

## Rezumat

al proiectului din cadrul proiectelor multilaterale FP7 ERA.Net RUS Plus (2018-2020) 18.80013.16.02.01/ERA.Net "Dezvoltarea unei metode de îmbunătățire a proprietăților materialelor prin combinarea deformării plastice în volum și la suprafață",

director proiect dr. hab. Daria GRABCO, Institutul de Fizică Aplicată

### Scopul general al proiectului:

Conceptul general al proiectului este de a dezvolta o abordare unificată a studiului mai multor procese diferite în care este indusă deformarea plastică intensivă (severă): procesele convenționale de micro deformare plastică intensivă (mDPI), procesele de deformare în apropierea interfețelor de frecare în timpul testelor convenționale de frecare uscată.

### Obiectivele proiectului:

1. Dezvoltarea tehnologiei de obținere a probelor supuse deformării plastice intensive în volum cu tratament chimic ulterior pe suprafață transversală pentru a evidenția un gradient de nanostructură a materialului din apropierea suprafeței deformate a probei.
2. Importanța cercetării propuse este că rezultatele obținute în cadrul proiectului vor fi utilizate pentru obținerea caracteristicilor mecanice îmbunătățite necesare ale implanturilor dentare din oțel anticoroziv AISI 316L de înaltă calitate.

### Rezultate obținute:

Pentru oțelul austenitic AISI 316L a fost studiat efectul mai multor metode de microdeformare plastică intensivă (mDPI): indentare instrumentală, cvasistatică și sclerometrică, asupra microstructurii amprentelor și scratchilor, reliefului suprafeței în vecinătatea lor, precum și asupra valorii nano- și microdureții în funcție de valoarea sarcinii aplicate. A fost constatată formarea unei structuri cu granulație fină atât în zona de indentare, cât și în zona de scratchuri.

La sarcini reduse ( $P=10$  mN) deformarea din jurul amprentei, de regulă, se propagă într-o singură microgranulă prin mecanismul *intragranular*. La sarcini mai mari ( $P=50-2000$  mN), deformarea are loc în cadrul mai multor granule conform mecanismelor *intergranular* și rotațional. S-a demonstrat caracterul mișcării în salturi la procesul de scratching. Creșterea sarcinii la indenter este însoțită de o scădere a microdureții, precum și al modulului Young, indicilor de plasticitate și rezistență, pentru toate metodele mDPI utilizate. Reducerea mărimii granulelor la mDPI corelează cu rezultatele obținute sub influența fricțiunii prin metodele "metal/metal" și "metal/abraziv". Motivul constă în analogia stării de solicitare în stratul lângă suprafață la diferite metode mDPI: fricțiune, indentare instrumentală, cvasistatică și microscratching. Datele obținute extind înțelegerea mecanismelor de deformare ale oțelului austenitic AISI 316L, ce poate fi util la aplicarea lui practică.