

RAPORT FINAL

- ✓ **Titlul proiectului:** Determinări semi-cantitative pe soluții solide ale unor sulfuri și sulfosăruri utilizând spectrometria vibrațională.
- ✓ **Nr. contractului:** GI-2015-09
- ✓ **Anul finalizării:** 2016
- ✓ **Durata proiectului:** 12 luni
- ✓ **Director de proiect:** șef lucr. dr. Andrei BUZATU

SECȚIUNEA 1

RAPORTUL ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

❖ **Obiective generale**

Obiectivele proiectului sunt:

- determinarea semi-cantitativă prin spectrometrie vibrațională a conținutului de Sb și As din membrii intermediari ai soluțiilor solide: tetraedrit-tennantit, geocronit-jordanit, bournonit-seligmannit;
- identificarea mineralelor de bismut din cadrul mineralizațiilor polimetalice și clasificarea acestora în funcție de conținutul în Bi+Sb - Ag+Cu - Pb, prin spectrometrie micro-Raman.

- ❖ **Descrierea științifică și tehnică a rezultatelor** și gradul de realizare a obiectivelor (se vor indica rezultatele) din care să rezulte gradul de noutate și elementele de dezvoltare economică ale întregului proiect, impactul preconizat asupra mediului științific, tehnic, economic, social și didactic;

În cadrul proiectului au fost realizate două etape de probare în teren, în cadrul mineralizației Baia Sprie, cariera abandonată din Dealul Minei. Probele au fost prelucrate sub formă de secțiuni lustruite în cadrul Universității Tehnice Cluj-Napoca - Centrul Universitar Nord din Baia Mare și în cadrul Departamentului de Geologie al Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași. Într-o fază

inițială, secțiunile au fost studiate prin intermediul microscopiei în lumină reflectată, pentru a identifica și localiza o serie de minerale de interes. Acestea, fiind reprezentate de minerale din grupa sulfosărilor, au fost ulterior analizate prin spectrometrie Raman.

Spectrele Raman au permis identificarea mineralelor și evidențierea modificărilor structurale în cadrul soluțiilor solide cu compoziție chimică variabilă. Au fost obținute spectre Raman pe un număr de 34 eșantioane de minerale de bismut (bismutină, lillianit-gustavit, heyrovksyit, cosalit), 45 eșantioane din seria tetraedrit-tennantit, 8 probe de bournonit și 7 probe de semseyit.

Spectrele Raman sunt specifice mineralelor din grupa sulfosărilor, prezentând modurile caracteristice de vibrație: întindere, îndoire, și respectiv vibrații de rețea. În cazul mineralelor de bismut, unitatea structurală fundamentală este dată de repetarea grupărilor de tip galenă. Modurile de vibrație active Raman ale octaedrilor XY_6 au fost observate la $286-279\text{ cm}^{-1}$ pentru întinderea simetrică ν_1 , $216-207\text{ cm}^{-1}$ – întindere ν_2 , și $140-112\text{ cm}^{-1}$ pentru modurile de îndoire ν_3 . Au fost observate o serie de corelații între pozițiile liniilor spectrale și compoziția chimică. S-a constatat faptul că Ag și Cu modifică structura sulfosărilor de bismut, ceea ce duce la deplasarea benzilor de vibrație. Au fost analizate de asemenea o serie de minerale ce reprezintă concreșteri neregulate la scară microscopică. Acestea prezintă spectre Raman unde pozițiile liniilor au valori intermediare între cele ale seriei lillianit-gustavit și heyrovskyit, ceea ce arată că aceste concreșteri sunt date de aceste două faze mineralogice.

Spectrele Raman realizate pe probele de tetraedrit-tennantit au arătat o corelație foarte bună între pozițiile modurilor fundamentale de vibrație și compoziția chimică. Această corelație ajută la identificarea membrilor seriei doar pe baza măsurătorilor Raman. S-a observat că în probele cu conținut considerabil de Ag, liniile spectrale sunt deplasate la numere de undă mai mici decât valorile specifice seriei.

Elementele de noutate aduse de acest studiu constau în primul rând, în prezentarea spectrelor Raman pentru sulfosărilor de bismut, tetraedrite cu conținut ridicat de Ag, și semseyit. Aceste minerale nu au mai fost studiate până în prezent în literatura de specialitate. În plus, în cadrul acestui proiect au fost atribuite modurile de vibrație ale acestor minerale, ceea ce a dus la o mai bună înțelegere a structurii cristaline, precum și a influenței compoziției chimice asupra acesteia. Aceste minerale prezintă o importanță majoră în studiul genezei zăcămintelor, precum și în stabilirea distribuției geochemice în cadrul mineralizațiilor, a elementelor cu valoare economică de exploatare. Rezultatele acestui studiu contribuie la o identificare mai rapidă a acestor sulfosăruri, utilizând doar spectrometria Raman, precum și pentru estimarea semi-cantitativă a compoziției chimice ce definesc membrii intermediari ai diferitelor serii analizate.

❖ **Vizite de lucru efectuate pe durata proiectului bilateral;**

În cadrul proiectului de față au fost realizate două deplasări în zona Baia Mare cu scopul de a preleva probe de mineralizație, cu posibil conținut de sulfosăruri. Etapa de teren s-a efectuat în zona

mineralizațiilor Baia Sprie, Băiuț și Cavnic. De asemenea, probele au fost prelucrate sub formă de secțiuni lustruite, în cadrul laboratorului de preparare probe geologice, Centrul Universitar Nord din Baia Mare, sub îndrumarea domnului Prof. univ. dr. Gheorghe Damian. Deplasările au fost efectuate în perioadele 08.05.2016 – 14.05.2016 și 15.09.2016 – 29.09.2016.

Director de grant,



FIȘĂ INDICATORI FINALI AI PROIECTULUI

| Denumirea indicatorilor | | Indicatori declarați în cererea de finanțare | Indicatori realizați | Grad de îndeplinire % |
|--|--|--|----------------------|-----------------------|
| Indicatori de proces | Numărul de proiecte realizate în parteneriat: a) Național b) Internațional | | | |
| | Mobilități interne | | | |
| | Mobilități internaționale | | | |
| | Valoarea investițiilor în echipamente pentru proiecte | 10.000 lei | 10.958.3 | 100% |
| Indicatori de rezultat | Numărul de articole publicate sau acceptate spre publicare în fluxul științific principal internațional | 1 | 1 | 100% |
| | Number of articles published in journals indexed AHCI or ERIH Category A or B (applies to the Humanities only) | | | |
| | Number of chapters published in collective editions, in major foreign languages, at prestigious foreign publishing houses (applies only to Social Sciences and Humanities) | | | |
| | Number of books authored in major foreign languages at prestigious foreign publishing houses (applies only to Social Sciences and Humanities) | | | |
| | Number of books edited in major foreign languages at prestigious foreign publishing houses (applies only to Social Sciences and Humanities) | | | |
| | Factorul de impact relativ cumulat al publicațiilor publicate sau acceptate spre publicare | 1 | 1 | 100% |
| | Numărul de citări normalizat la domeniu al publicațiilor | | | |
| | Numărul de cereri de brevete de invenție înregistrate (registered patent application), în urma proiectelor, din care: | | | |
| | - naționale (în România sau în altă țară); | | | |
| | La nivelul unei organizații internaționale (EPO/PCT/ EAPO/ARIPO/ etc.)* | | | |
| | Numărul de brevete de invenție acordat, în urma proiectelor, din care: | | | |
| | - naționale (în România sau în altă țară); | | | |
| | La nivelul unei organizații internaționale (EPO/PCT/ EAPO/ARIPO/ etc.)* | | | |
| | Veniturile rezultate din exploatarea brevetelor și a altor titluri de proprietate intelectuală | | | |
| Veniturile rezultate în urma exploatării produselor, serviciilor și tehnologiilor dezvoltate | | | | |