

基於生物質多酚製備耐久性超疏水、抗紫外棉織物

Universal fabrication of superhydrophobic and UV resistant cotton fabric with polyphenols

邢麗麗 1*、陳國強 1、邢鐵玲 1*

Li-li Xing1, Guo-qiang Chen1, Tie-ling Xing1*

1 中國，江蘇省，蘇州大學紡織與服裝工程學院

1 College of Textile and Clothing Engineering,

Soochow University, Suzhou, Jiangsu,

*邢麗麗：13140877009@163.com

*邢鐵玲：xingtieling@suda.edu.cn

摘要

本研究利用低表面能物質十二烷基三甲氧基矽烷 (DTM) 對水解後鈦酸四丁酯 ($\text{Ti}(\text{OH})_4$) 進行表面有機改性。然後，基於天然多酚將 $\text{DTM}@\text{Ti}(\text{OH})_4$ 加載到織物上，製備了 WCA 高達 169.9° ，SA 小於 8° ，UPF 值大於 70 的功能性織物。得益於聚多酚出色的粘附力，成品織物在各種極端環境下表現出極大的穩定性和耐久性。該工藝高效、低成本，適合大規模工業化生產，具有普適性，可以應用到多種基材上，在戶外紡織品、油水分離、金屬防腐蝕等領域具有廣闊應用前景。

關鍵字：多酚類化合物，鈦酸四丁酯，超疏水性，抗紫外線性，普適性

內容精要：

本研究利用來源於自然植物生命體內的多酚類化合物作為天然粘附劑，增強功能試劑與棉織物之間的結合力，大大增強了功能性棉織物的耐久性。圖 1 是功能性棉織物製備的流程。首先，將清洗後的棉織物浸入由金銀花，茶葉，葡萄等生物質體內提取的多酚類化合物溶液中，並添加適量氧化劑，使多酚類化合物一邊與棉織物表面發生反應，連接在織物表面，一邊發生氧化聚合，提高後續粘附力。然後，用疏水性物質-長鏈矽烷修飾在水解後的二氧化鈦表面，二氧化鈦具有很好的抗紫外性，配置功能性溶液。最後將用生物質多酚處理後的棉織物，浸入到功能性棉織物中一定溫度下，攪拌反應，得到功能性棉織物。

本研究所製備的功能性棉織物具有優異的超疏水性能，水滴織物表面可以任意滾動而不浸潤；在滾落過程中，還可以帶走織物表面污漬、灰塵，具有自清潔作用；具有優異的抗紫外性能， $\text{UPF} > 70$ ，作為日常服飾，戶外運動服，帳篷等用布可以防禦強烈的紫外線對人的傷害；具有優異的油水分離性能，水滴在織物表面不浸潤，油類可以滲透，可以作為油水分離工業布。

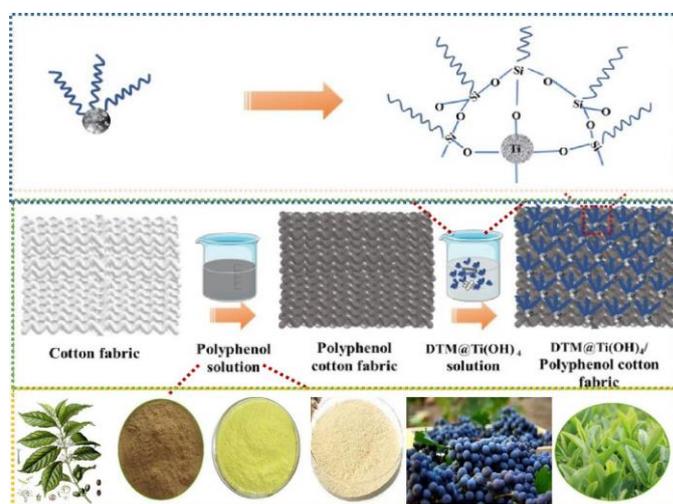


圖 1：功能性棉織物製備流程

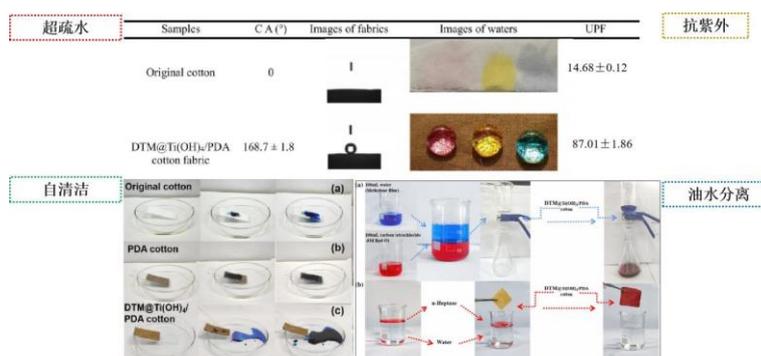


圖 2 功能性紡織品應用