

# اصلاح عملکردی نانوکامپوزیت پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان با مونت‌موریلونیت مبتنی بر نانوذرات نقره برای کاربردهای ضد باکتریایی

## چکیده

عامل‌دار نمودن نانوکامپوزیت‌های پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان (PDMS) با مواد نانوساختار پیشرفته نشان می‌دهد که کنترل مناسب و طراحی هدف می‌تواند مراحل قابل توجهی با بهبود خواص مکانیکی و خواص ضد میکروبی ایجاد نماید. در این پژوهش تکنیکی خلاقانه و آسان برای اتصال نانوذرات نقره-لسیتین مونت‌موریلونیت اصلاح شده (AgNPs@LEC-Mt) در نانوکامپوزیت PDMS برای کاربردهای ضد باکتری طراحی می‌شود. نانوکامپوزیت PDMS/AgNPs@LEC-Mt توسط آنالیزهای XRD، FTIR، SEM و TEM مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نانوکامپوزیت‌های PDMS/AgNPs@LEC-Mt پایداری حرارتی بهتری نسبت به PDMS خالص با آنالیز گرما وزنی نشان می‌دهند. اثر AgNPs@LEC-Mt بر خواص مکانیکی PDMS نیز مورد مطالعه قرار می‌گیرد. هنگامی که محتوای AgNPs@LEC-Mt در دسترس به 1% می‌رسد، ویژگی مکانیکی در بین چهار مورد از آنها بهترین می‌باشد. نانوکامپوزیت‌های PDMS/AgNPs@LEC-Mt فعالیت ضد میکروبی بالایی در برابر باکتری *E. coli* و *S. aureus* نشان می‌دهند. با بررسی آزمایش‌های بیرون‌تنی (آزمایش‌های سلولی) و آزمایش‌های درون‌تنی (آزمایش‌های حیوانی) مشخص می‌شود که نانوکامپوزیت‌های PDMS/AgNPs@LEC-Mt زیست‌سازگاری عالی دارند. سادگی این روش، زمان پاسخ سریع و خاصیت ضد باکتریایی بهتر برای پیشرفت نانوکامپوزیت‌های ضد میکروبی PDMS برای ضد باکتری نمودن دستگاه‌های پزشکی مفید می‌باشد.

**کلیدواژه ها:** نانوکامپوزیت‌ها، مونتموریلونیت، نانوذرات نقره، پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان، فعالیت ضد میکروبی، زیست‌سازگاری.

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش مواد ضد باکتریایی زیست فعال مبتنی بر نقره گزارش می‌شود. مجموعه‌ای از نانوکامپوزیت‌های PDMS/AgNPs@LEC-Mt که از طریق روش ترکیب محلول پلیمری ساخته می‌شوند. نتایج XRD و TEM نشان می‌دهد که AgNPs@LEC-Mt در پلیمر PDMS در حالت لایه‌برداری پراکنده می‌شود. همچنین نتایج نگاشت عناصر میکروسکوپ الکترونی روبشی نشان می‌دهد که نانوذرات نقره به طور یکنواخت پراکنده شده‌اند. مواد نانوکامپوزیت پایداری حرارتی بهتری نسبت به PDMS بکر دارند. از طریق تجزیه و تحلیل خواص مکانیکی PDMS/AgNPs@LEC-Mt، نشان می‌دهد زمانی که محتوای در دسترس AgNPs@LEC-Mt به 1% وزنی برسد، خواص مکانیکی در بهترین حالت خود هستند. در مقایسه با PDMS بکر، استحکام کششی و ازدیاد طول آن در هنگام شکست به ترتیب 118.6% و 100.5% افزایش می‌یابد.

نانوکامپوزیت‌های PDMS دارای فعالیت ضد باکتریایی آشکاری هستند. با افزایش بار AgNPs@LEC-Mt، عملکرد ضد باکتری بهبود می‌یابد. نانوکامپوزیت‌های زیست فعال PDMS/AgNPs@LEC-Mt ایمن، اقتصادی و کارآمد هستند و می‌توانند در تجهیزات پزشکی مانند کاتترها، سطوح و پوشش‌های پزشکی استفاده شوند.

## Reference

Huang, X., Ge, M., Wang, H., Liang, H., Meng, N., & Zhou, N. (2022). Functional modification of polydimethylsiloxane nanocomposite with silver nanoparticles-based montmorillonite for antibacterial applications. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 642, 128666.

<https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2022.128666>

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی

