

您的位置: [首页](#) > [资讯中心](#) > [科技资讯](#)

中科大研制出力学性能优异、可食用、可降解、成本低廉的细菌纤维素吸管

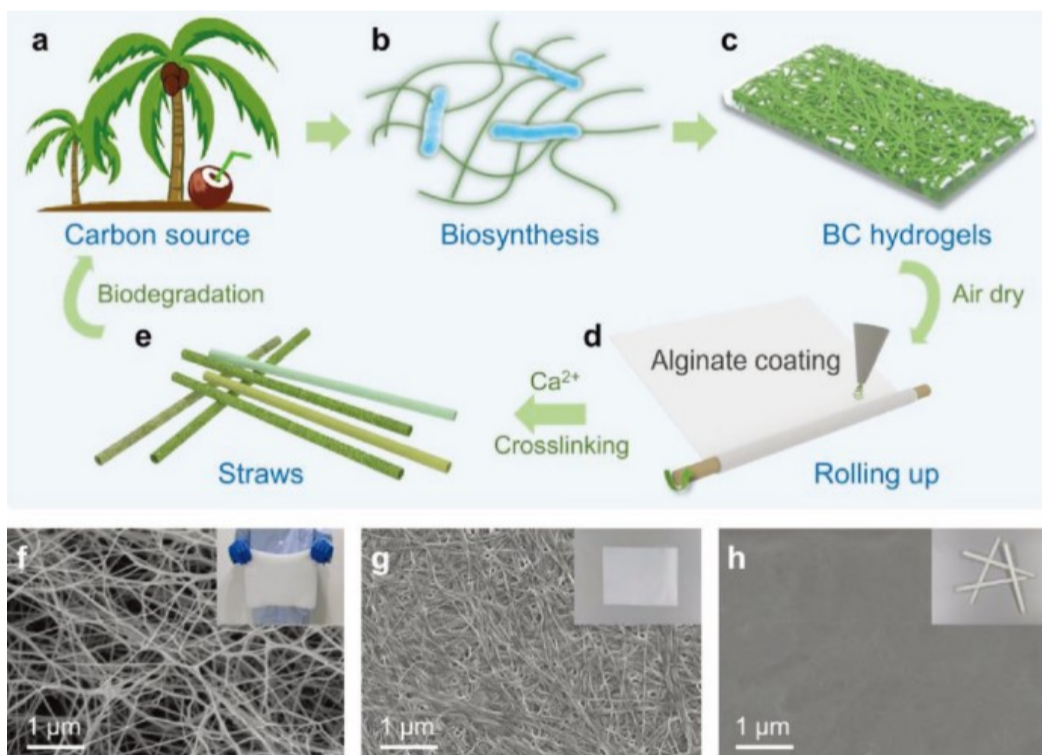
发表时间: 2022/1/11

全球每年制造约3亿t的塑料产品,其中很大部分为一次性塑料制品。使用时间仅为几分钟的塑料吸管可能需要几百年的时间才能实现完全降解,严重影响环境和生态系统。另外,大量研究表明,塑料制品在使用过程中会持续释放微塑料,威胁人类健康。目前,市面上有纸吸管和可降解聚乳酸吸管可作为塑料吸管的替代品,但聚乳酸吸管不耐热且原料昂贵,纸吸管容易坍塌,影响使用。因此,开发制备一种具有优异的力学强度和耐热性能、不释放微塑料的可降解一次性吸管材料是大势所趋。

纤维素是由葡萄糖基重复单元形成的一种大分子多糖。除了植物外,细菌也能生产纤维素,称为细菌纤维素。细菌纤维素具有更高的结晶性和独特的超精细纳米网格,赋予自身超强的机械性能。基于此,中国科学技术大学研究人员以木葡萄糖酸醋杆菌合成的细菌纤维素制备了力学性能优异、耐热、不释放微塑料并且可食用的吸管。相关论文以“Edible, Ultrastrong, and Microplastic-Free Bacterial Cellulose-Based Straws by Biosynthesis”为题,发表在《Advanced Functional Materials》上。

细菌纤维素变身吸管

通过木葡萄糖酸醋杆菌合成的纤维素凝胶纯度相对较高(不含有木质素和半纤维素),3D纳米网络带来高力学性能。但是,细菌纤维素的亲水性会造成材料溶胀,降低力学性能。为了提高材料在湿态下的强度,研究人员在细菌纤维素表面修饰一层海藻酸钠,同时,海藻酸钠渗透到细菌纤维素3D纳米网络的孔隙中,与其形成大量氢键,从而形成牢固的连接,不需要胶水,就能通过卷曲得到吸管的形状。将吸管浸入乳酸钙溶液中,海藻酸钠和细菌纤维素可以通过钙离子进行交联,进一步提升力学强度。



基于细菌纤维素的制备和结构

性能远优于纸吸管

这种细菌纤维素吸管可在实验室大量制备,并且海藻酸钠的引入填充了细菌纤维素网络中的孔隙。卷曲后层与层之间没有明显的边界。细菌纤维素-海藻酸钠膜的抗张强度达到 (420.5 ± 31.3) MPa(纸张 (40.8 ± 5.5) MPa),韧性达到 (23.9 ± 1.7) MJ/m³,抗压强度、模量和弯曲强度分别达到 (25.3 ± 2.7) MPa、 (474.4 ± 51.0) MPa和 (35.3 ± 3.9) MPa,远优于传统的纸吸管。即使在湿态条件下,制备的细菌纤维素吸管的弯曲强度也优于表面涂覆疏水层的商用纸吸管。



主办: 中国纺织信息中心
主管: 中国纺织工业联合会
ISSN 1003-3025 CN11-1714/TS



最新动态

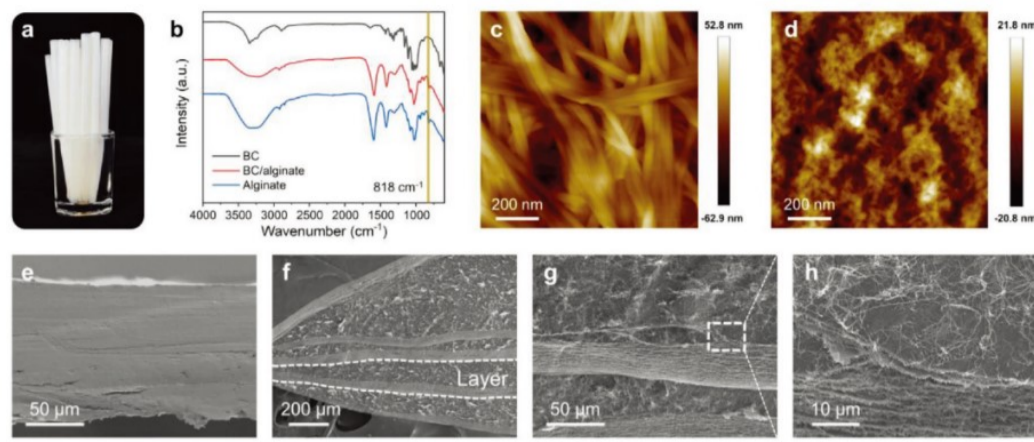
- 2022年度永荣锦江产品... 22/6/28
- 孙瑞哲会长在中国纺织工... 22/6/28
- 印度棉花协会预计棉花播... 22/6/27
- 纺织绿色创新转型项目: ... 22/6/27
- 海关统计: 2022年1~5月... 22/6/24
- 越南纺织服装业出口向好... 22/6/24
- 中国纺织工业联合会有关... 22/6/23
- 无界与同行 | 桐昆·中国... 22/6/22
- 4月乌拉圭纺织服装和皮... 22/6/22
- 笃行创新 | 国家纺织产品... 22/6/22

网上订阅

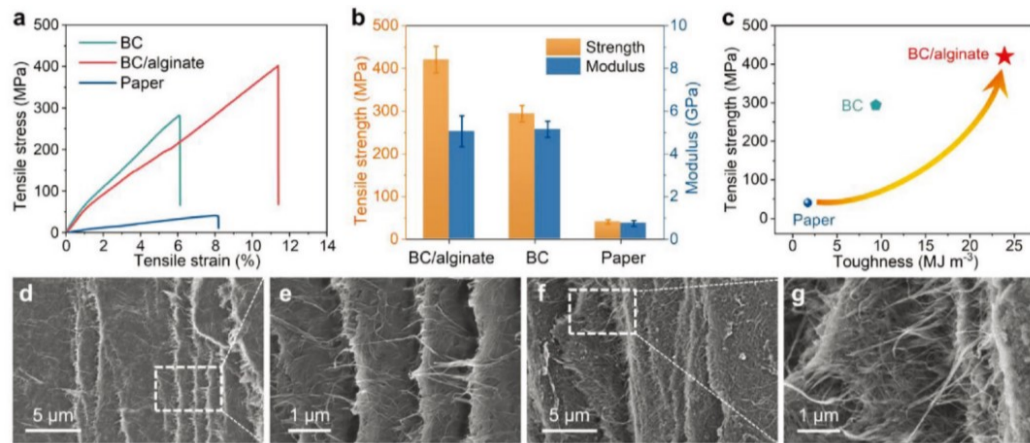
[《纺织导报》订阅](#)[其他出版社订阅](#)[索取样刊](#)

邮件订阅最新导读

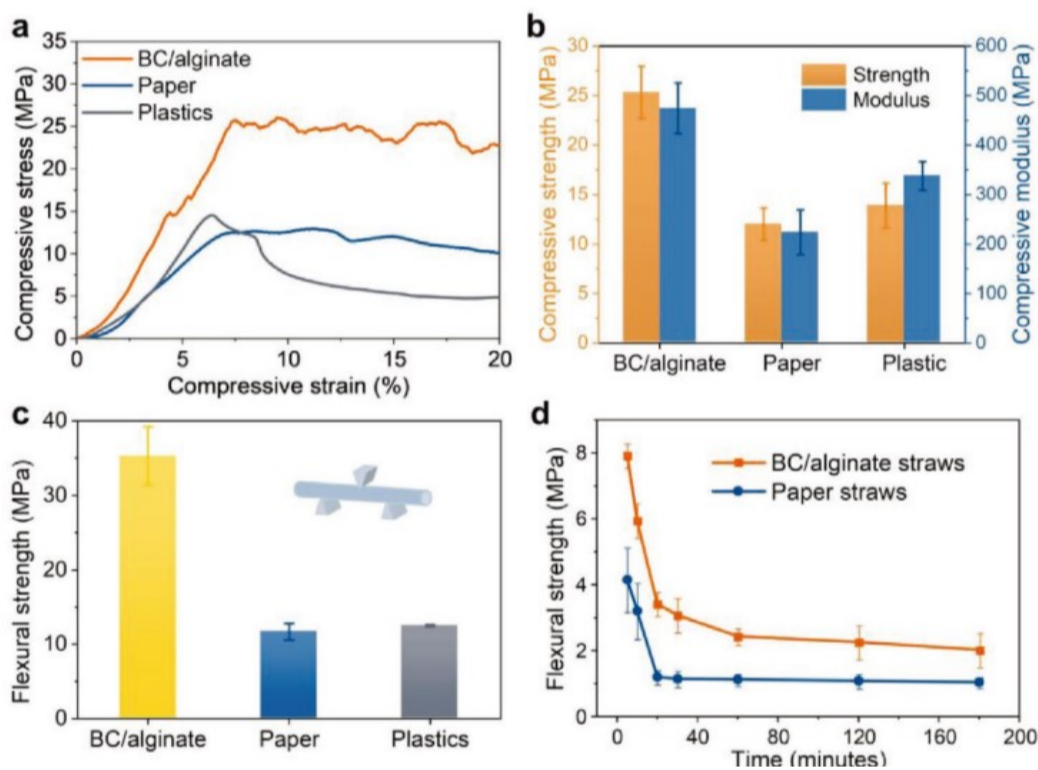
姓名: 邮箱: [免费订阅](#)[广告垂询](#)[在线投稿](#)



吸管结构



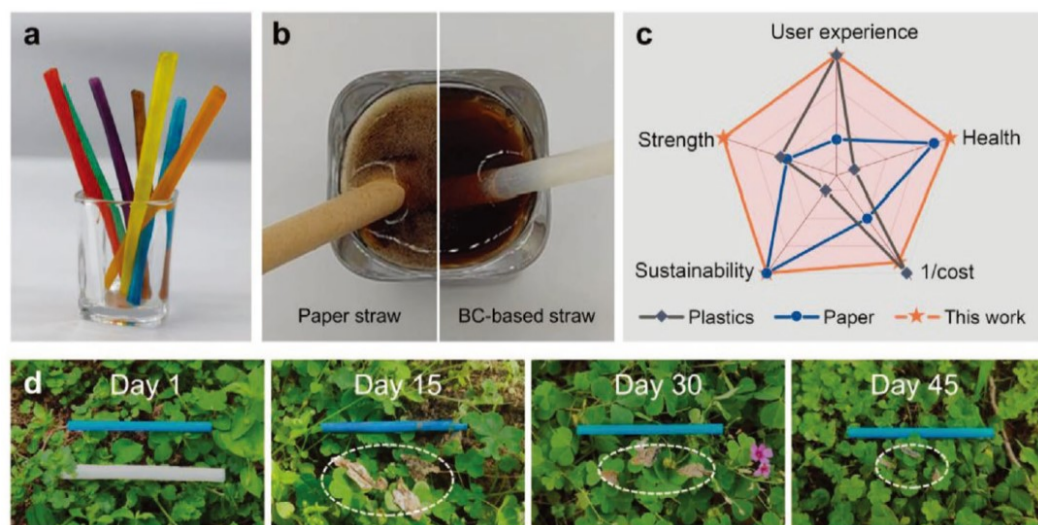
细菌纤维素、细菌纤维素-海藻酸钠以及纸张拉伸性能的比较



不同吸管综合性能的评级

可食用、可降解、成本低廉

此外，研究人员还制备了一系列具有色彩的细菌纤维素吸管。这种吸管的口感可以通过加入水果或者蔬菜的提取物加以调节，提升用户体验。在埋入土壤15天后，细菌纤维素吸管已开始降解，45天后基本消失，60天后完全不见踪影。并且由于纸吸管表面粗糙，插入可乐中会造成大量气泡流失，影响口感，而研究人员研发的细菌纤维素吸管可以完美避免这个问题，并且在0~95 °C的温度范围内，制备的吸管外形保持稳定。此外，这种吸管的成本平均每根只有0.3分，与塑料吸管（0.2分）差不多，而纸吸管则达到4分。因此这种基于细菌纤维素的吸管可以称之为吸管中的“六边形战士”。



对不同吸管的综合性能的评价

相关文章

- 详解细菌纤维素的性质和应用

2018/5/29