
深圳先进院研发出紫外- 红外高透过的防雾自清洁超薄金刚石纳米膜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10147.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！

近日，中国科学院深圳先进技术研究院功能薄膜材料研究中心研究员唐永炳团队联合香港城市大学教授张文军，研发出从紫外到红外波段具有高透光率的超薄金刚石纳米膜，并具有防雾、水下自清洁和抗磨损特性，为光学透镜、海洋精密仪器、高清监控、红外传感器等领域提供了表面防护新策略，相关研究成果以UV-to-IR highly transparent ultrathin diamond nanofilms with intriguing performances: Anti-fogging, self-cleaning and self-lubricating为题，在线发表在Applied Surface Science上。

金刚石具有优异的光学性能、高热导率、超高的硬度、耐磨性、抗腐蚀性、以及良好的生物相容性等，由于受传统预形核工艺限制，一般金刚石薄膜的厚度在200nm以上，而透光率随着薄膜厚度的增加呈下降趋势，难以获得在紫外、可见光及红外波段的高透过率。

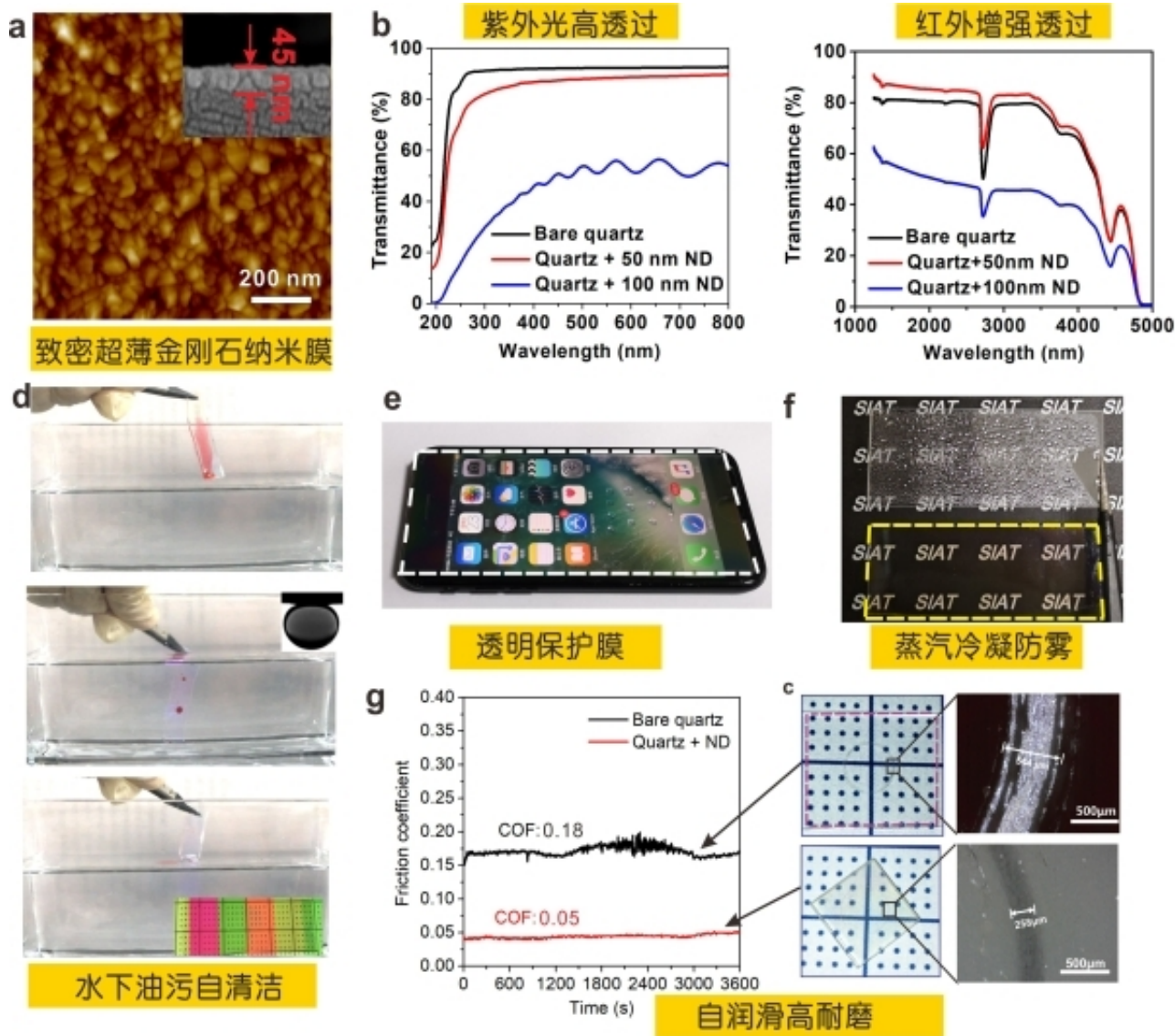
唐永炳研究团队通过自主研发的自组装植晶气相沉积法，制备出厚度仅为45nm的高致密金刚石纳米膜，镀膜石英玻璃在紫外-可见光波段的透光率高达90%，在水下的透光率高达98%，接近无镀膜石英玻璃。金刚石纳米膜在红外波段具有增透的效果，镀膜石英玻璃的透光率高达85%，比无镀膜石英玻璃高10%。

进一步研究发现，表面处理后的金刚石纳米膜具有超亲水和水下超亲油特性，使镀膜玻璃在蒸汽和温度剧变的环境下仍具有透明防雾的功能，并且在水下能够抗油污粘附，实现水下自清洁功能。此外，这种超薄金刚石纳米膜具有抗磨损性能，将高速运动的沙粒撞击金刚石纳米膜表面后，其表面形貌和透光率基本保持不变。研究发现，镀膜后的石英玻璃具有超低摩擦系数和自润滑功能，摩擦系数比无镀膜降低了三倍以上。

目前，该宽波段高透光率的超薄金刚石纳米膜可在半导体、石英、玻璃等多种商用基体材料上制备，在光学镜头、光学元件、监控、红外传感、海洋精密仪器等领域具有应用前景。

研究工作得到国家自然科学基金，广东省科技计划、深圳市科技计划等的资助。

[论文链接](#)



(a) 45nm超薄金刚石纳米膜；(b) 50和100纳米金刚石膜石英玻璃在紫外—可见光波段的透光率；(c) 50和100纳米金刚石膜石英玻璃在红外波段的透光率；(d) 粘附食用油的镀膜石英片在水下自清洁和水下油的接触角；(e) 手机屏覆盖镀膜石英，白色虚线表示石英片边界；(f) 无镀膜和镀膜石英片置于沸水之上，黄色虚线表示金刚石镀膜石英片边界；(g) 无镀膜和镀膜石英表面的摩擦系数及划痕实验对比。

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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](http://www.iikx.com)转发