

Diplomska tema

Meritve elementnih map lahkih elementov z metodo mikro-PIGE

Lokacija: Institut Jožef Stefan, Odsek F2, Mikroanalitski center

Mentor: dr. Primož Pelicon

Ionski mikrožarek je naprava, s katero je mogoče meriti elementne porazdelitve v snoveh z lateralno ločljivostjo enega mikrometra. Zaradi posebnih lastnosti je protonski žarek zelo koristno orodje pri karakterizaciji mikroskopskih struktur v snovi.

Z ionskim mikrožarkom običajno merimo elementne mape s tehniko Protonsko vzbujenih rentgenskih žarkov (ang. Proton Induced X-ray Emission, PIXE). Metoda mikro-PIXE ne omogoča merjenja elementnih map lahkih elementov, saj nam to preprečuje absorpcija rentgenskih žarkov z nizko energijo v vstopnem oknu rentgenskega detektorja. Meritve porazdelitve lahkih elementov so mogoče z uporabo reakcije (p,γ) , pri kateri proton vzbudi v določenem elementu karakteristični žarek gama. Postopek se imenuje metoda protonsko vzbujenih žarkov gama (ang. Proton-induced Gamma-ray Emission, PIGE) in se je do sedaj uporabljala na postajah z ionskimi žarki prečnega premera nekaj mm. Poseben izziv je uporaba metode na ionskem mikrožarku. Lateralno ločljivost elementnih map, ki znaša 1 mikrometer, omogoča močno fokusiran protonski žarek. Zvezno izgubljanje energije protonov v snovi in resonančna narava reakcij (p,γ) omogočata izdelavo tridimenzionalnih elementnih tomogramov.

Kandidat bo delo opravljal na merilni postaji z ionskim mikrožarkom, ki je postavljena na tandetranskem pospeševalniku Mikroanalitskega centra IJS. Detektor žarkov gama je že opremljen z mehanskim vmesnikom in dodatno opremo, ki omogoča njegovo delovanje na tej eksperimentalni postaji.

Cilj diplomskega dela je preučiti zmogljivosti metode mikro-PIGE in izmeriti dvo- in tridimenzionalne porazdelitvene mape elementov v mikrobioloških vzorcih z metodo PIGE.