

Materiale metalice biodegradabile inovative din sistemul Mg-Ca-Zn utilizate în aplicații ortopedice / Novel Mg-Ca-Zn biodegradable metallic materials used in orthopedic applications – MagZinc –
PN-III-P1-1.1-TE-2021-0702 – TE 27/10.05.2022
Etapa 1

- **Rezumat executiv al activităților realizate în perioada de implementare (max. 1 pag.).**

Denumire Etapa 1: Proiectarea, obținerea și analiza microstructurală a aliajelor biodegradabile din sistemul Mg-Ca-Zn (15.05.2022 - 31.12.2022)

Rezultate Etapa: Studii. Raport caracterizare. Buletine de analiza. Lucrare publicată. Participare conferință.

1.1 *Denumire Activitate: Stadiul actual al implanturilor din aliaj biodegradabile pe bază de Mg având caracteristici superioare - ÎNDEPLINIT*

În cadrul Etapei I, TUIASI, prin membrii echipei de proiect, a realizat un studiu complet asupra materialelor biodegradabile din sistemul Mg-0.5Ca-xZn, în vederea utilizării acestora în implantologie. Au fost selectate peste 100 de referințe bibliografice aparținând unor reviste internaționale cu factor impact mare, multe dintre acestea având o vechime de maxim 5 ani. În concluzie după prezentarea analizelor microstructurale, proprietăților mecanice, determinările electrochimice, cât și biocompatibilitatea aliajelor din sistemul Mg-Ca-Zn, putem concluziona faptul că cercetarea fundamentală privind metalele bioresorbabile se concentrează pe trei domenii principale: (1) analiza toxicității metalelor atât in vitro, cât și in vivo pentru studiul biocompatibilității, (2) îmbunătățirea proprietăților mecanice ale metalelor prin proiectarea aliajelor (compoziție) și prin procese metalurgice și (3) controlul comportamentului de coroziune prin modificarea substratului sau a suprafeței cu acoperiri sau alte tratamente de suprafață.

1.2 *Denumire Activitate: Elaborarea mini-lingourilor din sistemul Mg-0,5Ca-xZn în cuptoare cu atmosferă controlată - ÎNDEPLINIT*

În vederea obținerii aliajelor Mg0.5Ca-xZn s-a utilizat o instalație de topire cu rezistență electrică, în atmosferă controlată de Ar, la 720 °C, cu utilizarea unor creuzete de grafit vopsite cu vopsea refractară, de la Univ. Tehnică "Gh. Asachi" din Iași, folosindu-se ca materii prime, elemente de înaltă puritate precum: Mg-99,7%, cât și prealiaje cu compoziții controlate, Mg-15Ca, Mg-20Zn achiziționate de la producători autorizați la nivel național și mondial. S-a elaborat 5 mini lingouri din sistemul Mg-Ca-Zn, cu variația procentuala a elementului Zn de la 0.5wt.% Zn la 3 wt.%.

1.3 *Denumire Activitate: Pregătirea probelor pentru analizele necesare și analiza microstructurală (OM, SEM, XRD) a materialelor biodegradabile din sistemul Mg-Ca-Zn - ÎNDEPLINIT*

În cadrul activității 1.3, aliajele au fost debitate cu ajutorul mașinii de debitat răcire continuă, apoi pregătite și sortate dimensiunile solicitate de colaboratori în vederea începerii analizelor specifice de microstructură, de proprietăți mecanice, rezistență la coroziune, viabilitate celulară și analize in vivo, activități ce se vor desfășura în următoarele 2 etape. Analizele microstructurale evidențiază structuri omogene cu formarea unor compuși chimici specifici, α -Mg, Mg₂Ca și Mg₆Ca₂Zn₃.



1.4 *Denumire Activitate: Diseminarea rezultatelor aferente Etapei I - ÎNDEPLINIT*

- lucrări comunicate la conferințe naționale și internaționale: 3 (Biommedd 2022 - Bucuresti / Biomah 2022 – Roma / ROMAT 2022 - Bucuresti)
- participare conferințe: 3 (Biommedd 2022 - Bucuresti / Biomah 2022 – Roma / ROMAT 2022 - Bucuresti)
- lucrări publicate: 1 lucrare ISI cu factor de impact: 2.67 (Q2) – ISI WoS (<https://doi.org/10.3390/cryst12101468>)
- website: <https://istratebogdan.com/research-projects/magzinc-te27-2022/>
- Achiziții echipamente : Nisa chimica de Laborator: KIM Activa 120 s.n. 716/22; consumabile de laborator.