

APLICAȚII ALE DOZIMETRIEI PRIN LUMINESCENȚĂ ÎN STUDII DE MEDIU

Dr. Alida Timar-Gabor
Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
Universitatea Babeș-Bolyai Cluj

REZUMAT

Metodele dozimetrice luminescente sunt parte a dozimetriei cu corp solid și includ ca aplicații: datarea prin luminescență, dozimetria retrospectivă de accident, monitorizarea radioactivității ambientale, a celor expuși profesional și dozimetria medicală.

Datarea prin luminescență contribuie la cercetările privind schimbările climatice prin generarea controlului geocronologic. Secvențele de loess-paleosol din România reprezintă printre cele mai detaliate arhive terestre paleoclimatului din cursul Pleistocenului Superior și Mijlociu din această regiune din Europa și o legătură între mediile sedimentare de același tip din Europa de vest și China. De asemenea, loessul este considerat a fi un material ideal pentru datarea prin luminescență. Deși depozitele de loess-paleosol din Europa de vest și China au fost intens investigate, cercetări similare fost demarate în România doar acum câțiva ani de către grupul nostru. Prezenta teză trece în revistă cercetările efectuate în scopul obținerii unei cronologii absolute a unor secvențe reprezentative din România și Serbia. Vârstele obținute pentru locații cheie din România prin metoda luminescenței stimulate optic, folosind ca dozimetre naturale cuarțul de diferite granulații și feldspatii sunt prezentate și discutate din punct de vedere metodologic și geocronologic. Potențialul datării prin luminescență este examinat prin folosirea de metode alternative și investigarea unor situri în care controlul geocronologic este posibil pe baza unor straturi de cenușă vulcanică identificată prin studii geochemice a proveni de la erupția Campi Flegrei, Y5. Studiile noastre prezintă și analizează discrepanța dintre vârstele obținute folosind granule fine și grosiere de cuarț, observație neașteptată, cu implicații asupra metodologiei aplicate în datarea prin luminescență. Cauza fizică a acestui fenomen rămâne în momentul de față neelucidată, dar studiile noastre indică că ea rezidă în forma diferită a relației doză răspuns observată pentru cele două granulații. Studiile noastre au arătat că în urma iradierii artificiale, dependența semnalului luminescent de doza de iradiere este cel mai bine descrisă de o sumă de dependențe exponențiale. În același timp, s-a arătat că dependența semnalului natural de

doză nu coincide cu relația doză-răspuns construită în laborator. Aceste rezultate au implicații profunde asupra unuia dintre principiile pe care se bazează datarea prin luminescență.

Efectuarea de studii de **dozimetrie retrospectivă** este imperios necesară în cazul unui accident nuclear, eveniment radiologic sau a unui atac terorist ce implica utilizarea de surse radioactive. Evaluarea cât mai precisă și rapidă a dozelor la care au fost expuse victimele este o prioritate. Cu toate că au fost elaborate norme și proceduri de urgență în aceste cazuri, determinarea dozelor de expunere nu este standardizată. Prin urmare, dezvoltarea de metode de măsurare, în special bazate pe folosirea unor obiecte sau materiale aflate în imediata proximitate a corpului celor expuși este de importanță majoră. Având în vedere aceste lucruri, am investigat proprietățile dozimetrice luminescente a diferitor tipuri de sare și a unor componente electronice din telefoane mobile comercializate în România. Toate tipurile de sare și marea majoritate a componentelor electronice investigate au prezentat proprietăți dozimetrice corespunzătoare. Limita de detecție obținută a fost de ordinul câtorva mGy, demonstrând că aceste materiale pot fi potențiale dozimetre retrospective.

În ceea ce privește **dozimetria medicală** a fost abordate investigații asupra proprietăților unor materiale vitroase pentru domeniul dozelor înalte. Un sistem dozimetric bazat pe detectori prin termoluminescență pe bază de fluorură de litiu MCP-7 (LiF: Mg, Cu, P) a fost implementat pentru **dozimetrie de mediu** și a fost elaborată în premieră o hartă a debitului dozei gamma pentru județul Cluj, ca prim pas în realizarea acestui deziderat la nivel național.