

---

# 上海硅酸盐所在多功能新型生物活性玻璃材料研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10795.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！**

作为一种新型肿瘤治疗方式，光热治疗（PTT）显示出优势。但在常规的PTT中，很难测量肿瘤部位的准确温度，PTT温度过低，不能杀死肿瘤细胞，过高的温度又可能烫伤周围的正常组织。因此，在PTT过程中，原位监测温度以确定PTT治疗的最佳温度、修复PTT治疗时可能产生的对周边正常组织烫伤是需要解决的问题，发展精准测量病灶部位温度、兼具光热治疗肿瘤和组织修复的多功能生物活性材料具有重要意义。

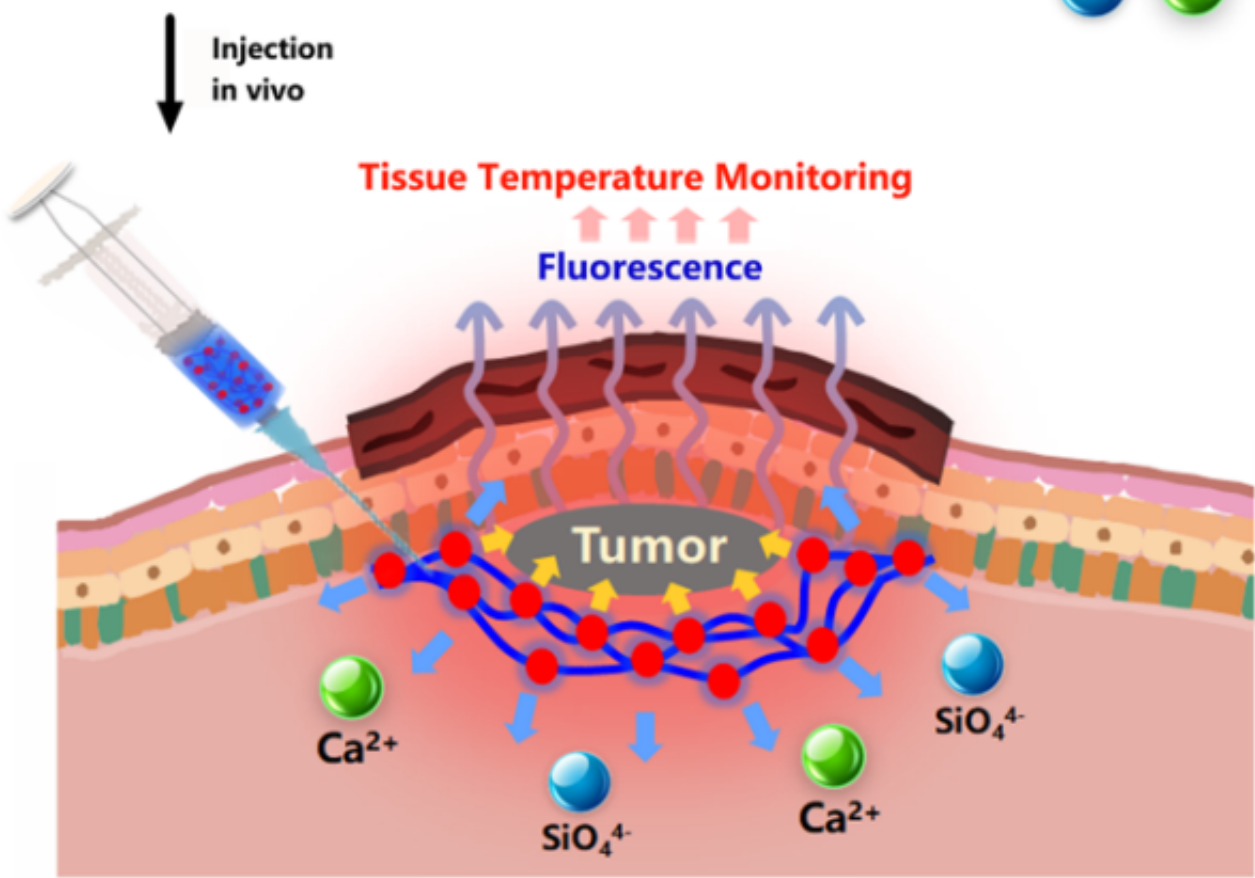
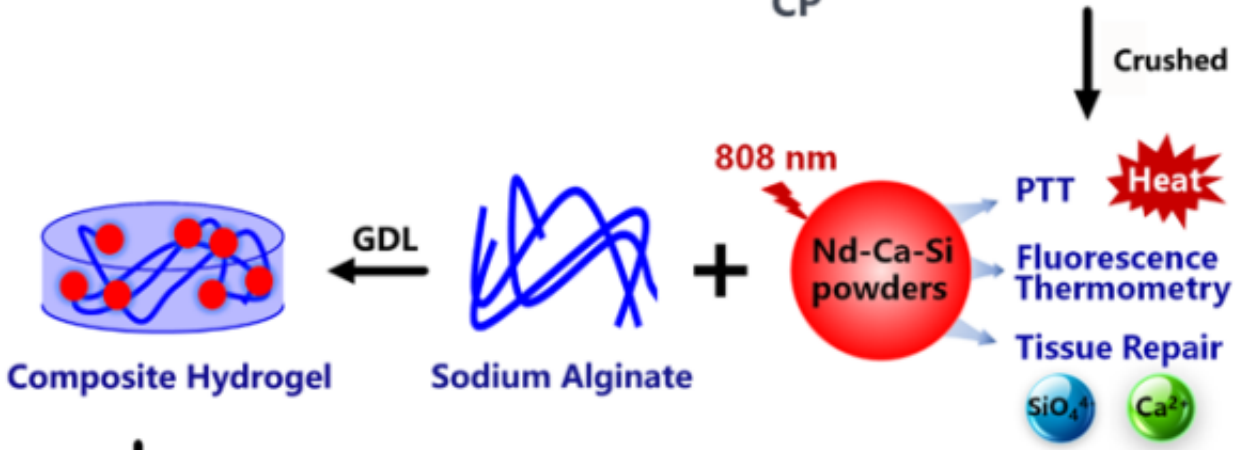
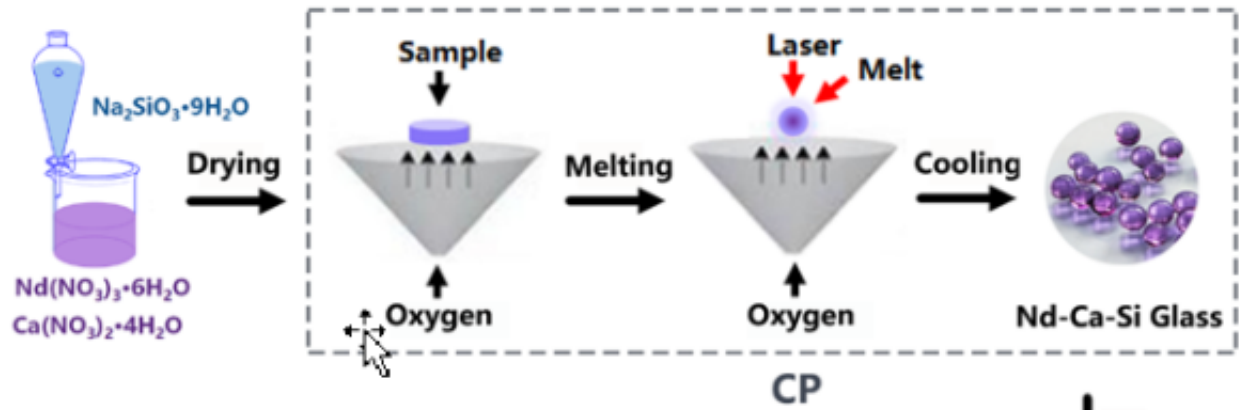
近日，中国科学院上海硅酸盐研究所研究员常江、吴成铁带领的研究团队，在原位光热治疗、荧光监测光热治疗温度并修复烫伤组织的光热测温生物活性材料研究方面获得进展。该团队设计制备了一种能产生光热效应以杀死肿瘤、通过荧光监测肿瘤原位温度、修复过高光热对肿瘤周边正常组织烫伤的多功能新型生物活性玻璃材料。相关研究成果以Multi-functional Bioactive Nd-Ca-Si Glasses for Fluorescent Thermometry, Photothermal Therapy and Burn Tissue Repair为题，发表在Science Advances

上，并申请发明专利一项。上海硅酸盐所在读博士生马玲玲为论文第一作者，导师、研究员常江为论文通讯作者。

研究团队采用无容器气悬浮技术，将稀土元素Nd引入具有生物活性的钙硅基（Ca-Si）材料中，制备出一种新型的多功能Nd-Ca-Si基生物活性玻璃。该生物玻璃具有近红外光光热性能、良好的荧光特性，且荧光强度与材料温度呈线性关系，因此可在光热治疗过程中通过测量荧光强度测定光热时肿瘤部位材料的温度。该团队将多功能Nd-Ca-Si生物活性玻璃海藻酸复合，制备出多功能可注射水凝胶，可原位注射到动物肿瘤部位；研究该生物玻璃复合水凝胶在不同温度下PTT对肿瘤的杀伤作用及不同温度对正常组织的烫伤程度，以此确定最佳PTT温度，能有效消除肿瘤和避免/减轻周边正常组织烫伤的光热治疗温度。研究人员通过研究PTT肿瘤杀伤效果和周边组织烫伤关系，发现在治疗过程中很难完全避免对周边正常组织的烫伤；生物玻璃复合水凝胶释放的活性组分具有促进组织再生的生物活性，能够促进细胞增殖、迁移及成血管基因表达。体内的动物实验显示，该类生物玻璃复合水凝胶可有效修复PTT过程中产生的周边组织烫伤；在体内降解过程中不会产生组织及主要器官中材料降解产物的富集，无潜在毒性风险。该多功能生物玻璃可用于肿瘤光热治疗温度监测和组织修复，还有可能作为温度监测材料用于植入式热疗医疗器械的潜在应用。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、上海市科学技术委员会等的支持。

[论文链接](#)



● Nd-Ca-Si powder   
 ➔ PTT   
 ➔ Ion release

图1.实验设计示意图

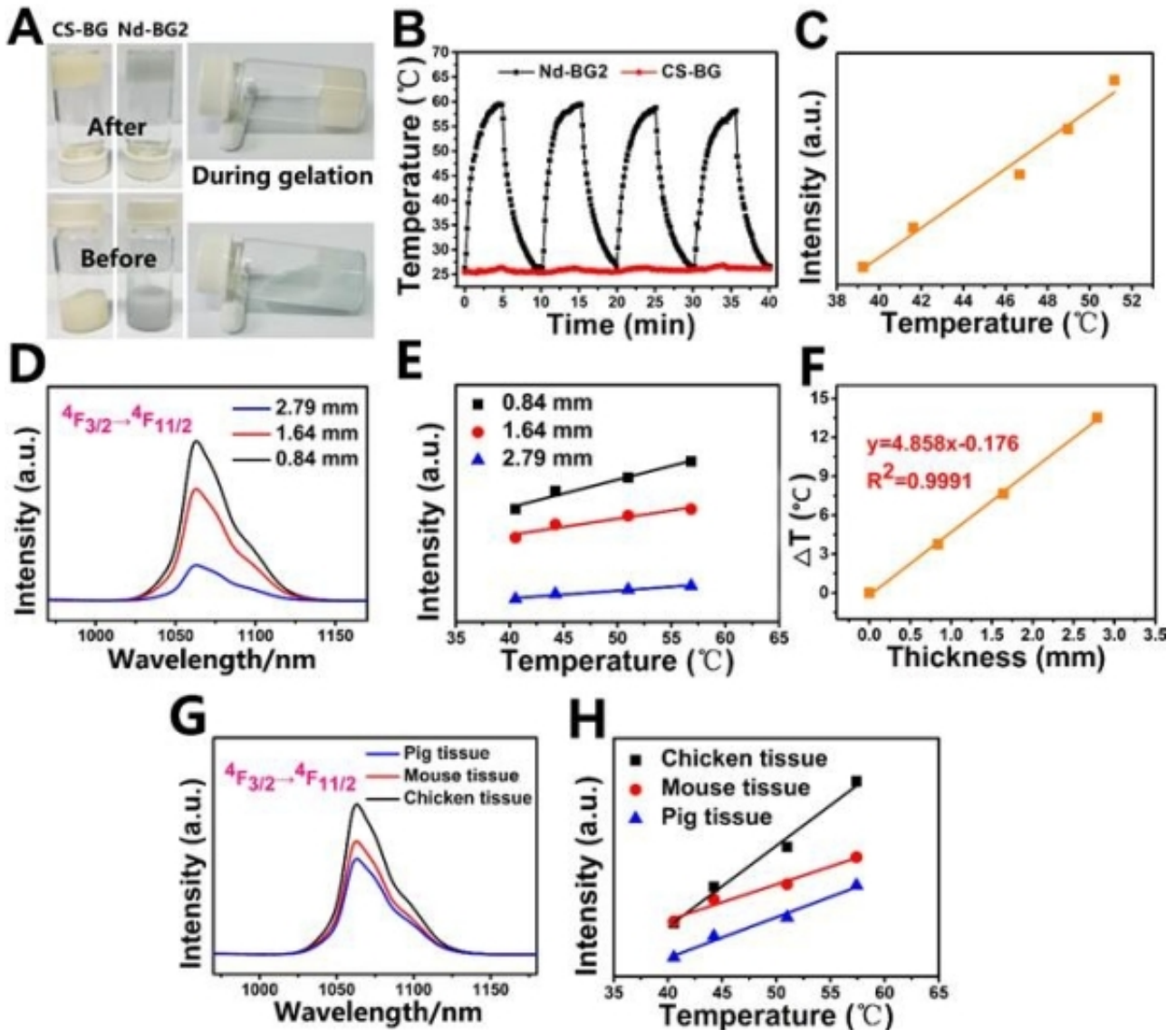


图2.合水凝胶的光热/荧光性能。(A)复合水凝胶光学图片。(B)复合水凝胶光热曲线。(C)复合水凝胶荧光强度(1062 nm)与温度的线性关系。(D)室温下复合水凝胶在不同厚度小鼠皮下的荧光光谱(1062 nm)。(E)穿过不同厚度小鼠皮的荧光强度与温度的线性关系。(F)不同小鼠皮厚度与小鼠皮上下的温度差的线性关系。(G)室温下不同动物皮肤组织在相同厚度(1.64 mm)的荧光光谱(1062 nm)。(H)穿过相同厚度不同动物皮肤的荧光强度与温度的线性关系。

研究团队单位：上海硅酸盐研究所

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://iikx.com)转发