

理化所在可降解型包装纸研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14683.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！

石油基包装材料（如购物袋、塑料书皮、文件袋等）具有耐水耐用、成本较低、多功能性等特点，使用量较大。然而，塑料制品带来的白色污染问题日益突出，因此，寻找生物质基包装材料成为学界关注的热点。来源于生物质材料的纸张因具有可降解、可再生、易于表面修饰等优势，作为一种通用型基材获得广泛认可。但是，纸张固有的亲水性较强，因此如何提高纸张的疏水和防水性能，进而扩大其应用范围成为研究的热点。

对于改善纸张疏水和防水性能，常用的技术包括表面淋膜、浆内施胶和表面施胶。商业中常使用聚乙烯、聚丙烯等通过淋膜技术来提高纸张的防水性，如一次性纸杯、食品包装盒和包装袋等，造纸工业中常使用AKD乳液通过施胶工艺来改善纸张的抗水性能，但存在纸张回收困难、难以降解等问题。表面施胶能赋予纸张优异的疏水和防水性能，与上述改性纸张相比，提高了水珠在纸面的滚落能力，改善了纸张的防水性和耐用性，且解决了回收再利用的问题，能够达到与塑料相媲美的效果。

基于以上原则，中国科学院理化技术研究所功能高分子材料研究中心研究员吴敏课题组提出了一种赋予纸张表面高疏水性能的策略，该方法的实施是基于对纤维素材料进行形貌和性能的调控。该课题组首先利用组内已有的技术制备出不同尺度的疏水片状纤维素（图1b-d），然后通过调控不同片状纤维素的含量制备出环保型水基纸用防水剂。随着防水剂中疏水片状纤维素含量的增加，水接触角呈现出先上升后下降的趋势（图2）。该纸张具有优异的耐水性能，即使在水中浸泡8小时，仍能保持其原有的状态（图3）。

尽管如此，仍无法完全体现出该疏水纸的优势，因此，研究人员通过实验室已有技术制备了克重为80

g/m²

的轻量化牛皮纸张，并利用片状纤维素基涂层进行疏水改性。与市面上已有的A品牌和B品牌使用的包装袋比较（表1），研究人员发现该包装纸在相对较低的定量下具有优异的力学性能和疏水性能。其中，该纸张的横、纵向湿抗张强度最高可达1.12 kN/m 和1.81

kN/m，相比于A品牌和B品牌分别提高了387%、364%与918%、1545%。该纸张的Cobb值约为16 g/m²

，水接触角最高可达140°，具有优异的疏水和抗水性能。此外，纸张改性前后的颜色无明显变化，具有良好的可印刷性能（图3）。这种纸张疏水改性的方式为“以纸代塑”提供了一条简单高效的途径。

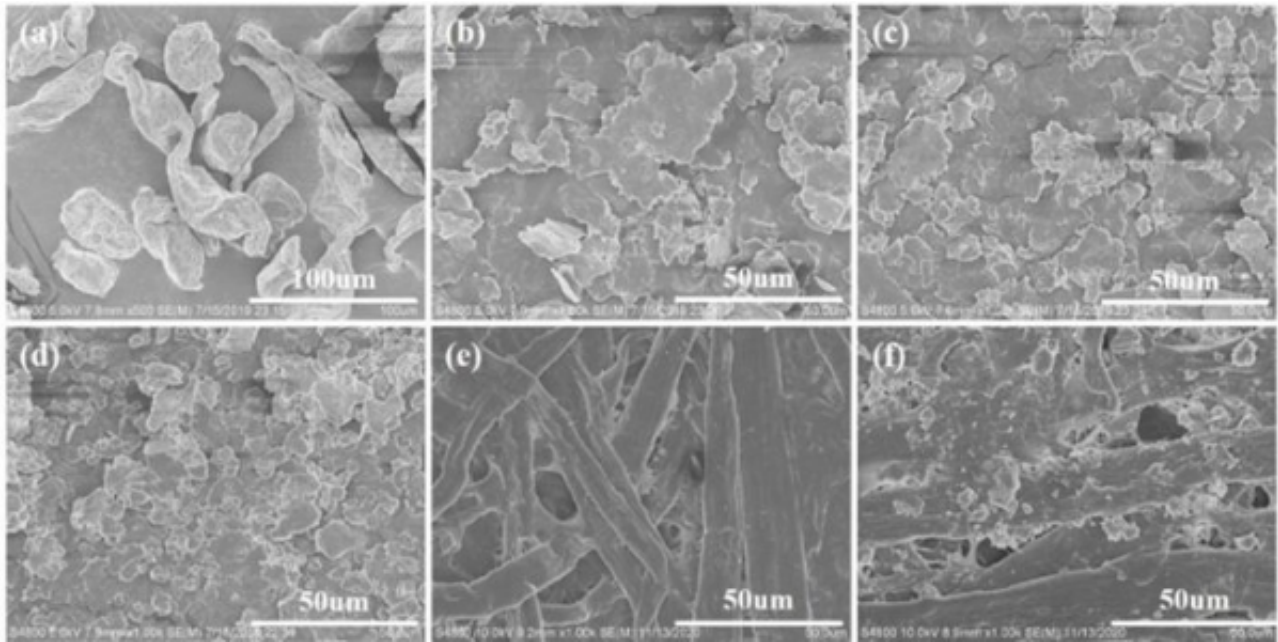


图1 (a-d) 分别为机械处理0 h、4 h、8 h、12 h的片状纤维素；(e) 未改性纸；(f) 疏水纸的SEM形貌图

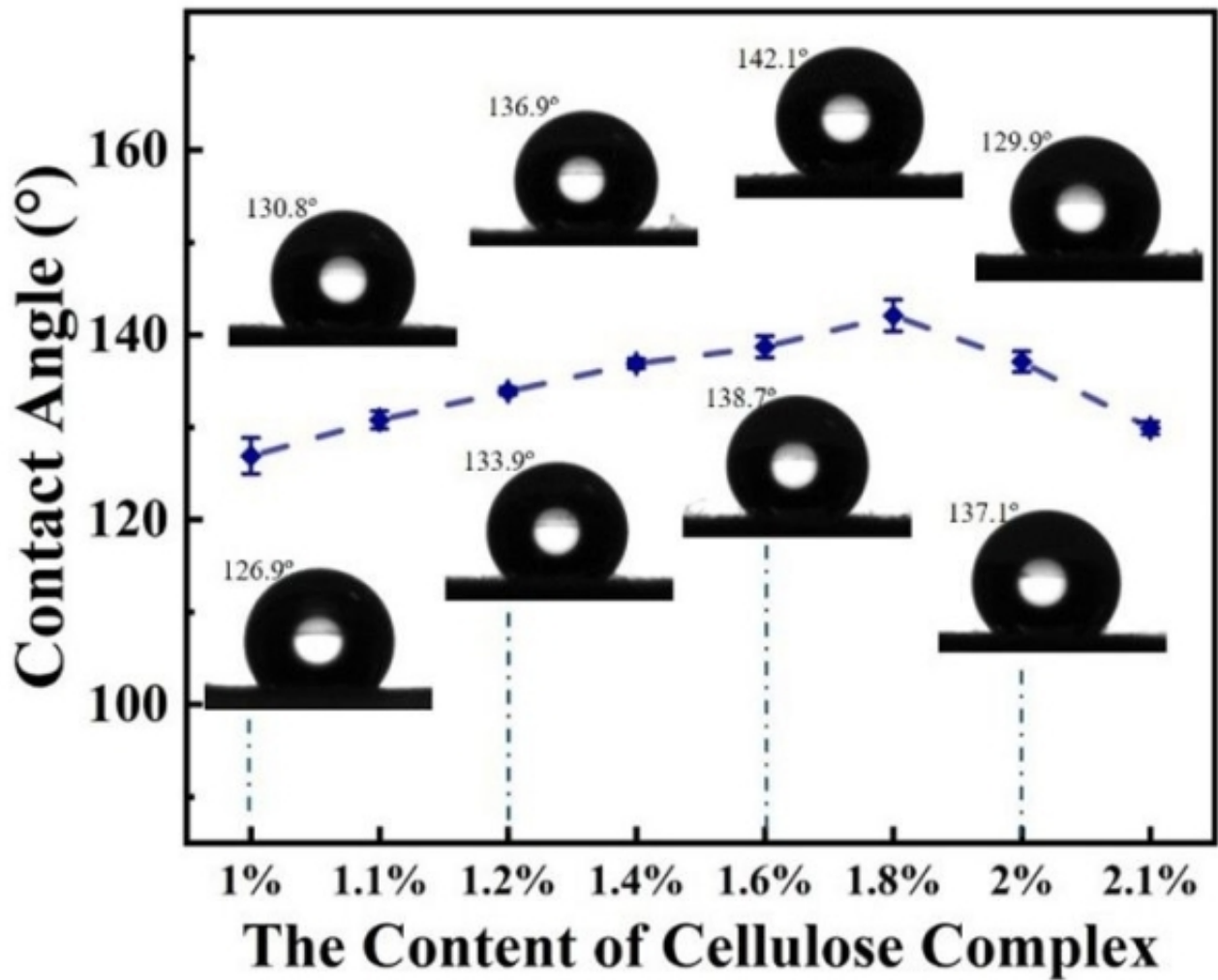


图2 纸用防水剂中疏水片状纤维素基含量对静态接触角的影响



图3 耐水性实验 (a) 初始状态；(b) 浸泡0.5 h；(c) 浸泡8 h



图4 改性纸的宏观形貌及其印刷性能

纸张种类	定量	紧度	抗张强度 kN/m		湿抗张强度 kN/m		耐破度	Cobb 值
	g/m^2	g/cm^3	纵向	横向	纵	横	kPa	g/m^2
自制包装纸	82.5	0.76	4.94	2.68	1.81	1.12	209	16.3
A 品牌包装纸	89	0.76	3.11	1.72	0.39	0.23	179	23.8
B 品牌包装纸	83.2	0.82	5.93	2.21	0.11	0.11	288	14.5

表1 疏水包装纸与市售包装纸的比较

研究团队单位：理化技术研究所

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](https://www.iikx.com)转发