

地学教育方法

自然灾害

之

探究破裂

自己动手模拟探索地球过去的古破裂

你的学生可能已经注意到：随着池塘慢慢的干涸，开始它会露出下面湿湿的泥床，最后泥床缩水便会裂成各种规则的形状（各种多边形）



英格兰一干裂湖床的龟裂现象（供图: P. Kennett）

因此，根据以前的泥裂痕，我们可以判断在这些地区在过去肯定一直是泥床，而且一定是暴露于表面的泥床，而不是深水下的泥床。因此这些裂痕是判断当时泥床所处环境至关重要的线索。

自然物质的多边形破裂是由收缩引起的，而收缩又是由两种原因导致的，一种是水分流失，另一种是冷却。我们能在课堂上模拟泥收缩裂的环境，观察它的发展过程。

用 50 克的玉米面和适当的凉水搅拌成稀状混合物，然后低温加热。随着混合物慢慢变稠，在加热的过程中要加入适当的热搅拌，直到混合物沸腾轻微的冒泡变成粘稠状。

把混合物倒进一个深壁容器（不要浅盘）大约 2 厘米厚。让它慢慢冷却，随时观察它的变化。



玉米粥风干后的破裂（供图: P. Kennett）

这结果真是千变万化，但是在开始的半个小时中，混合物的表面会慢慢冷却缩裂成块状。随着水分的流失，破裂会越来越多，一般会持续好几天。一些破裂十分的深，甚至切断整个混合物。一些破裂有非常直的破裂面，可以形成多边形。这破裂过程一开始是由于冷却收缩，后来是由于水分的流失。你可以把课堂实验的破裂和下图中心岩石中的裂痕进行比较，它的破裂由于水分流失造成的。



保存在二亿五千万年沉积岩中的泥破裂(供图:P. Kennett)

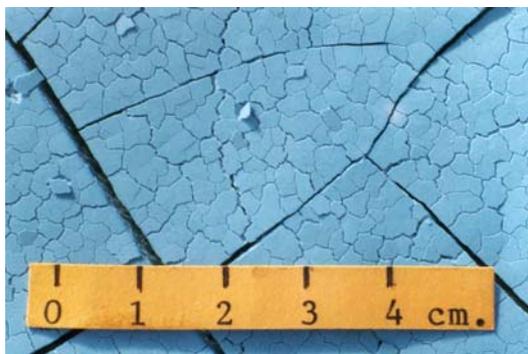
厚厚的熔岩流也可以形成各种多边形裂痕。一般情况下，它们形成数几米高的柱状物。和泥裂痕的形成过程不同，它们是随着熔岩的冷却，固化和收缩引起的。所以这些破裂是由于冷却作用形成的，而不是像泥破裂一样是由于水分流失紧缩造成的。熔岩冷却形成的柱状物被称为“柱状节理”。



北爱尔兰安特令郡巨人堤厚熔岩流的多边形主题破裂(供图: P. Kennett)

如果有细玉米面，我们可以模拟出柱状节理的多边形破裂，形成一个个的小柱状物。我们只要把等比例的细玉米面和冷水混合倒入一个大约 2 厘米深的

容器，然后放在一个温暖干燥的屋子里几天即可。但是值得注意的是：这些破裂是像泥裂一样是由于水分的流失造成的，而不是像真正的熔岩流是由于冷却造成的。



风干玉米面(用蓝墨水着色)多边形破裂形成的小柱状物

(供图: P. Kennett)

总结

标题: 探究破裂

副标题: 自己动手模拟探索地球过去的古破裂。

主题: 用不同的玉米面分别模拟和再现泥的收缩过程和火山熔岩的节理形成过程。

学生年龄: 8-18 岁

完成时间: 实验操作 15 分钟，观察 1 到 2 周。

预期效果: 学生可以：

解释和理解破裂是由于收缩引起的，而收缩又是由于水分流失和冷却引起的；

描述玉米面和水形成的混合物由于水分流失或冷却的变化过程；

解释和理解岩石中的古破裂是由于太阳照射引起的水分蒸发造成的；

解释和理解古熔岩流的多边形柱状物是由于熔岩

固化冷却形成的；

意识到现在是探究过去的关键。

思路: 这次的活动使同学们不仅认识到我们周围的土或泥的淤积物可能发生破裂，而且认识到现在的某些证据可以被用来探究过去。

延续活动: 同学们可以进行这样一个模拟，挑战一下。把粘土捣成碎末或用石灰和水混合搅拌，然后放入容器在日光下风干，观察其变化。

理论基础: 在湿的或泥泞的沉积物风干的过程中，水分大量流失造成体积减小，从而引起收缩。液体熔岩冷却会造成收缩，从而形成柱状物。对于材料来说，如果足够冷或水分流失足够多，那么它们将趋向于六边形模式，这种结构在自然界非常常见，比如蜂箱中的蜂房。

技能扩展:

同学们确定收缩趋向于形成多边形结构

为什么沉积环境和火成环境存在着不同

把课堂实验和现实中的具体例子结合起来

资源列表:

大约 250 克的粗玉米面或细玉米面

水

几个浅的塑料盘或相似的容器

相应的加热源

相关链接:

参加 Earthlearningidea 的户外课堂活动: 把你的证据保存在

<http://www.northantrim.com/giantscauseway.htm>

来源: 本活动由 Earthlearningidea 团队的 Peter Kennett 设计。

© Earthlearningidea team Earthlearningidea 致力于以最小的开支，每周为在校的地学教师提供一个教学方案，以及在线讨论，发展为一个全球支持的网络平台。‘Earthlearningidea’没有基金支持，主要为志愿者提供支持。

我们将对本方案用于课堂和实验室目的，不保留任何版权。教学方案中所使用的其他出版商的资料的版权，归原出版商所有。任何机构想使用这些资料需要联系 Earthlearningidea 团队。

我们也希望教学方案中一些资料的版权持有者允许使用那些材料，如果侵犯了您的权利，请与我们联系，我们将会修改和更新内容。

如果您在阅读这些文档的时候，遇到什么困难，请联系 Earthlearningidea 团队获得支持。Email:

info@earthlearningidea.com。

中文版版权归 Geoldea 团队所有，如有需要，请登陆 www.geoidea.org 与我们联系。