

پارچه‌های چند منظوره مبتنی بر سولفید مس با عملکرد محافظتی عالی از تداخل الکترومغناطیسی

برای الکترونیک پزشکی و فیزیوتراپی

چکیده

با توسعه سریع الکترونیک پزشکی، مواد محافظ تداخل الکترومغناطیسی قابل توجهی به طور گسترده برای تضعیف امواج الکترومغناطیسی نامطلوب تحت شرایط مختلف، در حالی که نیاز به کاربردهای چند منظوره دارند طراحی شدند. تاکنون، ساخت موثر مواد محافظ تداخل الکترومغناطیسی با فعالیت ضد باکتریایی فتوترمال در زمینه تجهیزات پزشکی یک نیاز فوری باقی‌مانده است. در این مطالعه، پارچه PDMS¹/CuS²/PSF³ کم‌هزینه، سازگار با محیط‌زیست، انعطاف‌پذیر، بادوام و چند منظوره برای الکترونیک پزشکی از طریق رشد درجا سولفید مس (CuS) و سپس کپسوله‌سازی پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان (PDMS) تولید می‌شود. با توجه به مزایای مضاعف نیمه هادی CuS با رسانایی و جذب قوی نور نزدیک به مادون قرمز، پارچه‌های PDMS/CuS/PSF دارای اثر حفاظتی در برابر تداخل الکترومغناطیسی رضایت بخشی 46 دسی‌بل و تبدیل فتوترمال فوق‌العاده برای استریل نمودن هستند. پارچه‌های PDMS/CuS/PSF با بهره‌مندی از کپسوله‌سازی، آگریزی، پایداری مکانیکی را بیشتر بهبود می‌بخشند (تست تاشو بیش از 2000 چرخه). علاوه بر این، پارچه‌های PDMS/CuS/PSF عملکردهای فیزیوتراپی و سنسورهای نظارت را به طور همزمان یکپارچه می‌نمایند. بنابراین، چنین پارچه‌هایی با کارایی بالا مبتنی بر CuS، چشم‌انداز کاربردی آسانی را در تجهیزات الکترونیکی پزشکی و نظارت بر فیزیوتراپی ارائه می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: سولفید مس، محافظ در برابر تداخل الکترومغناطیسی، تبدیل فتوترمال، الکترونیک پزشکی.

¹ copper sulfide

² polydimethylsiloxane

³ processed spandex fabrics

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه، پارچه‌های انعطاف‌پذیر، بادوام و چند منظوره PDMS/CuS/PSF برای تجهیزات الکترونیکی پزشکی که از طریق رشد درجا CuS و سپس محصور کردن PDMS ساخته می‌شوند. نیمه هادی CuS و همچنین لایه محافظ PDMS، پارچه‌های PDMS/CuS/PSF را با بهبود قابل توجه آبگریزی، هدایت الکتریکی برتر، عملکرد محافظ EMI¹ قابل کنترل، پاسخ الکتروترمال سریع، ضدباکتری فتوترمال و خواص پایداری مکانیکی عالی ارائه می‌دهند. SE EMI برای پارچه‌های چند منظوره PDMS/CuS/PSF به 46 دسی‌بل دست می‌یابد که خاصیت محافظ EMI عالی را نشان می‌دهد. به طور چشمگیری، پارچه‌های PDMS/CuS/PSF دارای تبدیل انرژی با راندمان بالا تحت تحریک NIR² برای عقیق‌سازی کامل هستند. علاوه بر این، پارچه‌های PDMS/CuS/PSF حس استرس فوق‌العاده‌ای را همراه با تبدیل فتوترمال خوب نشان می‌دهند که می‌تواند برای نظارت فیزیوتراپی استفاده شود و عملکرد عالی الکتروترمال تولید دمای مناسب می‌تواند به عنوان یک راه حل جایگزین برای آنتی‌باکتریال و فیزیوتراپی دیده شود که می‌تواند سناریوهای کاربرد مواد را تا حد زیادی گسترش دهد. به طور خلاصه، PDMS/CuS/PSF یک استراتژی امیدوارکننده‌ای را برای ساخت مواد محافظ EMI برای تجهیزات الکترونیکی پزشکی نسل بعدی و مدیریت حرارتی نشان می‌دهد که به راحتی به برنامه‌های چند سناریویی تبدیل می‌شود.

Reference

Yu, F., Jia, P., Song, L., Hu, Y., Wang, B., & Wu, R. (2023). Multifunctional fabrics based on copper sulfide with excellent electromagnetic interference

¹ electromagnetic interference

² near-infrared

shielding performance for medical electronics and physical therapy. Chemical Engineering Journal, 472, 145091.

<https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.145091>