

پوشش‌های ضدباکتری بر پایه پلی‌یورتان‌های آب‌پایه: مروری بر روش‌های سنتز، خواص و کاربردها

چکیده

امروزه شیوع عفونت‌های باکتریایی و خسارات جانی و مالی ناشی از آن سبب شده است، دانشمندان همواره در پی یافتن راهکارهایی برای توسعه دانش در مهار این میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا باشند. چسبندگی باکتری‌ها و رشد آنها روی سطوح مختلف سبب ایجاد تجمع این میکروارگانیسم‌ها و تشکیل زیست‌فیلیم می‌شود. این میکروکلونی‌های تشکیل‌شده امکان رشد دارند و می‌توانند با جداشدن سطوح سبب گسترش عفونت شوند. بنابراین، بهترین راه برای جلوگیری از گسترش عفونت و بیماری‌ها، جلوگیری از تشکیل زیست‌فیلیم با استفاده از سطوح ضد میکروب است. یکی از مهمترین ابزارهای معرفی‌شده در این زمینه استفاده از پوشش‌های پلیمری ضدباکتری است. در میان پلیمرها، پلی‌یورتان‌ها به دلیل داشتن خواص منحصر به فرد از جمله، زیست‌سازگاری، امکان استفاده از مواد اولیه گوناگون و کنترل‌پذیری خواص مورد توجه فراوانی در این زمینه قرار گرفته‌اند. در سال‌های اخیر، پلی‌یورتان‌های آب‌پایه به دلیل کاهش استفاده از ترکیبات آلی فرار (VOC)، ساخت راحت، گرانبوی کم، امکان افشاندن، چسبندگی زیاد به سطوح مختلف، مقاومت سایشی زیاد، قابلیت پراکنش انواع افزودنی‌ها و تشکیل سریع فیلیم در زمینه‌های زیست‌پزشکی نظیر پوشش‌های ضدباکتری، زخم‌پوش‌ها و محصولات زیستی بسیار مطالعات شده‌اند. در این مقاله مروری، ابتدا انواع روش‌های تهیه پوشش‌های پلیمری ضدباکتری تشریح می‌شوند که شامل استفاده از نانوساختارها، آمیخته‌سازی با پلیمرهای ضدباکتری و استفاده از مونومرهای ضدباکتری هستند. سپس، پلی‌یورتان‌ها و پلی‌یورتان‌های آب‌پایه معرفی می‌شوند. در ادامه، مطالعات انجام‌شده در زمینه تهیه پلی‌یورتان‌های آب‌پایه ضدباکتری با استفاده از راهکارهایی مانند افزودن نانوساختارها، آمیخته‌سازی با پلیمرهای ضدباکتری، بارگذاری دارو، استفاده از مونومرهای ضدباکتری و اصلاح سطح پلیمر مرور می‌شوند. محصولات تهیه‌شده طی این مطالعات برای کاربردهای گوناگونی نظیر پوشش‌دهی تجهیزات پزشکی، زخم‌پوش‌ها و صنایع بسته‌بندی پیشنهاد شده‌اند.

کلمات کلیدی: پلی‌یورتان آب‌پایه، پوشش ضدباکتری، میکروارگانیسم، سنتز، کاربرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به شیوع عفونت‌ها و رشد باکتری‌های مقاوم به مواد ضدباکتری، پژوهشگران همواره در تلاش برای سنتز پوشش‌های پلیمری مقرون به صرفه، سازگار با محیط‌زیست و کارآمد بوده‌اند. پلی‌یورتان‌های آب‌پایه به دلیل زیست‌سازگاری و خواص مکانیکی مطلوب با سرعت زیادی در صنایع پوششی در حال توسعه هستند. به همین دلیل در سال‌های اخیر، پژوهشگران در تلاش برای ایجاد رفتار ضدباکتریایی در این نوع پوشش‌های پلیمری بوده‌اند. این پوشش‌های ضدباکتری می‌توانند در بسیاری از زمینه‌های زیست پزشکی مانند تجهیزات پزشکی و زخم‌پوش‌ها استفاده شوند. در این مقاله مروری افزون بر معرفی پوشش‌های ضدباکتری و کاربرد آنها، انواع روش‌های ایجاد خاصیت ضدباکتری در پلیمرها تشریح شد. در ادامه، مواد اولیه، روش‌های سنتز و برتری‌های پلی‌یورتان‌های آب‌پایه نسبت به پلی‌یورتان بر پایه حلال‌های آلی بررسی شد. سپس مطالعات انجام‌شده در زمینه تهیه پلی‌یورتان‌های آب‌پایه ضدباکتری استفاده از راهکارهایی مانند افزودن نانوساختارها آمیخته‌سازی با پلیمرهای ضدباکتری، بارگذاری دارو، استفاده از مونومرهای ضدباکتری و اصلاح سطح پلیمر مروری شد. با توجه به زیست‌سازگاری و خواص مکانیکی مطلوب پوشش‌های ضدباکتری بر پایه پلی‌یورتان‌های آب‌پایه انتظار می‌رود، نتایج این پژوهش‌ها بتواند به معرفی محصولاتی جدید با امکان کاربرد در بخش‌هایی نظیر پوشش‌دهی تجهیزات پزشکی، وسایل عمومی، صنایع بسته‌بندی و تهیه زخم‌پوش‌ها کمک کند.

Reference

Mohammadi A, Eslamiyeh M. Antibacterial Coatings Based on Waterborne Polyurethanes: A Review on Synthesis Methods, Properties and Applications. Iranian Journal of Polymer Science and Technology. 2022 Apr 21;35(1):3-23.

DOI: 10.22063/JIPST.2022.2949.2085