

---

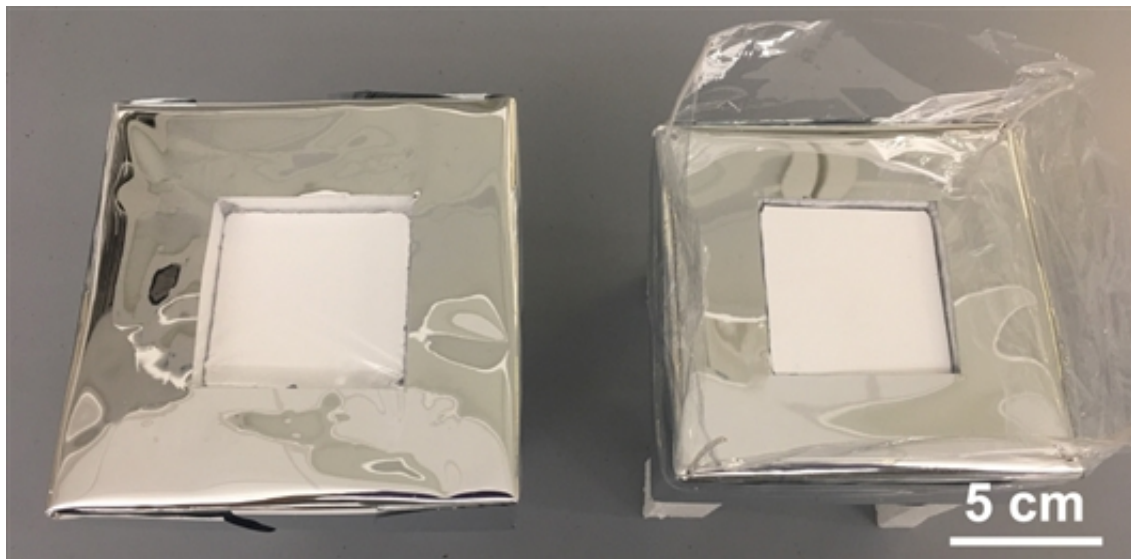
# 白色涂料能使表面比周围环境更凉爽

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11543.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！

白色涂料能使表面比周围环境更凉爽。



科学家发明了一种白色涂料，即使在阳光直射下，它也能冷却表面使其低于周围环境温度。他们的研究发表在10月21日的Cell Press细胞出版社旗下期刊Cell Reports Physical Science上，展示了一种可用于商业涂料的辐射冷却技术，这种技术的制造成本更低，并且能被动地将到达表面95.5%的阳光反射回外层空间。相比之下，目前市场上的商用拒热涂料只能反射80%~90%的太阳辐射，不能达到低于环境温度的效果。

在夏季和气候温暖的地区，大多数建筑依靠传统的空调系统将热量从室内传递到室外。这些系统需要消耗能源，并释放出多余的热量，把城市变成了热岛，加剧了气候危机。尽管自20世纪70年代以来，科学家一直在寻求开发辐射冷却涂料，但之前开发的涂料不能反射足够的阳光，也不能作为传统空调可行、可商业化的替代品。

这项研究的作者之一、美国印第安纳州普渡大学机械工程学院教授阮秀林说：开发一种低环境辐射冷却方案是一项持久任务，这种方案能够提供一种方便的单层颗粒基体涂料形式，且可靠性高。这对辐射冷却技术的广泛应用和缓解全球变暖效应至关重要。

为了开发商业应用辐射冷却涂料，阮秀林和同事使用了碳酸钙填料——一种地球上充足的化合物，而不是标准的二氧化钛粒子。碳酸钙有大量带隙（价电子带和传导电子带底部之间的能差），

---

因此有助于减少涂料吸收的紫外线量。研究人员还利用了60%的高粒子浓度来促进阳光散射以及宽粒子尺寸分布而不是单粒子尺寸来实现高效的宽带散射。

为了证明这些改变如何更好地增强了涂料的辐射冷却能力，研究人员在印第安纳州的西拉法叶进行了为期两天的冷却测试。在夜间，涂料样品比环境温度低10℃，在太阳处于最高点时比环境温度低至少1.7℃。（在阳光直射下，冷却功率超过37W/m<sup>2</sup>。）该团队接着进行了第二次测试，其中一部分图案用新型涂料绘制，而另一部分则用同样厚度的商用白色涂料绘制。红外摄像机显示，这种碳酸钙基丙烯酸涂料在阳光直射下的温度比商业上的同类产品更低。

阮秀林预计，该技术可能惠及广泛行业，包括住宅和商业建筑、数据中心、仓库、食品存储、汽车、户外电气设备、军事基础设施和多功能车辆等。这种涂料可以直接涂在建筑物上，以降低冷却成本。由于这种涂料没有金属成分，电信公司可能用它来防止户外设备过热，这是实现5G网络的重要一步。

这种涂料甚至还可以用来对抗气候变化，因为它排斥阳光并向太空辐射热量。阮秀林说。

接下来，研究人员计划进行长期的可靠性研究，测试涂料的抗紫外线、灰尘、表面附着、水和清洁剂等能力，以确保其作为商业产品的功能。

阮秀林说：我们的涂料与商业涂料的生产工艺相兼容，成本可能与之相当，甚至更低。关键是要确保其可靠性，这样它才能在室外长期使用。（来源：中国科学报 唐一尘）

相关论文信息：<http://dx.doi.org/10.1016/j.xcrp.2020.100221>

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：阮秀林等 来源：Cell Reports Physical Science

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](https://www.iikx.com)转发