苏州纳米所在气凝胶纤维领域获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5088.html

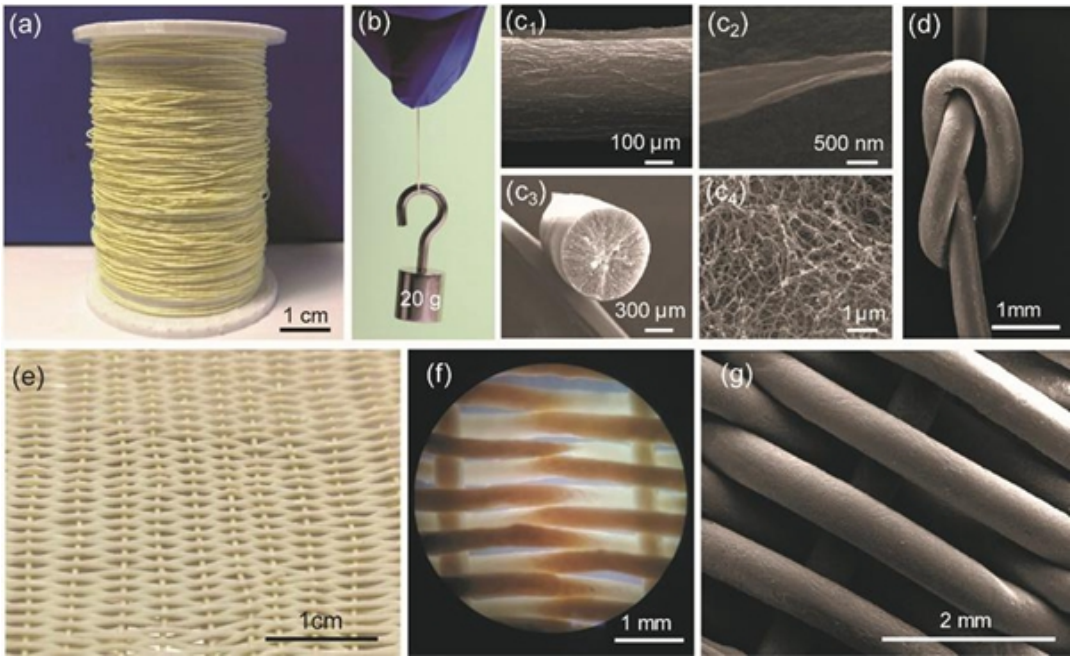
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

苏州纳米所在气凝胶纤维领域获进展。因防寒服装对保暖性、轻便性以及功能化的要求越来越高，造成了对其基础材料——保暖纤维的要求也越来越高。天然纤维与传统化学纤维的应用潜能几乎已开发完毕，因此需要对传统的化学纤维进行结构上的创新以获得更加良好的保暖性能。20世纪50年代，美国杜邦公司开发出了异形纤维，化学纤维的光泽性、蓬松性等特性获得了极大改善。在众多的异形纤维之中，中空纤维因为显著提高了其内部静止空气的含量，因此明显提高了化学纤维的保暖性能。20世纪70年代，科研人员开发出超细纤维，由超细纤维制作的人造皮革等仿生材料使化学纤维的保暖性能与天然材料平齐。通过对中空纤维和超细纤维的研究发现，纤维材料的保暖性能与纤维材料内部静止空气含量成正比，与纤维直径大小成反比，与整体材料密度成反比。气凝胶纤维具有孔隙率极高、密度超低等显著特征，理论上是隔热保温效果最好的一种纤维，有望取代超细纤维、甚至颠覆羽绒，是下一代保暖纤维的最重要发展方向。但气凝胶的高孔隙率特征也造成其制备面临着极大挑战。

鉴于此，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员张学同领导的气凝胶团队通过溶解杜邦TM的Kevlar纤维获得纳米纤维分散液，然后进行湿法纺丝、特种干燥等过程制备出了一种具有高孔隙率(98%)和高比表面积(240m2/g)的凯夫拉气凝胶纤维，如图所示。该气凝胶纤维具有优异的力学性能，可以任意弯曲、打结、编织等。该气凝胶纤维同时具有优异的隔热性能，常温下热导率仅为0.027 W/m · K，在低温下其隔热性能是棉布的2.8倍，可在-196~300oC的极端环境下长时间发挥隔热保温性能。此外，该气凝胶纤维还具有优异的化学稳定性，可进行染色、疏水化、化学镀等多种改性且不损伤气凝胶主体骨架结构。最后，该气凝胶纤维也可以通过填充相变材料制备成空调纤维，其热焓值可达162 J/g，远超现有商用Outlast空调纤维的热焓值。

相关成果以Nanofibrous Kevlar Aerogel Threads for Thermal Insulation in Harsh Environments为题，发表于国际期刊ACS Nano(DOI: 10.1021/acsnano.9b01094)上。博士生刘增伟和博士后吕婧是该论文的共同第一作者，张学同是该论文的通讯作者。论文工作获得国家自然科学基金委、国家重点研发计划、英国皇家学会-牛顿高级学者基金等资助。

美国Chemical & Engineering News(C&EN)，以Kevlar, the tough material used in body armor and sporting gear, now comes in aerogel form为题，对团队的研究成果进行了报道。



凯夫拉气凝胶纤维

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