出版了一本书叫《地质学原理》。书中他也同意郝顿的观点并进一步发展说海浪摧毁了岩石海岸，形成了海滨、沙滩。它们都证实了地球在变化着，要想了解过去的变化，我们必须研究现在的变化。

地质学的研究可以被认为是一次探险，但却是一次安全的探险。不要单独去野外旅行。告诉家里人你去哪儿，你什么时候回来。地质学是一门探寻的科学，但最好和某些人一起分享。但记住，永远要保证安全。

开始之前要通读全章，以保证你能完全理解，并知道你所需要的所有材料。每项试验都有材料单和易懂的、一步一步的解释和指示来帮助你完成。

尽管你想挑一个感兴趣的课题，你还是要按部就班地做实验。虽然不一定必要，但在前几个实验中的原理会给你一些地质学基础知识，而对后面的实验有所帮助。

出版说明

这套丛书原版为美国中小学校 8—13 岁自然科学实验教材。由美国最大的教育图书出版公司之一的麦格劳·希尔 (McGraw-Hill) 出版公司于 1990 年出版。本套丛书由科文 (香港) 出版公司引进版权、翻译修订, 现代出版社出版发行。

本套丛书的每一部分均围绕一个学科设计 39 例或 49 例实验, 涉及化学、光学、力学、电磁、地质、天文、气象、工程、植物、动物、昆虫、微生物、计算机、环境科学和地球学等 15 个学科, 包含了美国小学至中学的所有自然科学课程, 也对应了我国小学目前 1-6 年级的自然课, 中学的物理、化学、生物、计算机等课程。

我们引进这套丛书是为了借鉴现代自然科学教育的主导思想, 即将自然科学的学习内容分为科学探索过程和科学概念两大方面, 强调让学生更多地通过科学的探索活动掌握科学的概念; 也是借鉴现代自然科学教育的基本方法: 不是从给予学科概念入手, 而是从小学起就让学生操作实验, 从而尽早掌握获得科学概念的能力; 同时也借鉴美国理科教育的具体方式, 即让中、小学生通过亲身操作, 直接体验进行自

然科学探索活动的无穷乐趣。

为适应我国读者的需求和操作方便，我们特别聘请了北京师范大学物理所、生物系及北京景山学校的专家、教育家组成翻译及审读委员会，他们评审了全套丛书的732例实验，以考查、修正其操作的可行性、适用性。

这套丛书，实验设计精巧，表述清晰、实践方便，用材和操作安全，不时令人感到妙不可言。一个深奥的科学道理可能仅需一个可口可乐罐、两个铁钉的操作就能证明。特别适合广大中小学教学实验参考，以及爱好科学的少年儿童学习实践。

这套中小学自然科学实验系列丛书在美国享有盛誉，这次引进我国，还是首次尝试。希望它的引进能切实有助于我国的教育事业的发展，希望这套书能帮助我们的青少年朋友亲身体会从实验入手的学习方法的有效、有趣，对他们相应学科的学习有所帮助。

目 录

前言

第一章 地质学实验	1
实验 1 土壤侵蚀	3
实验 2 岩石是怎样被挤压并褶皱的	6
实验 3 岩石为什么裂开	10
实验 4 土壤中的物质	14
实验 5 植物怎样使岩石裂开	16
实验 6 水如何分选物质	20
实验 7 在你身边的地质学	22
实验 8 测试水中的矿物质	25
实验 9 测试水的硬度	28
实验 10 咸的海洋	32
实验 11 盐粒观察	35
实验 12 盐的晶体是如何形成的	37
实验 13 岩石与矿物质的区别	41
实验 14 在矿石上的划痕测试	44
实验 15 晶体如何生长	45
实验 16 用酸检验粉笔	50

实验 17	粉笔硬度实验	52
实验 18	如何制作石膏	54
实验 19	石膏硬度试验	58
实验 20	砂粒观察	60
实验 21	砂岩硬度试验	62
实验 22	用水和酸测试砂岩	65
实验 23	如何制造混凝土	68
实验 24	碳酸盐的酸试验	72
实验 25	石灰岩的条痕试验	76
实验 26	如何辨别石灰岩与石英岩	78
实验 27	用酸测试石灰岩	80
实验 28	测试石墨的硬度	82
实验 29	测试金属的硬度	84
实验 30	测试铝的硬度	87
实验 31	铝的腐蚀性实验	89
实验 32	岩石的化学风化	93
实验 33	测试金属和玻璃的硬度	96
实验 34	测试花岗岩的硬度	99
实验 35	用酸测试花岗岩	102
实验 36	测试大理石的硬度	104
实验 37	用酸测试大理石	107
实验 38	如何采集矿石标本	109
实验 39	如何采集和清理化石	113
第二章	如何做科学演示实验	119

第一章

地质学实验

实验 1

土壤侵蚀

材 料

- ① 一小块光秃的土地
- ① 同样大小长着青草的一小块土地
- ① 带可调喷嘴的水龙喷头

调节水龙头喷嘴，对准一小块光秃的土地像下小雨般喷洒几分钟。很快，在那小块土地上形成沟槽，随之土壤被冲走。现在再对另外一块长有青草的土壤进行相同时间的喷洒，你将会看到只有一点土壤被冲走。青草的叶片使落下的水变缓和，而草根把土壤牢固地护起。你也可以沿着裸露的土地外围开沟挖垄来阻止土壤的流失，并在沟垄里储蓄水源用以种植。

侵蚀使土地流失，主要由风和水引起。树木深处的主根慢慢地被风沙埋没，导致树木死亡；肥沃土壤被风雨冲蚀后的农场遭到废弃。

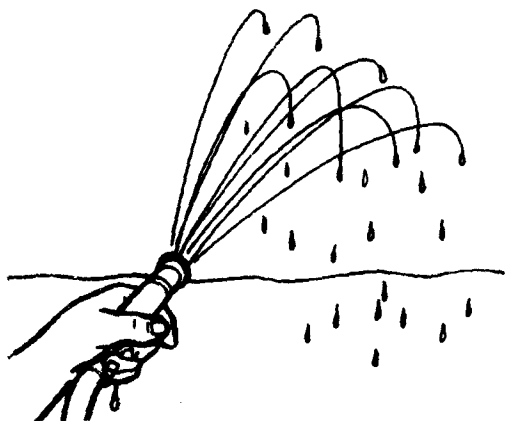


图 1-1 用浇花的水龙喷头，在裸露的土地上像下小雨般喷洒。

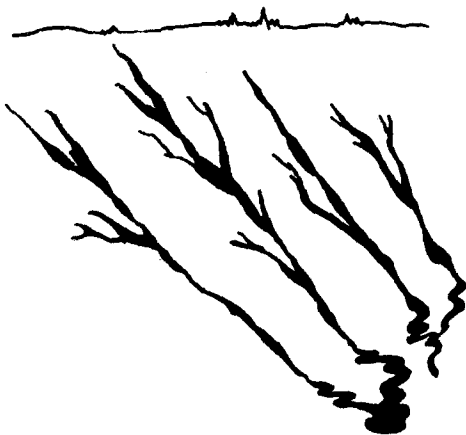


图 1-2 喷水使土壤冲蚀形成沟槽。

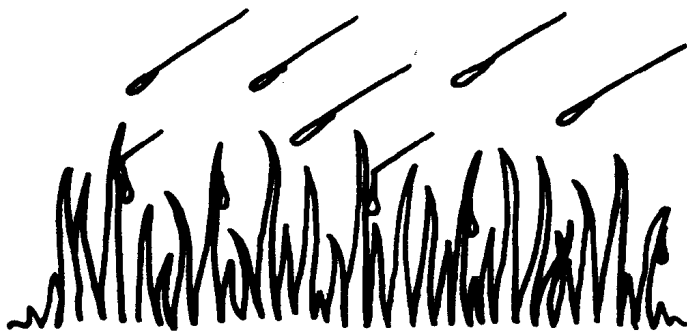


图 1-3 青草减弱了喷水的力量而保护了土壤。

实验 2

岩石是怎样被挤压并褶皱的

材 料

- ① 制造模型的粘土
(3 种不同颜色)
- ① 汤匙

把 3 种不同颜色的粘土搓成条块，并摞成不同颜色的层次。从两头推挤这些色彩各异的条块，直到它们开始形成褶皱。浅的上褶皱叫直立背斜，浅的下褶皱叫直立向斜。再继续从两边推挤，直

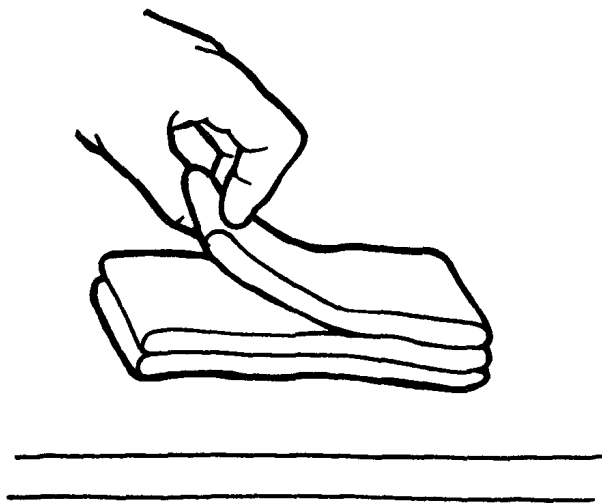


图 2-1 做不同颜色的模拟粘土层。

到褶皱开始倒转过去。这个褶皱就叫做倒转褶皱。如果你不停地推挤，这些层次就开始断裂，它将变成断层褶皱或逆掩断层褶皱。现在用一把勺子把粘土层切成像山谷一样，你将看到如同在穿山公路上常看到的由不同岩层所组成的各种各样的图案。

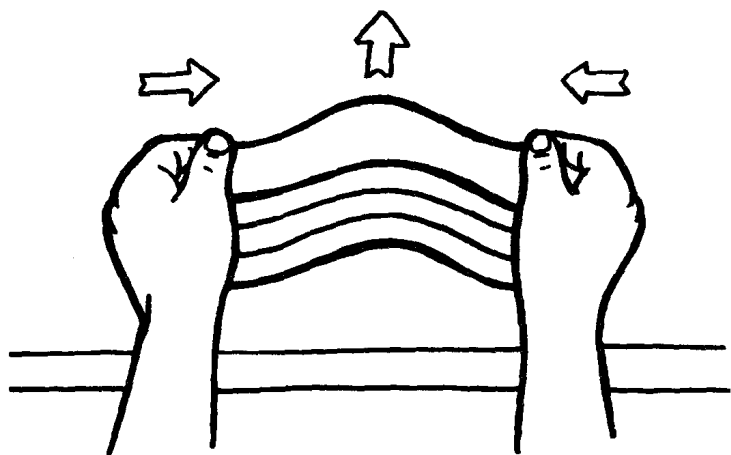


图 2-2 从两边向中间推挤这些粘土层
形成叫做背斜和向斜的褶皱。

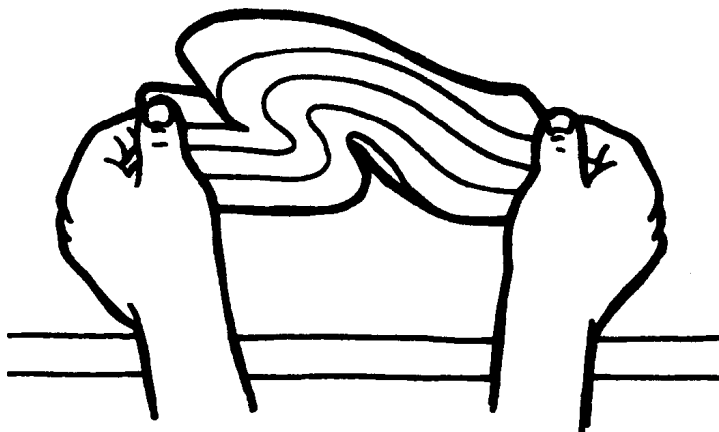


图 2-3 从两边继续挤压产生一个倒转褶皱。



图 2-4 如果继续挤压直到褶皱断裂，
它就被叫做断层褶皱。