

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: G. Giardina

Struttura di appartenenza: Sezione di Catania

Ricercatore responsabile locale: GIARDINA Giorgio

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di associazione

PROGRAMMA DI RICERCA

A) INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	NUCLEI SUPERPESANTI
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Flerov Laboratory of Nuclear Reactions del JINR di Dubna (RUSSIA)
Acceleratore usato	Ciclotrone U-400
Fascio (sigla e caratteristiche)	^{48}Ca , ^{58}Fe (circa 4×10^{12} particelle/secondo)
Processo fisico studiato	FUSIONE-FISSIONE (rivelazione dei frammenti) FUSIONE-EVAPORAZIONE (identificazione dei residui di evaporazione; rivelazione delle particelle leggere emesse)
Apparato strumentale utilizzato	Camera di scattering; VASSILISSA (electrostatic recoil separator); rivelatore di stop e correlazione alfa-alfa per l'identificazione dei residui di evaporazione; CORSET+DEMON per la determinazione dei frammenti di fissione e la determinazione della molteplicità media delle particelle leggere emesse
Sezioni partecipanti all'esperimento	INFN-Sezione di Catania
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Dipartimento di Fisica dell'Università di Messina; FLNR e Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (Dubna); Skobeltsin Institute for Nuclear Reactions (Moscow); Université Libre de Bruxelles; CNR-Strasbourg
Durata esperimento	3 anni (2001-2003)

B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	Completamento della presa dati per le reazioni $^{58}\text{Fe} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{266}108$; $^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{286}112$; $^{48}\text{Ca} + ^{244}\text{Pu} \rightarrow ^{292}114$; investigazione sulle nuove reazioni (primo run) $^{48}\text{Ca} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{296}116$, $^{58}\text{Fe} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{296}118$; analisi dei dati.
2002	Completamento della presa dati ed analisi delle reazioni che portano a $^{296}116$ e $^{296}118$, confronto con i risultati della reazione $^{86}\text{Kr} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{294}118$; investigazione della reazione $^{48}\text{Ca} + ^{232}\text{Th} \rightarrow ^{280}110$; analisi dei dati.
2003	Investigazione delle reazioni $^{50}\text{Ti} + ^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{302}120$; $^{58}\text{Fe} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{306}122$ e confronto con i risultati della reazione $^{54}\text{Cr} + ^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{306}122$; analisi dei dati e completamento dello studio della dinamica e della influenza dell'asimmetria di massa nel canale di ingresso.

Mod. EN. 1

(a cura del rappresentante nazionale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001

In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale				
		Parziali	Totale Compet.					
Viaggi e missioni	Interno							
	Estero	Partecipazione (per 2 persone) agli esperimenti da condurre a Dubna	20		20			
Materiale Consumo	Dischetti, CD, cartucce di toner per stampanti laser e color inkjet,	2	2					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco		Cassette	Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	PC Pentium III a 600 MHz, completo di tastiera, monitor 17", stampante laserjet HP 2100, lettore CD.	5	5					
Costruzione Apparati								
Totale			27					
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO MODELLO EN2

Gli esperimenti e l'attività di ricerca si svolgeranno in collaborazione con:

M.G. Itkis, Yu.Ts. Oganessian, E.M. Kozulin, R.N. Sagaidak, A.V. Yeremin, A.K. Nasirov, J. Kliman, A.G. Popeko, E.V. Prokhorova, N.A. Kondratiev, E.A. Cherepanov del Flerov Laboratory del JINR di Dubna; F. Hanappe della ULB di Bruxelles; L. Stuttgé del CNR-IN2P3 di Strasbourg.

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE

PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001		20	2				5		27
2002		20	2				4		26
2003		20	2						22
TOTALI		60	6				9		75

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Mod. EN. 3

(a cura del responsabile locale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

PREVISIONE DI SPESA

Piano finanziario globale di spesa

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001		20	2				5		27
2002		20	2				4		26
2003		20	2						22
TOTALI		60	6				9		75

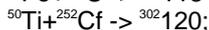
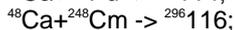
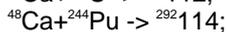
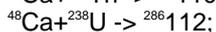
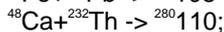
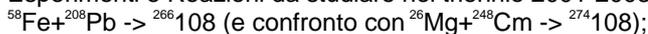
Note:

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO

Esperimenti e Reazioni da studiare nel triennio 2001-2003:



La ricerca riguarda le reazioni nucleari indotte da fasci di ^{48}Ca , ^{50}Ti , ^{54}Cr , ^{58}Fe e ^{86}Kr su bersagli di ^{208}Pb , ^{238}U , ^{244}Pu , ^{248}Cm , ^{252}Cf per investigare sul ruolo giocato dal valore dell'asimmetria tra le masse dei nuclei nella dinamica del canale di ingresso per il raggiungimento della loro fusione completa, ed osservare quindi il decadimento dei nuclei superpesanti $^{266,274}108$, $^{280}110$, $^{286}112$, $^{292}114$, $^{296}116$, $^{294,296}118$, $^{302}120$, $^{306}122$ attraverso la osservazione dei residui di evaporazione, o la rivelazione dei frammenti di fissione. Il principale interesse è quello di studiare le modalità delle reazioni che possono portare a detti nuclei superpesanti e verificare il modello che prevede un'isola di stabilità per nuclei con Z compreso tra 114 e 120. Per la formazione di detti nuclei massivi, i limiti sono determinati dal processo di quasifissione (riseparazione dei nuclei reagenti dopo scambio parziale di massa e carica durante l'evoluzione del sistema dinucleare) in competizione con il processo di fusione completa. L'attività di ricerca è caratterizzata dalla collaborazione tra il gruppo di cui sono il responsabile ed i gruppi del Flerov Laboratory del JINR di Dubna. Gli esperimenti vengono condotti al ciclotrone U-400, utilizzando due distinti set-up sperimentali VASSILISSA (un "electrostatic recoil separator" per la identificazione dei residui di evaporazione), ed il CORSET (time-of-flight reaction products spectrometer, con l'uso di microchannel plates)+DEMON (time-of-flight neutron spectrometer e -quanta multiplicity spectrometer, con l'uso di rivelatori a scintillazione) per la determinazione dei frammenti di fissione e la molteplicità media delle particelle leggere emesse. La linea di ricerca riguarda l'attività prevista per i prossimi 3 anni, nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra l'Università di Messina ed il Flerov Laboratory di Dubna, e nell'ambito del progetto di ricerca INTAS n. 97-11929 tra il Flerov Laboratory e gruppi di ricerca europei (tra cui Messina). E' prevista pertanto la partecipazione del gruppo agli esperimenti presso il ciclotrone U-400 di Dubna, la presa dati, il processo di analisi, la realizzazione dei calcoli per lo studio dei risultati sperimentali. La preparazione e la realizzazione dei diversi runs sperimentali copriranno un intervallo di tempo di oltre due mesi/anno, e successivamente il gruppo lavorerà in sede per l'analisi ed il calcolo.

Per il 2001 sarà completata la presa dati per le reazioni $^{58}\text{Fe} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{266}108$, $^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{286}112$, $^{48}\text{Ca} + ^{244}\text{Pu} \rightarrow ^{292}114$, e saranno condotti gli esperimenti per la investigazione delle reazioni $^{48}\text{Ca} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{296}116$, $^{58}\text{Fe} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{296}118$.

Recenti pubblicazioni:

R. N. Sagaidak, ... G. Giardina et al., J Phys. G 24 (1998) 611

Yu. Ts. Oganessian, ... G. Giardina et al., Nature 400 (1999) 242

G. Giardina et al., Pramana Journal of Physics 53 (1999) 409

G. Giardina et al., Nucl. Phys. A 671 (2000) 165

G. Giardina et al. "Effect of the entrance channel on the synthesis of superheavy elements" to be published in EPJA (2000)

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO

Codice	Esperimento	Gruppo
	SHN	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
De Poli M.	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

--

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz

nuovo continua

SHN

3

G. Giardino

Sezione di

nuovo

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE
CATANIA	Personale												
	Ricercatori	2,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo				
	FTE	0,6	FTE			FTE							
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,30				Ricercatori+Tecnologi				0,30
	SHN			20	2						5		27
	di cui sj												
	Totali			20	2						5		27
	di cui sj												
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				45,00								
	TOTALI												
Totali			20	2						5		27	
di cui sj													
Confronto con il modello EC4													
Mod. EC4 dati													
Totali-Dati EC4			20,0	2,0						5,0		27,0	
Personale													
Ricercatori	2,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo					
FTE	0,6	FTE			FTE								
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,30				Ricercatori+Tecnologi				0,30	
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				45,00									