

ANEXA II – Formulare B (modele)
Formularul B1_RO - Rezumatul proiectului

Programul/Subprogramul/Modulul	5/5.2/FAIR-RO		
Tipul proiectului	CD		
Denumirea experimentului	SPARC	Domeniul științific	APPA
Titlul proiectului / Acronimul	Sistem de detecție pe baza de scintilator pentru fascicule de ioni de energie joasă la CRYRING - CRYLEDS		
Durata proiectului	36 luni		

REZUMATUL PROIECTULUI

Proiectul de față își propune să construiască un prototip de detector pentru detecția ionilor grei de sarcină mare, la energii joase, care va fi instalat în CRYRING la GSI / FAIR, pentru studiul ciocnirilor ion-electron și ion-atom (procese atomice fundamentale, interacția electronilor cu nucleele grele în contextul teoriei electrodinamicii cuantice și dinamica ciocnirilor atomice asistate de câmpuri electromagnetice extrem de puternice, structura nucleară și reacțiile nucleare în apropierea barierei Coulombiene). Luând în considerare marea diversitate a experimentelor propuse și disponibilitatea tuturor speciilor ionice stabile, cu energii de la 15 MeV / u în jos până la 300 keV / u, vor fi folosite sisteme diferite de detecție. Caracteristicile specifice CRYRING pentru detecția de ioni implică rezistența la radiații, rată ridicată de numărare (până la MHz), timp scurt de răspuns pentru măsurătorile de coincidență (spectroscopie cu raze X și laser de mare precizie) și compatibilitatea cu funcționarea în medii cu vid ultra-înalt (UHV). La energiile specifice inelului de stocare, procesul de captură electronică, precum și pierderea în energie joacă un rol important în interacția cu ținte electronice și atomice, și ambele tipuri de ioni up-charged și down-charged trebuie să fie detectate. Acest lucru necesită detectoare amplasate pe ambele părți ale inelului de stocare: partea interioară și exterioară. Mai mult decât atât, acceptanța și rigiditatea inelului nu permit detectarea tuturor speciilor de ioni, în același loc. Pentru ionii cu Z și stări de sarcină diferite, distanța dintre magnetul dipolar și punctul de detecție va fi diferită. În plus, mediul cu vid ultra-înalt nu permite schimbul poziției detectoarelor de-a lungul inelului de la un experiment la altul. În cazul cel mai bun al unui inel complet echipat, experimentele vor avea nevoie de 12 detectoare de particule pentru a acoperi toate pozițiile posibile de detecție, distribuite în secțiunile inelului, după cooler-ul de electroni și ținta cu jet. În funcție de tipul de experiment (interacții ion - electron, ion - foton, ion-atom), performanța detectoarelor poate să fie diferită: rată ridicată de numărare, rezistența la radiații, timp de răspuns rapid, sensibilitatea în poziție. Ne propunem să investigăm fezabilitatea și durata de viață a unui sistem de detectare a ionilor, bazat pe un scintilator conectat la un fotomultiplicator, cu un sistem special de cuplare UVH la atmosferă și montat pe un dispozitiv de acționare (mișcare) rapidă. Prezenta propunere completează alte activități actuale ale celor două colaborări (SPARC și NUSTAR) dedicate dezvoltării unor sisteme fiabile și eficiente de detectare a ionilor, pentru utilizarea în CRYRING. Avantajele unui detector bazat pe scintilatori în CRYRING vor fi: costul scăzut, disponibilitatea materialului în diferite mărimi și forme, compatibilitatea cu lucrul în vid înalt - nu necesită o fereastră - și faptul că este backable. Chiar și în cazul unei rezistențe reduse la radiație, costurile pentru a schimba scintilatorul de mai multe ori nu vor fi prohibitive.

Provocarea proiectului constă în găsirea cuplării corespunzătoare de la UHV la atmosferă și realizarea stabilității mecanice necesară pentru un sistem de mișcare rapidă. De asemenea, va fi atent investigată durata de viață a materialului scintilator în condițiile utilizării cu ioni grei de energie mică.