

REZUMAT

Cercetările care fac obiectul prezentei lucrări au avut ca scop principal dezvoltarea de noi materiale biopolimerice biodegradabile cu caracter antimicrobian care să îndeplinească cerințele ambalajelor alimentare.

Lucrarea este structurată pe 7 capitole, prezentând în prima parte un studiu teoretic despre stadiul actual al cunoașterii, vizând cele mai recente realizări în domeniul ambalajelor alimentare, iar în cea de-a doua parte fiind dezvăluite rezultatele cercetării experimentale obținute la caracterizarea noilor materiale biodegradabile pe bază de biopolimeri.

Principalii constituenți ai materialelor sunt alcoolul polivinilic, datorită caracterului biodegradabil ridicat și celuloza bacteriană care este un biopolimer obținut prin fermentație acetică în condiții specifice și care este, de asemenea, biodegradabilă. Deoarece bioceluloza nu este obținută în prezent la scară industrială, există preocupări de actualitate de a îmbunătăți randamentul de obținere a acesteia și de a reduce costurile de producție. De aceea, înainte de obținerea materialului compozit cu proprietăți antimicrobiene, s-a urmărit posibilitatea de a îmbunătăți randamentul de obținere a biocelulozei, înlocuind sursa clasică de azot din mediul de cultură cu polenul.

Materialele compozite biodegradabile au fost obținute prin combinarea în diferite proporții a biocelulozei în stare de gel cu soluții de alcool polivinilic de diferite concentrații. Pentru a conferi materialelor noi obținute caracterul antimicrobian au fost folosiți atât conservanți clasici utilizați în industria alimentară, precum: acidul benzoic, benzoatul de sodiu, acidul sorbic și sorbatul de potasiu, cât și agenți antimicrobieni neconvenționali, precum argintul și chitosanul. Materialele obținute au fost caracterizate atât din punct de vedere structural, dar și din punct de vedere al unor proprietăți de transport. Astfel, pentru fiecare material s-au realizat spectre FTIR, imagini de microscopie optică sau microscopie electronică de baleiaj (SEM) și s-a determinat transparența acestora. Au fost realizate și teste de biodegradare în compost. S-au studiat proprietățile de gonflare în prezența apei sau a uleiului. S-a măsurat permeabilitatea filmelor la vaporii de apă și, nu în ultimul rând, s-au efectuat studii asupra cineticilor de eliberare a agentului antimicrobian din filmul compozit în mediu apos. Caracterul antimicrobian al filmelor a fost pus în evidență prin teste microbiologice specifice. Cercetarea experimentală a fost încheiată prin prezentarea unor posibile aplicații ale materialelor noi obținute.

ABSTRACT

The purpose of the research is to obtain biobased materials or biodegradable composites based on polymers derived from renewable sources which may fulfil the requirements of antimicrobial food packaging materials.

The thesis manuscript consists of 7 chapters, which presents in the first part a theoretical research about the latest achievements in the domain of food packaging materials and in the second part the experimental results from characterizing the new biobased materials obtained.

The main constituents of the new materials are polyvinyl alcohol, due to its high biodegradability potential, and bacterial cellulose, which is a natural polymer obtained by acetic fermentation. Bacterial cellulose is not obtained in present on large scale and because of that there is an actual interest in producing it with high efficiency and low cost. That is why the first step in the experimental part was to improve the performance of obtaining biocellulose by replacing the classic source of nitrogen with bee pollen.

Composite biodegradable materials were obtained by mixing in different proportions bacterial cellulose as grinded gel with polyvinyl alcohol solutions of different concentrations. In order to obtain antimicrobial character of the materials were added classical preservatives used in food industry, as: benzoic acid, sodium benzoate, sorbic acid and potassium sorbate, but also unconventional antimicrobial agents as silver and chitosan. The obtained materials were characterized from structural point of view and were analyzed for transport properties. For each material were realized FTIR spectra, pictures with optical microscope, but also with scanning electron microscope (SEM) and the transparency was calculated. Biodegradability tests were done by compost method. Swelling ratios in water and sunflower oil were studied. Water vapour permeability (WVP) was measured and the release kinetics of active agent from composite films into water were also studied. The antimicrobial effect of the new films was highlighted by specific microbiological tests. The experimental research was completed by presenting some possible applications of the new biobased materials.