

## ABSTRACT TEZA DE DOCTORAT

Autor : Chim. ȚOȚEA GEORGETA

### **Simularea comportării unor aliaje cu elemente alergene și non alergene în vederea creșterii performanțelor acestora în aplicații medicale**

Lucrarea are ca scop îmbunătățirea performanțelor unor materiale metalice cu potențiale aplicații biomedicale în condițiile menținerii unui raport bun calitate preț. În acest sens, lucrarea simulează comportarea în biolichide a unor aliaje mai ieftine inclusiv oțeluri acoperite și neacoperite în situația existenței în compoziția lor a unor elemente alergene precum nichelul.

În acest sens se studiază simularea comportării unor aliaje cu elemente alergene și non alergene în vederea creșterii performanțelor acestora în aplicații medicale prin metode electrochimice și metode complementare acestora, cum ar fi: variația în timp a potențialului în circuit deschis (OCP), spectroscopie de impedanță electrochimică (EIS), voltametrie ciclică, extrapolarea diagramelor Tafel, determinarea unghiului de contact, caracterizări ale suprafețelor cu ajutorul microscopului de forță atomică (AFM), spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS), spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier (FT-IR), fluorescență de raze X (XRF), difracția de raze X. În urmă testelor s-au putut face corelații între vitezele de coroziune obținute din datele electrochimice și cele obținute din datele ICP-MS, precum și corelații cu topografia suprafeței. Pe lângă testele amintite mai sus au fost efectuate și teste de hemocompatibilitate *in vitro*, (teste de hemoliză și coagulare), precum și de efect antibacterian, evidențiindu-se utilitatea modificării suprafețelor acestora în prevenirea infecțiilor apărute post operator după implantare.

Rezultatele au demonstrat că majoritatea proceselor de coroziune ce au loc la suprafața aliajelor se desfășoară fie sub control anodic fie sub control mixt ceea ce implică existența unui strat pasiv pe suprafața materialului iar datele obținute cu ajutorul EIS precum și voltametria ciclică pentru aliajele studiate în soluțiile fiziologice alese sunt în concordanță cu datele electrochimice obținute din curbele Tafel, deasemenea ICP-MS ca și tehnica de analiză poate veni în sprijinul confirmării datelor electrochimice.

### **Behavior simulation of some alloys containing allergenic and non allergenic elements in order to increase their performance in medical applications**

This paper aims to improve the performance of metallic materials with potential biomedical applications while maintaining a good value for the price. In this regard, the paper simulates the behavior of alloys cheaper bioliquids including coated and uncoated steel in the event of the composition of allergenic elements such as nickel.

For this purpose it has been studied the behavior simulation of some alloys containing allergenic and non allergenic elements in order to increase their performance in medical applications, by electrochemical methods and complementary methods such as : variation in time of the open circuit potential (OCP), electrochemical impedance spectroscopy (EIS), cyclic voltammetry, Tafel extrapolation diagrams, contact angle determination, characterization of surfaces with atomic force microscopy (AFM), inductively coupled plasma- mass spectrometry (ICP-MS), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), X-ray fluorescence (XRF), X-ray diffraction. Following tests, important correlations could be done between corrosion rates obtained from electrochemical data and those results obtained by ICP-MS data and also correlations with surface topography. In addition to the above tests, were performed *in vitro* hemocompatibility tests (hemolysis and coagulation tests), and antibacterial effect, emphasizing the usefulness of their modification in preventing postoperative infections that can occur after implantation.

The results demonstrated that most of the corrosion processes occurring on the surface of alloys takes place either under anodic control or joint control which employs a passive layer on the material and the data obtained with EIS and cyclic voltammetry alloys studied in physiological solutions chosen are consistent with the electrochemical data obtained from Tafel curves, as well as ICP-MS analysis technique can support electrochemical data confirmation.