

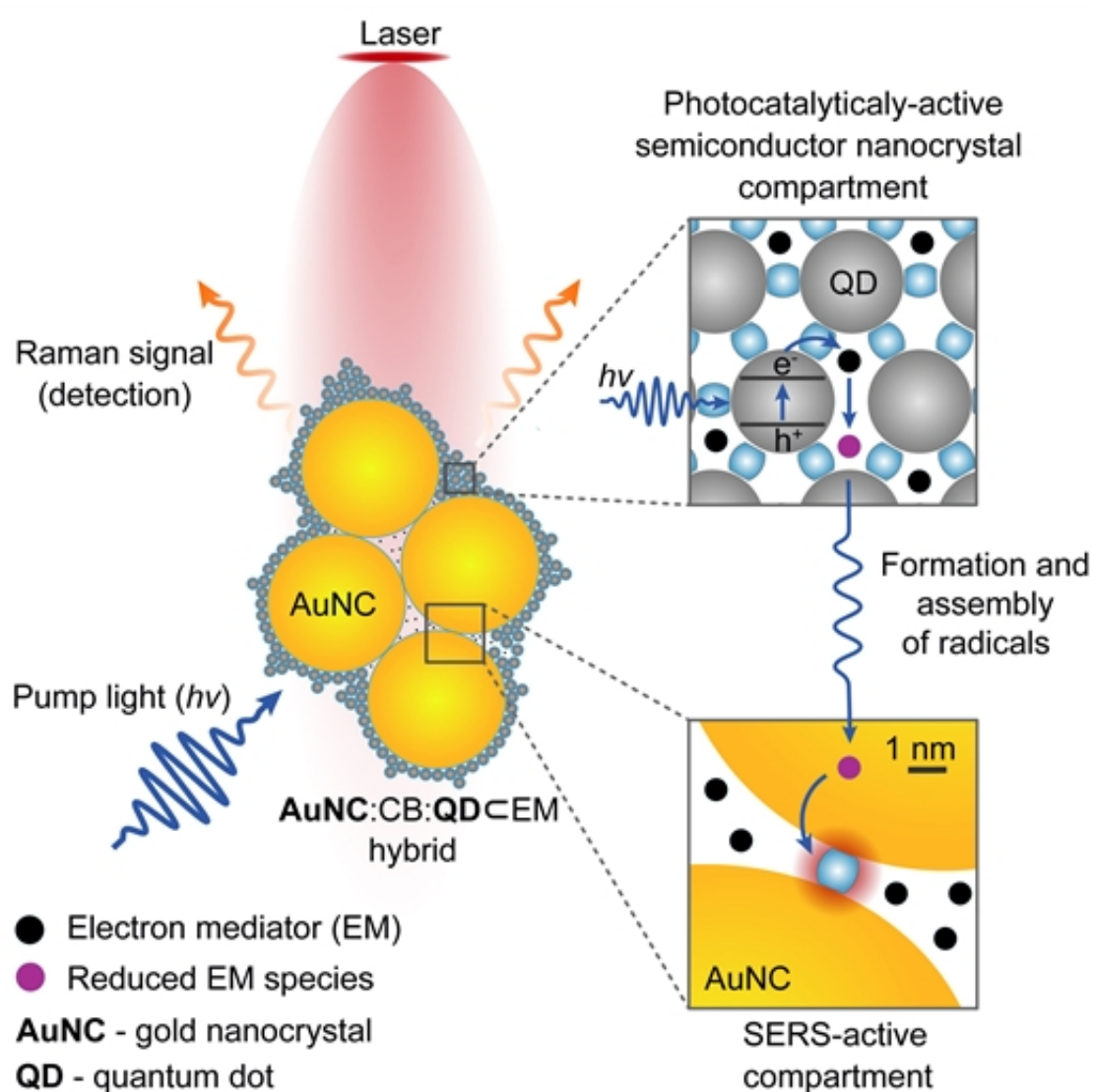
分子胶纳米“相机”实时监测化学反应

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15573.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！

分子胶纳米“相机”实时监测化学反应。



研究人员制造出一种微型照相机，用分子胶粘在一起，能够实时观察化学反应。
图片来源：剑桥大学

英国剑桥大学一个团队使用一种叫作瓜胶（CB）的分子胶将微小的半导体纳米晶体（量子点）和金纳米颗粒结合起来，制作出一款纳米相机。当与待研究分子一起加入水中时，这些成分会在几秒钟内自我组装成一个稳定、强大的工具，可以实时监控化学反应。

这种相机在半导体中收集光，诱导像光合作用中发生的电子转移过程，这可以用金纳米粒子传感器和光谱技术进行监测。他们能够使用照相机观察以前尚未被直接观测到的化学物种。该平台可用于研究各种潜在应用的广泛分子，如改善光催化和光伏可再生能源。研究结果发表于《自然—纳米技术》。

在分子尺度上，大自然通过自我限制的过程控制着复杂结构的集合。然而，在实验室中模拟这些过程通常是耗时、昂贵和依赖于复杂的程序。

该研究通讯作者、剑桥大学化学系教授Oren Scherman说：为了开发具有更好性能的新材料，我们经常将不同的化学物质组合在一起，得到想要的具有性能的混合材料。但制造这些混合纳米结构是困难的，最终往往会出现不受控制的生长或不稳定的材料。

Scherman和来自剑桥大学卡文迪什实验室、伦敦大学学院的合作者开发的新方法使用了瓜胶——一种与半导体量子点和金纳米粒子都有强烈相互作用的分子胶。研究人员利用小型半导体纳米晶体来控制较大纳米粒子的组装，他们创造了界面自限制聚集的过程，使可渗透、稳定的混合材料与光相互作用。用摄像机可观察光催化和跟踪光诱导的电子转移。

考虑到组装起来是多么简单，我们对这个新工具的强大功能感到惊讶。论文作者、同样来自剑桥大学化学系的Kamil Sokolowski说。

为了制作纳米相机，该团队将单个组件和他们想要观察的分子添加到室温下的水中。以前，在没有量子点的情况下，当金纳米粒子与分子胶混合时，其组分会无限聚集并从溶液中脱落。然而，根据研究人员开发的策略，量子点调节这些纳米结构的组装，以便半导体-金属混合材料控制和限制自己的大小和形状。此外，这些结构能保持稳定数周。

这种自我限制的特性令人惊讶，这不是我们预期会看到的。同样来自该校化学系的作者Jade McCune说，我们发现，一种纳米颗粒组分的聚集可以通过添加另一种纳米颗粒组分来控制。

当研究人员将这些成分混合在一起时，该团队使用光谱学实时观察化学反应。利用摄像机，他们能够观察自由基种类的形成（一种带有未配对电子的分子）以及它们组合的产物，如其中两个自由基形成可逆的碳碳键。后一种物种曾被理论化，但从未被观察到。

人们在整个职业生涯中都在以一种可控的方式将物质碎片聚集在一起。Scherman说，这个平台将开启一系列广泛的过程，包括许多对可持续技术至关重要的材料和化学。半导体和电浆子纳米晶体的全部潜力现在可以被探索，提供了同时诱导和观察光化学反应的机会。

考虑到现在使用这种化学物质可以耦合在一起的金属和半导体构建模块的数量，这个平台真的是一个巨大的工具箱。它为化学反应成像和通过对监测的化学系统进行快照进行传感打开了许多新的可能性。Sokolowski表示，简单的设置意味着研究人员不再需要复杂、昂贵的方法来获得相同的结果。

Scherman实验室的研究人员目前正致力于进一步开发这些杂交植物，使其朝着人工光合系统和（

光合成)催化方向发展。在这些系统中可以直接实时观察到电子转移过程。该团队还在研究碳碳键形成的机制以及用于电池应用的电极界面。(来源:中国科学报晋楠)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41565-021-00949-6>

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:Oren Scherman 来源:《自然—纳米技术》

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