



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

Prof. Giuliana Taglieri

Curriculum scientifico

(Aggiornato il 2023/01/29)

Giuliana Taglieri

Professore Associato con Abilitazione a Prima Fascia SC 09-D1, SSD ING-IND/22 (Scienza e Tecnologia dei Materiali)

Curriculum Vitae (Italiano)

Nata a Roma, l'8 giugno 1967.

Nel 1992 ha conseguito la Laurea in Fisica presso la Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi dell'Aquila. Dal 1992 al 1995 ha svolto attività di ricerca presso il Dipartimento di Fisica dell'Università dell'Aquila ed il Centro Ricerche ENEA (Frascati - Roma) per la messa a punto di una sorgente a raggi X da plasma, prodotta da laser di potenza, per la realizzazione di microscopio a raggi X. Ha partecipato ad esperimenti al Rutherford Appleton Laboratory (RAL) di Oxford (UK). Dal 1995 al 2006, ha preso servizio presso il Dipartimento di Chimica, Ingegneria Chimica e Materiali dell'Università dell'Aquila, in qualità di Ricercatore per il settore scientifico ING-IND/22 (oggi denominato 09-D1), (Scienza e Tecnologia dei Materiali). Dall'ottobre 2006 ricopre il ruolo di Professore Associato per il settore scientifico ING-IND/22 (09-D1), presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia dell'Università dell'Aquila.

Il 13 Novembre 2020 ha ottenuto l'Abilitazione

Nazionale alla Prima Fascia del SC 09/01 (SSD ING-IND/22, Scienza e Tecnologia dei Materiali).

È titolare dei corsi di "Scienza e Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata" e "Scienza e Tecnologia dei Materiali" - corso di Laurea in Ingegneria Industriale, "Scienza dei Materiali" - corso di Laurea in Scienze Chimiche e Fisiche, e cotitolare del corso di "Materiali Polimerici e Tecnologie di Recupero" (corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica). Altri corsi di cui è stata titolare/cotitolare: "Scienza e Tecnologia dei Materiali II" (corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica), "Analisi Strumentale e Controllo dei Materiali" e "Materiali Polimerici" (corsi di Laurea in Ingegneria Chimica, vecchio ordinamento).

È relatrice di numerose Tesi di Laurea, sia nell'ambito della Laurea in Ingegneria Industriale che della Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica.

Fa parte del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in "Ingegneria Industriale e dell'informazione e di economia" dell'Università degli Studi dell'Aquila.

È tutor di 1 Tesi di Dottorato di Ricerca del corso di Dottorato "Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia" dell'Università dell'Aquila, Ciclo XXXIII: Studente di dottorato: Ludovico Macera, titolo della Tesi "Procedure innovative e sostenibili per la sintesi di nanoparticelle di ossidi/idrossidi di metalli. Scale-up della produzione e sviluppi applicativi?", 2017-2020.

È external adviser di 2 Tesi di Dottorato di Ricerca al Materials and Engineering Research Institute della Sheffield Hallam University (UK): 1) Studente di dottorato: Jorge Otero, PhD project - Lime based nanomaterials for the conservation of calcareous substrates in heritage structures, 2016-2020; 2) Studente di dottorato: Cyril Maucourant, PhD project - Nanolime for the consolidation of limestone museum objects, 2018-2021

Dal 2016 è titolare di un Brevetto Europeo dal titolo "A process for the synthesis of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nanoparticles by means of ionic exchange resin" (EP2880101. 2016), e di due Brevetti Italiani approvati ed in fase di rilascio dal titolo "Procedimento per la sintesi di nanoparticelle di ferridrite o di magnetite mediante resine a scambio ionico" (data di deposito: 04/10/2019), e

L'attività di ricerca è incentrata nel settore della sintesi e della caratterizzazione di materiali, particolarmente di materiali ceramici avanzati. Dal 1995 al 2005 ha messo a punto una tecnica preparativa ad umido, per l'ottenimento di polveri per la realizzazione di materiali ceramici massivi, caratterizzati da un elevato grado di omogeneità e di stechiometria: polveri e sinterizzati di zirconato di bario - BaZrO_3 , composto ceramico della famiglia delle perovskiti avente un ampio spettro di applicazioni, dal campo dei refrattari speciali, all'industria dell'etroceramica, a prodotti per la catalisi; materiali compositi superconduttori ad alta temperatura critica, quali YBCO/Ag; polveri di SCGO, un ossido ceramico avanzato, di interesse per la fisica di base grazie alle peculiari proprietà magnetiche. Dal 2005 la ricerca è rivolta principalmente allo studio ed alla sintesi di materiali innovativi nell'ambito delle nanotecnologie, quali nanoparticelle di idrossidi di calcio e, più in generale, di idrossidi di metalli alcalino-terrosi, a partire da procedure di sintesi per via chimica. La sintesi di particelle di dimensione nanometrica rappresenta un obiettivo strategico di primario interesse per la scienza e la tecnologia dei materiali, per aprire nuove prospettive per applicazioni industriali, biomediche ed ambientali, nonché nell'ambito della tutela e conservazione del patrimonio culturale di rilevanza storico-architettonica. Nell'ambito della ricerca, ha sviluppato procedure di carattere innovativo e sostenibile per la sintesi di nanoparticelle di idrossido di calcio e di nanoparticelle di idrossidi/ossidi di ferro, che hanno portato ad oggi ad un Brevetto Europeo e due più recenti Brevetti Italiani.

La ricerca condotta riguarda inoltre non solo la sintesi ma anche la caratterizzazione dei prodotti nanostrutturati ottenuti ed il loro studio applicativo. In tal senso, ha definito specifiche formulazioni di sospensioni in acqua di nanoparticelle di idrossido di calcio (nanocalci) e di idrossido di magnesio, da impiegare specificatamente nel settore dei Beni Culturali, come materiali innovativi per trattamenti green e compatibili su litotipi naturali a matrice carbonatica e su malte storiche, così come nella deacidificazione della carta e del legno. Parallelamente, grazie allo sviluppo di una procedura sostenibile per la sintesi di

nanoparticelle di ossidi di ferro, è in corso uno studio per la funzionalizzazione di nanoparticelle magnetiche di ossidi di ferro (SPIONs) per applicazioni in ambito biomedico.

Ha inoltre ideato, progettato e fatto realizzare un sistema per lo scale-up di produzione delle nanoparticelle mediante processi a scambio ionico, ed è il principale socio fondatore ed Amministratore Unico dello Spin-Off accademico SNAPTECH S.R.L., (Sustainable Nanoparticles Production and Technologies), una start-up innovativa costituita in data 01/10/2021 per la produzione e la commercializzazione di nanoparticelle di composti metallici a partire da processi di sintesi sostenibili, a bassi consumi energetici e ridotto impatto ambientale. In data 16 Novembre 2021 la start-up SNAPTECH S.R.L. è risultata vincitrice del Primo Premio S TARTCUP ABRUZZO 2021, come migliore idea di impresa innovativa del territorio abruzzese.

È Responsabile Scientifico, a nome del Dipartimento o dell'Università dell'Aquila, di attività di ricerca in collaborazione con Enti pubblici e Centri di Ricerca nazionali ed internazionali, con aziende private, e con altri gruppi universitari per l'applicazione di materiali innovativi da dedicare al settore dei Beni Culturali o per il recupero o l'immobilizzo di rifiuti tossici o nocivi. Tra le collaborazioni con centri di ricerca, le principali riguardano: l'Istituto Centrale per il Restauro (ICR) del Ministero della Cultura, l'International Institute of Baroque Arts dell'Università di Malta, il Materials and Engineering Research Institute (MERI) dell'Università di Sheffield (Regno Unito), l'Instituto de Geociencias (IGEO) ? Spanish Research Council (CSIC) e Complutense University de Madrid (Spagna), il centro Atelier de Recherche et de Conservation ARC-Nucleart di Grenoble (Francia), dr. A. Elena Charola, dello Smithsonian Museum Conservation Institute di Washington (USA), il Dipartimento di Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica dell'Università Ca' Foscari di Venezia, il Centro di Ricerca in Scienza e Tecnica per la Conservazione del Patrimonio Storico-Architettonico dell'Università di Roma ? Sapienza?.

In relazione allo studio dei materiali, ha maturato esperienza in numerose tecniche di analisi strumentale, in relazione ad indagini di caratterizzazione chimico-fisica dei materiali (attraverso tecniche spettroscopiche con raggi X, sorgenti IR, visibile, UV, neutroni; misure di porosità/area superficiale, granulometria), analisi termiche, e tecniche di indagine diretta quali microscopia ottica, microscopia elettronica, microscopia a forza atomica, microscopia a raggi X. Inoltre, ha partecipato come proponente a numerosi esperimenti presso Centri di Ricerca Internazionali, quali l'European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) e l'Institute Laue-Langevin (ILL), Grenoble (Francia), ed al Laboratoire Léon Brillouin - CEA Saclay, Gif sur Yvette Cedex (Francia).

Dal 1998 ad oggi è membro dell'Associazione Italiana di Ingegneria dei Materiali (AIMAT) e dell'Istituto Nazionale di Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM), e dal 2017 è membro dell'Associazione Internazionale YOC OCU - YOUTH in CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE

È autrice di oltre 140 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali e di Proceedings a Convegni Internazionali e Nazionali, Inventrice di tre Brevetti ed è revisore di numerose riviste scientifiche di carattere internazionale.

Curriculum Vitae (English)

Giuliana Taglieri received his degree in in Physics from University of L'Aquila (Italy) in 1992. From 1992 up to 1995 she worked at the Department of Physics of the University of L'Aquila and at the Research Center ENEA (Frascati, Italy) for the realization and characterization of an X-ray source by plasma produced by an excimer laser. She carried out a study on the application of the X-ray microscopy source, also in collaboration with the Rutherford Appleton Laboratory (RAL), Oxford (UK). From 1995 up to 2006, she was Researcher at the University of L'Aquila, in the scientific area of Science and Technology of Materials (ING-IND/22), at the Department of Chemistry, Chemical Engineering and Materials. Since 2006 until today, she is full time Associate Professor in Science and Technology of Materials (ING-IND/22, 09-D1) at the Department of Industrial and Information Engineering and Economics (DIIIIE) of University of L'Aquila. On 13 November 2021 she got the National Scientific Habilitation functions for Full Professor in the sector 09/D1 Science and Technology of Materials.

To date she teaches for the course of "Science and Technology of Materials and Applied Chemistry", "Science and Technology of Materials", "Science and Technology of Materials with Biomedical Applications" at the University of L'Aquila. Since the 2008/09 academic year until today she was supervisor of 41 experimental thesis in the Courses of Industrial Engineering and of Chemical Engineering; she is internal doctoral advisor of a thesis at the Doctoral Course of Industrial and Information Engineering and Economics (University of L'Aquila) and external advisor of two doctoral thesis at Materials and Engineering Research Institute, Sheffield Hallam University (UK).

Giuliana Taglieri's research focuses on the synthesis and the characterization of materials, with particular attention to advanced ceramics oxides (mainly oxide/hydroxide nanoparticles and, previously, bulk materials based on BaZrO₃, YBCO, SCGO). Specifically, from 1995 to 2005 she developed a wet preparative technique, to obtain powders for the production of massive ceramic materials, characterized by a high degree of homogeneity and stoichiometry: powders and sintered barium zirconate - BaZrO₃, a ceramic compound of the perovskite family having a wide range of applications, from special refractories, to electroceramic industry and catalysis; high critical temperature superconducting composite materials, such as YBCO/Ag; powders of SCGO, an advanced ceramic oxide, of interest for basic physics thanks to its peculiar magnetic properties. In parallel, in collaboration with other groups inside the Department, she worked in studies concerning the recovery and valorization of solid wastes. Since 2005 her research has mainly focused on the synthesis and study of innovative materials in the field of nanotechnologies, where the synthesis of nanoparticles represents a strategic objective of primary interest for the science and technology of materials, opening new perspectives for industrial, biomedical, and environmental applications, as well as in the context of the protection and conservation of cultural heritage of historical and architectural significance. In this aim, she developed an innovative and sustainable synthesis procedure, now patented at European level, to produce nanoparticles of calcium hydroxides (called *nanolimes*), and successively, she optimized the procedure to synthesize other alkaline-earth metal hydroxides, such as magnesium, strontium, and barium as well. The research is also devoted to study the best applicative parameters of interest in the Cultural Heritage sector, in relation to conservative interventions based on the use of calcium and of magnesium hydroxides, as innovative materials for eco-compatible treatments on natural lithotypes with carbonate matrix and historical mortars, as well as in the deacidification of ancient paper and woods.

At the same time, she developed innovative procedures for the synthesis of other kinds of metal hydroxides nanoparticles, also used as precursors of nano oxides and nano carbonates to define new and broader research applications potential. In this sense, it has recently attained two Italian patent to produce nanoparticles of iron oxides/oxyhydroxides and to produce a new Fe/Ca oxide compound. At now, she is starting a study for applicative uses of iron oxide magnetic nanoparticles in the biomedical field, specifically in the Imaging of Magnetic Resonance (MRI), or in the environmental uses.

She also designed and commissioned a system for the scale-up production of the nanoparticles by ion exchange processes, and she is the main founding partner and Sole Director of the academic Spin-Off SNAPTECH S.R.L., (Sustainable Nanoparticles Production and Technologies), an innovative start-up established on 01/10/2021 for the production and marketing of nanoparticles of metal compounds starting from sustainable synthesis processes, with low energy consumption and reduced environmental impact. On November 16, 2021 the start-up SNAPTECH S.R.L. was the winner of the First Prize STARTCUP ABRUZZO 2021, as the best innovative business idea in the Abruzzo area.

In her research activity, she collaborates or is the Scientific Responsible on behalf of the Department and of the University in research activities with various researchers or research groups, belonging to public bodies and national and international research centers, with private companies.

In relation to the study of materials, she has experience in numerous instrumental analysis techniques, in relation to chemical-physical characterization investigations of materials (spectroscopic techniques with X rays, IR sources, visible, UV, neutrons;

porosity / surface area measurements , particle size), thermal analyzes, and direct investigation techniques such as optical microscopy, electron microscopy, atomic force microscopy, X-ray microscopy.

She is the holder of a European patent and of two more recent Italian Patent concerning the development of innovative and sustainable procedure to synthesize calcium hydroxide nanoparticles, iron oxide nanoparticles and iron/calcium oxide nanoparticles respectively.

She is author of more than 140 papers and proceedings to international conferences, including 71 publications indexed in SCOPUS.

She is the scientific director of the Laboratory of Technology of Materials and Applied Chemistry at DIIE, as well as the scientific coordinator of several national and international Agreements between the University of L'Aquila and Research Centers and Private Companies, in the research area of Science and Technology of Materials. She participated as proposer to several research experiments at the International Center of Research "Institute Laue-Langevin" (ILL), Grenoble (FR). She joined a finalized research projects "Progetto Nazionale Superconduttività", of the INFN (Istituto Nazionale per la Fisica della Materia) She is member of Associazione Italiana di Ingegneria dei Materiali (AIMAT) and of the Italian Consortium on Materials Science and Technology (INSTM).

List of the main Publications (2011_2023)

1. S. Iafrate, G. Sidoti, ..., and G. Taglieri " New perspectives for the consolidation of mural paintings in hypogea with an innovative aqueous nanolime dispersion characterized by compatible, sustainable, and eco-friendly features, *Nanomaterials*, 13(2), 317, (2023)
2. V. Daniele, G. Rosatelli, L. Macera, G. Taglieri, "New aqueous nanolime formulations for fully compatible consolidation treatments of historical mortars for hypogean environment", *Construction and Building Materials*, 356, 129316 (2022)
3. L. Macera, V. Daniele, F. Duchetta, S. Casciani, G. Taglieri, "New nanolimes for eco-friendly and customized treatments to preserve the bicalcarenites of the "Valley of Temples" of Agrigento", *Construction and Building Materials* 306, 124811 (2021)
4. L. Macera, V. Daniele, C. Mondelli, M. Capron, G. Taglieri, New sustainable, scalable and one-step synthesis of iron oxide nanoparticles by ion exchange process, *Nanomaterials*, 11(3), 798 (2021)
5. G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, R. Schweinz, S. Zorzi, M. Capron, G. Chamaut, C. Mondelli, "Sustainable Nanotechnologies for Curative and Preventive Wood Deacidification Treatments: An Eco-Friendly and Innovative Approach", *Nanomaterials*, 10(9), 1744 (2020)
6. L. Macera, G. Taglieri, V. Daniele, M. Passacantando, F. D'Orazio, Nano-Sized Fe(III) Oxide Particles Starting from an Innovative and Eco-Friendly Synthesis Method, *Nanomaterials*, 10(2), 323 (2020)
7. S. B. Zueva, F. Ferella, G. Taglieri, I. De Michelis, I. Pugacheva, F. Vegliò, "Zero-Liquid Discharge Treatment of Wastewater from a Fertilizer Factory", *Sustainability*, 2020, 12, 397, (2020)
8. Otero J., Starinieri V., Charola A.E., Taglieri G., "Influence of different types of solvent on the effectiveness of nanolime treatments on highly porous mortar substrates", *Construction and Building Materials*, 230, 117112 (2020)
9. G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, A. Mignemi, "Innovative and green nanolime treatment tailored to consolidate the original mortar of the façade of a medieval building in L'Aquila (Italy)", *Construction and Building Materials* 221, pp. 643-650 (2019)
10. G. Taglieri, D. Rigaglia, L. Arrizza, V. Daniele et al., "Microanalytical investigations on a Byzantine fresco of the Dormitio Virginis from Sicily", *Journal of Cultural Heritage* 40, pp. 155-162 (2019)

11. I. Iacoboni, F. Perrozzi, L. Macera, G. Taglieri, L. Ottaviano, G. Fioravanti, ?In situ syntheses of hydroxyapatite-grafted graphene oxide composites?, *Journal of Biomedical Material Research A*, 107, pp.2026-2039, (2019)
12. G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, ?Synthesizing alkaline earth metal hydroxides nanoparticles through an innovative, single-step and eco-friendly method?, *Solid State Phenomena* 286, pp. 3-14 (2019)
13. F. Ferella, S. Leone, V. Innocenzi, I. De Michelis, G. Taglieri, K. Gallucci, ?Synthesis of zeolites from spent fluid catalytic cracking catalyst?, *Journal of Cleaner Production*, 230, p. 910 - 926, (2019)
14. L. Coppola et al., ?Binders alternative to Portland cement and waste management for sustainable construction - part 2?, *Journal of Applied Biomaterials and Functional Materials* 16(4), pp. 207-221 (2018)
15. L. Coppola et al., ?Binders alternative to Portland cement and waste management for sustainable construction - part 1?, *Journal of Applied Biomaterials and Functional Materials* 16(3), pp. 186-202 (2018)
16. V. Daniele, G. Taglieri, L. Macera, G. Rosatelli, J. Otero, A.E. Charola, ?Green approach for an eco-compatible consolidation of the Agrigento biocalcarene surface?, *Construction and Building Materials* 186, pp. 1188-1199 (2018)
17. G. Taglieri, J. Otero, V. Daniele, G. Gioia, L. Macera, V. Starinieri, A.E. Charola, ?The biocalcarene stone of Agrigento (Italy): preliminary investigations of compatible nanolime treatments?, *Journal of Cultural Heritage*, 30, pp. 92-99 (2018)
18. G. Taglieri, V. Daniele, C. Mondelli, ?MgO nanoparticles synthesized starting from a cost-effective and scalable process?, *Journal of American Ceramic Society* 101(4), pp.1780-1789 (2018)
19. H. Shalchian, J. Vahdati Khaki, A. Babakhani, G. Taglieri, I. De Michelis, V. Daniele, F. Vegliò, ?On the mechanism of molybdenite exfoliation during mechanical milling?, *Ceramics International* 43(15), pp. 12957-12967 (2017)
20. F. Ferella, A. Puca, G. Taglieri, L. Rossi, K. Gallucci, ?Separation of carbon dioxide for biogas upgrading to biomethane?, *Journal of Cleaner Production*, 164, p. 1205 - 1218, (2017)
21. G. Taglieri, V. Daniele, G. Rosatelli, S. Sfarra, M.C. Mascolo, C. Mondelli, ?Eco-compatible protective treatments on an Italian historic mortar (XIV century)?, *Journal of Cultural Heritage* 25, pp. 135-141 (2017)
22. G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, C. Mondelli, ?Nano Ca(OH)₂ synthesis using a cost-effective and innovative method: Reactivity study?, *Journal of American Ceramic Society* 100, pp. 5766-5778 (2017)
23. G. Taglieri, V. Daniele, ?MgO nanoparticles starting from Mg(OH)₂ colloidal suspensions synthesized by a facile and scalable process?, *Advanced Science Letters* 23(6), pp. 5855-5858 (2017)
24. F. Perrozzi, S.M. Emamjomeh, V. Paolucci, G. Taglieri, L. Ottaviano, C. Cantalini, ?Thermal stability of WS₂ flakes and gas sensing properties of WS₂/WO₃ composite to H₂, NH₃ and NO₂?, *Sensors and Actuators B* 243, pp. 812-822 (2017)
25. M. Tortora, S. Sfarra, M. Chiarini, V. Daniele, G. Taglieri, D. Paoletti, G. Cerichelli, ?Non-destructive and micro-invasive testing techniques for characterizing materials, structures and restoration problems of mural paintings?, *Applied Surface Science*, 387, pp. 971-985 (2016)
26. G. Taglieri, V. Daniele, G. Del Re, G. Scoccia, ?Simple and scalable synthesis of earth-alkaline hydroxides nanoparticles in aqueous suspension?, *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials* 14(3) (2016)

27. G. Taglieri, V. Daniele, G. Scoccia, ?Nanolime mixtures with silica fume or natural pozzolan. Preliminary investigations?, *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials* 14(3) (2016)
28. G. Taglieri, B. Felice, V. Daniele, R. Volpe, C. Mondelli, ?Analysis of the carbonatation process of nanosized Ca(OH)₂ particles synthesized by exchange ion process?, *Journal of Nanoengineering and Nanosystems*, vol. 230, Issue 1, pp. 25-31 (2016)
29. G. Taglieri, L. Arrizza, V. Daniele, C. Masciocchi, F. Papola, E. Iacomino, L. Ventura, ?Application of nanoparticles in consolidation treatments of archeological bones?, II Meeting Nazionale Gruppo Italiano di Paleopatologia, *Pathologica*, vol. 107, issue 3-4, pag. 107 (2015). ISSN 0031-2983
30. G. Taglieri, B. Felice, V. Daniele, F. Ferrante, ?Mg(OH)₂ nanoparticles produced at room temperature by an innovative, facile and scalable synthesis route?, *Journal of Nanoparticles Research*, vol. 17, pp. 411-424 (2015)
31. G. Taglieri, V. Daniele, G. Del Re, R. Volpe, ?A new and original method to produce Ca(OH)₂ nanoparticles by using an anion exchange resin?, *Advances in Nanoparticles*, vol. 4, pp. 17-24 (2015). ISSN Print: 2169-0510, ISSN Online: 2169-0529
32. G. Taglieri, C. Mondelli, V. Daniele, E. Pusceddu, G. Scoccia, ?Synthesis, Textural and Structural Properties of Calcium Hydroxide Nanoparticles in Hydro-Alcoholic Suspension?, *Advances in Materials Physics and Chemistry*, vol. 4, pp. 50-59 (2014)
33. G. Taglieri, C. Mondelli, V. Daniele, E. Pusceddu, A. Trapananti, ?Synthesis and X-Ray Diffraction Analyses of Calcium Hydroxide Nanoparticles in Aqueous Suspension?, *Advances in Materials Physics and Chemistry*, vol. 3, n° 1A, pp. 108-112 (2013)
35. V. Daniele, G. Taglieri, A. Gregori, ?Synthesis of Ca(OH)₂ nanoparticles aqueous suspensions and interaction with silica fume?, *Advanced Materials Research*, vol. 629, pp. 482-487 (2013). ISSN: 1662-8985
35. V. Daniele, G. Taglieri, ?Synthesis of Ca(OH)₂ nanoparticles with the addition of Triton X-100. Protective treatments on natural stones: Preliminary results?, *Journal of Cultural Heritage*, 13, pp. 40-46 (2012)
37. V. Daniele, G. Taglieri, ?Ca(OH)₂ nanoparticles characterization. Microscopic investigation of their application on natural stones?, In: ?Materials Characterisation V - Computational Methods and Experiments?, A.A. Mammoli, C.A. Brebbia, A. Klemm, Wit press, Southampton, UK, pp.55-66, (2011) ISBN: 978-1-84564-538-0

BREVETTI

? Brevetto Europeo EP2880101.2016 ?A process for the synthesis of Ca(OH)₂ nanoparticles by means of ionic exchange resin? (Inventori: Roberto Volpe, Giuliana Taglieri, Valeria Daniele, Giovanni Del Re), già Brevetto Italiano n. 0001414350 del 16/03/2015.

? Brevetto Italiano n.102019000017981 ?Procedimento per la sintesi di nanoparticelle di ferridrite o di magnetite mediante resine a scambio ionico? (Inventori: Giuliana Taglieri, Ludovico Macera, Valeria Daniele).

? Titolare di un Brevetto Italiano n.102020000030155 ?Procedimento per la sintesi di nano particelle di ossido di calcio e ferro idrato, $\text{Ca}_4\text{Fe}_2\text{O}_7 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$, mediante resine a scambio ionico? (Inventori: Taglieri Giuliana, Macera Ludovico, Daniele Valeria).