POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

فیلم‌های ضدمیکروبی پلی‌لاکتید/پلی(ε-کاپرولاکتون)/اکسید روی/ اسانس گل میخک به‌منظور استفاده در بسته‌بندی تخم مرغ

چکیده

هدف از کار حاضر ایجاد بسته‌بندی ضد میکروبی نانویی[1] جهت کاربرد مواد غذایی با استفاده از نانوذرات اکسید روی[2] (ZnO) و اسانس میخک[3] (CEO) در آلیاژ پلی‌لاکتید/پلی‌اتیلن گلیکول/پلی‌کاپرولاکتون[4] (PLA/PEG/PCL) با استفاده از روش ریخته‌گری محلول[5] بود. فیلم‌های توسعه یافته با تجزیه و تحلیل حرارتی، رئولوژیکی، مکانیکی، ساختاری و میکروبیولوژیکی[6] هویت‌شناسی گردیدند. آزمایشات رئولوژیکی در مذاب نشان‌داد که تقویت اکسید روی به‌طور قابل توجهی مدول‌های دینامیکی را با تسریع تخریب پلیمر کاهش می‌دهد. CEO به‌عنوان نرم کننده کارآمد با تسهیل تحرک زنجیره در آلیاژ عمل می‌نماید که اثر آن بر خواص کششی و حرارتی را منجر می‌گردد. تقویت ZnO در ماتریس PLA/PEG/PCL منحنی حرارتی (ترموگرام)[7] را تغییر نداد. اثربخشی فیلم‌های کامپوزیتی در برابر استافیلوکوکوس اورئوس[8] و اشریشیاکلی[9] تلقیح شده در تخم‌مرغ تایید گردید و نتایج نشان‌داد که فیلم PLA/PEG/PCL/ZnO/CEO بالاترین فعالیت ضدباکتریایی[10] را در جریان ۲۱ روز نگهداری در دمای ۴ درجه‌سانتی‌گراد از خود نشان داد. مدل Weibull[11] به‌منظور ارتباط با سینتیک غیرفعال‌شدن[12] بر روی موجودات آزمایشی مورد استفاده قرارگرفت و مشخص شد که این مدل برای مواد بسته‌بندی توسعه‌یافته مناسب می‌باشد.

---

[1] ntimicrobial nanopackaging
[2] zinc oxide (ZnO)
[3] clove essential oil (CEO)
[4] polylactide/polyethylene glycol/polycaprolactone (PLA/PEG/PCL)
[5] solution cast technique
[6] microbiological analysis
[7] thermogram
[8] Staphylococcus aureus
[9] Escherichia coli
[10] antibacterial activity
[11] Weibull model
[12] Inactivation kinetics

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

کلمات کلیدی: پلی‌لاکتید، پلی(ε-کاپرولاکتون)، اسانس میخک، تخریب پلیمر، سفتی مکانیکی[۱۳]، مدل Weibull.

نتیجه‌گیری

فیلم‌های بسته‌بندی فعال ساخته‌شده با افزودن CEO و ZnO در ماتریس PLA/PEG/PCL، غیرفعال‌سازی میکروبی عالی[۱۴] را به‌صورت مدلی جهت استفاده در سیستم غذایی در جریان ۲۱ روز نگهداری در دمای ۴ درجه‌سانتی‌گراد نشان دادند. استحکام مکانیکی لایه‌های کامپوزیت در مذاب به‌شدت با اثر تخریب کاتالیستی[۱۵] آن کاهش یافت. افزودن PCL به PLA/PEG سبب بهبود چشمگیری در استحکام مکانیکی آلیاژ گردید. تقویت ZnO و CEO به‌طور قابل توجهی خواص مکانیکی، ساختاری و مانع لایه‌های نانوکامپوزیتی را بهبود بخشید. به‌طور کلی، فیلم‌های کامپوزیت ممکن است کاندیدای خوبی جهت کاربردهای بسته‌بندی فعال[۱۶] باشند. مطالعات بیشتری به‌منظور تخمین پارامترهای Weibull برای مواد کامپوزیتی بسته‌بندی و ارتباط با موجودات آزمایشی در جریان ذخیره‌سازی مورد نیاز می‌باشد.

Reference

Ahmed J, Mulla M, Jacob H, Luciano G, Bini TB, Almusallam A. Polylactide/poly (ε-caprolactone)/zinc oxide/clove essential oil composite antimicrobial films for scrambled egg packaging. Food Packaging and Shelf Life. 2019 Sep 1; 21:100355.

DOI: 10.1016/j.fpsl.2019.100355

[13] Mechanical rigidity
[14] excellent microbial inactivation
[15] catalytic degradation
[16] active packaging