

Universitatea "POLITEHNICA" din București - Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor

*Titlul tezei de doctorat: **SURFACTANȚI PE BAZĂ DE PROTEINE – OBTINERE ȘI UTILIZĂRI***

Autor: Ing. Dana-Simona VĂRĂȘTEANU

Conducător de doctorat: Prof. dr. ing. Ioan CĂLINESCU

Abstract

Subiectul tezei de doctorat este justificat de tendința industriei de a dezvolta surfactanți biodegradabili, compatibili cu pielea și cu proprietăți multifuncționale. Datorită asemănării structurale și funcționale cu sistemele naturale și a unei piețe în continuă dezvoltare, surfactanții pe bază de proteine sunt candidați ideali pentru dezvoltarea de produse netoxice și biodegradabile.

Teza de doctorat este structurată în două părți. Prima parte este dedicată studiului datelor existente în literatura de specialitate. În partea experimentală este studiată sinteza surfactanților acilați pe bază de glicină, glicilglicină și hidrolizate de collagen cu diferite mase moleculare, precum și evaluarea activității tensioactive a surfactanților sintetizați (concentrație critică micelară, putere de spumare și udare în apă distilată și apă dură, valoarea balanței hidrofil-lipofil). Comparativ cu surfactanții pe bază de glicină și glicilglicină, sărurile de sodiu ale hidrolizatelor de collagen acilate se remarcă prin concentrații critice micelare reduse și o mai bună stabilitate a spumei în apă dură.

Deoarece surfactanții pe bază de proteine se utilizează în prezent în domenii ca industria farmaceutică, cosmetică și de detergenți, am considerat că această limitare este nejustificată, datorită proprietăților deosebite pe care aminoacizii le aduc prin prezența lor în molecula surfactanților. De aceea a fost vizată utilizarea surfactanților în aplicații noi.

S-a studiat influența lauroil-glicinatului de sodiu și lauroil-glicilglicinatului de sodiu în sinteza sol-gel în mediu alcalin a TiO_2 , utilizând ca precursor tetra-izopropoxidul de titan. Au fost obținute particule de nivel nanometric, constituite din faze cristaline mixte de anatas și rutil, cu posibile aplicații în procese fotocatalitice.

Au fost obținuți complexii de cobalt și nichel ai lauroil-glicinei și a fost determinată activitatea antimicrobiană a acestora, cu scopul lărgirii gamei de produse antimicrobiene, întrucât microorganismele patogene manifestă în prezent o rezistență crescută la antibioticele actuale. Cei doi complecși metalici prezintă activitate antimicrobiană ridicată față de *Candida albicans*, și activitate antimicrobiană moderată față de *Aspergillus flavus* și *Bacillus cereus*.

A fost studiată influența structurilor de tip montmorilonit-nanofire de silice asupra morfologiei complecșilor de cobalt sau nichel ai lauroil-glicilglicinei. Au fost evidențiate cu ajutorul tehnicilor FTIR, TGA și SEM modificări în morfologia lamelară sau fibrilară a complecșilor.

University "POLITEHNICA" of Bucharest - Faculty of Applied Chemistry and Materials Science

*Thesis title: **PROTEIN-BASED SURFACTANTS – SYNTHESIS AND USES***

Author: Eng. Dana-Simona VĂRĂȘTEANU

PhD Advisor: Prof. dr. eng. Ioan CĂLINESCU

Abstract

Thesis topic is justified by the industry trend to develop biodegradable surfactants, skin compatible and with multifunctional properties. Due to structural and functional similarity to natural systems and an evolving market, protein-based surfactants are ideal candidates for the development of non-toxic and biodegradable products.

The thesis is structured in two parts. The first part is devoted to the literature review. In the experimental part the synthesis of acylated surfactants based on glycine, glycyglycine and collagen hydrolysates with different molecular weights is studied, as well as surface-active assessment of the surface activity of the synthesized surfactants (critical micelle concentration, wetting and foaming power in distilled and hard water, the hydrophilic-lipophilic balance). Compared with surfactants based on glycine and glycyglycine, sodium salts of acylated collagen hydrolysates are characterized by low critical micelle concentrations and better foam stability in hard water.

Since protein-based surfactants are currently used in areas such as pharmaceuticals, cosmetics and detergents, we felt that this limitation is unjustified due to the special properties provided by the amino acids through their presence in the molecule of surfactants. It was therefore concerned the use of surfactants in new applications

The influence of sodium lauroyl-glycinate and sodium lauroyl-glycyglycinate in TiO_2 alkaline sol-gel synthesis, using titanium tetra-isopropoxide as a precursor was studied. Nanometric particles, consisting of mixed anatase and rutile crystalline phases, with possible applications in photocatalytic processes, were obtained.

Cobalt and nickel complexes of lauroyl-glycine were obtained and their antimicrobial activity was determined in order to broaden the range of antimicrobial products, due to increased antibiotic resistance of pathogenic microorganisms. The two metal complexes exhibit high antimicrobial activity against *Candida albicans* and moderate antimicrobial activity against *Aspergillus flavus* and *Bacillus cereus*.

The influence of montmorillonite - silica nanowire structures on the morphology of cobalt and nickel complexes of lauroyl - glycyglycine was studied. Morphology changes were identified in sheet-like or fiber-like complexes using FTIR, TGA and SEM techniques.