

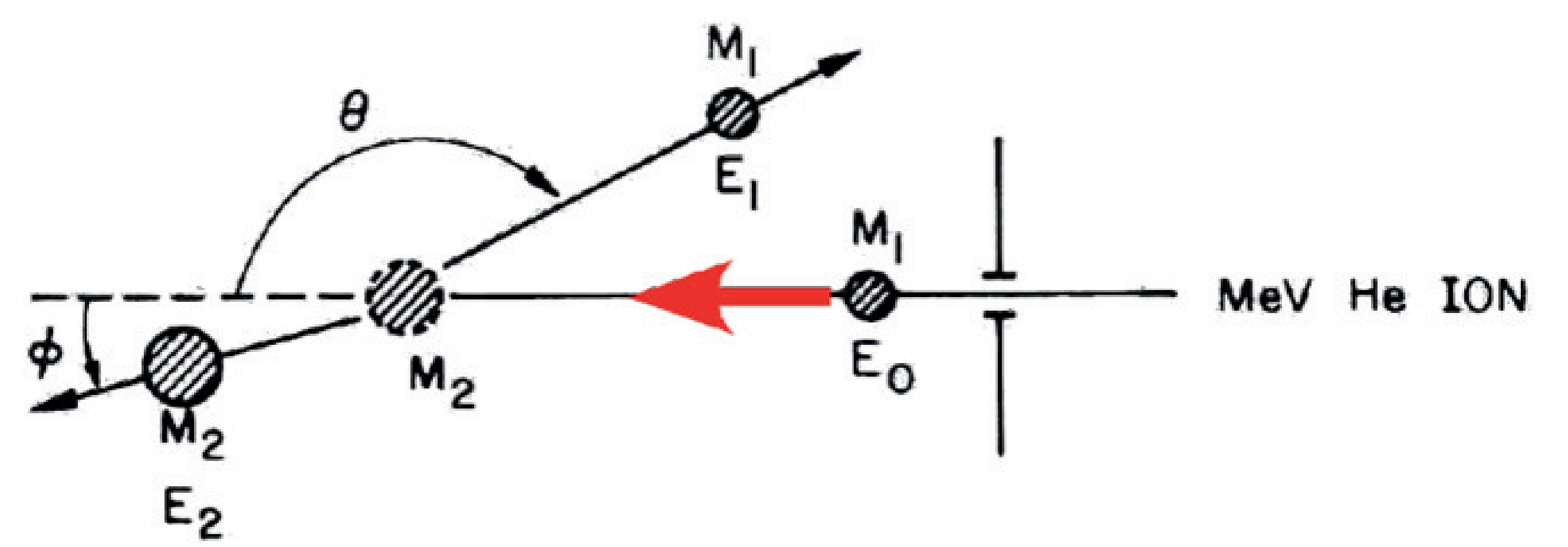
ESPERIMENTO DI RUTHERFORD

CALDIN GIORGIA, CRAFA CAMILLA, DANIELI ANNA, GERARDIN MAYA, KAER KAEF, MIGLIORATI GIOVANNI, SQUZZATO GIULIO, VESCOVO SIMONE

INTRODUZIONE

NEL 1911, IL FISICO INGLESE ERNEST RUTHERFORD CONDUSE UN ESPERIMENTO RIVOLUZIONARIO: BOMBARDÒ UN FOGLIO D'ORO CON PARTICELLE α , E MISURÒ L'ANGOLO DELLA LORO DEVAZIONE. QUESTO GLI PERMISE DI CAPIRE COM'È STRUTTURATO L'ATOMO: CAPÌ CHE È COMPOSTO PER LA MAGGIOR PARTE DA SPAZIO VUOTO E CHE AL SUO CENTRO PRESENTA UNA MASSA Densa E CARICA POSITIVAMENTE.

USANDO UN ACCELERATORE È POSSIBILE AUMENTARE L'ENERGIA DELLE PARTICELLE E ANALIZZARE SITUAZIONI DIVERSE. NEL CORSO DELL'ESPERIMENTO SONO STATE MISURATE TRE VARIABILI: L'ENERGIA DEL FASCIO DI PARTICELLE A, IL MATERIALE CON CUI SI SCONTRANO E L'ANGOLO A CUI È STATO MESSO IL RIVELATORE (ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE θ), CHE HA RIVELATO SIA LA QUANTITÀ CHE L'ENERGIA DELLE PARTICELLE RETRODIFFUSE A QUEL DATO ANGOLO. ATTRAVERSO LA MISURAZIONE DELL'ENERGIA DELLA PARTICELLA RETRODIFFUSA È POSSIBILE IDENTIFICARE L'ELEMENTO CAMPIONE. QUESTA TECNICA PRENDE IL NOME DI RUTHERFORD BACK SCATTERING (RBS). INFINE È STATO CALCOLATO IL NUMERO DI PARTICELLE DEVIATE AD UN CERTO ANGOLO.



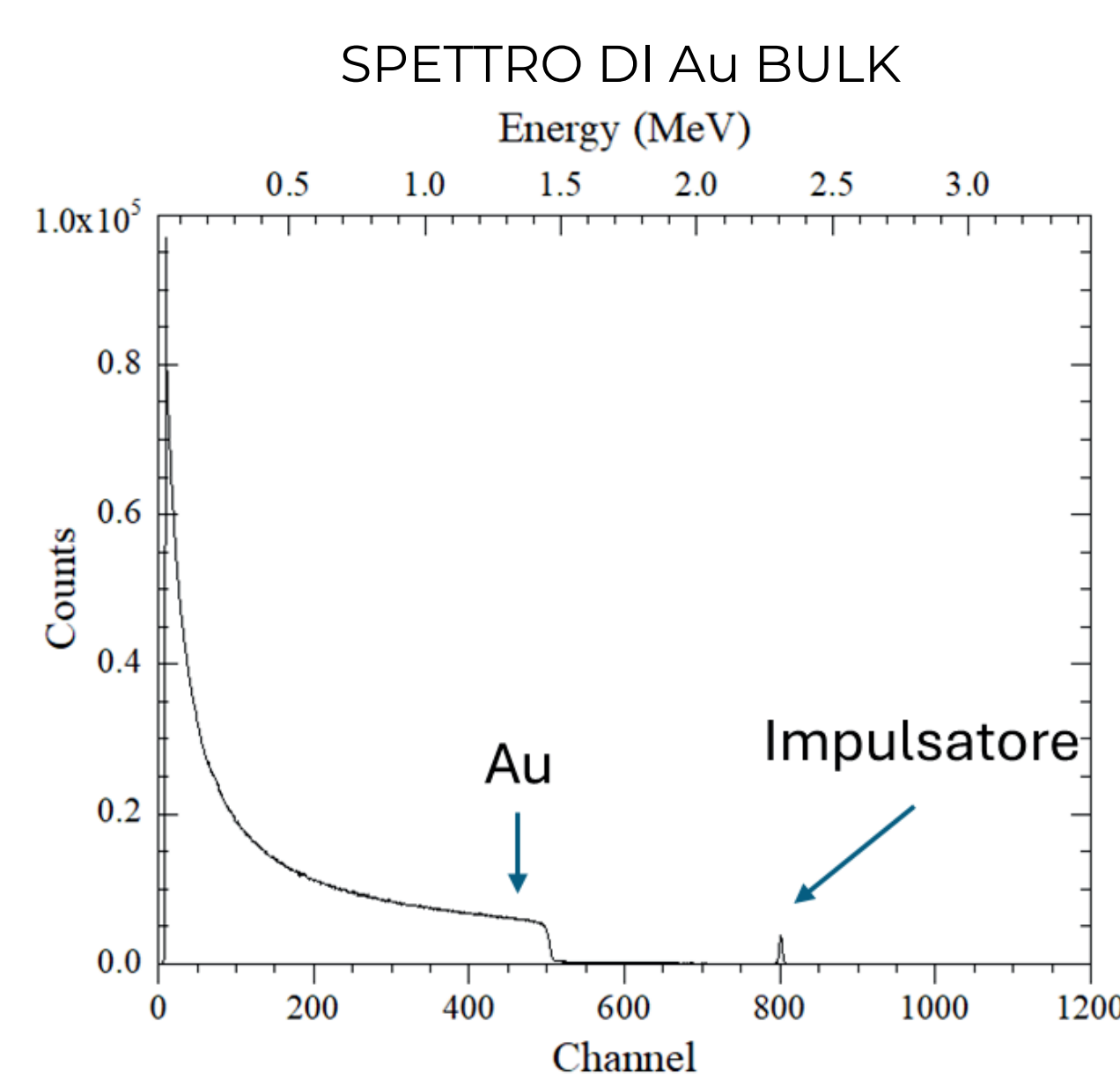
SPETTROSCOPIA

SPETTRO DELL'ORO PURO (Au BULK):

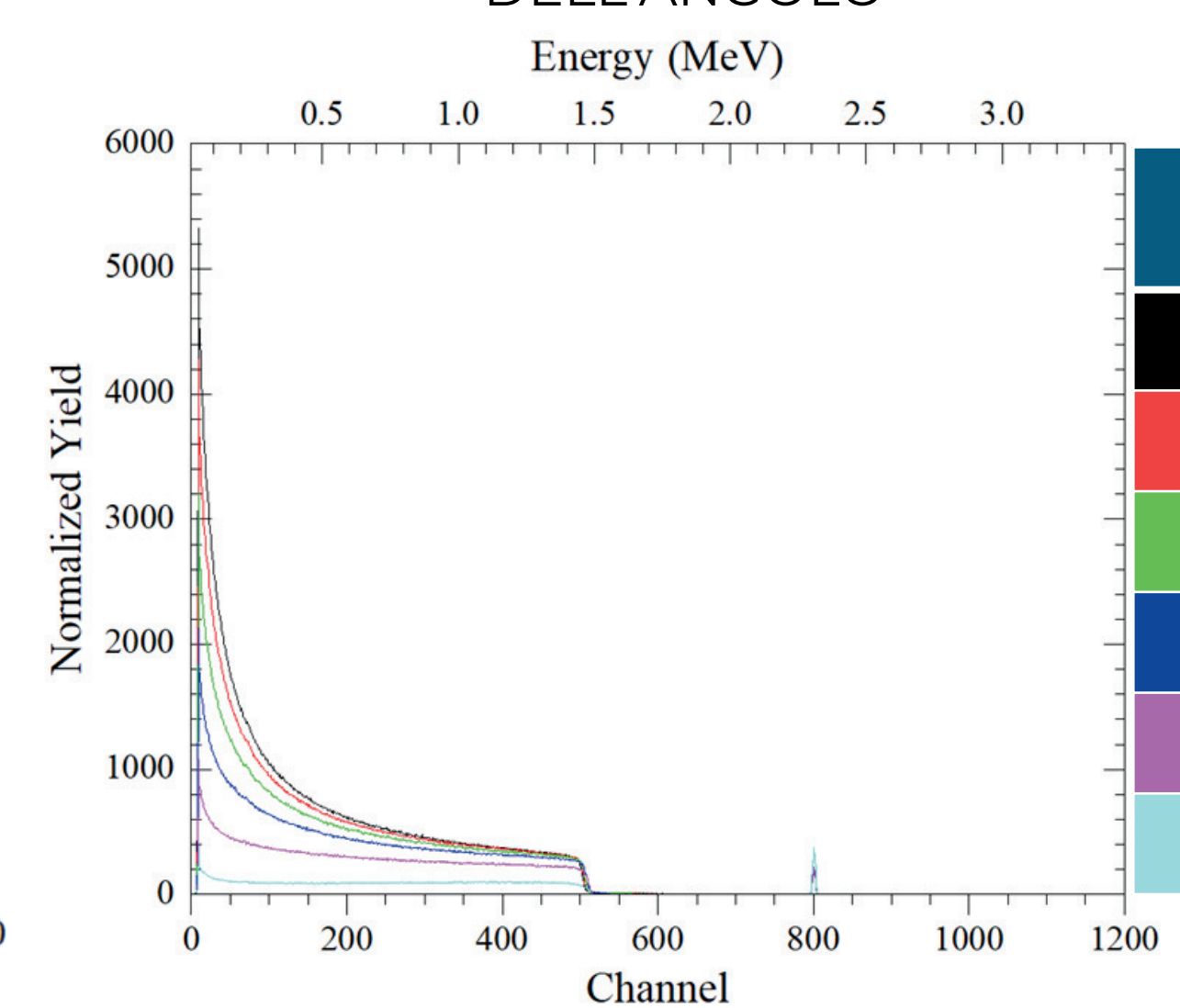
- LE MISURAZIONI SONO STATE EFFETTUATE CON UN ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE PARI A 160°, CON FASCIO DI PARTICELLE α DI ENERGIA 1600 keV
- SI NOTA COME IL NUMERO DEI CONTEGGI SIA MOLTO ELEVATO (10^5 CONTEGGI) POICHÈ IL BERSAGLIO È SPESSO E QUINDI IL FASCIO DI PARTICELLE SI SCONTRA CON NUMEROSI NUCLEI D'ORO

SPETTRO IN FUNZIONE DELLA VARIAZIONE DELL'ANGOLO:

- LE MISURAZIONI SONO STATE EFFETTUATE VARIANDO L'ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE DA 160° A 110° CON UN PASSO DI 10°, CON UN FASCIO DI PARTICELLE α DI ENERGIA PARI A 1600 keV
- SI NOTA CHE DIMINUENDO L'ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE DIMINUISCONO I CONTEGGI MISURATI



SPETTRO IN FUNZIONE DELLA VARIAZIONE DELL'ANGOLO



Colore	Angolo (°)
nero	160
rosso	150
verde	140
blu	130
magenta	120
ciano	110

BERSAGLI INCOGNITI

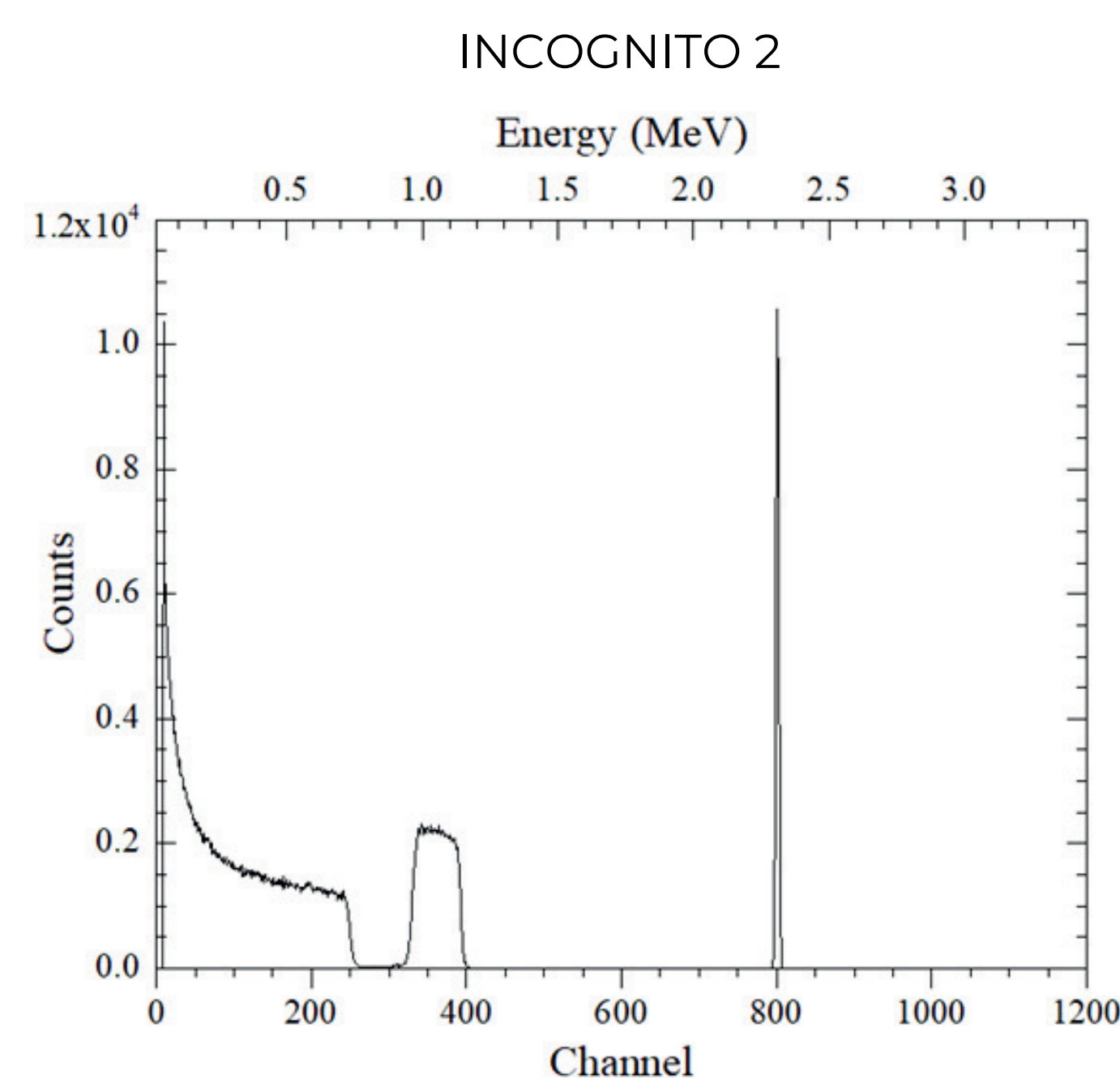
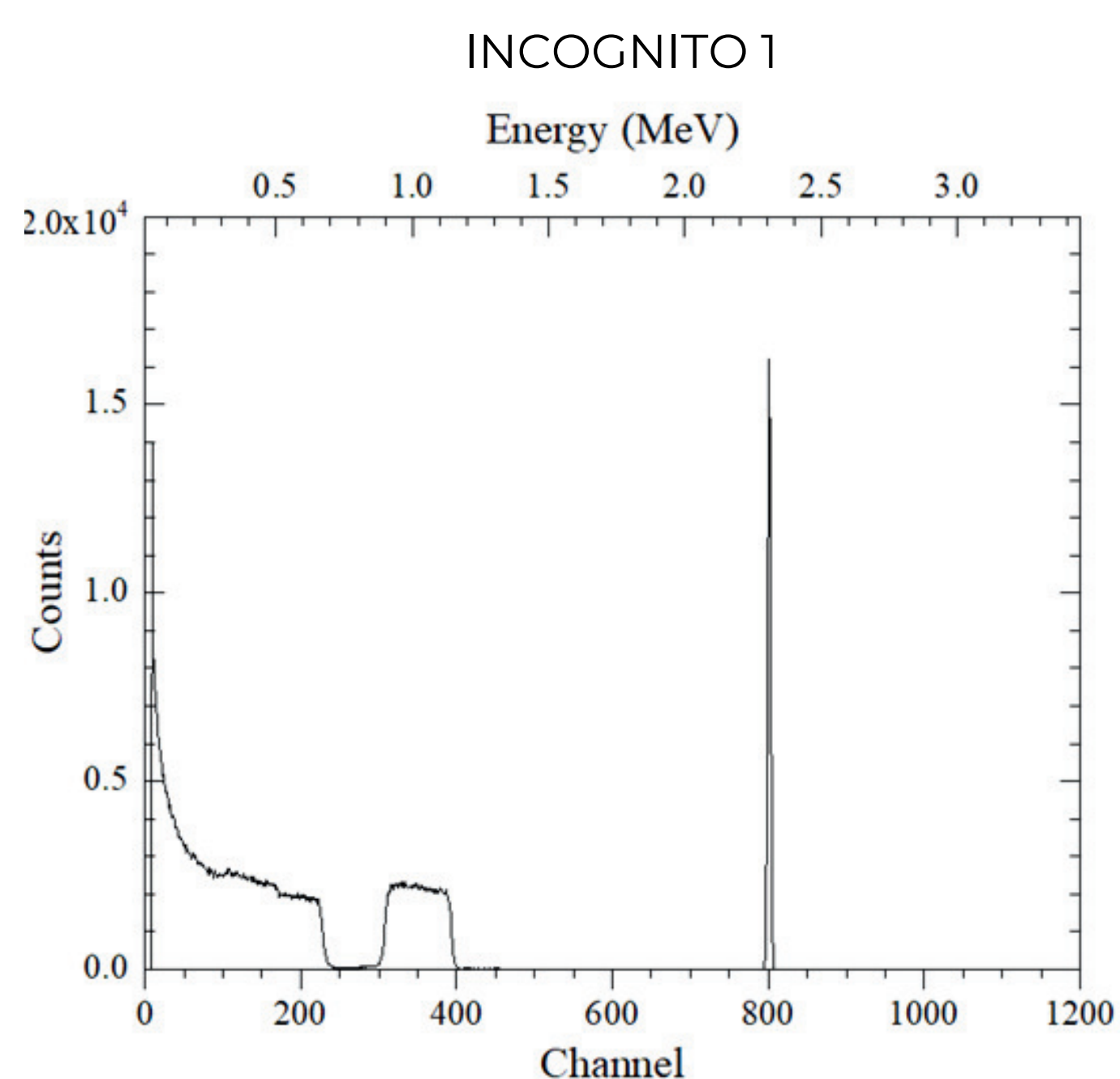
SPETTRO DELL'INCOGNITO 1:

- SI NOTA CHE SONO PRESENTI 3 PICCHI, DI CUI 2 SONO I MATERIALI E UNO È IL SUBSTRATO
- SI VEDE CHE UNO DEI MATERIALI È PIÙ LEGGERO DEL SUBSTRATO, PERTANTO, IL SUO PICCO È INTERNO DI ESSO

SPETTRO DELL'INCOGNITO 2:

- SI NOTANO UN SUBSTRATO E UN MATERIALE

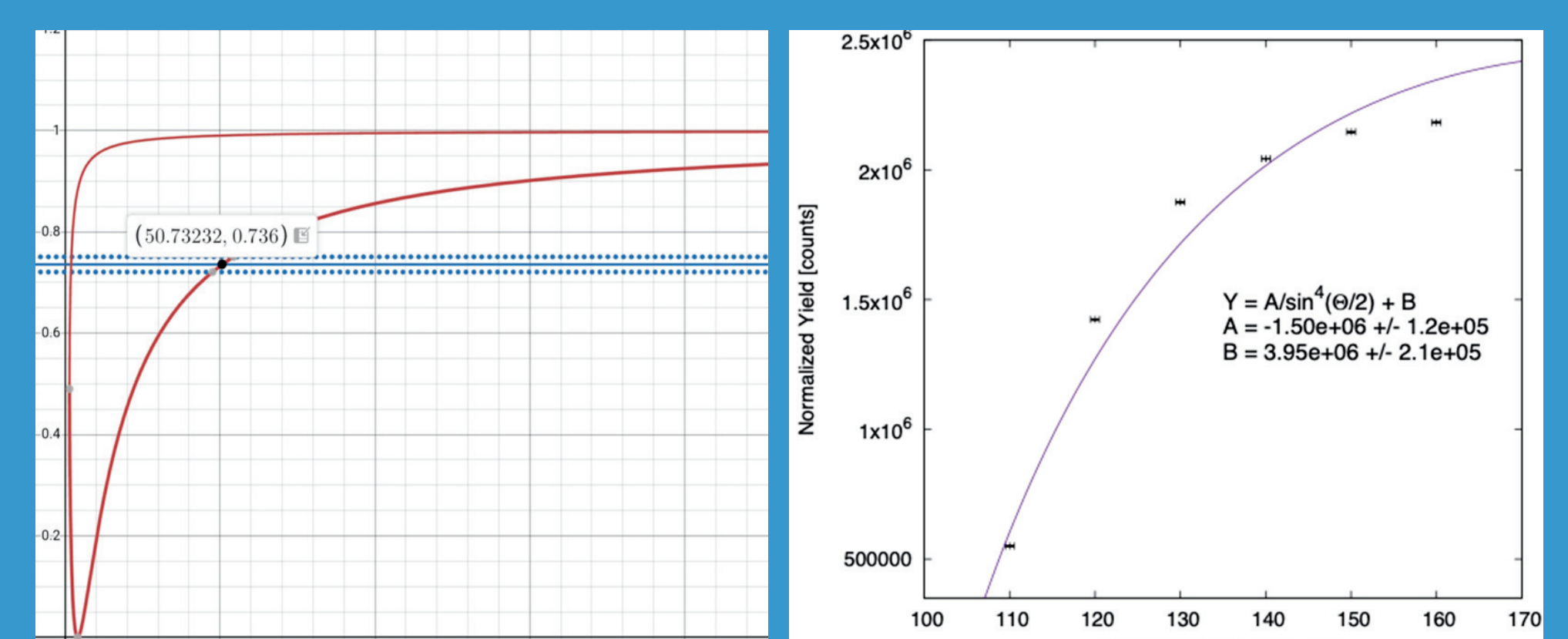
TUTTE LE MISURAZIONI SONO STATE ANALIZZATE CON IL SOFTWARE MAESTRO IN SALA CONTROLLO; GLI SPETTRI SONO STATI CREATI CON IL SOFTWARE XRUMP



ANALISI

GRAZIE AL GRAFICO ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE (θ) VS CONTEGGI NORMALIZZATI (IN FUNZIONE DELLA CARICA INTEGRATA) È POSSIBILE INTUIRE UNA DIPENDENZA TRA IL NUMERO DI CONTEGGI E L'ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE (θ) SECONDO LA REAZIONE: $\sigma_R \propto \frac{1}{\sin^4 \frac{\theta}{2}}$

SAPENDO LA DEFINIZIONE DEL FATTORE CINEMATICO: $k = \frac{E_1}{E_0}$, È POSSIBILE DETERMINARE LA MASSA ATOMICA DEL MATERIALE CAMPIONE IN BASE ALL'ENERGIA DELLA PARTICELLA RETRODIFFUSA.



CONCLUSIONI

LA DIPENDENZA TRA LA SEZIONE D'URTO E L'ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE (θ) SEGUE L'ANDAMENTO ATTESO, OVVERO AL DIMINUIRE DELL'ANGOLO DI RETRODIFFUSIONE DIMINUISCONO I CONTEGGI.

TRAMITE LA RETRODIFFUSIONE DI RUTHERFORD È POSSIBILE INDIVIDUARE LA MASSA ATOMICA DEI CENTRI SCATTERATORI, E QUINDI GLI ATOMI CHE COMPONGONO IL CAMPIONE ANALIZZATO.

I CAMPIONI ANALIZZATI SONO NITRURO DI TITANIO SU SUBSTRATO DI SILICIO E TITANIO SU SUBSTRATO DI SILICIO.