

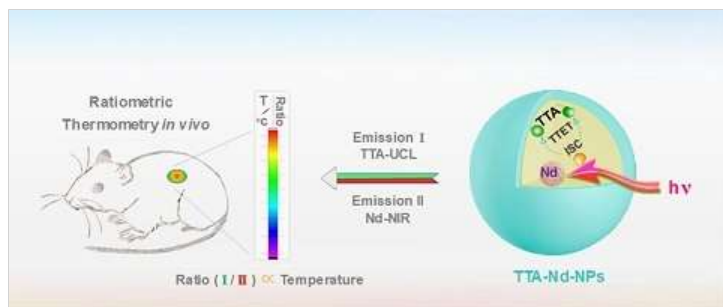


## 化学系李富友课题组在活体温度监测领域取得新进展

来源：化学系 发布时间：2018-07-13

中字体 ▾

新闻中心讯 复旦大学化学系李富友课题组在活体温度监测领域取得新进展。7月12日，相关研究成果以《基于三重态-三重态湮灭上转换发光的比度型生物活体纳米温度探针》（“Ratiometric nanothermometer in vivo based on triplet-sensitized upconversion”）为题在线发表于《自然·通讯》（Nature Communications, DOI: 10.1038/s41467-018-05160-1）。

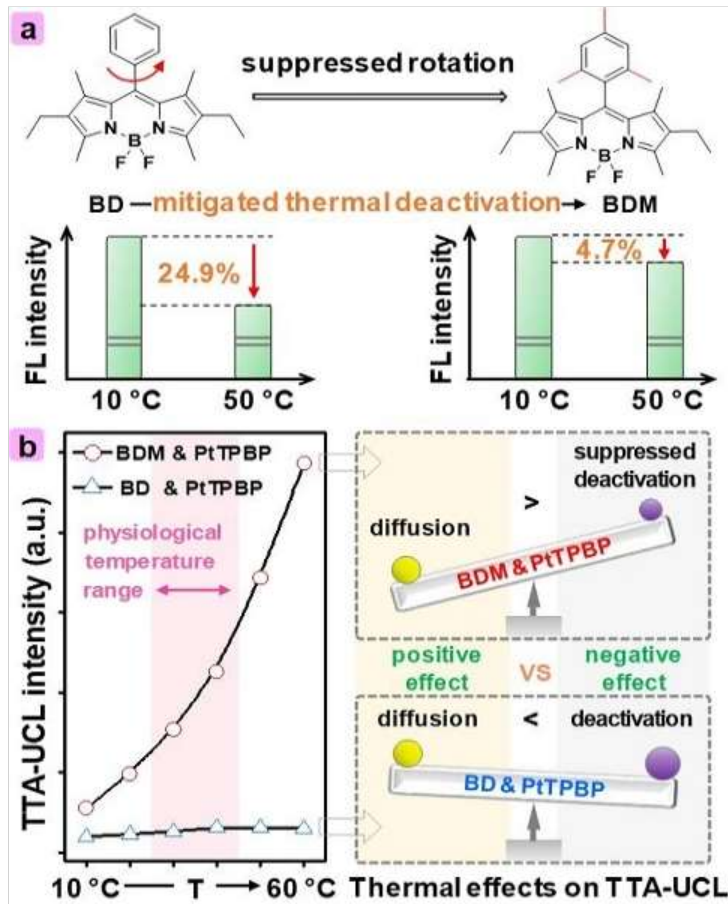


温度作为一个基本的物理参数，其精准测量对于众多的科学研究都具有重要的意义。在生命活动过程中，许多复杂的生物过程都具有温度依赖性，对温度进行动态监测将有助于揭示重要的生理现象。基于光致发光的温度监测方法，凭借光子的非接触式远程操控能够使其对机体的扰动影响最小化，因此成为一种理想的活体测温技术。虽然近年来一些灵敏的温度探针已经得到了广泛的发展，由于材料存在生物不相容性以及较强的生物自发荧光干扰，实际上，它们并不适用于在生物体内进行测温。基于反斯托克斯位移过程的上转换发光机制可以有效避免生物组织的自发荧光，但是最常见的镧系元素掺杂的上转换发光纳米体系（UCNPs）却普遍表现出较差的温度敏感性和较低的发光效率。因此，目前仍迫切需要开发在生物体内适用，并且能够监测微小体温变化的高灵敏活体温度探针。

推荐	收藏	打印	关闭
----	----	----	----

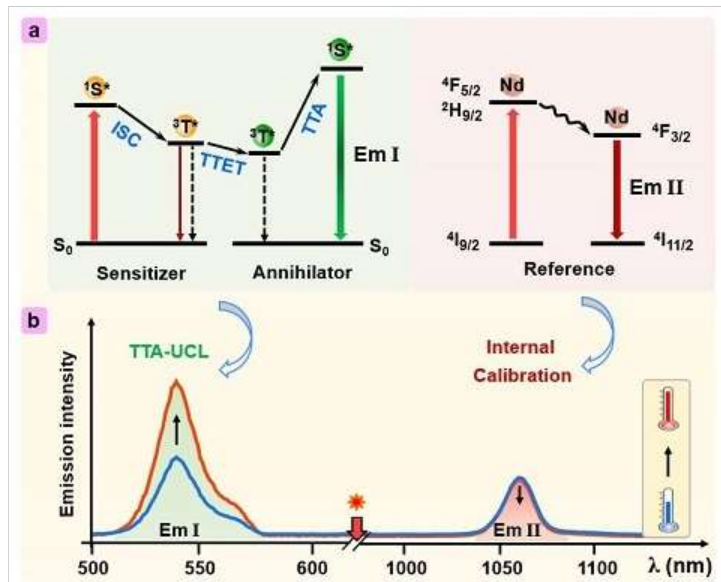
本周新闻排行

相关链接



抑制热失活实现正相关的温度灵敏响应

李富友研究团队注意到，三线态-三线态湮灭（TTA）是已报道最高效的上转换发光机制，TTA上转换发光体系一般由敏化剂和湮灭剂两种分子构成，其上转换发光所涉及的分子间多重能量传递很大程度上都需要依靠与温度正相关的分子扩散作用。基于多重温敏的协同效应，TTA上转换发光体系比传统的单一温度响应机制更加敏感。



引入参比构建比率型纳米温度探针

为了获得活体水平上的高灵敏检测探针，研究团队对TTA上转换发光的温敏理论进行了深入研究，并在此基础上对体系进行了关键性的升级，如抑制非辐射失活途径，并进行比率型信号校准等。研究发现，在较高温度下扩散作用的增强是TTA上转换发光的有利因素，而同时热失活的加剧是负面因素，这两个因素之间的竞争会导致TTA上转换体系的温度响应趋势紊乱。因此，研究团队针对性地采取了一种简单的分子结构修饰策略来抑制热失活效应，有效减弱了负面因素的影响，直接在液态溶剂中实现了TTA上转换发光在较大温度范围内的正相关灵敏响应。此外，为了减少生物体内微环境的影响，并使指示信号的输出不依赖于探针浓度，TTA上转换体系与温度不敏感的参比探针共同包覆，构建了一种具有目前活体内最高温度检测灵敏度的比率型纳米探针。该温度探针能够准确

地检测环境温度波动和内炎症反应对小鼠体温引起的微小变化。该工作为上转换发光、温度监测、纳米医学和生命科学等领域的相关研究提供了新思路。

该项研究工作得到了国家自然科学基金委、科技部、上海市科委等经费的支持。化学系博士生徐明为本文第一作者，化学系教授冯玮和李富友为本文的通讯作者。

(封面制图: 陈文雪)

#### 相关文章

已有0位网友发表了看法



我也来说两句!

验证码:

[网站导航](#)

[- 投稿须知](#)

[- 投稿系统](#)

[- 新闻热线](#)

[- 投稿排行](#)

[- 联系我们](#)

复旦大学党委宣传部(新闻中心)版权所有, 复旦大学党委宣传部网络宣传办公室维护

Copyright©2010 news.fudan.edu.cn All rights reserved. 51La