科学家发现黄金为何不“生锈”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39912.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！

科学家发现黄金为何不“生锈”。闪光的东西不一定都是金子，但金子的确闪闪发光，其光泽保持时间远超大多数金属。如今，美国杜兰大学的Santu Biswas和Matthew Montemore揭示了黄金比类似金属更难氧化的原因。

他们表示，关键在于同样的化学特性，这种特性使得黄金在扫描隧道显微镜下呈现出美丽的锯齿状结构。5月21日，相关研究成果发表于《物理评论快报》。



黄金不会像类似金属那样失去光泽。一篇新论文指出，关键在于其原子的人字形排列。图源：Getty Images

Biswas介绍，氧化是氧气（或其他元素，如硫）与金属反应并附着在其表面的过程。对于铁，我们称这种结合氧的堆积物为锈，而其他金属的氧化则称为失泽。氧气是否容易附着在金属上，取决于金属的原子结构对电子的保持能力。特别是，黄金珍视其电子，拒绝外来的电子贡献，从而保持了它的光泽，并使其成为珠宝和各种工业应用中备受珍视的材料。

但黄金紧密束缚电子的特性并不足以完全解释它对氧化的极度抗拒。Biswas和Montemore推测，黄金近乎不可氧化的另一个原因与其断裂时的奇特行为有关。劈开一块黄金，新暴露的表面会在几秒钟内以微观尺度重新塑形。原子会重新排列，产生一种锯齿状的人字形图案，这种现象被称为表面重构。

研究人员计算了在这种不寻常的重排之前和之后氧化黄金所需的能量。他们发现，空气中的氧分子（每个由两个氧原子结合而成）在图案重新建立之前更容易分裂并附着在表面的金原子上。在新表面暴露的短暂瞬间，该反应所需的能量要少得多。

从物理上看，重构将更多的金原子从金属内部拉出，将其挤压到表面，将简单的方形原子晶格转变为更密集的六边形形状，从而产生了凹凸和脊状图案。重构使黄金表面更接近热力学平衡，使金属原子之间更容易相互交换热量。但不利的一面是，氧气更难楔入其中。

该团队认为，他们的发现可能对化学家大有裨益。你可以在表面放置一些吸收剂来阻止重构。Biswas说。然后黄金就可以很容易地被氧化。这可能使黄金表面成为一种从气体中捕获氧气的新方法，这对于保持气体纯度很重要。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/g3bc-t1qv

作者：Santu Biswas 来源：《物理评论快报》

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