

CHNet: nodo di Torino

UNITO

Alessandro LO GIUDICE (PA)

Alessandro RE (RTDA)

Laura GUIDORZI (assegnista)

Abraham ZERAI GEBREMARIAM (PhD T4C)

Tengis Saran (PhD T4C)

Giusi Sorrentino (PhD T4C)

Leandro Sottili (PhD T4C)

Marta Magalini (PhD T4C)



POLITO

Sabrina Grassini (PA)

Leila Es Sebar (PhD metrology)

Luisa Vigorelli (PhD metrology)

Miriana Marabotto (PhD metrology)

Nodo CCR La Venaria Reale

Marco Nervo

Federica Pozzi (dal 2022)

Chiara Ricci (dal 2022)

Tutti associati, nessuno strutturato INFN...

PROGETTI PRESENTATI

1) AToMixR: Archaeological methodologies based on Tomodensitometry and eXtended Reality, 5 anni (presentato e **non finanziato**)

2) RetMet: Rethinking cultural interactions Italic metalwork techniques during the Early Iron Age, 3.5 anni, (presentato e **non finanziato**)

3) 4D-TAXI: 4D-Talbot X-ray Interferometry for Cultural Heritage and Medical Applications, 3 anni, (presentato e **non finanziato**)

4) ITINERIS: Italic metalwork Techniques during the Early Iron Age. Rethinking cultural Interactions, settembre 2021 – febbraio 2025 (finanziato)

5) HiBriX Lab: High Brilliance X-Ray Source Laboratory, settembre 2021 – Agosto 2022 (finanziato)

6) PLaMeRaX: Potenziamento del Laboratorio Metal-Jet di UniTO attraverso l'integrazione di nuove tecniche per l'analisi dei materiali per mezzo di Raggi-X, 1.5 anni (**esito non ancora pubblicato**)

7) DWINDS: Digital reproduction of historical Wind instruments and other functional objects for the enhancement of fruition and sustainability of cultural heritage, 3 anni (**esito non ancora pubblicato**)

Richieste di **tempo macchina** per diverse facilities:

8) SIBILLA: Simultaneous Ion Beam Investigations for Lapis Lazuli provenance Analysis, 2019-2022 (finanziati viaggio, vitto e alloggio)

9) ALCHIMIA: Analysis of Cultural Heritage Items with Micro Ion beams, 2019-2022 (approvato, non prevede finanziamento)

+ CHNet_NICHE

<http://www.solid.unito.it/research/culturalheritage/index.html>

Publicazioni

2019



E. Diana, M.F. La Russa, A. Re
"Archaeological science in action: Fieldwork to exhibition. New perspectives from the 10th Congress of the Italian Association of Archaeometry"
Journal of Archaeological Science: Reports 25: 387 (2019)



F. Taccetti; L. Castelli; C. Czelusniak; N. Gelli; A. Mazzinghi; L. Palla; C. Ruberto; C. Corsi; A. Lo Giudice; A. Re; D. Zafropoulos; F. Arneodo; V. Conicella; A. Di Giovanni; R. Torres; F. Castella; N. Mastrangelo; D. Gallegos; M. Tascon; F. Marte; L. Giuntini
"A multipurpose X-Ray Fluorescence scanner developed for in situ analysis"
Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali (2019) 30:307-322

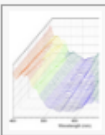


G. Fiocco, T. Rovetta, C. Invernizzi, M. Albano, M. Malagodi, M. Licchelli, A. Re, A. Lo Giudice, G. N. Lanzafame, F. Zanini, M. Iwanicka, P. Targowski, M. Gulmini
"A Micro-Tomographic Insight into the Coating Systems of Historical Bowed String Instruments"
Coatings 9(2): 81 (2019)



G. Vaggelli, L. Es Sebar, A. Borghi, R. Cossio, A. Re, F. Fantino, A. Lo Giudice
"Improvements to the analytical protocol of lapis lazuli provenance: first study on Myanmar rock samples"
European Physical Journal Plus (2019) 134:104

2020

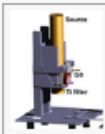


L. Guidorzi, A. Re, F. Piccolo, P. Aprà, F. Fantino, L. Martire, G. Artioli, L. Peruzzo, S. Boesso, V. Rigato, L. La Torre, A. Lo Giudice
"Multi-technique study of He+ micro-irradiation effects on natural quartz crystals contained in archaeological pottery"
Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B 479 (2020) 143-149



T. Rovetta, G. Fiocco, M. Albano, C. Invernizzi, G.N. Lanzafame, A. Re
"L'analisi Stratigrafica dello Strumento Antico: un Approccio Microtomografico"
Archeomatica, anno X, numero 1: 22-25 (2020), ISSN: 2037-2485

2021



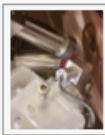
A. Patera, C. Arboleda, V. Ferrero, E. Fiorina, K. Jefimovs, A. Lo Giudice, F. Mas Milian, P. Mereu, S. Pallotta, L. Ramello, A. Re, L. Visca and P. Cerello
"X-ray grating interferometry design for the 4D GRAPH-X system"
J. Phys. D: Appl. Phys. 55 (2022) 045103



N. Manfreda, P. Buscaglia, P. Gallo, M. Borla, S. Aicardi, G. Poggi, P. Baglioni, M. Nervo, D. Scalarone, A. Borghi, A. Re, L. Guidorzi, A. Lo Giudice
"An Ancient Egyptian Multilayered Polychrome Wooden Sculpture Belonging to the Museo Egizio of Torino: Characterization of Painting Materials and Design of Cleaning Processes by Means of Highly Retentive Hydrogels"
Coatings 11:1335 (2021)



L. Vigorelli, A. Re, L. Guidorzi, T. Cavaleri, P. Buscaglia, M. Nervo, F. Facchetti, M. Borla, S. Grassini, A. Lo Giudice
"X-ray Imaging Investigation on the Gilding Technique of an Ancient Egyptian Toweret Wooden Statuette"
J. Imaging 7: 229 (2021)



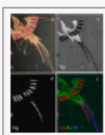
L. Giuntini, L. Castelli, M. Massi, M. Fedi, C. Czelusniak, N. Gelli, L. Liccioli, F. Giambi, C. Ruberto, A. Mazzinghi, S. Barone, F. Marchegiani, S. Nisi, C. Lubritto, S. Altieri, L. Tortora, P. Branchini, A. Fabbri, V. Graziani, S. Barcellos Lins, L. Guidorzi, A. Lo Giudice, A. Re, Leandro Sottili, A. Balerna, M. Cestelli Guidi, L. Pronti, M. Romani, F. Albertin, M. Bettuzzi, R. Brancaccio, M. P. Morigi, D. Alloni, A. Salvini, B. Smilgys, M. Prata, S. Altieri, M. Bonesini, D. Di Martino, M. Clemenza, M. Carpinelli, P. Oliva, V. Sipala, A. M. Gueli, S. Pasquale, G. Stella, G. Pepponi, F. Grazi, F. Taccetti
"Detectors and Cultural Heritage: The INFN-CHNet Experience"
Applied Science 2021, 11, 3462



L. Es Sebar, L. Iannucci, C. Gori, A. Re, M. Parvis, E. Angelini, S. Grassini
"In-situ multi-analytical study of ongoing corrosion processes on bronze artworks exposed outdoor"
Acta IMEKO (2021) Volume 10, Issue 1, March 2021, Pages 241-249



L. Guidorzi, F. Fantino, E. Durisi, M. Ferrero, A. Re, L. Vigorelli, L. Visca, M. Gulmini, G. Dughera, G. Giraud, D. Angelici, E. Panero, A. Lo Giudice
"Age determination and authentication of ceramics: advancements in the thermoluminescence dating laboratory in Torino (Italy)"
Acta IMEKO (2021) Volume 10, Issue 1, March 2021, Pages 32-39



L. Sottili, L. Guidorzi, A. Mazzinghi, C. Ruberto, L. Castelli, C. Czelusniak, L. Giuntini, M. Massi, F. Taccetti, M. Nervo, S. De Blasi, R. Torres, F. Arneodo, A. Re, A. Lo Giudice
"The importance of being versatile: Inf-n-chnet ma-xrf scanner on furniture at the CCR "La Venaria Reale"
Applied Sciences (Switzerland) Open Access, Volume 11, Issue 3, 1 February 2021, Article number 1197, Pages 1-13



A multipurpose X-ray fluorescence scanner developed for in situ analysis

F. Taccetti¹ · L. Castelli¹ · C. Czelusniak¹ · N. Gelli¹ · A. Mazzinghi¹ · L. Palla¹ · C. Ruberto¹ · C. Censori³ · A. Lo Giudice^{3,4} · A. Re^{3,4} · D. Zafropulos⁵ · F. Arneodo⁶ · V. Conicella⁶ · A. Di Giovanni⁶ · R. Torres⁶ · F. Castella⁷ · N. Mastrangelo⁷ · D. Gallegos⁷ · M. Tascon⁷ · F. Marte⁷ · L. Giuntini^{1,2}

Received: 9 November 2018 / Accepted: 10 December 2018 / Published online: 3 January 2019
© Accademia Nazionale dei Lincei 2019

Abstract

Over the time, instrument transportability has become more and more important for artworks cannot be moved from their site, either because of the size or cost, or because moving them to a laboratory is physically impossible, as e.g. in the case of INFN-CHNet, the network for Cultural Heritage studies of the Italian Ministry of Cultural Heritage. We developed an XRF scanner for in situ analyses. The instrument is the result of the work of the network have been developing the diverse parts, then merged in a single instrument to be a *four-season* and *green* instrument. The control/acquisition/analysis software is using only open-source software. Other strong points of the system are energy stability and ultra-low radiation dispersion, which allows us to use even when the instrument is powered or on batteries, in the latter case with a maximum runtime longer than 10 hours. This commercial systems with equivalent performances, and easily replaceable components, is a wider portion of the interested community. The system has been thought as a modular development/improvements, that can result interesting for non-conventional applications. It proved to be really very well suited for applications in the Cultural Heritage field. This paper describes the present version of our instrument and reports on the



Article

The Importance of Being Versatile: INFN-CHNet MA-XRF Scanner on Furniture at the CCR “La Venaria Reale”

Leandro Sottili^{1,2}, Laura Guidorzi^{1,2}, Anna Mazzinghi^{3,4}, Chiara Ruberto^{3,4}, Lisa Castelli⁴, Caroline Czelusniak⁴, Lorenzo Giuntini^{3,4}, Mirko Massi⁴, Francesco Taccetti⁴, Marco Nervo⁵, Stefania De Blasi⁵, Rodrigo Torres⁶, Francesco Arneodo⁶, Alessandro Re^{1,2,*} and Alessandro Lo Giudice^{1,2}

- ¹ Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy; leandro.sottili@unito.it (L.S.); laura.guidorzi@unito.it (L.G.); alessandro.logiudice@unito.it (A.L.G.)
 - ² Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy
 - ³ Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Firenze, Sesto Fiorentino, 50019 Firenze, Italy; anna.mazzinghi@unifi.it (A.M.); lorenzo.giuntini@unifi.it (L.G.)
 - ⁴ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Firenze, Via Cassarferretti 1, 50019 Firenze, Italy; castelli@fi.infn.it (L.C.); czelusniak@fi.infn.it (C.C.); taccetti@fi.infn.it (F.T.)
 - ⁵ Centro Conservazione e Restauro “La Venaria Reale”, Piazza della Reale 10078 Torino, Italy; marco.nervo@centrorestaurovenaria.it (M.N.); stefania.deblasi@centrorestaurovenaria.it (S.D.B.)
 - ⁶ Division of Science, New York University Abu Dhabi, P.O. Box, Saadiyat Island, Abu Dhabi 129188, United Arab Emirates; rodrigo.torres@nyu.edu (R.T.)
- * Correspondence: alessandro.re@unito.it

2020 IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage Trento, Italy, October 22–24, 2020



INFN-CHNet meets CCR La Venaria Reale: first results

L. Sottili^{1,2}, L. Guidorzi^{1,2}, A. Mazzinghi^{3,4}, C. Ruberto^{3,4}, L. Castelli³, C. Czelusniak³, L. Giuntini^{3,4}, M. Massi³, F. Taccetti³, M. Nervo^{5,2}, A. Re^{1,2} and A. Lo Giudice^{1,2}

A Micro-Tomographic Insight into the Coating Systems of Historical Bowed String Instruments

Giacomo Fiocco^{1,2}, Tommaso Rovetta¹, Claudia Invernizzi^{1,3}, Michela Albano¹, Marco Malagodi^{1,4}, Maurizio Licchelli¹, Alessandro Re⁵, Alessandro Lo Giudice⁵, Gabriele N. Lanzafame⁶, Franco Zanini⁶, Magdalena Iwanicka⁷, Piotr Targowski⁸ and Monica Gulmini^{2,*}

DOCUMENTAZIONE

L'ANALISI STRATIGRAFICA DELLO STRUMENTO ANTICO: UN APPROCCIO MICROTOMOGRAFICO

di Tommaso Rovetta, Giacomo Fiocco, Michela Albano, Claudia Invernizzi, Gabriele Natale Lanzafame, Alessandro Re

2020 IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage Trento, Italy, October 22-24, 2020

Upgrade of the x-ray imaging set-up at CCR “La Venaria Reale”: the case study of an Egyptian wooden statuette

L. Vigorelli^{1,2,3}, A. Lo Giudice^{2,3}, T. Cavaleri⁴, P. Buscaglia⁴, M. Nervo^{3,4}, P. Del Vesco⁵, M. Borla⁶, S. Grassini¹, A. Re^{2,3}

X-ray Imaging Investigation on the Gilding Technique of an Ancient Egyptian Taweret Wooden Statuette

Luisa Vigorelli^{1,2,3}, Alessandro Re^{2,3,*}, Laura Guidorzi^{2,3}, Tiziana Cavaleri^{4,5}, Paola Buscaglia⁴, Marco Nervo^{3,4}, Federica Facchetti⁶, Matilde Borla⁷, Sabrina Grassini⁸ and Alessandro Lo Giudice^{2,3}

- Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni, Politecnico di Torino, C.so Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino, Italy; luisa.vigorelli@polito.it
- Dipartimento di Fisica, Università di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy; laura.guidorzi@unito.it (L.G.); alessandro.logiudice@unito.it (A.L.G.)
- Sezione di Torino, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy; marco.nervo@centrorestaurovenaria.it
- Centro Conservazione e Restauro La Venaria Reale, Piazza della Repubblica, Venaria Reale, 10078 Torino, Italy; tiziana.cavaleri@centrorestaurovenaria.it (T.C.); paola.buscaglia@centrorestaurovenaria.it (P.B.)

IOP Publishing

Journal of Physics D:

J. Phys. D: Appl. Phys. 55 (2022) 045103 (10pp)

<https://doi.org/10.1088/1361-6462/ac9000>


X-ray grating interferometry design for the 4D GRAPH-X system

Alessandra Patera^{1,*}, Carolina Arboleda², Veronica Ferrero¹, Elisa Fiorina¹, Konstantins Jefimovs², Alessandro Lo Giudice^{1,3}, Felix Mas Milian³, Paolo Mereu¹, Stefania Pallotta^{4,5}, Luciano Ramello^{1,6}, Alessandro Re^{1,3}, Lorenzo Visca³ and Piergiorgio Cerello¹

- Sezione di Torino, National Institute for Nuclear Physics (INFN), Torino, Italy
- Swiss Light Source, Paul Scherrer Institute, Villigen, Switzerland
- Physics Department, University of Torino, Torino, Italy
- Department of Experimental and Clinical Biomedical Sciences, University of Florence, Florence, Italy
- Medical Physics Unit, Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi, Florence, Italy
- Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica, Università del Piemonte Orientale, Alessandria, Italy

E-mail: patera.alessandra85@gmail.com

Received 7 October 2020, revised 14 September 2021
 Accepted for publication 14 October 2021
 Published 25 October 2021

2019 IMEKO TC-4 International Conference on
Metrology for Archaeology and Cultural Heritage
Florence, Italy, December 4-6, 2019

Thermoluminescence dating laboratory improvements tested on an archaeological rescue site in Trino, Vercelli province, Italy.

Laura GUIDORZI^{1,2}, Fulvio FANTINO³, Elisabetta DURISI^{1,2}, Marco FERRERO^{1,2}, Alessandro RE^{1,2}, Luisa VIGORELLI¹, Lorenzo VISCA^{1,2}, Monica GULMINI⁴, Giovanni DUGHERA², Giuseppe GIRAUDO², Debora ANGELICI³, Elisa PANERO⁵, Alessandro LO GIUDICE^{1,2}

¹ Dipartimento

² INFN

⁴ Dipartimento

⁵ Ministero per i

ACTA IMEKO

ISSN: 2221-870X

March 2021, Volume 10, Number 1, 32 - 39



Age determination and authentication of ceramics: advancements in the thermoluminescence dating laboratory in Torino (Italy)

Laura Guidorzi^{1,2}, Fulvio Fantino³, Elisabetta Durisi^{1,2}, Marco Ferrero^{2,4}, Alessandro Re^{1,2}, Luisa Vigorelli¹, Lorenzo Visca^{1,2}, Monica Gulmini⁵, Giovanni Dughera², Giuseppe Giraudo², Debora Angelici³, Elisa Panero⁶, Alessandro Lo Giudice^{1,2}

¹ Dipartimento di Fisica, Università di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy

² INFN Sezione di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy

³ TecnArt S.r.l., Via Modena 58, 10153 Torino, Italy

⁴ Università del Piemonte Orientale, Largo Guido Donegani 2, 28100 Novara, Italy

⁵ Dipartimento di Chimica, Università di Torino, Via Pietro Giuria 5, 10125 Torino, Italy

⁶ Musei Reali di Torino, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Piazzetta Reale 1, 10122 Torino, Italy

ABSTRACT

Classified as an absolute dating method, thermoluminescence (TL) is a well-established radiation-based technique for the age determination and authentication of ceramic materials. Specifically, this method allows the determination of the time elapsed since kiln firing (or later fire events) by evaluating the luminescent emission of ceramics under heating at high temperatures. This paper provides a comprehensive presentation of the TL laboratory developed over the last decade at the Physics Department of the University of Torino.

Eur. Phys. J. Plus (2019) 134: 104

DOI 10.1140/epjp/i2019-12523-4

THE EUROPEAN
PHYSICAL JOURNAL PLUS

Regular Article

Improvements to the analytical protocol of lapis lazuli provenance: First study on Myanmar rock samples*

Gloria Vaggelli¹, Leila Es Sebar², Alessandro Borghi³, Roberto Cossio³, Alessandro Re^{2,4,a}, Fulvio Fantino⁵, and Alessandro Lo Giudice^{2,4}

¹ CNR- Istituto di Geoscienze e Georisorse, Via Valperga Caluso, 35, Torino, Italy

² Dipartimento di Fisica, Università di Torino, Via Pietro Giuria 1, Torino, Italy

³ Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino, Via Valperga Caluso 35, Torino, Italy

⁴ INFN Sezione di Torino, Via Pietro Giuria 1, Torino, Italy

⁵ TecnArt S.r.l., via Modena 58, Torino, Italy

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B 479 (2020) 143–149



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nimb



Multi-technique study of He⁺ micro-irradiation effects on natural quartz crystals contained in archaeological pottery

Laura Guidorzi^{a,b,*}, Alessandro Re^{a,b}, Federico Piccolo^{a,b}, Pietro Aprà^{a,b}, Fulvio Fantino^c, Luca Martire^d, Gilberto Artioli^e, Luca Peruzzo^f, Sandra Boesso^e, Valentino Rigato^g, Leonardo La Torre^g, Alessandro Lo Giudice^{a,b}

^a Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy

^b INFN – Sezione di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy

^c TecnArt S.r.l., Via Modena, 58, 10153 Torino, Italy

^d Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, Via Valperga Caluso 35, 10125 Torino, Italy



Review

Detectors and Cultural Heritage: The INFN-CHNet Experience

Lorenzo Giuntini ^{1,2,*}, Lisa Castelli ^{1,*}, Mirko Massi ^{1,*}, Mariaelena Fedi ¹, Caroline Czelusniak ¹, Nicla Gelli ¹, Lucia Liccioli ¹, Francesca Giambi ¹, Chiara Ruberto ^{1,2}, Anna Mazzinghi ^{1,2}, Serena Barone ^{1,2}, Francesca Marchegiani ³, Stefano Nisi ³, Carmine Lubritto ⁴, Simona Altieri ⁴, Luca Tortora ^{5,6}, Paolo Branchini ⁵, Andrea Fabbri ⁵, Valerio Graziani ⁵, Sergio Barcellos Lins ⁵, Laura Guidorzi ^{7,8}, Alessandro Lo Giudice ^{7,8}, Alessandro Re ^{7,8}, Leandro Sottili ^{7,8}, Antonella Balerna ⁹, Mariangela Cestelli Guidi ⁹, Lucilla Pronti ⁹, Martina Romani ⁹, Fauzia Albertin ^{10,11,12}, Matteo Bettuzzi ^{11,12}, Rosa Brancaccio ^{11,12}, Maria Pia Morigi ^{11,12}, Daniele Alloni ^{13,14}, Andrea Salvini ^{13,14}, Barbara Smilgys ^{13,14}, Michele Prata ^{13,14}, Saverio Altieri ¹⁵, Maurizio Bonesini ^{16,17}, Daniela Di Martino ^{16,17}, Massimiliano Clemenza ^{16,17}, Massimo Carpinelli ¹⁸, Piernicola Oliva ¹⁸, Valeria Sipala ¹⁸, Anna Maria Gueli ¹⁹, Stefania Pasquale ²⁰, Giuseppe Stella ²⁰, Giancarlo Pepponi ²¹, Francesco Grazzi ^{1,22} and Francesco Taccetti ¹

2019 IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage
Florence, Italy, December 4-6, 2019

A long-term corrosion investigation of bronze sculptures exposed outdoor

Leila Es Sebar¹, Alessandro Re², Marco Parvis³, Emma Angelini¹, Sabrina Grassini¹

¹Department of Applied Science

²Physics Department

³Department of Electronics

40127 Bologna, Italy; matteo.bettuzzi@pv.infn.it (M.P.)

¹² Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

¹³ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

¹⁴ Laboratorio Energia Nucleare, Via Aselli 41, 27100 Pavia, Italy

¹⁵ Dipartimento di Fisica, Università di Pavia, Via S. Felice 1, 27100 Pavia, Italy

¹⁶ Dipartimento di Fisica "G. Occhioni", Università di Pavia, Via S. Felice 1, 27100 Pavia, Italy

¹⁷ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

¹⁸ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

¹⁹ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

²⁰ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

²¹ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

²² Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via

ACTA IMEKO

ISSN: 2221-870X

March 2021, Volume 10, Number 1, 241 - 249

In-situ multi-analytical study of ongoing corrosion processes on bronze artworks exposed outdoors

Leila Es Sebar¹, Leonardo Iannucci¹, Caterina Gori², Alessandro Re³, Marco Parvis⁴, Emma Angelini¹, Sabrina Grassini¹

¹ Department of Applied Science and Technology, Politecnico di Torino, Italy

² Curator of the Gori Art Collection, Fattoria di Celle, Santomano, Pistoia, Italy

³ Physics Department, Università di Torino and INFN, Sezione di Torino, Italy

⁴ Department of Electronics and Telecommunication, Politecnico di Torino, Italy



coatings



Article

An Ancient Egyptian Multilayered Polychrome Wooden Sculpture Belonging to the Museo Egizio of Torino: Characterization of Painting Materials and Design of Cleaning Processes by Means of Highly Retentive Hydrogels

Nicole Manfreda ¹, Paola Buscaglia ^{1,*}, Paolo Gallo ², Matilde Borla ³, Sara Aicardi ⁴, Giovanna Poggi ⁵, Piero Baglioni ⁵, Marco Nervo ^{1,9}, Dominique Scarlone ⁷, Alessandro Borghi ⁸, Alessandro Re ^{6,9}, Laura Guidorzi ^{6,9} and Alessandro Lo Giudice ^{6,9}

2020 IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage
Trento, Italy, October 22-24, 2020

Colorimetric Study of Ayla-Aksum amphorae from the Red Sea Coast of Eritrea

Leila Es Sebar⁽¹⁾, Gulmini, M. ⁽²⁾, Re, A. ^(1,3), Giustetto R. ^(3,4), Maritan, L. ⁽⁵⁾, Mandelli, C. ⁽⁶⁾, Gebreyesus Y. ⁽⁷⁾ Lo Giudice, A. ^(1,3)

¹ Dipartimento di Fisica, Università di Torino, Via Giuria 1, 10125 Torino, Italy

² Dipartimento di Chimica, Università di Torino, Via Giuria 7, 10125 Torino, Italy

³ Dipartimento di Fisica Nucleare, Sezione di Torino, Via Giuria 1, 10125 Torino, Italy

⁴ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Fisica Nucleare, Via Valperga Caluso n. 35, 10125

Torino, Italy

⁵ Dipartimento di Scienze, Università di Padova, via Gradenigo 6, 35131 Padova, Italy

⁶ Dipartimento di Geologia, Università Cattolica del Sacro Cuore, Largo Gemelli 1, 20123

Milano, Italy

⁷ Red Sea Regional Museum of Massawa, Massawa, Eritrea



Citation: Giuntini, L.; Castelli, L.; Massi, M.; Fedi, M.; Czelusniak, C.; Gelli, N.; Liccioli, L.; Giambi, F.; Ruberto, C.; Mazzinghi, A.; et al. Detectors and Cultural Heritage: The INFN-CHNet Experience. *Appl. Sci.* **2021**, *11*, 3462. <https://doi.org/10.3390/app11083462>

Academic Editors: Andrea Giachera and Hyung-Sup Jung

Received: 5 February 2021

Accepted: 27 March 2021

Published: 12 April 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors.

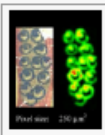
Licensee MDPI, Basel, Switzerland.

Publicazioni

2019



E. Diana, M.F. La Russa, A. Re
"Archaeological science in action: Fieldwork to exhibition. New perspectives from the 10th Congress of the Italian Association of Archaeometry"
Journal of Archaeological Science: Reports 25: 387 (2019)



F. Taccetti; L. Castelli; C. Czelusniak; N. Gelli; A. Mazzinghi; L. Palla; C. Ruberto; C. Corsi; A. Lo Giudice; A. Re; D. Zafropoulos; F. Arneodo; V. Conicella; A. Di Giovanni; R. Torres; F. Castella; N. Mastrangelo; D. Gallegos; M. Tascon; F. Marte; L. Giuntini
"A multipurpose X-Ray Fluorescence scanner developed for in situ analysis"
Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali (2019) 30:307-322

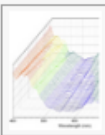


G. Fiocco, T. Rovetta, C. Invernizzi, M. Albano, M. Malagodi, M. Licchelli, A. Re, A. Lo Giudice, G. N. Lanzafame, F. Zanini, M. Iwanicka, P. Targowski, M. Gulmini
"A Micro-Tomographic Insight into the Coating Systems of Historical Bowed String Instruments"
Coatings 9(2): 81 (2019)



G. Vaggelli, L. Es Sebar, A. Borghi, R. Cossio, A. Re, F. Fantino, A. Lo Giudice
"Improvements to the analytical protocol of lapis lazuli provenance: first study on Myanmar rock samples"
European Physical Journal Plus (2019) 134:104

2020

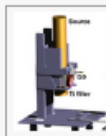


L. Guidorzi, A. Re, F. Piccolo, P. Aprà, F. Fantino, L. Martire, G. Artioli, L. Peruzzo, S. Boesso, V. Rigato, L. La Torre, A. Lo Giudice
"Multi-technique study of He+ micro-irradiation effects on natural quartz crystals contained in archaeological pottery"
Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B 479 (2020) 143-149



T. Rovetta, G. Fiocco, M. Albano, C. Invernizzi, G.N. Lanzafame, A. Re
"L'analisi Stratigrafica dello Strumento Antico: un Approccio Microtomografico"
Archeomatica, anno X, numero 1: 22-25 (2020), ISSN: 2037-2485

2021



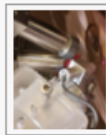
A. Patera, C. Arboleda, V. Ferrero, E. Fiorina, K. Jefimovs, A. Lo Giudice, F. Mas Milian, P. Mereu, S. Pallotta, L. Ramello, A. Re, L. Visca and P. Cerello
"X-ray grating interferometry design for the 4D GRAPH-X system"
J. Phys. D: Appl. Phys. 55 (2022) 045103



N. Manfreda, P. Buscaglia, P. Gallo, M. Borla, S. Aicardi, G. Poggi, P. Baglioni, M. Nervo, D. Scalarone, A. Borghi, A. Re, L. Guidorzi, A. Lo Giudice
"An Ancient Egyptian Multilayered Polychrome Wooden Sculpture Belonging to the Museo Egizio of Torino: Characterization of Painting Materials and Design of Cleaning Processes by Means of Highly Retentive Hydrogels"
Coatings 11:1335 (2021)



L. Vigorelli, A. Re, L. Guidorzi, T. Cavaleri, P. Buscaglia, M. Nervo, F. Facchetti, M. Borla, S. Grassini, A. Lo Giudice
"X-ray Imaging Investigation on the Gilding Technique of an Ancient Egyptian Taweret Wooden Statuette"
J. Imaging 7: 229 (2021)



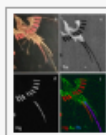
L. Giuntini, L. Castelli, M. Massi, M. Fedi, C. Czelusniak, N. Gelli, L. Liccioli, F. Giambi, C. Ruberto, A. Mazzinghi, S. Barone, F. Marchegiani, S. Nisi, C. Lubritto, S. Altieri, L. Tortora, P. Branchini, A. Fabbri, V. Graziani, S. Barcellos Lins, L. Guidorzi, A. Lo Giudice, A. Re, Leandro Sottili, A. Balerna, M. Cestelli Guidi, L. Pronti, M. Romani, F. Albertin, M. Bettuzzi, R. Brancaccio, M. P. Morigi, D. Alloni, A. Salvini, B. Smilgys, M. Prata, S. Altieri, M. Bonesini, D. Di Martino, M. Clemenza, M. Carpinelli, P. Oliva, V. Sipala, A. M. Gueli, S. Pasquale, G. Stella, G. Pepponi, F. Grazi, F. Taccetti
"Detectors and Cultural Heritage: The INFN-CHNet Experience"
Applied Science 2021, 11, 3462



L. Es Sebar, L. Iannucci, C. Gori, A. Re, M. Parvis, E. Angelini, S. Grassini
"In-situ multi-analytical study of ongoing corrosion processes on bronze artworks exposed outdoor"
Acta IMEKO (2021) Volume 10, Issue 1, March 2021, Pages 241-249



L. Guidorzi, F. Fantino, E. Durisi, M. Ferrero, A. Re, L. Vigorelli, L. Visca, M. Gulmini, G. Dughera, G. Giraud, D. Angelici, E. Panero, A. Lo Giudice
"Age determination and authentication of ceramics: advancements in the thermoluminescence dating laboratory in Torino (Italy)"
Acta IMEKO (2021) Volume 10, Issue 1, March 2021, Pages 32-39



L. Sottili, L. Guidorzi, A. Mazzinghi, C. Ruberto, L. Castelli, C. Czelusniak, L. Giuntini, M. Massi, F. Taccetti, M. Nervo, S. De Blasi, R. Torres, F. Arneodo, A. Re, A. Lo Giudice
"The importance of being versatile: Infn-chnet ma-xrf scanner on furniture at the CCR "La Venaria Reale"
Applied Sciences (Switzerland) Open Access, Volume 11, Issue 3, 1 February 2021, Article number 1197, Pages 1-13

Collaborazioni con nodi

- 1) 2020-21, nodo FI: sviluppo apparato multitecnica basato su MA-XRF (progetto PhD Leandro Sottili)
- 2) 2019-2020-2021, nodo LNL: misure micro-IBA (PIXE e IL) nell'ambito del progetto ALCHIMIA (tempo macchina presso l'acceleratore AN2000)
- 3) 2019-2020-2021, nodo CCR: collaborazione continuativa

Strumentazione a disposizione della rete

- 1) RX/CT
- 2) μ -RX/ μ -CT
- 3) IBIL
- 4) XRF (in fase di sviluppo)
- 5) Raman portatile (PoliTO)
- 6) Fotogrammetria (PoliTO)

Divulgazione

- 1) 01/11/2021 Festival della Scienza 2021 – Genova, Seminario (?) “Una TAC per mappare le opere d’arte”
- 2) 23/06/2021 INFN-LNL Stage Estivi 2021 – Legnaro (PD), Lezioni sull’applicazione di XRF e X-rays imaging ai beni culturali
- 3) 27/11/2020, Notte dei ricercatori Sharper!, Video online "La vita e' piena di contrasti: nei raggi X ci sono quelli...di fase"
- 4) 14/09-09/10/2020. Next-Land, laboratorio per studenti delle scuole medie “Nulla e' come sembra nemmeno i colori”



Gruppo comunicazione: proposta upgrade Laura Guidorzi da referente a gruppo di lavoro

Suggerimenti per migliorare il contributo dei singoli nodi all'interno della rete

- Maggiori **interazioni**: riunioni più frequenti (almeno una volta l'anno, ma forse ogni 6 mesi sarebbe ottimale)
- Richieste riempimento **form**: maggior tempo a disposizione, eventualmente anche con frequenza maggiore (utile visualizzare i campi inseriti l'ultima volta e “aggiornarli/integrarli con quelli mancanti”, in modo da non dimenticare nulla ed evitare doppioni)
- Organizzazione di **seminari** periodici (1 volta ogni 15 gg?) aperti a tutta CHNet ma magari anche ad esterni interessati (in modo da favorire in contemporanea anche la pubblicità di CHNet all'esterno)
- Sarebbe auspicabile fare tutti gli sforzi possibili per avere almeno uno **strutturato** INFN in ogni nodo (o almeno nei principali)