

LE REAZIONI PIEZO-NUCLEARI 2005 - 2012 STORIA DELLA RICERCA DA ROMA AD ANCONA

PROF.FABIO CARDONE

ANCONA, 30 NOVEMBRE 2012

CONVEGNO

*ALLE FRONTIERE DELLA SPERIMENTAZIONE: LETTERATURA, ARTE, SCIENZA ED ECONOMIA
NEL TERZO MILLENNIO*

ACCADEMIA MARCHIGIANA



di SCIENZE LETTERE ed ARTI

ROMA
2005- 2006-2007

LIQUIDI, ULTRASUONI E CAVITAZIONE

- CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)
- E.I. (ESERCITO ITALIANO)
- ANSALDO NUCLEARE

RIVELAZIONE DI NEUTRONI SENZA RAGGI GAMMA
E RIDUZIONE DELLA RADIOATTIVITA'

ANNO 2005



CON
CAVITAZIONE

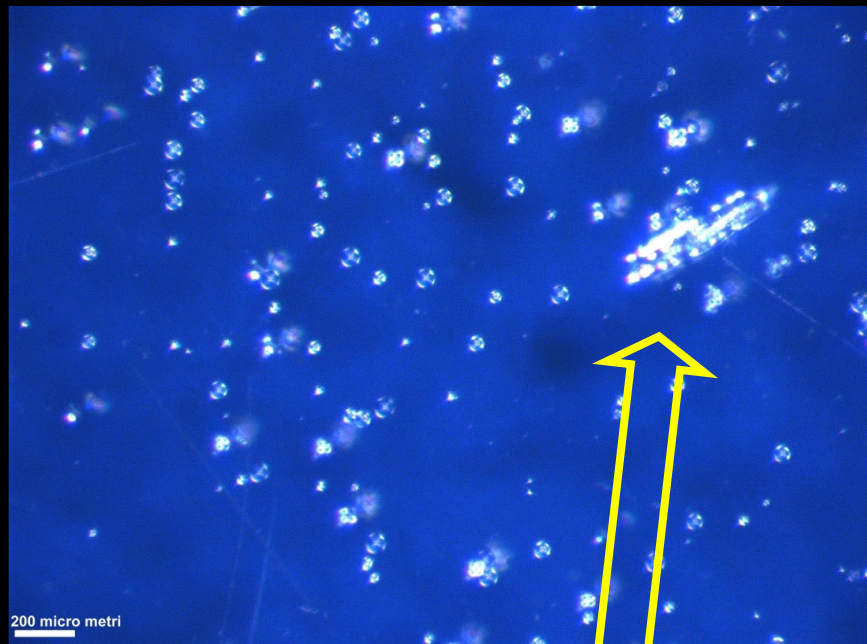
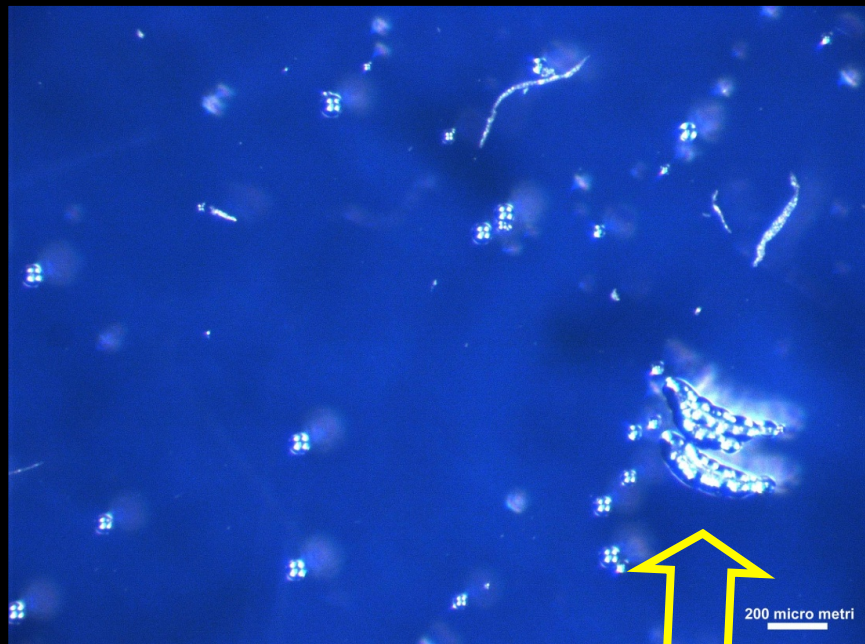
FONDO
NATURALE

“DEFENDERS” USATI PER
RIVELARE L’EMISSIONE DI
NEUTRONI
INDOTTA DALLA
CAVITAZIONE

I CERCHI BIANCHI EVIDENZIANO
ALCUNE DELLE BOLLE FORMATE
DALLA MISURA DEI NEUTRONI:

- A SINISTRA L’EFFETTO PIEZO-NUCLEARE PRODOTTO CON LA CAVITAZIONE
- A DESTRA: IL FONDO NATURALE

ANNO 2006



L'ENERGIA GENERATA DAL
REATTORE AD ULTRASUONI

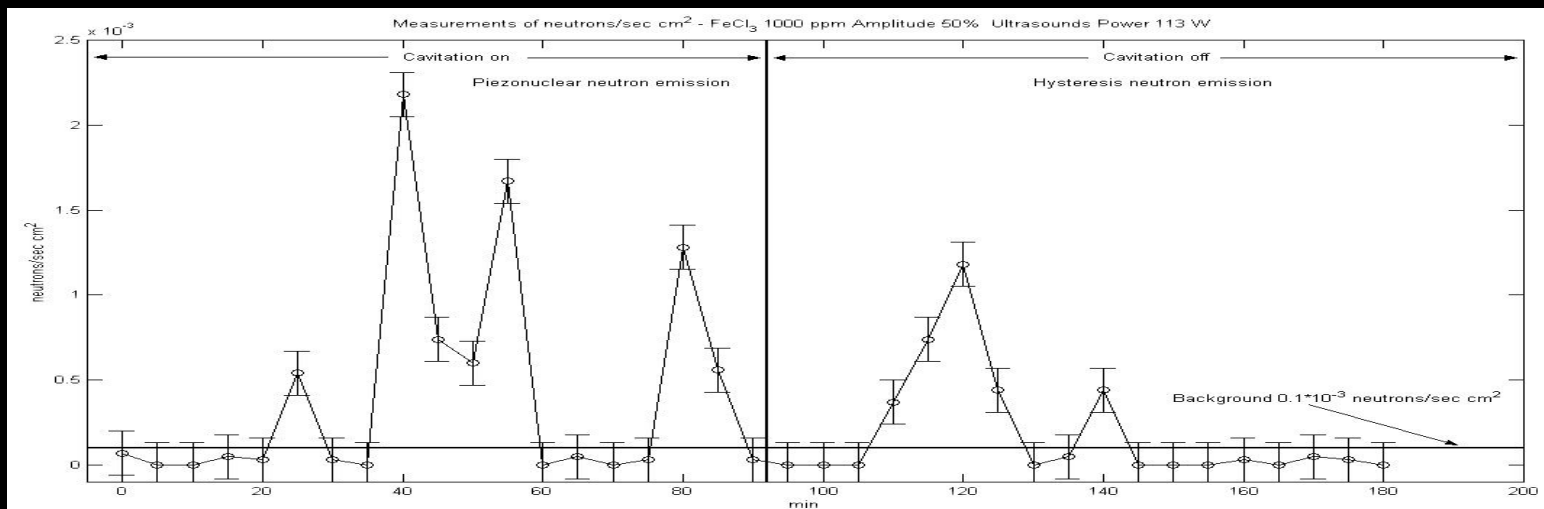
È IL DOPPIO DI QUELLA RACCOLTA DA UN CANALE
NEUTRONICO DI UN REATTORE NUCLEARE STANDARD
A URANIO CHE OPERA A 3 WATT

RIVELATORI CR39- LASTRE DI POLICARBONATO CORRETTO AL BORO

ANNO 2007

IMPULSI DI NEUTRONI

AL TRASCORRERE DEL TEMPO

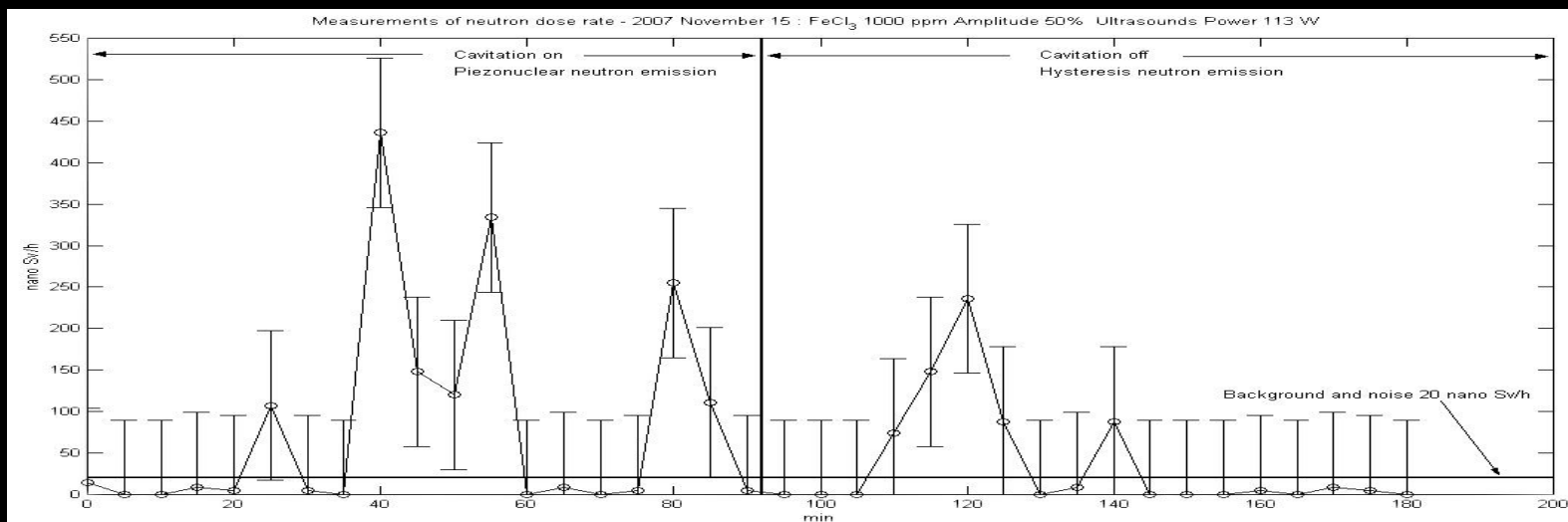


<----- CAVITAZIONE -----> <----- ISTERESI ---->

FLUSSO DI ENERGIA

TRASMESSA DAI NEUTRONI

AL TRASCORRERE DEL TEMPO

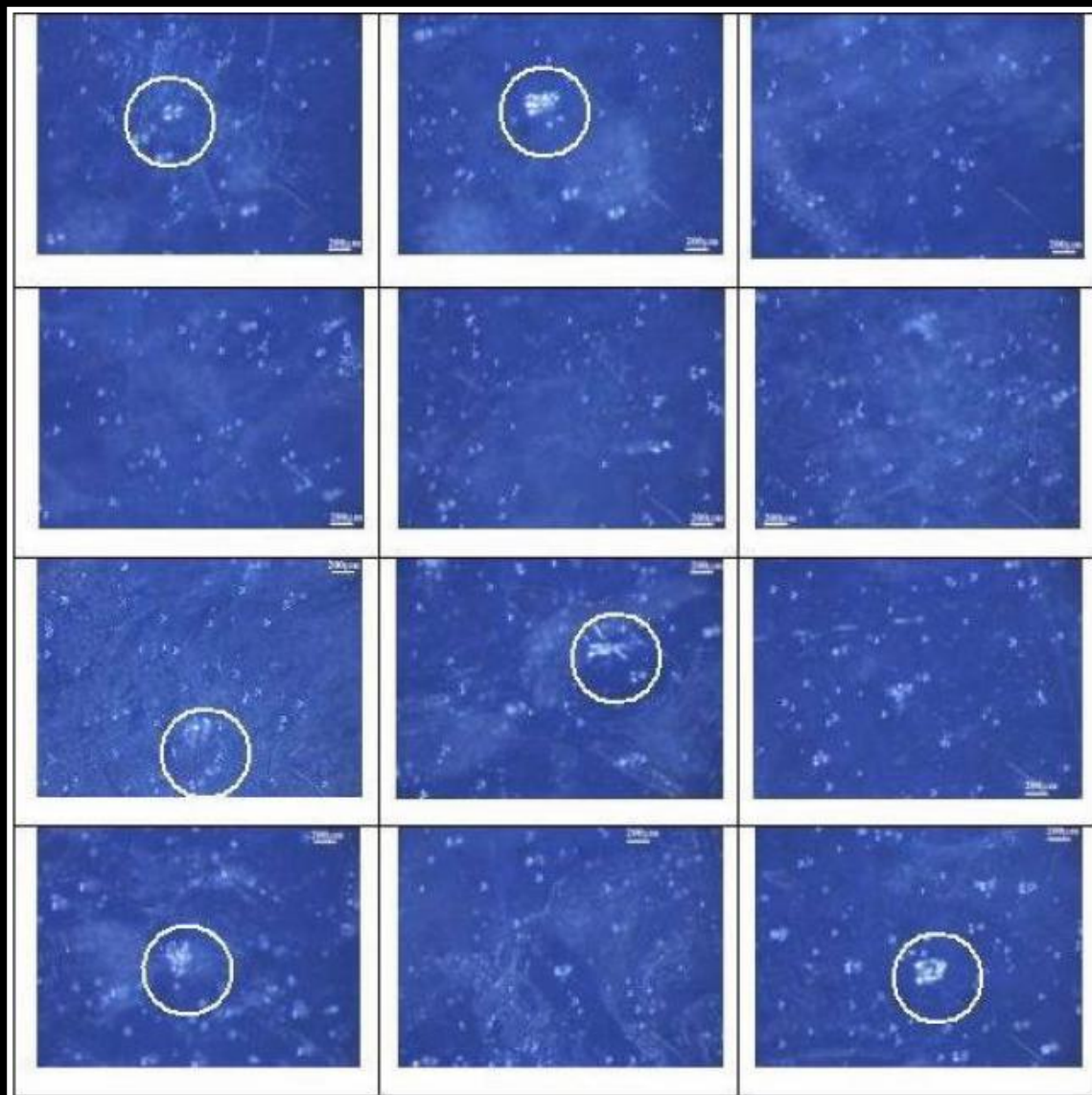


ANNO 2005

**RADIAZIONE DEL TORIO
EVIDENZIATA ALL' INTERNO
DEI CERCHI**

**IL TORIO CON GLI
ULTRASUONI HA
UNA RADIAZIONE
DIMEZZATA**

**INOLTRE CON GLI
ULTRASUONI
NON C' È
AUMENTO DI
RADIAZIONI DI
ALTRO TIPO.**



**4 CAMPIONI
SENZA ULTRASUONI**

8 CAMPIONI CON ULTRASUONI

ANNO 2005

Analisi del Torio senza Ultrasuoni

	<i>Conteggio degli atomi di Torio</i>	<i>Concentrazioni di massa del Torio Parti su miliardo</i>
Campione 1	287±1	0.020±0.01
Campione 3	167±1	0.012±0.01
Campione 4	363±1	0.026±0.01
Valore Medio	272±1	0.019±0.01

Analisi del Torio sottoposto ad Ultrasuoni

	<i>Conteggio degli atomi di Torio</i>	<i>Concentrazioni di massa del Torio Parti su miliardo</i>
Campione 1	231±1	0.016±0.01
Campione 3	57±1	0.004±0.01
Campione 4	79±1	0.006±0.01
Valore Medio	122.33	0.009±0.01

Rapporto tra valori medi del Torio

Con Ultrasuoni
Senza Ultrasuoni

1
2.2

1
2.1

Analisi con spettrometro di massa che ha misurato le concentrazioni del Torio senza ultrasuoni e con ultrasuoni

ANNO 2007

Fabio Cardone
Roberto Mignani

FUNDAMENTAL THEORIES OF PHYSICS 157

Deformed Spacetime

Geometrizing Interactions
in Four and Five Dimensions

 Springer

TORINO
2008
SOLIDI E FRATTURA

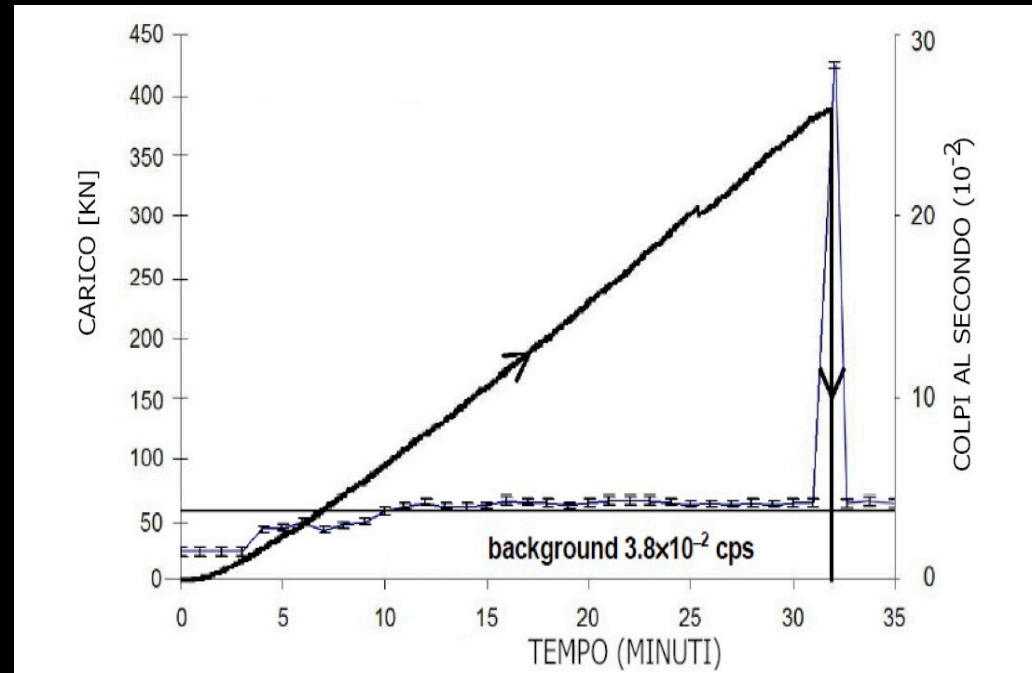
UNIVERSITÀ POLITECNICO DI TORINO

RIVELAZIONE DI NEUTRONI



RIVELATORE DI NEUTRONI DI TIPO BD
(BUBBLE DETECTOR/DOSIMETER - DELLA BTI)

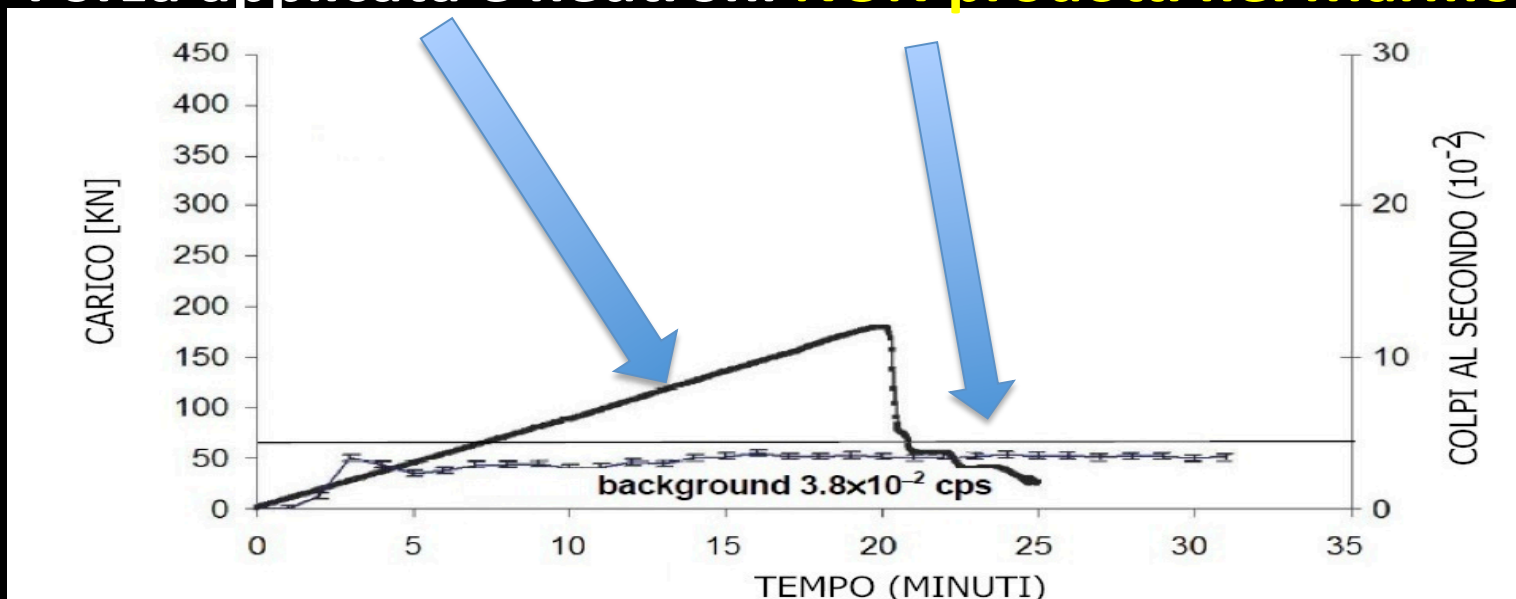
NELLA ZONA EVIDENZIATA DAL CERCHIO SONO
VISIBILI I GRUPPI DI BOLLE PRODOTTE DAI
NEUTRONI EMESSI ALLA ROTTURA DEL GRANITO





CAMPIONI DI MARMO SFALDATI

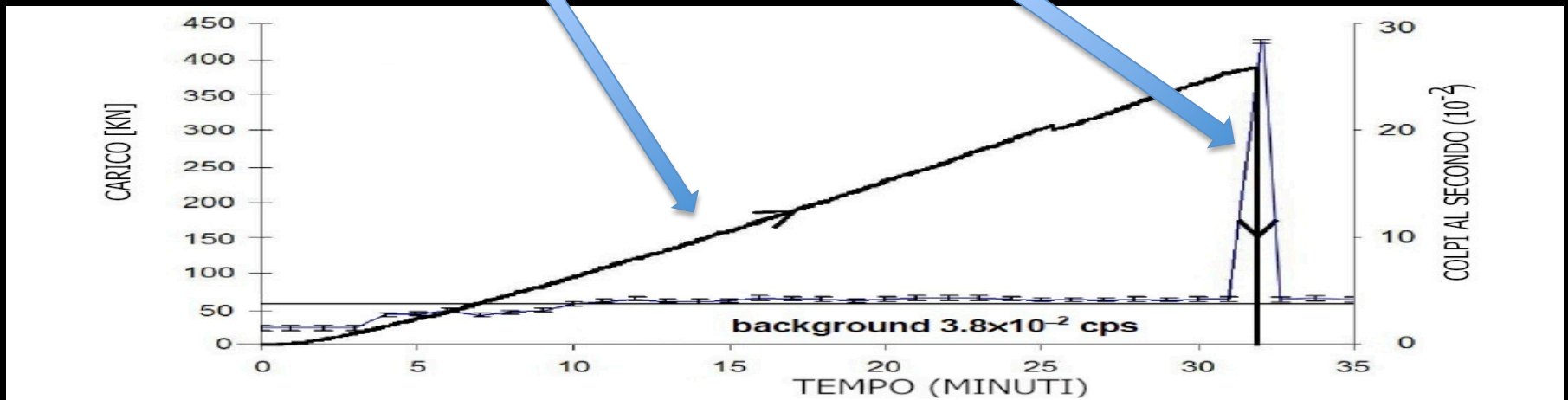
Forza applicata e neutroni **NON** prodotti nel Marmo



CAMPIONI DI GRANITO SPACCATI



Forza applicata e neutroni **prodotti nel Granito**



ANNO 2009

PHYSICS LETTER A

Physics Letters A 373 (2009) 862–866



Contents lists available at ScienceDirect

Physics Letters A

www.elsevier.com/locate/pla



Piezonuclear neutrons

Fabio Cardone^{a,b,e}, Giovanni Cherubini^{c,d}, Andrea Petrucci^{a,e,*}

^a Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN-CNR), Via dei Taurini, 00185 Roma, Italy

^b CNFM, Istituto Nazionale di Alta Matematica "F. Severi", Città Universitaria, P.le A. Moro 2, 00185 Roma, Italy

^c ARPA Radiation Laboratories Via Montecitorio, 01100 Viterbo, Italy

^d Facoltà di Medicina, Università degli Studi "La Sapienza", P.le A. Moro, 2-00185 Roma, Italy

^e Dipartimento di Fisica "E. Amaldi", Università degli Studi "Roma Tre", Via della Vasca Navale, 84-00146 Roma, Italy

ARTICLE INFO

Article history:

Received 6 December 2008

Accepted 29 December 2008

Available online 7 January 2009

Communicated by F. Porcelli

ABSTRACT

We report the results of neutron measurements carried out during the application of ultrasounds to a solution containing only stable elements like Iron and Chlorine, without any other radioactive source of any kind. These measurements, carried out by CR39 detectors and a Boron Trifluoride electronic detector,

Physics Letters A 373 (2009) 4158–4163



Contents lists available at ScienceDirect

Physics Letters A

www.elsevier.com/locate/pla



Piezonuclear neutrons from fracturing of inert solids

F. Cardone^{a,b}, A. Carpinteri^{c,*}, G. Lacidogna^c

^a Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN-CNR), Via dei Taurini 19, 00185 Roma, Italy

^b Dipartimento di Fisica "E. Amaldi", Università degli Studi "Roma Tre", Via della Vasca Navale, 84-00146 Roma, Italy

^c Department of Structural Engineering and Geotechnics, Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Turin, Italy

ARTICLE INFO

Article history:

Received 17 March 2009

Received in revised form 2 September 2009

Accepted 10 September 2009

Available online 16 September 2009

Communicated by F. Porcelli

Keywords:

Neutron emission
Piezonuclear reactions

ABSTRACT

Neutron emission measurements by means of helium-3 neutron detectors were performed on solid test specimens during crushing failure. The materials used were marble and granite, selected in that they present a different behaviour in compression failure (i.e., a different brittleness index) and a different iron content. All the test specimens were of the same size and shape. Neutron emissions from the granite test specimens were found to be of about one order of magnitude higher than the natural background level at the time of failure. These neutron emissions should be caused by nucleolysis or piezonuclear "fissions" that occurred in the granite, but did not occur in the marble: $Fe_{26}^{50} \rightarrow 2Al_{13}^{24} + 2 \text{ neutrons}$. The present natural abundance of aluminum (7–8% in the Earth crust), which is less favoured than iron from a nuclear point of view, is possibly due to the above piezonuclear fission reaction. Despite the apparently

Physics Letters A 373 (2009) 1956–1958



Contents lists available at ScienceDirect

Physics Letters A

www.elsevier.com/locate/pla



Piezonuclear decay of thorium

Fabio Cardone^{a,b}, Roberto Mignani^{b,c,d,*}, Andrea Petrucci^c

^a Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN-CNR), Via dei Taurini, 00185 Roma, Italy

^b CNFM, Istituto Nazionale di Alta Matematica "F. Severi", Città Universitaria, P.le A. Moro 2, 00185 Roma, Italy

^c Dipartimento di Fisica "E. Amaldi", Università degli Studi "Roma Tre", Via della Vasca Navale 84, 00146 Roma, Italy

^d INFN, Sezione di Roma III, Italy

ARTICLE INFO

Article history:

ABSTRACT

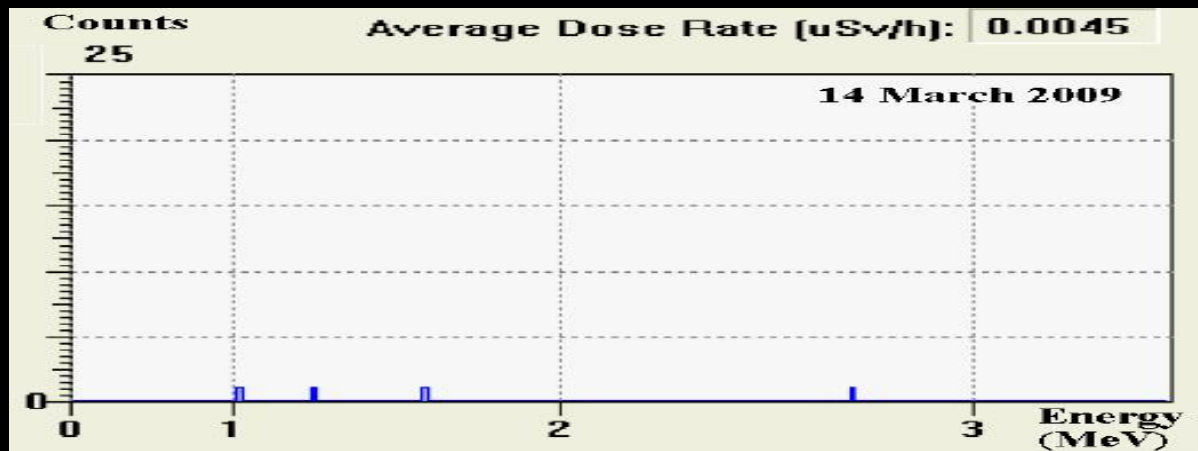
We show that cavitation of a solution of thorium-228 in water induces its transformation at a rate 10^4 times faster than the natural radioactive decay would do. This result agrees with the alteration of the secular equilibrium of thorium-234 obtained by a Russian team via explosion of titanium foils in water and solutions. These evidences further support some preliminary clues for the possibility of piezonuclear reactions (namely nuclear reactions induced by pressure waves) obtained in the last ten years.

© 2009 Elsevier B.V. All rights reserved.

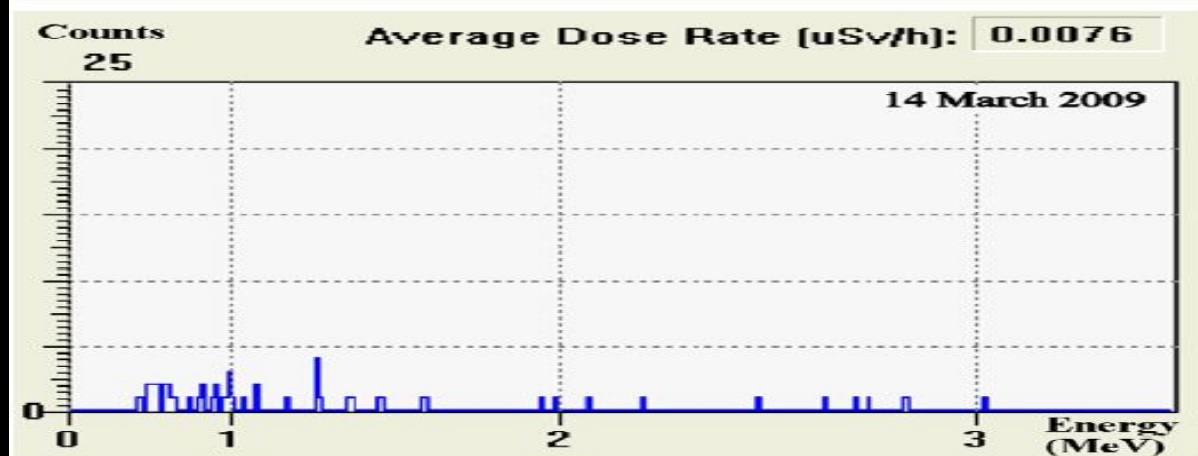
MILANO
2009
ACCIAIO E ULTRASUONI

STARTEC S.R.L. E RADTECH S.N.C.

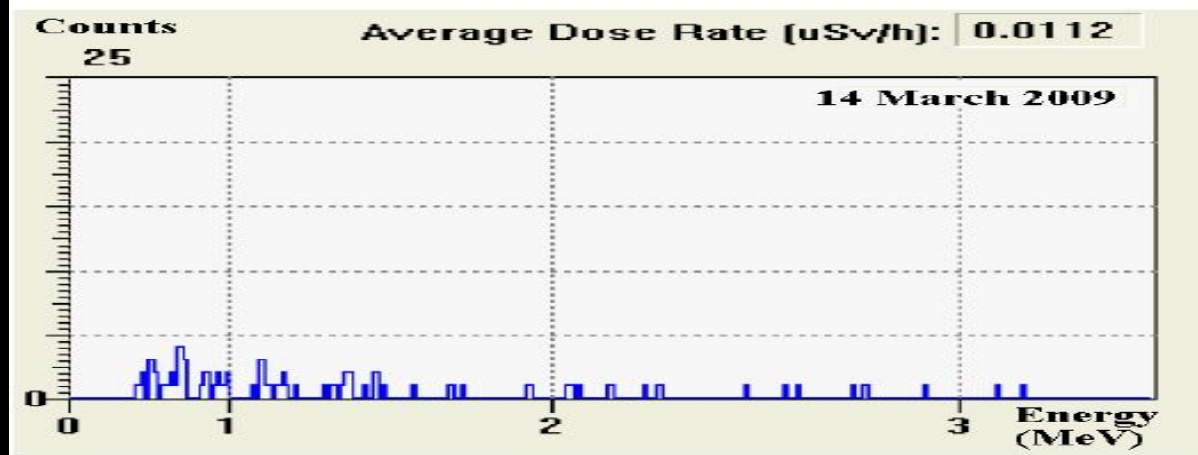
MISURE DI SPETTRI DI NEUTRONI



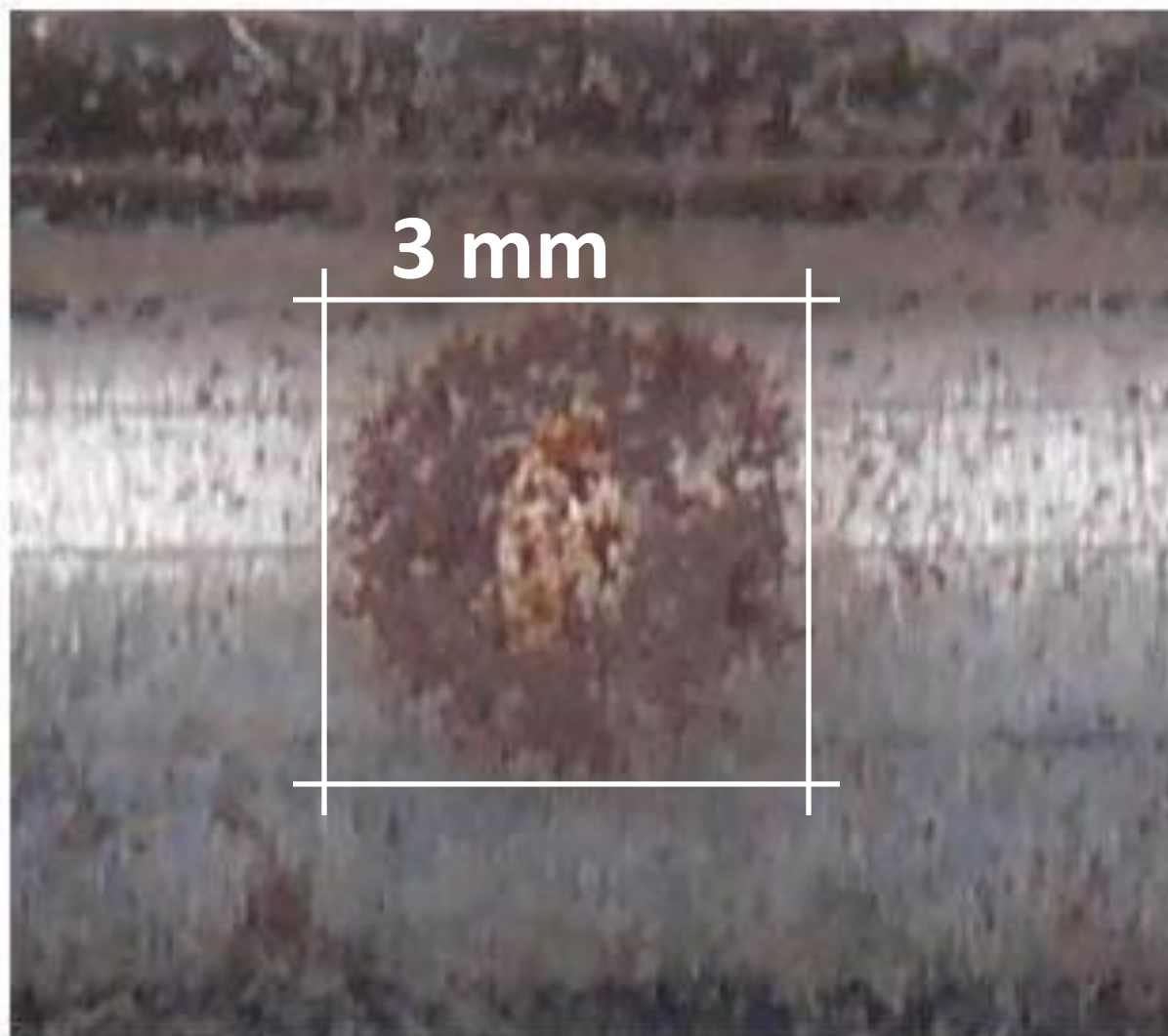
MISURA DELLO
SPETTRO DI NEUTRONI
DEL FONDO DEL
LABORATORIO



MATERIALE DI
REAZIONE UTILIZZATO:
BARRA DI FERRO IN
POLVERE
SINTERIZZATO E
COMPRESSO.



MATERIALE DI
REAZIONE UTILIZZATO:
BARRA DI ACCIAIO.



**Ingrandimento di una delle regioni danneggiate
dall' emissione degli impulsi di neutroni**

Senza Ultrasuoni

•	<u>Elemento</u>	<u>Peso %</u>
•	C Carbonio	2.37
•	Si Silicio	0.21
•	Mn Manganese	0.66
•	Fe Ferro	96.04
•	W Tungsteno	0.53
•	Cr Cromo	0.18

Con Ultrasuoni

•	<u>Elemento</u>	<u>Peso %</u>	
•	<u>C Carbonio</u>	<u>19.80</u>	←
•	<u>O Ossigeno</u>	<u>29.27</u>	←
•	Na Sodio	1.20	
•	Mg Magnesio	0.19	
•	Al Alluminio	0.53	
•	Si Silicio	0.49	
•	S Zolfo	0.27	
•	Cl Cloro	1.61	
•	K Potassio	0.54	
•	Ca Calcio	0.68	
•	Mn Manganese	0.47	
•	<u>Fe Ferro</u>	<u>44.45</u>	←
•	W Tungsteno	0.50	

TORINO
2010
BASALTO E ULTRASUONI

UNIVERSITÀ POLITECNICO DI TORINO

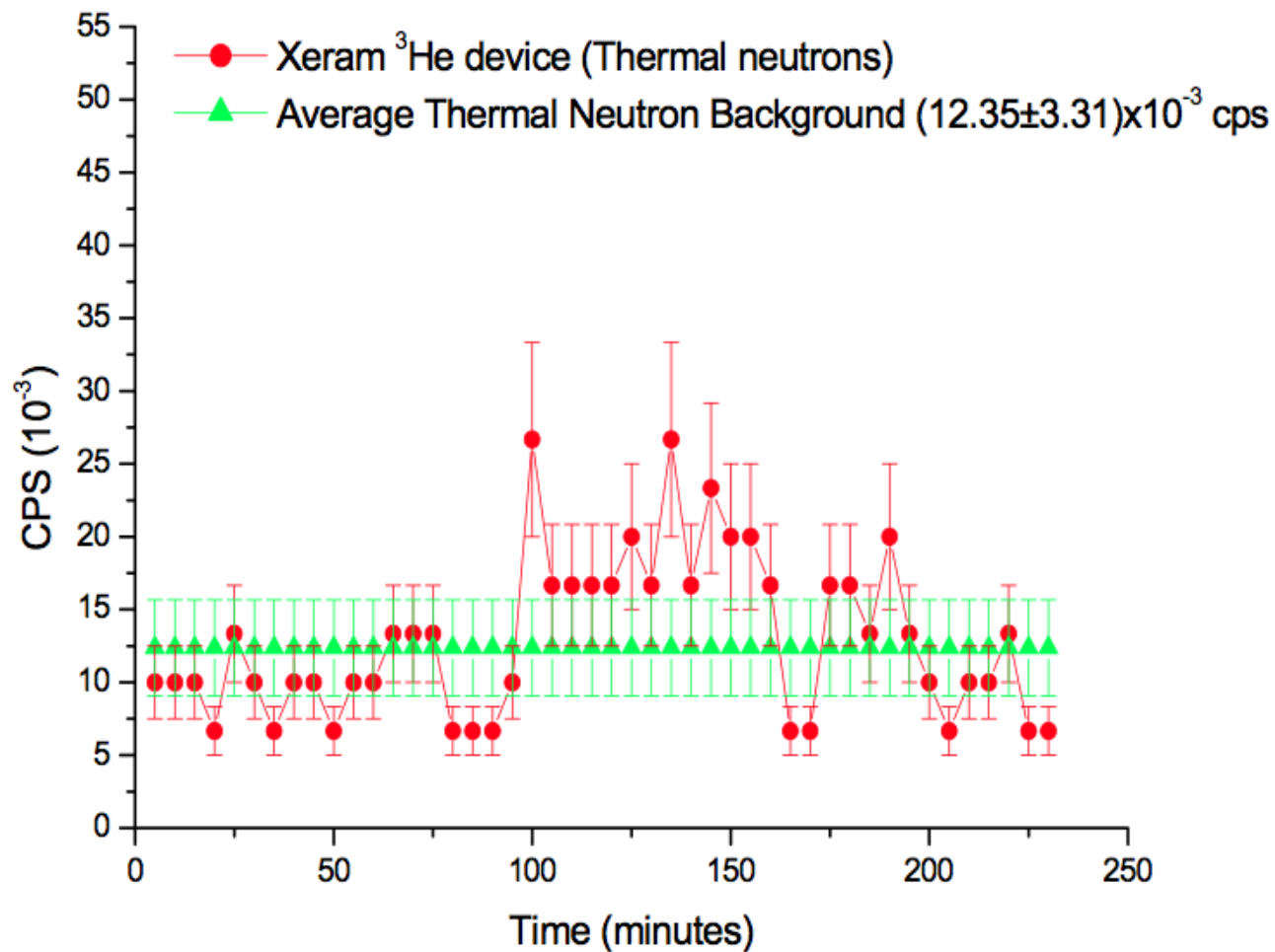
MISURE DI NEUTRONI



I CERCHI EVIDENZIANO LE REGIONI DI FUORIUSCITA DEI NEUTRONI DAL BASALTO, IN ANALOGIA A QUELLE DELL'ACCIAIO.

A DESTRA: LE BOLLE PRODOTTE NEL RIVELATORE BD (BUBBLE DETECTOR) CHE MISURANO L'ENERGIA DEI NEUTRONI LIBERATI.
QUESTO BASALTO CONTENEVA FERRO

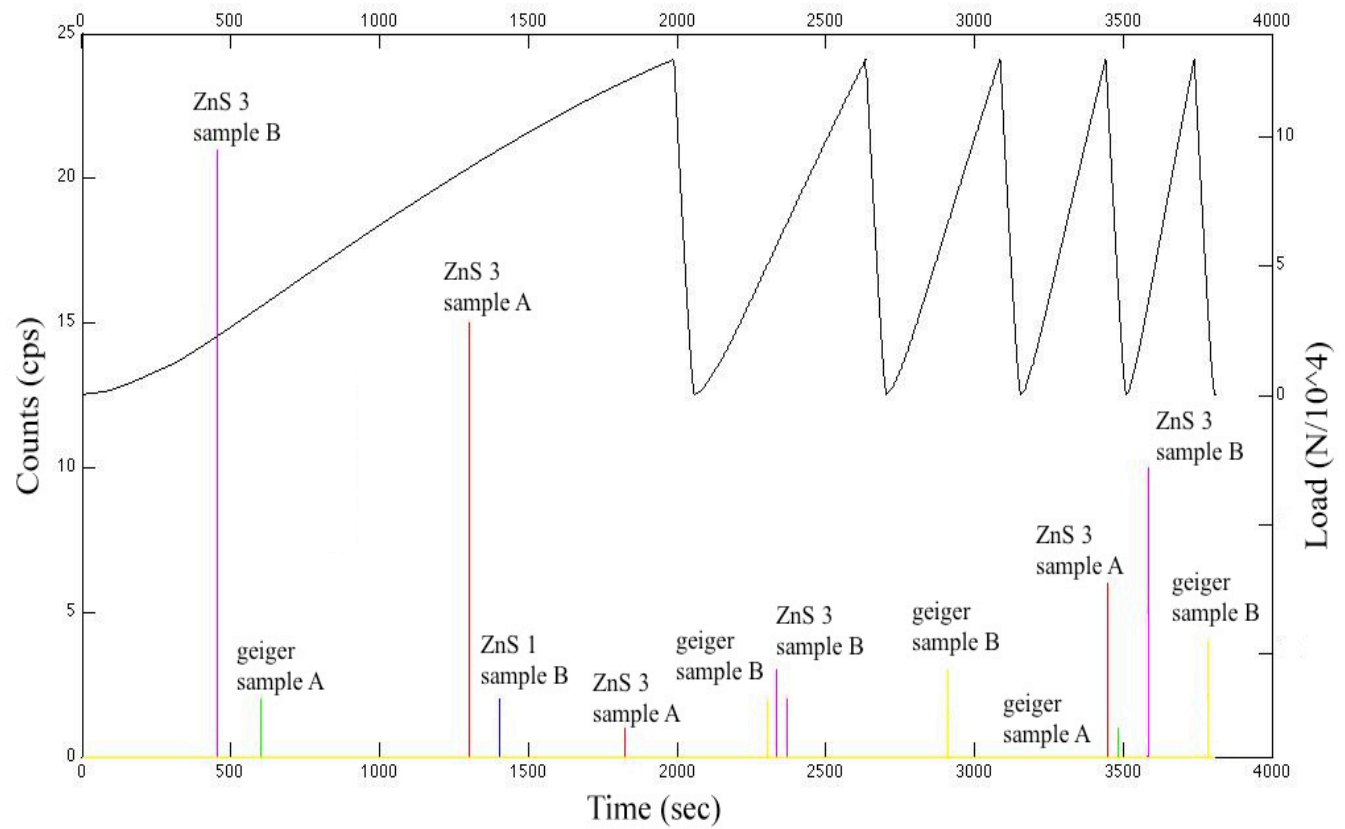
IMPULSI DI NEUTRONI AL TRASCORRERE DEL TEMPO GENERATI DA CAMPIONI DI BASALTO SOTTOPOSTI AD ULTRASUONI



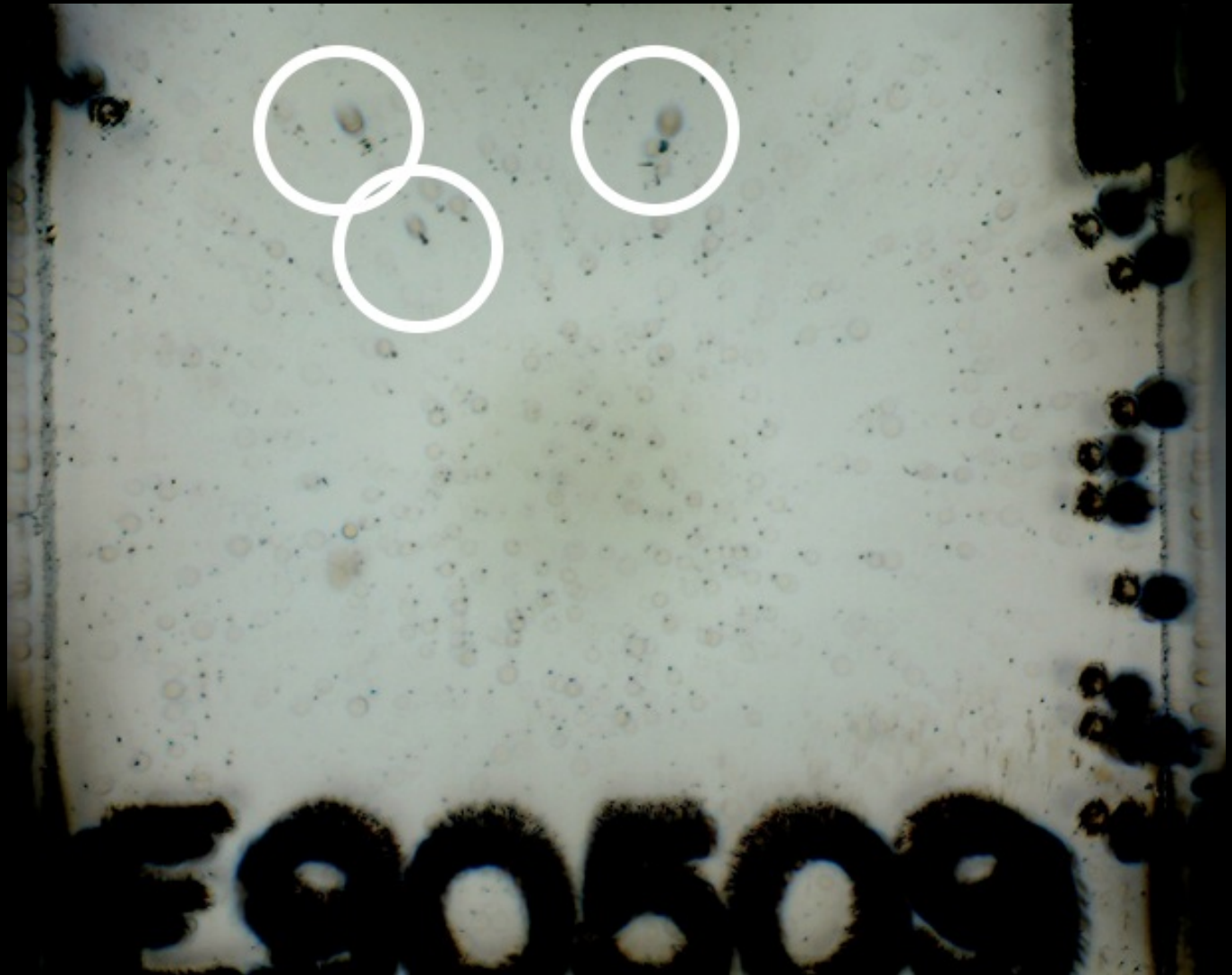
ANCONA
2011
ACCIAIO E COMPRESSIONE

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
MECCANO S.P.A.

RIVELAZIONE DI RAGGI ALFA



Rivelatori CR39



ANNO 2012

- MODERN PHYSICS LETTERS A
- JOURNAL OF ADVANCED PHYSICS

Modern Physics Letters A
Vol. 27, No. 18 (2012) 1250102 (11 pages)
© World Scientific Publishing Company
DOI: 10.1142/S0217732312501027



PIEZONUCLEAR NEUTRONS FROM IRON

FABIO CARDONE^{*†}, ROBERTO MIGNANI^{†‡}, MASSIMILIANO MONTI[§],
ANDREA PETRUCCI^{*¶} and VALTER SALA[§]

^{*}*Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN-CNR),
Via dei Taurini - 00185 Roma, Italy*

[†]*GNFM, Istituto Nazionale di Alta Matematica "F. Severi",
Città Universitaria, P.le A. Moro 2 - 00185 Roma, Italy*

[‡]*Dipartimento di Fisica "E. Amaldi", Università degli Studi "Roma Tre",
Via della Vasca Navale, 84 - 00146 Roma, Italy*

[§]*INFN, Sezione di Roma III, Italy*

[¶]*STARTEC ULTRASUONI Ltd Research Lab,
Viale Lombardia, 148 - 20047 Brugherio (Milano), Italy*

[¶]*petruccia@fis.uniroma3.it*

Received 24 November 2011

Published 5 June 2012

We report the results of neutron measurements carried out during the application of



Copyright © 2012 by American Scientific Publishers
All rights reserved.
Printed in the United States of America

Journal of Advanced Physics
Vol. 1, pp. 1–34, 2012
(www.aspbs.com/jap)

Piezonuclear Reactions

Fabio Cardone^{1,2}, Roberto Mignani^{2,3}, and Andrea Petrucci^{1,*}

¹*Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN – CNR), Via dei Taurini - 00185 Roma, Italy*

²*GNFM, Istituto Nazionale di Alta Matematica "F. Severi", Città Universitaria, P.le A. Moro 2 - 00185 Roma, Italy*

³*Dipartimento di Fisica "E. Amaldi", Università degli Studi "Roma Tre", Via della Vasca Navale, 84 - 00146 Roma, Italy*



Journal of Advanced Physics

00

Possible evidence of Piezonuclear alpha emission

F. Cardone^(1,2), V. Calbucci⁽³⁾, G. Albertini^(3,4)

(1) *CNR-ISMN, National Research Council of Italy, Via dei Taurini - 00185 Rome, Italy*

(2) *GNFM, Istituto Nazionale di Alta Matematica "F. Severi", Città Universitaria, P.le A. Moro 2 - 00185 Roma, Italy*

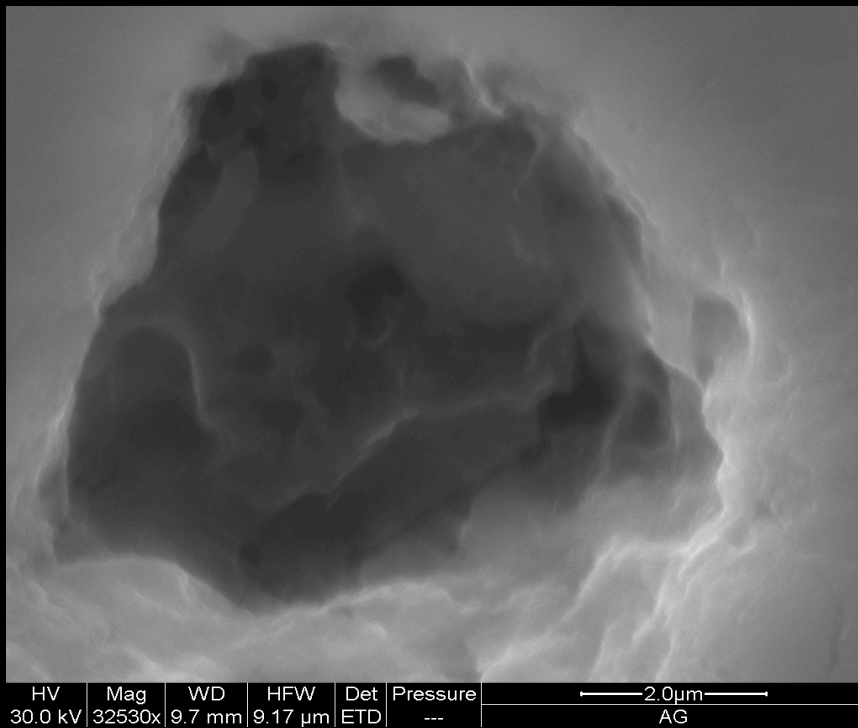
(3) *Dip. di Scienze e Ingegneria della Materia dell'Ambiente ed Urbanistica (SIMAU) - Università Politecnica delle Marche (UNIVPM) - 60131 Ancona (Italy)*

(4) *CNISM (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze fisiche della Materia) - Ancona Unit*

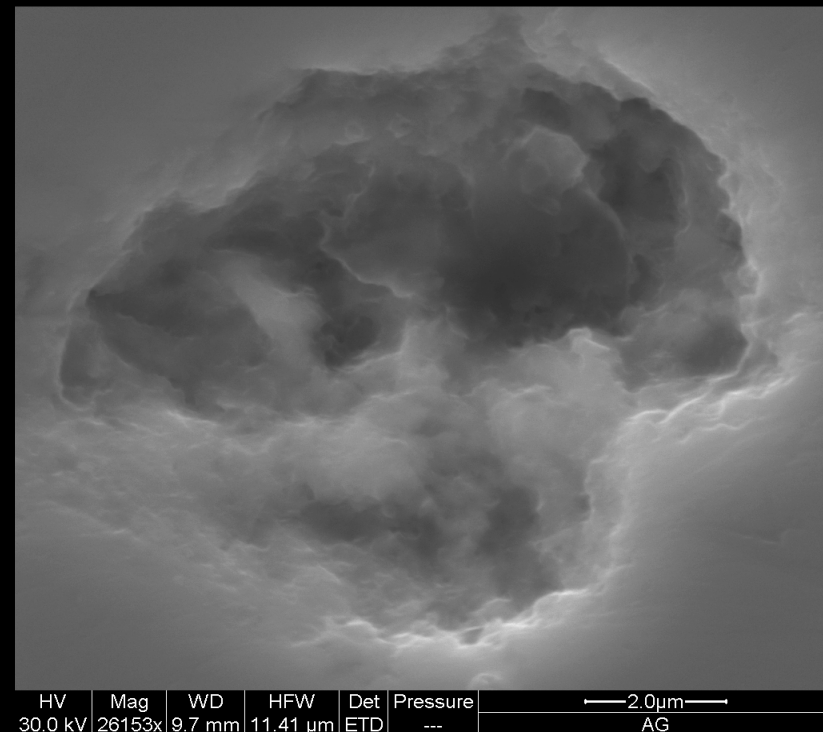
URBINO
2012

CAVITA' IN ACCIAIO SOTTO ULTRASUONI

UNIVERSITÀ CARLO BO' DI URBINO



*Morfologia di una cavità
vuota, senza materiale
dalla reazione*



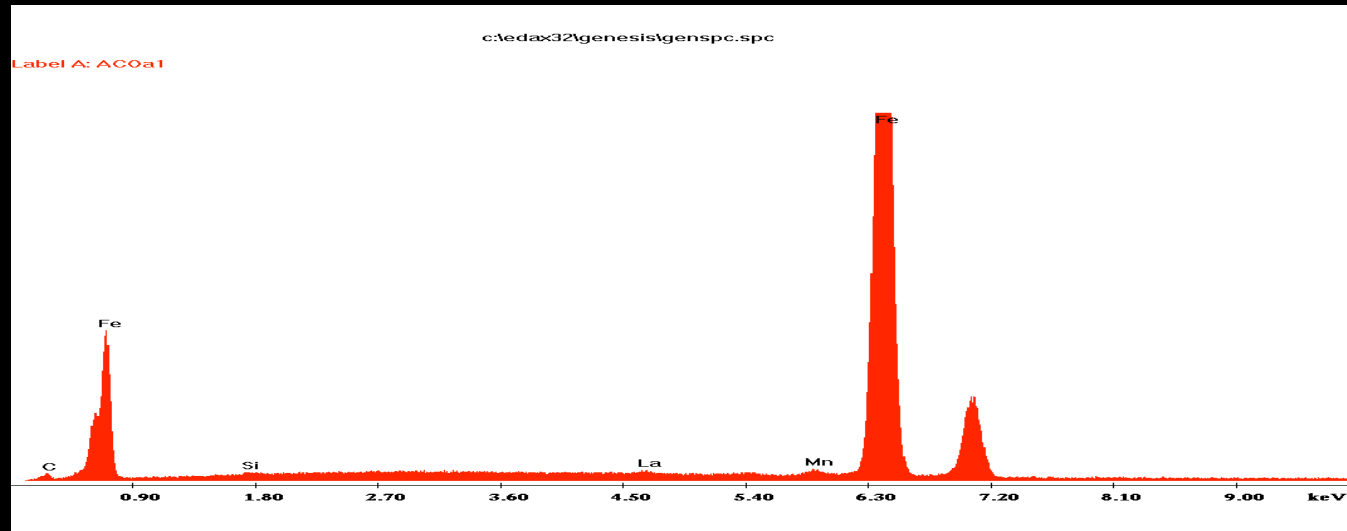
*Morfologia frastagliata
di una cavità contenente
materiale dalla reazione*

*immagini di Microscopia Elettronica in Scansione
Mediante elettroni retrodiffusi*

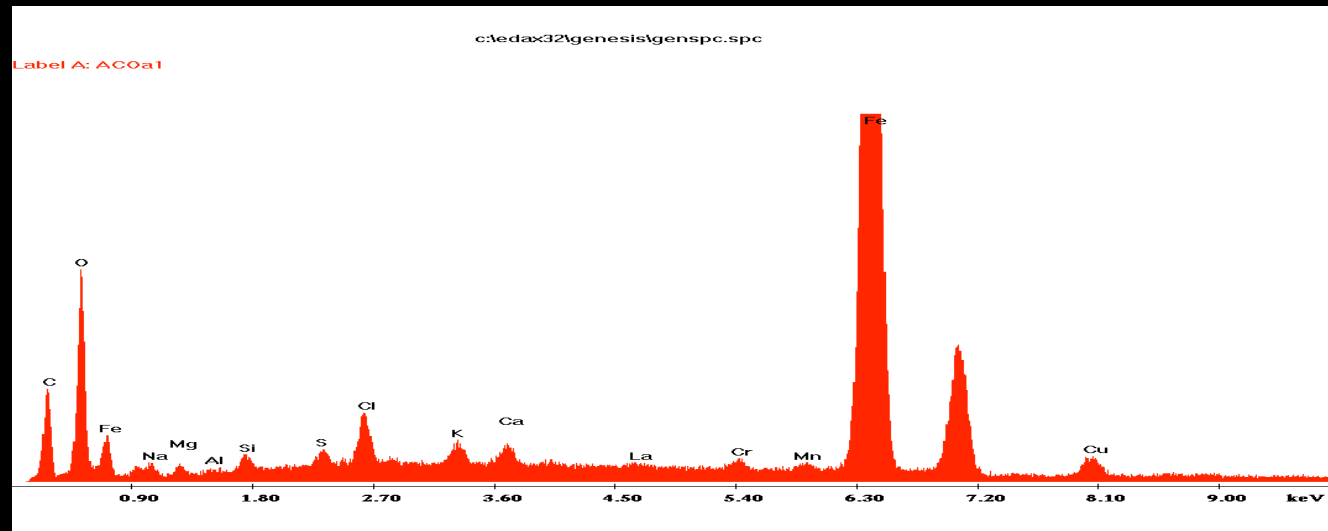
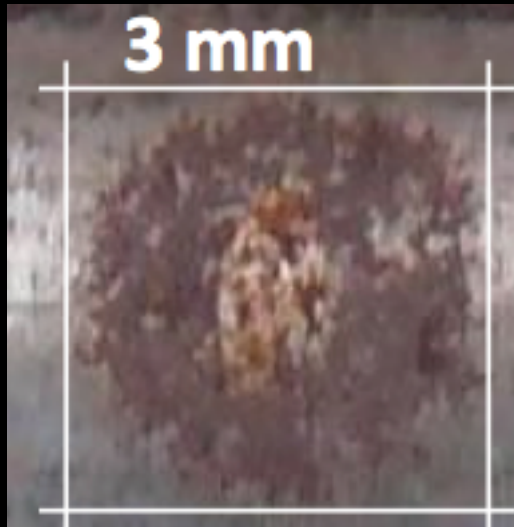
SUPERFICIE ESTERNA

SPETTRI A
DISPERSIONE
D'ENERGIA

SPETTRO DEL FERRO DELLA BARRA

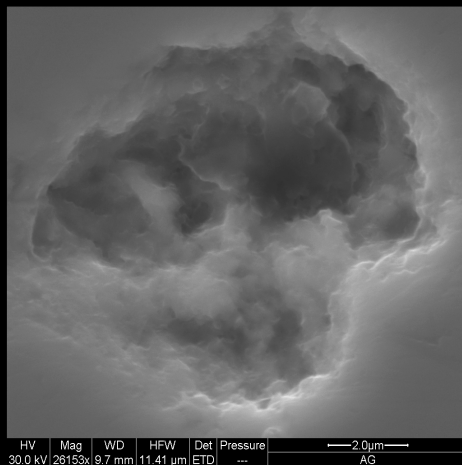


SPETTRO DI CAVITA' DI SUPERFICIE CON MATERIALE DI REAZIONE

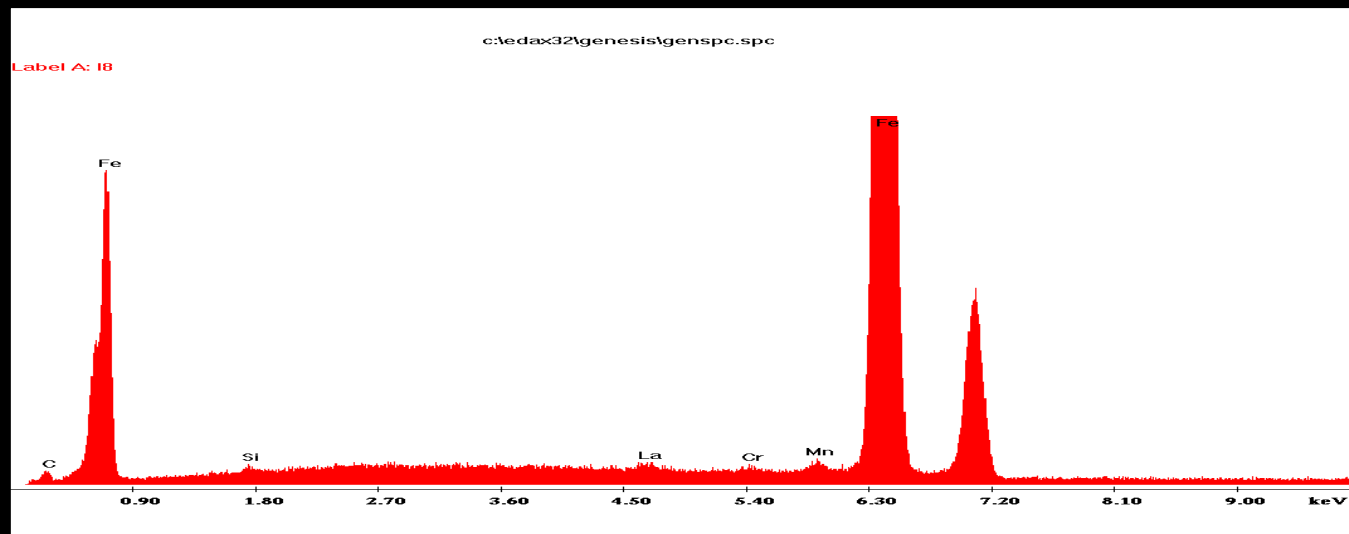


ZONA INTERNA

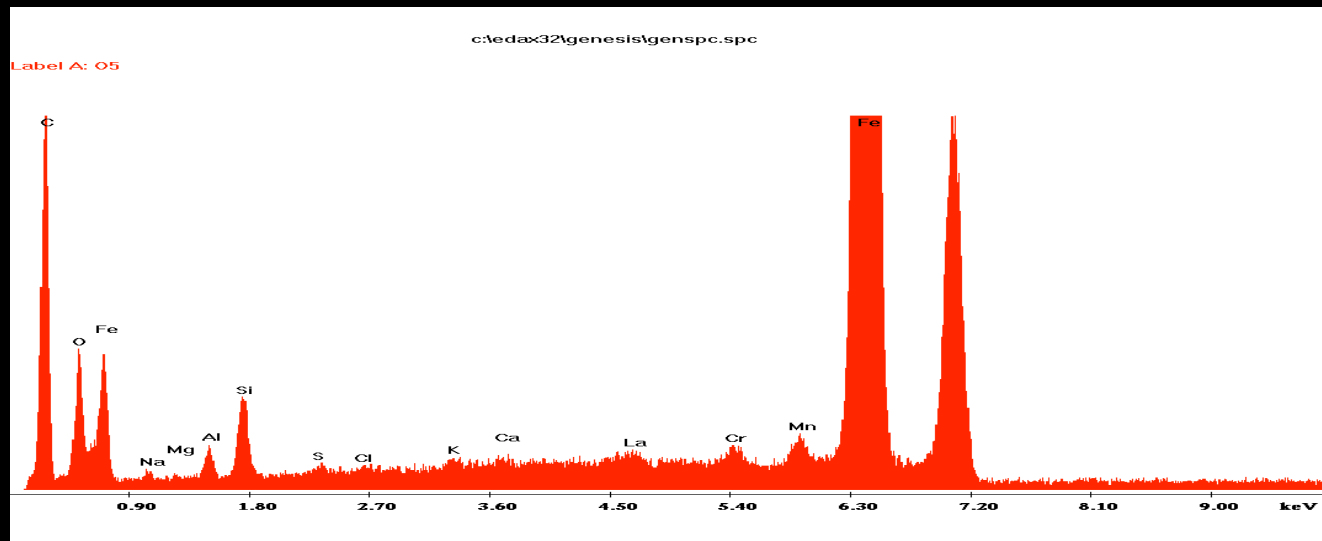
SPETTRI A
DISPERSIONE
D'ENERGIA



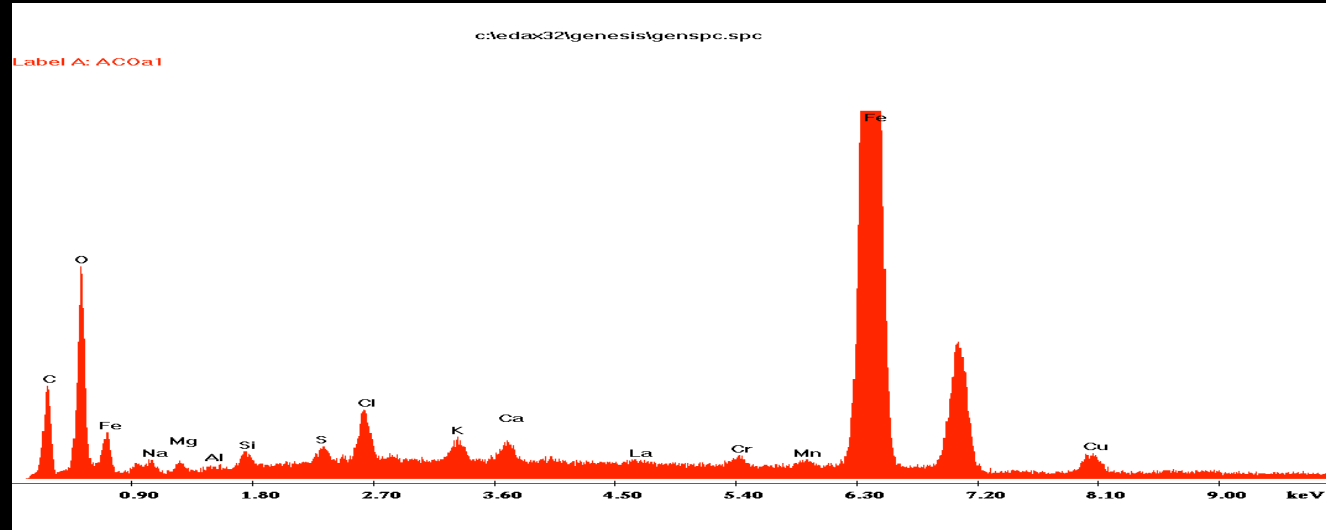
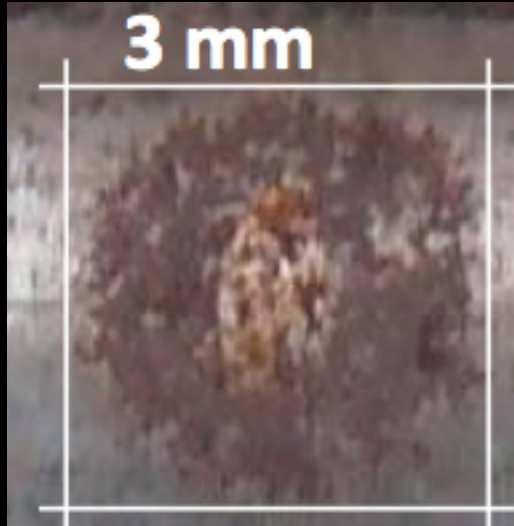
SPETTRO DEL FERRO DELLA BARRA



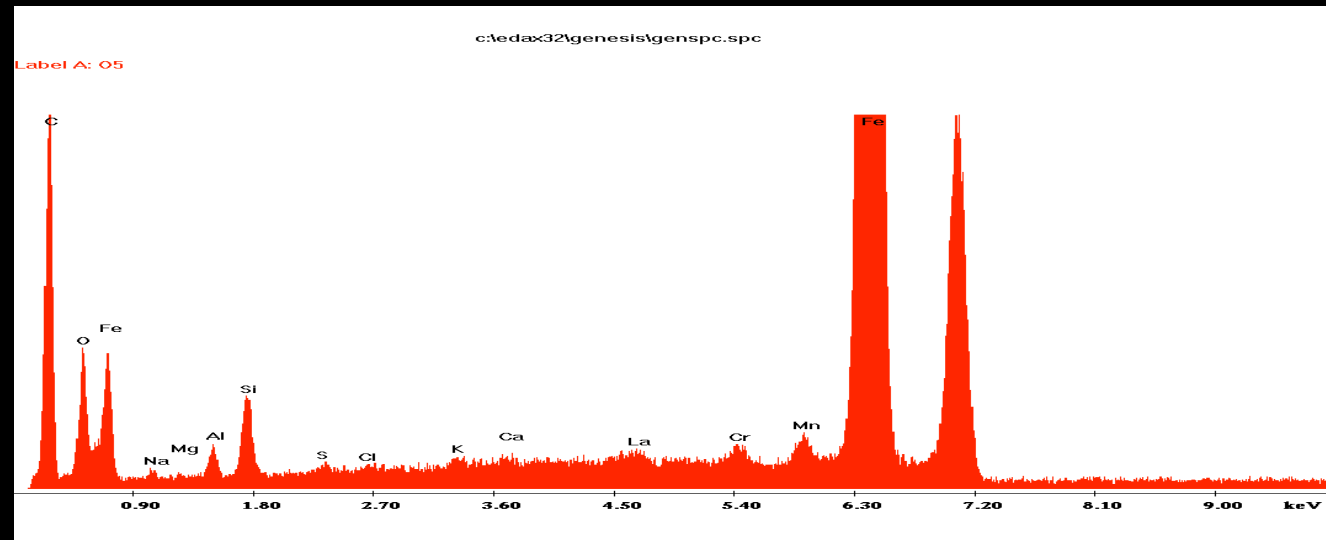
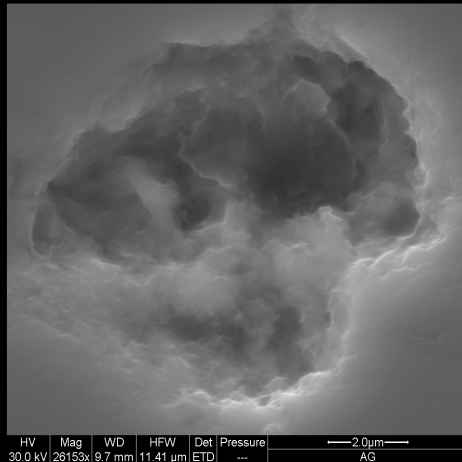
SPETTRO DELLA CAVITA' INTERNA CON MATERIALE DI REAZIONE



CAVITA' DI SUPERFICIE CON MATERIALE DI REAZIONE



CAVITA' INTERNA CON MATERIALE DI REAZIONE SIMILE



ANNO	LUOGO	ISTITUZIONE
2005	ROMA	E.I. ESERCITO ITALIANO
2006	ROMA	CNR
2007	ROMA	CNR, E.I., ANSALDO NUCLEARE
2008	TORINO	POLITECNICO DI TORINO
2009	MILANO	STARTEC S.R.L., RADTECH S.N.C.
2010	TORINO	POLITECNICO DI TORINO
2011	ANCONA	UNIV.POL.MARCHE, MECCANO SPA
2012	URBINO	UNIVERSITÀ CARLO BO

