

---

# 青岛能源所等开发出新型纳米纤维素基载药包封结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12213.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！**

由于化石资源的过度开发和人们对环境问题的日益关注，利用可再生的生物基材料替代传统的石油基材料已引起重视。纤维素作为世界上储量丰富的天然高分子化合物，具有可再生、环境友好、生物相容和可生物降解等优点，在纸基材料、食品药品、纺织化工、光电器件开发等领域有着广泛的应用。随着纳米技术在木质纤维精炼领域的发展，研究发现利用植物纤维素制备得到的纳米纤维素（CNF）材料，除了具有纤维素本身的性质外，还具有纳米级尺度、高长径比、高比表面积、低热膨胀系数、优越的机械性能和光学性能等优异特性。其中，CNF水凝胶因其较好的生物相容性、生物可降解性，及良好的力学稳定性成为生物医学应用领域（如药物缓释、伤口敷料、组织工程支架等）的重要材料。

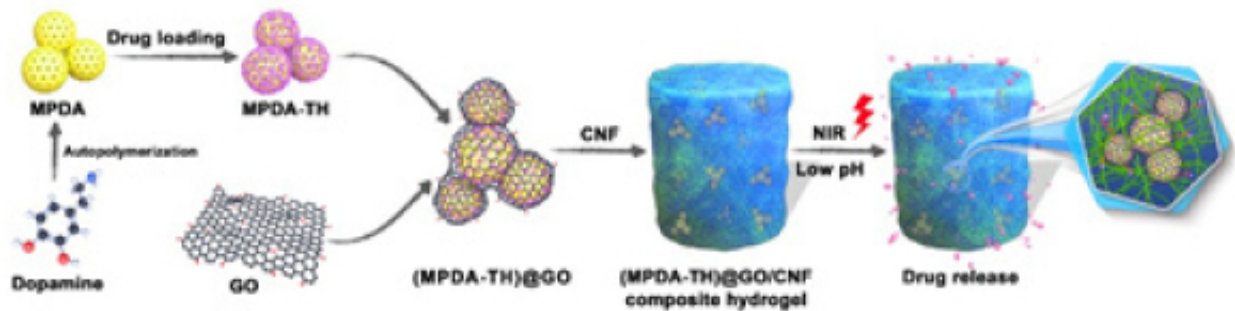
开发具有多重响应性、抗菌性和生物相容性等多功能智能水凝胶是生物材料领域，尤其是纤维素基载药系统的研究热点。虽然CNF基水凝胶在药物缓释中的应用前景广阔，但是其药物释放初期的突释问题仍有待解决，且针对特定药物的缓释时间也有待进一步提高。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员崔球带领的代谢物组学研究组和天津科技大学科研人员合作，以水溶性广谱抗生素——盐酸四环素为模型药物，基于前期对CNF和聚多巴胺（PDA）复合材料对改善药物缓释和促进伤口修复的研究（ZL201710612434.0；Carbohydrate Polymers, 2018, 188, 27-36；ChemistrySelect, 2018, 3, 6852-6858），构筑了一种新型的CNF基载药包封结构，可实现对药物的智能可控释放。研究人员首先制备多孔聚多巴胺纳米颗粒（MPDA），将其对药物进行负载，然后用氧化石墨烯（GO）对其进行包裹，再将GO包裹的MPDA封装于由物理交联作用形成的CNF水凝胶中，制得MPDA@GO/CNF复合水凝胶材料。在该封装结构设计中（如图1所示），GO用于包裹MPDA，既可起到降低药物突释、延长药物缓释和增强复合水凝胶的作用，又可协同MPDA赋予复合水凝胶近红外光响应性。此外，CNF提供的3D网络结构作为第二层的封装，既有利于进一步降低药物突释和延长药物缓释，也可起到屏蔽GO本身毒性的作用，使最终的复合水凝胶具有较好的细胞相容性。

研究表明，该复合水凝胶的机械强度是纯CNF水凝胶的5倍，其药物缓释时间分别是PDA/CNF复合水凝胶和纯CNF水凝胶的3倍和7.2倍，且其药物的可控释放行为可通过改变MPDA和GO的比例来进行调节。此外，该复合水凝胶材料具有敏感的近红外光响应和pH响应的可控释放特性，其药物缓释初始阶段的突释性也明显优于其它同类材料。因此，这种新型的CNF基载药包封结构的设计，将有利于新型智能载药材料的开发，并有望替代传统的石油基材料载药系统，用于化学和物理治疗等。相关研究成果发表在ACS Applied Materials Interfaces上，青岛能源所博士刘莹莹和副研究员李滨为论文通讯作者。

研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划和山东省自然科学基金的支持。

[论文链接](#)



MPDA@GO/CNF复合水凝胶包封结构的设计及其可控药物缓释应用

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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](#)转发