

کاربرد نانو تکنولوژی در تولید بسته بندی مواد غذایی تجزیه پذیر

مهرناز اسماعیل پور

گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا، فسا، ایران

mesmailpour@gmail.com

چکیده

نانو تکنولوژی منجر به تولید محصول ارزانتر با کارایی بالاتر، صرفه جویی در وقت و انرژی و مواد می گردد. به دلیل مضر بودن بسته های پلاستیکی، پلیمرها تجزیه پذیر جایگزین خوبی به شمار می روند. پلیمرهای تجزیه پذیر به آسانی توسط فعالیتهای آنزیمی ارگانیسم ها تجزیه می شوند. این پلیمرها سه منبع تولیدی دارند پلیمرهای استخراجی از بیومس، پلیمرهای که در سنتز شیمیایی و مونومرها تجزیه می شوند یا مخلوط بیومس و فراورده های نفتی و پلیمر های تولیدی توسط میکروارگانیسم ها. باید توجه کرد که پلیمرهای تجزیه پذیر به دلیل ساختار ضعیف و هزینه بالا با محدودیت های روبه روست. پیدایش نانو کامپوزیت ها با هدف افزایش کارآمدی محصول و رفع نواقص مکانیکی انتقال گاز و رطوبت آن ها می باشد. این ترکیبات سبب کاهش پسماندهای بسته بندی حفظ تازگی مواد غذایی و افزایش ماندگاری آن می شود. انواع دیگری از پلیمر ها حاصل از مواد تجدید شونده هستند که شامل نانو کامپوزیت نشاسته/ نانو کامپوزیت ترمو پلاستیک/ نانو کامپوزیت پلی لاکتیک اسید/ نانو کامپوزیت پلی هیدروکسی بوتیرات نانو کامپوزیت پلی کاپرولاکتون/ نانو کامپوزیت سلولز/ نانو کامپوزیت کیتوزان می باشند. علاوه بر مواد ذکر شده ما در این پروژه به فعالیت های ضد میکروبی نانو کامپوزیت هکتوریت/کیتوزان هم می پردازیم که نظریه های مختلفی در مورد فعالیت ضد میکروبی کیتوزان وجود دارد.

واژه های کلیدی: نانو تکنولوژی، بسته بندی مواد غذایی، نانو کامپوزیت.

مقدمه

با ورود نانو تکنولوژی در حوزه بسته بندی مواد غذایی انقلاب بزرگی در این بخش به وجود آمد. ورود این فرایند جدید منجر به عرضه محصول ارزانتر با کارایی بالاتر و نیز اتلاف وقت، انرژی و مواد کمتر گردید. از دیدگاه دیگر، چشم اندازه های مالی فناوری نانو صنایع بسته بندی را پر رونق تر نشان می دهد، چنان که سهم بازار این صنعت در حال حاضر حدود ۱/۱ میلیارد دلار است. امروزه فیلم هایی بر پایه مواد نفتی به صورت صنعتی جهت بسته بندی مواد غذایی

مورد استفاده قرار می گیرند. مزایای مهم آنها پایداری بالا، وزن و قیمت پایین، همچنین فرآوری آسان می باشد. اما بسیاری از پلیمرهای سنتزی قابلیت تجزیه پذیری زیستی را ندارند. از این رو مصرف بیش از اندازه بسته بندی های پلاستیکی و در نهایت باقی ماندن آن در محیط، نگرانی های جهانی را در پی خواهد داشت چنانچه یافتن جایگزین مطلوب و دارا بودن ویژگی تجزی پذیری در اهم فعالیت ها قرار می گیرند.

ویژگی پلیمرهای تجزیه پذیر

فیلم ها تجزیه پذیر به آسانی و توسط فعالیت آنزیمی ارگانیسم های زنده نظیر باکتری، قارچ و مخمر به دی اکسید کربن، آب و بیومس تحت شرایط هوازی و هیدرو کربن، متان و بیومس تحت شرایط بی هوازی تجزیه می شوند. پلیمرهای تجزیه پذیر را بر اساس منبع تولیدی به چند دسته تقسیم می کنند که شامل الف. پلیمرهایی که مستقیماً از بیومس استخراج می شوند نظیر پلی ساکارید، پروتئین، پلی پپتید و پلی نوکلئوتید، ب. پلیمرهای تولید شده که از سنتز شیمیایی مونومرهای تجدید شونده یا مخلوط بیومس و فراورده های نفتی نظیر پلی لاکتیک اسید یا بیوپلی استر، ج. پلیمرهای تولیدی توسط ارگانیسم ها یا باکتری های ترا ریخته نظیر پلی هیدروکسی بوتیرات، سلولز باکتریایی، گزانتان، کوردیان و پولان می باشند. متأسفانه، تاکنون استفاده و عرضه فیلم های تجزیه پذیر در بسته بندی غذایی بدلیل نواقصی نظیر استحکام ضعیف و ساختار سست حاصل از پیوند های میان پلیمرهای طبیعی با محدودیت هایی روبروست، همچنین هزینه های بالای تولید، یکی از موانع موجود بر سر جایگزینی این قبیل ترکیبات با پلاستیک می باشد.

پلیمرهای تجزیه شونده، حاصل از منابع تجدید شونده

نانو کامپوزیت نشاسته

تاکنون مطالعات زیادی در خصوص نانو کامپوزیت های تجزیه پذیر صورت گرفته است، اما بیشترین سهم در مورد بسته بندی به ویژه بسته بندی بر پایه نشاسته و مشتقات آن انجام گرفته است. نشاسته از جمله موادی است که بدلیل تولید توسط شمار زیادی از گیاهان، قابلیت دسترسی بالا، طبیعت متخلخل و قیمت پایین در صنعت بسته بندی مزایای زیادی به همراه دارد. به عنوان مثال جایگزینی نشاسته در بسته بندی گوشت، منجر به جذب خونابه به طرز مناسبی