

CHNET_LILLIPUT

Proposta di esperimento in V commissione
CdS Firenze 1 Luglio 2016

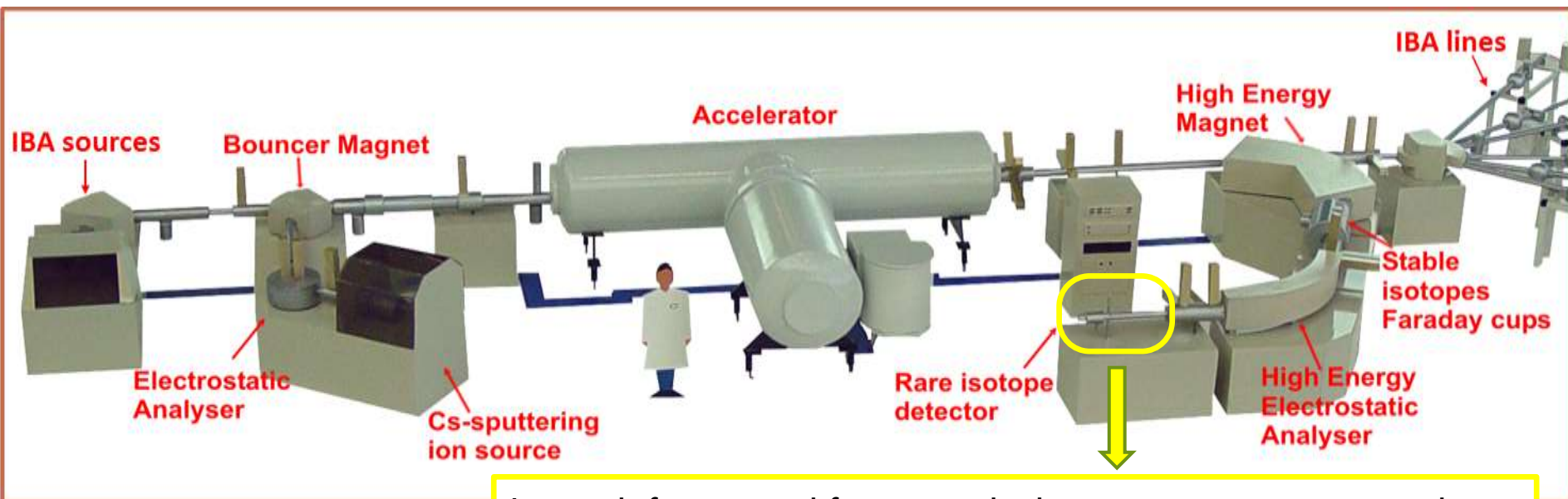
Firenze — Bari — Milano Bicocca

L'obiettivo di CHNet_Lilliput

Ottimizzare la tecnica della Spettrometria di Massa con Acceleratore (AMS) per misurare la concentrazione di ^{14}C in campioni dell'ordine di pochi μg

Il background

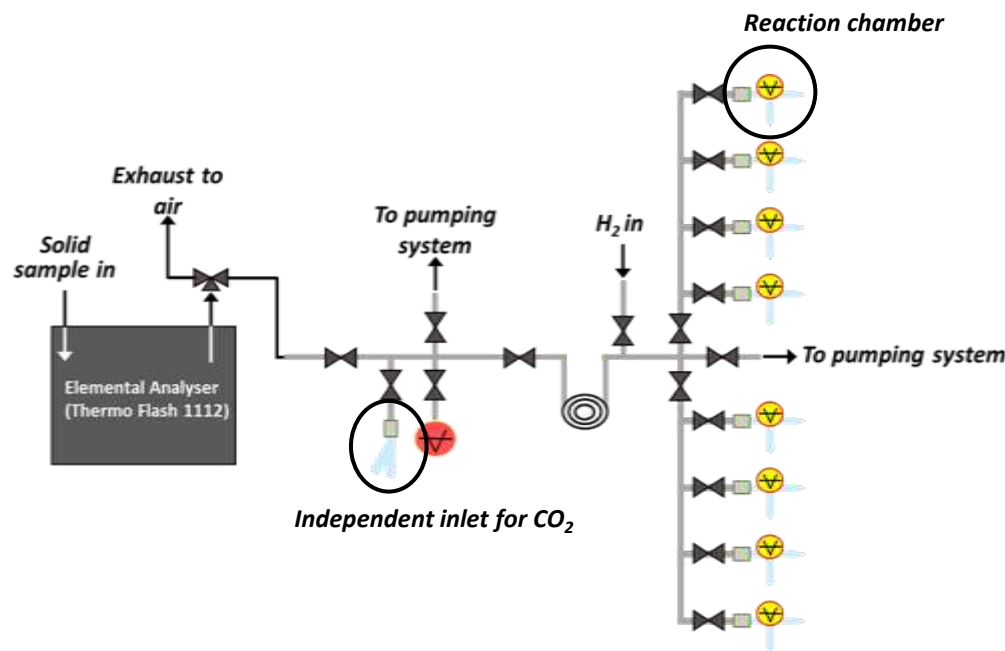
- Dal 2004, presso il LABEC è attiva una linea di ricerca su ^{14}C e Spettrometria di Massa con Acceleratore



Linea di fascio modificata negli ultimi anni grazie a precedenti iniziative INFN (BPM con camera a fili, TOF, fotodiodo per ^{14}C)

Non solo acceleratore

- E' necessario convertire a grafite il carbonio dei campioni di cui si vuole misurare la concentrazione di radiocarbonio → linea di combustione/grafitizzazione



Pretrattamento chimico (rimozione delle possibili contaminazioni ed estrazione della frazione carboniosa di interesse)

Combustione (dal campione solido alla CO₂)

Grafitizzazione (dalla CO₂ al C elementale)

(@LABEC è presente anche una linea di combustione/grafitizzazione per i campioni di particolato)

^{14}C e Beni Culturali: stato dell'arte

- Diversi materiali: carboni – semi – legno – ossa – fibre tessili – ...
- La massa del campione raccolto dipende dallo stato di conservazione del campione e dalle condizioni tipiche di misure: il sistema è ottimizzato per campioni di massa 600-700 μg (grafite)

Può rappresentare un limite? Sì, quando...

Poco materiale a disposizione

Necessità di ridurre al massimo il campionamento

Necessità – per escludere possibili contaminazioni – di estrarre una frazione molto piccola di C

Ridurre la massa: a cosa pensare?

- Preparare un buon campione
 - Nel caso di materiali di matrice complessa (per es. ossa) ottimizzare il processo di estrazione della frazione di interesse (massa piccola)
 - Ottimizzare la geometria delle camere di reazione
 - Ridurre il più possibile i "passaggi" di grafite (minor probabilità di contaminazione e di perdita di campione)

Ridurre la massa: a cosa pensare?

- Fare una buona misura con l'acceleratore
 - Attenzione alla sorgente
 - Attenzione ai tempi di iniezione delle masse ^{12}C - ^{13}C - ^{14}C in acceleratore
 - Attenzione alla misura delle correnti di ^{12}C e ^{13}C ad alta energia
 - ➡ Sensibilità e accuratezza della lettura delle correnti
 - Efficienza del sistema di feedback della tensione di macchina*

**la FC dedicata al ^{13}C è divisa in due slitte: lo sbilanciamento fra le correnti lette sulle due slitte è utilizzato per regolare la tensione del terminale*

In passato...

- Un primo approccio ai piccoli campioni in MANIA (2012), ma...



CHNet_Lilliput

CHNet_Lilliput: cosa fare

WP1

Studiare gli attuali
limiti del tandem
del LABEC

1.1 Preparazione di set di campioni di piccola massa (10-100 µg) in un laboratorio esterno (Vera, Vienna)

1.2 Test AMS

WP2

Preparazione dei
campioni

2.1 Set-up nuove camere di grafitizzazione

2.2 Design nuovi supporti dei campioni in sorgente

WP3

Upgrade
dell'acceleratore

3.1 Upgrade sensibilità FC di ^{12}C e ^{13}C

3.2 Sviluppo nuova acquisizione integrazione con software per l'analisi dei dati

WP4

Caso studio (ossa)

4.1 Test di metodi di estrazione di particolari frazioni di collagene dalle ossa

4.2 Misure AMS

CHNet_Lilliput: time schedule

	mesi																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
WP1 Limiti tandem																								
WP2 Preparazione campioni																								
WP3 Upgrade acceleratore																								
WP4 Caso studio																								

□ Milestones:

- Verificare gli attuali limiti della linea di fascio del tandem:
30/06/2017
- Ottimizzare procedura preparazione campioni:
30/06/2018
- Ottimizzare misura AMS: 30/06/2018
- Misurare piccoli campioni da ossa: 31/12/2018

Le tre sezioni coinvolte

WP1

Studiare gli attuali
limiti del tandem
del LABEC

FIRENZE – MILANO BICOCCA

WP2

Preparazione dei
campioni

FIRENZE - BARI

WP3

Upgrade
dell'acceleratore

FIRENZE - BARI

WP4

Caso studio (ossa)

FIRENZE – MILANO BICOCCA

CHNet_Lilliput: richieste 2017

		k€
MISSIONI	<i>Preparazione campioni a Vera</i> <i>Conferenza AMS</i> <i>Missioni interne (per Ba e MiB)</i>	6.5
CONSUMO	<i>Supporti per sorgente</i> <i>Componentistica linea gas</i> <i>Filtri e consumabili "chimici"</i> <i>Consumabili per grafitizzazione</i>	10
INVENTARIABILE	<i>Forno a muffola</i> <i>Misuratori di pressione</i> <i>Laser (?)</i>	4.5

- Servizi Fi:
 - ▣ Officina: 1 mese



Preliminare!

Anagrafica Fi

		FTE
Mariaelena Fedi	Tecnologo	0.70
Pier Andrea Mandò	P.O.	1.00
Luca Carraresi	Ricercatore	0.25
Marco Manetti	CTER	0.40
Giulia Calzolari	Assegnista	0.20
Lucia Liccioli	Dottorando	1.00

Anagrafica Ba

		FTE
Luigi Schiavulli	P.A.	0.50
Vincenzo Patocchio	Ricercatore	0.40
Enrica Fiore	Ricercatore	0.40

+ assegnista dal 2017

Anagrafica MiB

		FTE
Emanuela Sibilia	ricercatore	
Marco Martini	P.O.	
Anna Galli	ricercatore	
Laura Panzeri		
Francesco Maspero		