第一次核爆创造“不可能”准晶体

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13966.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

第一次核爆创造“不可能”准晶体。科学家一直在寻找准晶体，它有5重旋转对称轴，即沿z轴旋转72度，但没有一般晶体所具有的平移对称性。

据《自然》报道，这种以前不为人知的晶体结构由铁、硅、铜和钙组成，很可能是由沙子和铜线熔合而成的。类似的材料已经在实验室被合成，并在陨石中被鉴定出来。

5月17日发表于美国《国家科学院院刊》的研究，报道了第一个具有这种元素组合的在核爆炸中产生的准晶体。

1982年，以色列理工学院材料科学家Daniel Shechtman首次在一种合成金属中发现了这种具有不可能对称的晶体。该晶体在各种可能的方向上旋转时呈五边形对称，即它有规则的20个面。Shechtman最终因这一发现获得了2011年的诺贝尔化学奖。

与此同时，普林斯顿大学理论物理学家Paul Steinhardt与合作者开始推算非重复3D结构存在的可能性。这些晶体与二十面体具有相同的对称性。

Steinhardt回忆说，1982年，他第一次看到Shechtman的实验数据，并将其与他的理论预测进行了比较。

在随后的几年里，材料科学家合成了几种准晶体。Steinhardt和同事在东西伯利亚堪察加半岛的陨石碎片中发现了第一个自然形成的二十面石。

Steinhardt说，这种准晶体可能是在太阳系早期的两颗小行星碰撞过程中形成的。一些实验室制造的准晶体也是通过材料高速粉碎产生的，所以Steinhardt团队想知道核爆炸的冲击是否也能形成准晶体。

1945年7月16日，在新墨西哥州阿拉莫戈多试验场进行的史上第一次核弹爆炸试验后，研究人员发现了一片由沙漠砂砾熔化而成的绿色玻璃状物质，他们将其称为玻璃石。

由于钚炸弹是在一个30米高的塔顶引爆的，那里装有传感器和电缆，因此一些玻璃石含有红色的内含物。准晶体通常由不会结合的元素构成，所以Steinhardt和同事认为红色玻璃石样品是寻找准晶体的好地方。

Steinhardt说：在10个月里，我们切割观察了各种各样的矿物，最后发现了一个小颗粒。该准晶体

与Shechtman最初发现的准晶体具有相同的二十面体对称性。

像大多数已知的准晶体一样，玻璃石结构是一种合金——类似金属的材料，由正离子组成。

Steinhardt认为，准晶体可用于核鉴定科学，因为它们可以揭示核试验地点。准晶体也可能在其他恶劣条件产生的物质中形成，比如闪电击中岩石、沙子或其他沉积物时产生的闪电石。（来源：中国科学报唐一尘）

相关论文信息：https://doi.org/10.1073/pnas.2101350118

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Steinhardt 来源：《国家科学院院刊》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发