

先进！种钻石 7 天能够收获 1 克拉

专家称：人造钻石由来已久，这种“种”出来的钻石主要用于高科技领域

种花种粮都是常规操作，如今钻石也能“种”出来了。中科院宁波材料所最近公布的一项“种”钻石技术——在实验室里，一星期就可以“培育”一颗 1 克拉大小的钻石。消息刷屏引发圈外人热议同时，作为圈内人的钻石鉴定领域专家、矿物学专家均淡定表示，“种钻石”并非最近才出现的高科技，这种合成钻石产量最高的国家就是中国。不过，当被包装成浪漫化身的钻石，遇到科学进步，天然和人造钻石未来谁能更胜一筹？恐怕需要市场给出答案。专家直言，目前国家重点实验室和各大科研院校都致力于“种”钻石，他们瞄准的是人工钻石在高科技工业领域的广泛应用。

1 合成钻石“纯度”更高

像种粮食一样培育出钻石，首先要有天然钻石籽晶片。甲烷气体相当于养分，在能量作用下，形成碳的等离子体。之后，像是灰尘一样的等离子体在空气中慢慢沉淀，附着在籽晶片上。周而复始，钻石不断“长大”。在实验室环境下，钻石每小时可以生长 0.007 毫米。大约一周，一颗 1 克拉大小的钻石就可以“收获”了。

“种”出来的钻石，硬度、纯净度都可以媲美天然钻石，但价格却低于天然钻石。有报道称，合成钻石的价格只有天然

钻石的六分之一。中国地质博物馆科技处处长杨良锋解释，钻石就是宝石级的金刚石。从宏观上看，合成钻石和天然钻石的成分、结构完全一样。“所以合成的并非假钻石。”

上世纪五十年代，第一颗人造钻石就已经面世。刚开始的时候由于合成钻石技术不够精良，空气中的氮原子会进入钻石晶体而呈淡淡的糖稀颜色。随着技术不断提高，目前“种”出的钻石外观已经和天然钻石几乎没有差别，甚至更显夺目璀璨。

2 “出身”难逃专业机构火眼

目前，合成钻石的方法主要有两种。一种是高温高压合成法，还有一种是化学气相沉积合成法。“一般而言，后一种方法制造出的钻石更通透干净。”杨良锋说，高温高压法技术非常成熟了，目前，国内采用这种方式“种”出的钻石产量达到世界之最。而化学气相沉积合成法仍主要存在于实验室中。

一位宝石鉴定领域专家说，虽然

肉眼不容易分辨合成还是天然，但在现有检测设备下，是可以分辨两者的。举个例子，一颗天然钻石形成需要经过数亿年，甚至数十亿年，漫长岁月里环境的变迁会在钻石内部留下“生长纹”。而合成钻石是在实验室环境中生长，几乎无瑕。“借助设备，可以读懂这些‘岁月的痕迹’，从而做出正确判断。”



3 合成钻石更“钟情”高科技

合成钻石物美价廉，但目前市场却不火爆。在某网购平台上搜索“钻石”，出现了 100 页的商品，而“人工钻石”当关键词仅检索出 38 页，如果是“合成钻石”则只显示了 24 页。但钻石销售商已经感觉到了“威胁”，安特卫普钻石交易大厅内今年就曾明确禁止进行人造钻石的交易。

未来，谁能更胜一筹？现在难下结论。专家认为，天然钻石通过每年控制产量等方式，价格最近几年稳步上升。但随着合成

钻石工艺的成熟，大规模上市会势必影响市场走势。

不过，首饰领域并不是合成钻石的主攻对象。这项技术还可以用于制造激光、雷达等领域的精密仪器。采用这种材料制造的手术刀，会更锋利，使用寿命更长。比如有些手机使用过程会“发烧”，然后直接死机。究其原因可能是其半导体元器件不耐高温，而合成钻石，或者纯度稍低的合成金刚石就可以解决这一问题。

据新华网

神奇！制冷只需“扭一扭”

“扭热制冷”的新技术或使“扭热冰箱”前景可期

更加高效、节能、绿色、便携的制冷方式是人类不懈探索的方向。近日，在线出版的《科学》（Science）杂志刊文，报道了中美科学家联合研究团队发现的一种柔性制冷新策略——“扭热制冷”。研究团队发现，改变纤维内部的捻度可以实现降温。由于制冷效率更高、体积更小且适用于多种普通材料，基于该技术制成的“扭热冰箱”也变得前景可期。

这项成果来自于南开大学药物化学生物学国家重点实验室、药学院、功能高分子教育部重点实验室刘遵峰教授团队与美国德克萨斯州立大学达拉斯分校教授、南开大学杨石先讲座教授雷·鲍曼团队的合作研究。

降低温度——“扭”就行

根据国际制冷研究机构的数据统计，目前世界上使用空调和冰箱制冷消耗的电能耗约占全球电能损耗的 20%。如今被广泛应用的空气压缩原理制冷，其卡诺效率一般低于 60%，传统冰箱制冷过程释放出的气体正在加剧地球变暖。随着人类对制冷需求的增加，探索新型制冷理论和方案，进一步提高制冷效率，降低成本并减小制冷设备的尺寸，成为当务之急。

天然橡胶拉伸会发热，缩回后温度会降低，这种现象叫“弹热制冷”，早在 19

世纪早期就已经被发现。但是，要得到较好的制冷效果，需要预先将橡胶拉伸至自身长度的 6 到 7 倍，然后缩回去。这意味的制冷需要很大的体积。而且，目前“弹热制冷”的卡诺效率比较低，通常只有约 32%。

而通过“扭热制冷”技术，研究人员将纤维状的橡胶弹性体拉长一倍（100%应变），之后把两端固定，从一端旋转加捻，使其形成一种超螺旋结构。随后快速解捻，橡胶纤维的温度降低 15.5 摄氏度。

“这一结果高于使用‘弹热制冷’技术的降温：拉长 7 倍的橡胶收缩降温为 12.2 摄氏度。而如果既把橡胶加捻又伸长，然后同时释放，该‘扭热制冷’降温可达 16.4 摄氏度。”刘遵峰说，获得相同降温效果的情况下，“扭热制冷”的橡胶体积仅为“弹热制冷”橡胶的七分之二，其卡诺效率却可达 67%，远高于空气压缩原理制冷。

钓鱼线、纺织线也能制冷

研究人员介绍，橡胶作为“扭热制冷”材料，还有很多空间可以改进。比如，橡胶质地较软，需要捻很多圈才能获得比较明显的降温，其传热速度较慢，还需要考虑材料的反复使用、耐久

性等问题。因此，探索其他“扭热制冷”材料成为研究团队的一个重要突破方向。

“有趣的是，我们发现，‘扭热制冷’方案也适用于钓鱼线、纺织线。之前，人们并没有意识到这些普通的材料可以用来进行制冷。”刘遵峰说。

研究人员先将这些刚性高分子纤维加捻并形成螺旋结构。拉伸该螺旋可以升温，螺旋缩回后温度降低。

实验发现，使用“扭热制冷”技术，聚乙烯编织线可以产生 5.1 摄氏度的降温，而直接拉伸并释放该材料却几乎观察不到温度变化。“这种聚乙烯纤维的‘扭热制冷’原理是在拉伸—收缩过程中，螺旋内部捻度降低，从而导致能量的变化。”刘遵峰说，这些比较坚硬的材料，比橡胶纤维更为耐久，而且在拉伸很短的情况下，降温幅度也超过橡胶。

研究人员还发现，将“扭热制冷”技术应用于强度更大、传热更快的镍钛形状记忆合金时，制冷效果更佳，且只需较低的捻度，就会获得比较大的降温。

例如将四根镍钛合金丝放在一起加捻，解捻后最大降温可达 20.8 摄氏度，整体平均降温也可达到 18.2 摄氏度。“这要略高于使用‘弹热制冷’技术获得的 17.0 摄氏度降温。一个制冷周期，只需要 30 秒左右。”刘遵峰说。

新技术未来可用于冰箱

基于“扭热制冷”技术，研究人员制作了一个冰箱模型，可对流动的水进行降温。他们使用三根镍钛合金丝作为制冷材料，每厘米旋转 0.87 圈，可以获得 7.7 摄氏度的降温。

“这项发现距离‘扭热冰箱’的商业化依然有很长的路要走，机遇与挑战并存。”雷·鲍曼说。刘遵峰认为，该研究发现的这种新型制冷技术，为制冷领域扩充了一个新的板块。将为降低制冷领域能源损耗提供一种新的途径。

“扭热制冷”中的另外一个特殊现象是纤维不同部位呈现不同的温度，这是由于纤维加捻产生的螺旋沿纤维长度方向的周期性分布所致。研究人员将镍钛合金丝表面涂上热致变色涂料，可以制成“扭热制冷”变色纤维。在加捻和解捻的过程中，该纤维会发生可逆的颜色变化。“它可用作新型传感元件，对纤维捻度进行远程光学测量。比如，通过使用肉眼观察颜色的变化，就可以知道远处的材料转了几圈，这是一种非常简单的传感器。”刘遵峰说，基于“扭热制冷”原理，一些纤维也可用于智能变色织物。

据新华网