

RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

Arhitecturi biomimetice de peptide generatoare de interfete senzoriale flexibile
(*PEPSENS*)

ETAPA I / 2017

Realizarea de straturi peptidice autoasamblate

Rezumatul etapei

Raportul prezintă stadiul actual al cunoașterii în domeniu pentru tematica abordată – obținerea de straturi peptidice pe suprafețe de aur – în vederea imobilizării controlate a unor elemente de recunoaștere cu masă moleculară mică și activitățile aferente studiilor de stabilitate ale filmelor peptidice subțiri formate prin metoda monostratului auto-asamblat (SAM). S-a utilizat o peptidă sintetică cu 9 radicali aminoacizi, funcționalizată la un capăt cu acid lipoic. S-au efectuat studii de voltametrice ciclică și voltametrie cu undă pătrată pentru a) testarea stabilității suprafețelor modificate atât cu monostraturi autoasamblate peptidice cât și cu monostraturi auto-asamblate mixte (peptidă/1,6 –hexanditiol/6-mercaptohexanol) b) pentru minimizarea adsorbției nespecifice, fenomen care are loc în prezența matricilor complexe din probele biologice,. Rezultatele obținute indică faptul ca amestecul peptidă/1,6 – hexanditiol/6-mercaptohexanol poate constitui un suport versatil și stabil pe termen mediu pentru imobilizarea biomoleculelor în vederea dezvoltării unor biosenzori electrochimici, optici și piezoelectrics.

Summary

This report presents the state of knowledge in the field: preparation of organic thin peptide layers onto gold surfaces which are further involved in the controlled immobilization of low molecular weight recognition elements, together with the corresponding studies on the stability of peptide self-assemblies on gold. We used a 9mer with a lipoyl moiety at one end as support peptide. Voltammetric measurements (cyclic and square wave voltammetry) were performed for a) testing the stability of the modified surfaces with mixed peptide/1.6-hexanedithiol/6-mercaptohexanol monolayers and b) for minimizing non-specific adsorption occurring in the presence of complex matrices from biological samples. The obtained results indicate that the mixed peptide/1.6-hexanedithiol/6-mercaptohexanol monolayer provides a versatile support for the immobilization of biomolecules during the development of electrochemical, optical and piezoelectric biosensors

1. Descrierea științifică și tehnică
 - 1.1. Transportul de electroni prin filme peptidice
2. Alegerea secvenței peptidice pentru funcționalizarea suprafeței de aur
3. Prepararea straturilor peptidice autoasamblate
 - 3.1. Activarea suprafeței de aur
 - 3.2. Depunerea peptidei suport pe suprafața de aur
 - 3.3. Funcționalizarea peptidei immobilizate cu Methylene Blue (MB)
 - 3.4. Calculul densității superficiale de peptidă suport marcată cu MB utilizând măsurători de voltametrie cu undă pătrată
4. Utilizarea amestecurilor de alchiltioli pentru îmbunătățirea stabilității monostratului autoasamblat peptidic.

Concluzii

În cadrul acestei etape s-a obținut un film subțire peptidic prin metoda monostratului autoasamblat pe suprafața de aur a unui electrod. Atașarea markerului redox MB a permis monitorizarea stabilității monostratului prin măsurători de voltametrie cu undă pătrată. Stabilitatea monostratului a fost îmbunătățită prin adăugarea de co-adsorbânți 1,6-HDT și 6-MH. Acesta din urmă reduce din caracterul hidrofob al stratului peptidic ceea ce poate contribui la micșorarea adsorbției nespecifice în determinările analitice. Dat fiind stabilitatea filmului peptidic obținut se poate trece la următoarea etapă de "grefare" a elementului de recunoaștere pe suportul peptidic.