

CHNet_MAXI

Muonic Atom X-ray and prompt gamma spectroscopy for Isotopic analysis for cultural heritage”

RL – Alessandro Menegolli

Informazioni generali

Call:

Sigla standard CSNV

Area:

Interdisciplinare, CHNet

Sezioni Coinvolte:

Milano Bicocca; Pavia; Cagliari; LNS

Collaborazioni internazionali:

A. Hillier - Muon Physics Group

ISIS-STFC @RAL

PI nazionale:

Massimiliano CLEMENZA (MiB)

Durata del progetto:

3 anni

Informazioni generali

Call:

Sigla standard CSNV

Area:

Interdisciplinare, CHNet

Sezioni Coinvolte:

Milano Bicocca; Pavia; Cagliari; LNS

Collaborazioni internazionali:

A. Hillier - Muon Physics Group

ISIS-STFC @RAL

PI nazionale:

Massimiliano CLEMENZA (MiB)

Durata del progetto:

3 anni

Obbiettivi:

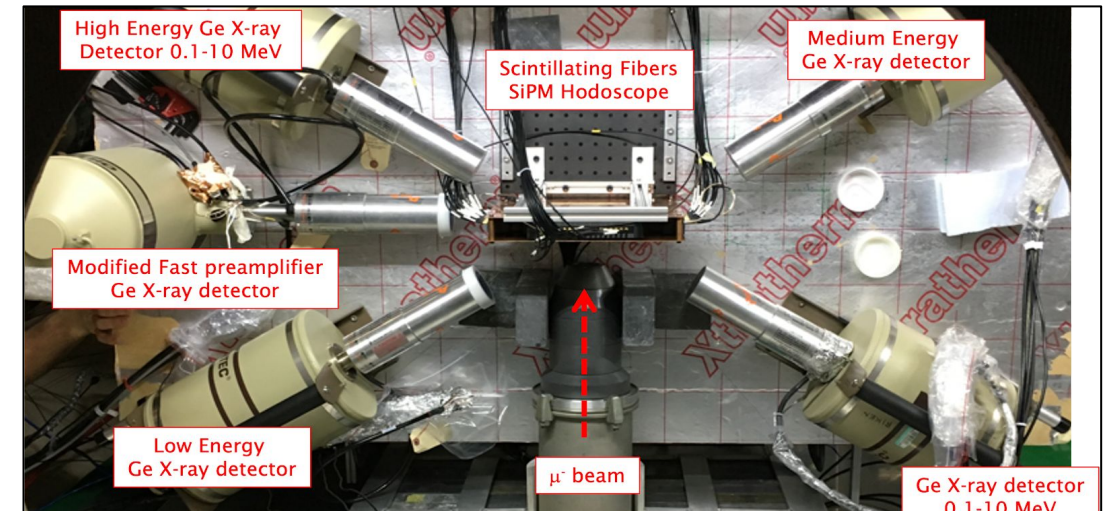
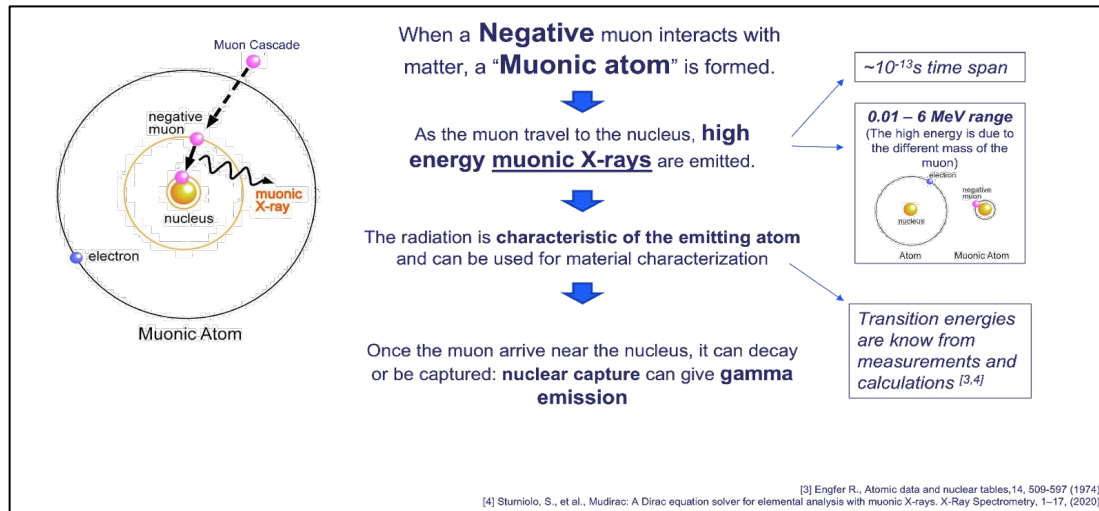
Sviluppo di un metodo di analisi isotopica non distruttiva usando un fascio di muoni (@RAL facility) per applicazioni con Piombo nel campo dei beni culturali

- ✓ Misure di rapporti isotopici del Piombo @RAL
- ✓ Simulazioni MonteCarlo per studio della sensibilità di misura
- ✓ Ottimizzazione dell'hardware per un array di 7 HpGe
- ✓ Test di nuovi rivelatori

Overview

La misura dei rapporti isotopici del piombo può essere un potente strumento per la determinazione della provenienza di manufatti antichi, ma al momento le tecniche consolidate, sono tutte di tipo **invasivo e/o distruttivo** (TIMS, ICPMS).

Esperienza pregressa: CHNet_TANDEM INFN R&D (2017-2019) + FAMU CSN3 (2015-2022).



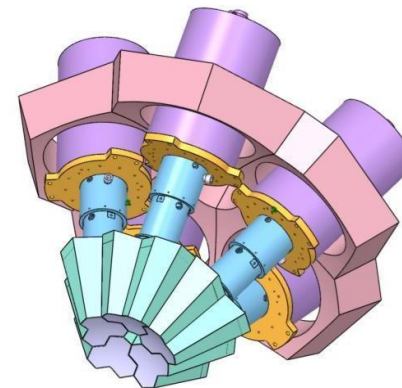
Overview

Tramite irraggiamento di targhette di materiale arricchito isotopicamente per gli isotopi 204-206-207-208 del Piombo, studiare di tutte le possibili “figure di merito”

- ✓ “shift” isomerico dei raggi X muonici
- ✓ reazioni gamma prompt a seguito di cattura muonica semplice o con emissione di neutroni
- ✓ radionuclidi attivati aventi tempi di dimezzamento e emissioni gamma caratteristici.

Tramite simulazioni Monte Carlo, studiare la sensibilità della misura (dalle sensibilità ottenute con il setup di misura disponibile, estrapolare quelle ottenibili con l’array di Germani ad alta efficienza).

Setup utilizzato: array di HPGe parzialmente già allestito al Port 4 di ISIS (RAL, UK).



Metodologia

Sviluppo/ottimizzazione dell'hardware:

- ✓ implementazione del sistema di acquisizione che utilizzi un digitizer desktop a 8 canali, 14 bit a 500 Msample/s da implementare nel set-up attuale e che serva da test per il futuro array di HpGe;
- ✓ Implementazione di un monitor di fascio ad Hoc per piccole targhette con un nuovo sistema di acquisizione compatto di ultimissima generazione per la lettura contemporanea di 64 ch (particolarmente adatta per l'Odoscopio a fibre scintillanti lette da SiPM già sviluppato in TANDEM/FAMU) con 125 MS/s e FPGA programmabile;
- ✓ Acquisto di un sistema scanner laser per l'implementazione di campioni a geometrie complesse all'interno del software Monte Carlo (ARBY-Geant4) già in parte sviluppato e implementato durante CHNET_TANDEM.

Attività Pavia 2023

- Realizzazione di un odoscopio a fibre scintillanti per piccole targhette + coordinamento test su fascio a CNAO.
- DAQ HPGe (eventual test a LENA).
- Nuovi rivelatori a scintillazione (esperienza di FAMU).
- Partecipazione al primo run di CHNet_MAXI a RAL.

Anagrafica - Budget richiesto 2023 - Servizi

Anagrafica Globale (FTE)

- MiB: 2.7
- Pavia: 1.1
- Cagliari: 1.2
- LNS: 1.3

TOTALE 6.3 FTE

Budget Globale (non-missioni)

- Primo anno 73 kEu
- Secondo anno 45 kEu
- Terzo anno 10 kEu

Anagrafica PV

- D. Alloni 0.3
- A. De Bari 0.1
- A. Menegolli 0.2 (RL)
- R. Rossini 0.2
- A. Salvini 0.3

TOTALE 1.1 FTE

Budget PV

- Consumo (odoscopio) - 10 kEu
- Missioni (RAL + meeting IT) - 9 kEu

Richiesta Servizi a Pavia

- Servizio elettronico 3 mesi-uomo