

NanoLab

CENTRO STUDI NANOSTRUTTURALI
DI MATERIALI INORGANICI



UNIVERSITÀ
DI SIENA 1240



DIPARTIMENTO DI SCIENZE FISICHE,
DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE

NanoLab

CENTRO STUDI NANOSTRUTTURALI
DI MATERIALI INORGANICI

PERSONALE DI RIFERIMENTO

Prof.ssa Cecilia Viti; Dr. Enrico Mugnaioli;
Dr.ssa Claudia Magrini, Dr.ssa Giovanna Giorgetti

CONTATTI: C. Viti 0577 233988; email cecilia.viti@unisi.it

SEDE: Sezione di Scienze della Terra
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
Università degli Studi di Siena - Via Laterina, 8 - 53100 SIENA

Siena, 2015

STRUMENTAZIONE DISPONIBILE

- Microscopio Elettronico a Trasmissione TEM JEOL 2010, risoluzione 1.9 Å.
- Spettrometro EDS Oxford-ISIS.
- Assottigliatori ionici DuoMill e PIPS; dimpler e microcarotatore; metallizzatori a grafite.
- Altra strumentazione di supporto: SEM/EDS, XRD, XRF, TG, DTA+EGA.

INFORMAZIONE OTTENIBILE

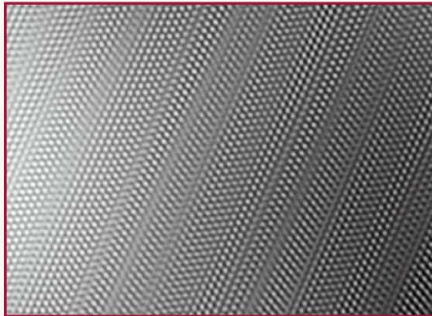
Immagini di nanostruttura, immagini HRTEM, diffrazione elettronica SAED, diffrazione tomografica EDT e dati di precessione, microanalisi chimica EDS.

MATERIALI DI STUDIO

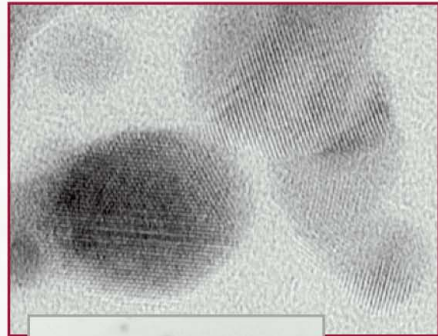
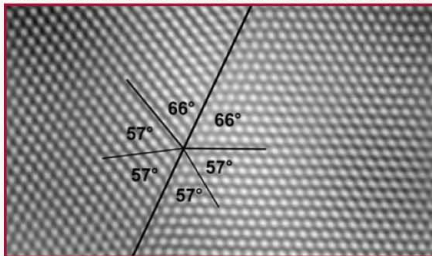
Nanocristalli, nanomateriali, materiali di sintesi, rocce e minerali, sedimenti, polveri, materiali ceramici e da costruzione, materiali contenenti amianto, particolato atmosferico e campioni ambientali, reperti archeologici.

1- INDAGINI SU NANOMATERIALI, NANOCRISTALLI E MATERIALI DI SINTESI

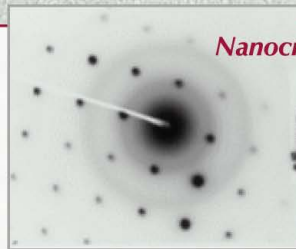
Determinazioni strutturali di nanoparticelle e nanocomposti (intermetallici, ossidi, porosi); studio di difettualità strutturali, quali geminazioni; analisi delle superfici di reazione e di intercrescita.



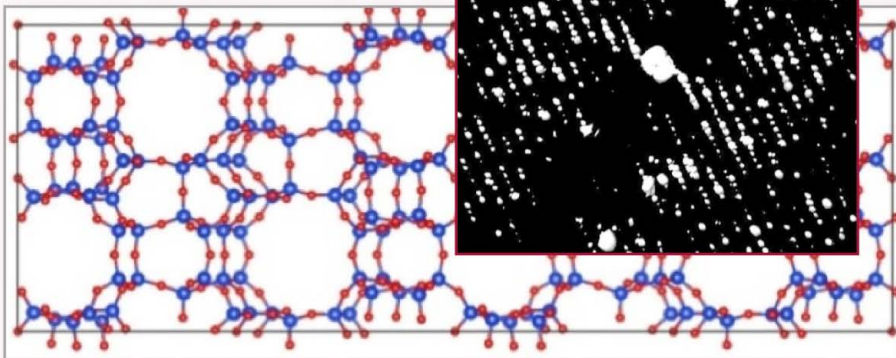
Geminazione in corindone sintetico



Nanocristalli Au



Diffrazione elettronica tomografica ETD in 3D

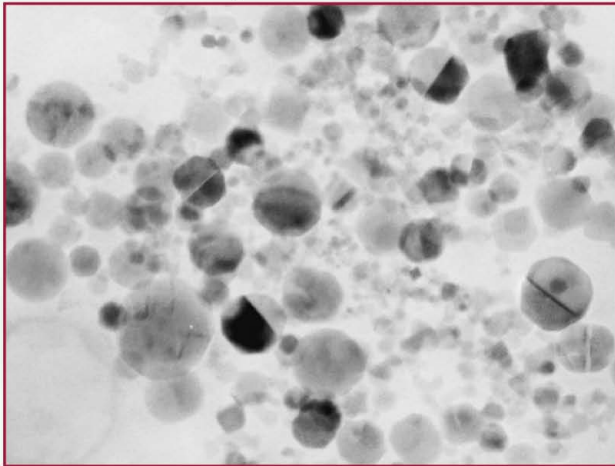


PUBBLICAZIONI SIGNIFICATIVE

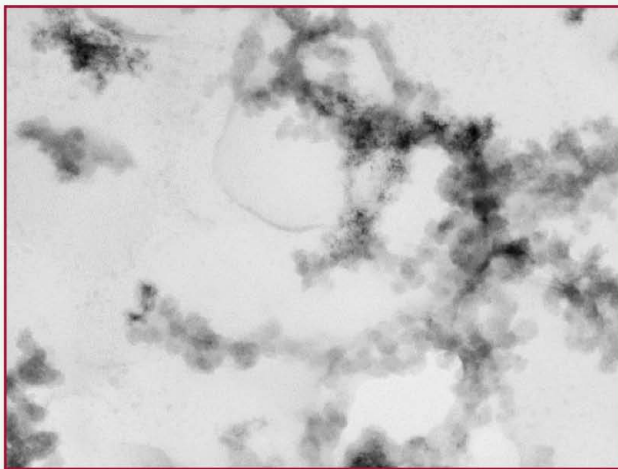
- Hoshyargar, F., Mugnaioli, E., Branscheid, R., Kolb, U., Panthöfer, M. & Tremel W. (2014): Structure analysis at the nanoscale: closed WS₂ nanoboxes through a cascade of topo- and epitactic processes. *CrystEngComm*, 16, 5087-5092.
- Koll, D., Andrusenko, I., Mugnaioli, E., Birkel, A., Panthöfer, M., Kolb, U. & Tremel W. (2013): Snapshots of the Formation of NaTi₃O₆(OH)•2H₂O Nanowires: A Time-Resolved XRD/HRTEM Study. *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*, 639, 2521-2526.
- Jiang, J., Jorda, J.L., Yu J., Baumes, L.A., Mugnaioli, E., Diaz-Cabanas, M.J., Kolb, U. & Corma, A. (2011): Synthesis and Structure Determination of the Hierarchical Meso-Microporous Zeolite ITQ-43. *Science*, 333, 1131-1134.

2 - CARATTERIZZAZIONE DI PARTICELLE INORGANICHE IN MATRICI AMBIENTALI E BIOLOGICHE

Determinazione di fasi cristalline e non, presenti in campioni ambientali quali particolato atmosferico, materiali contenenti amianto, residui solidi inorganici di campioni liquidi. Analisi di biomineralizzazioni ed inquinanti inorganici in tessuti biologici.



Aggregati di grafite in "carbon soot" da processi di combustione (campionamento ambientale).



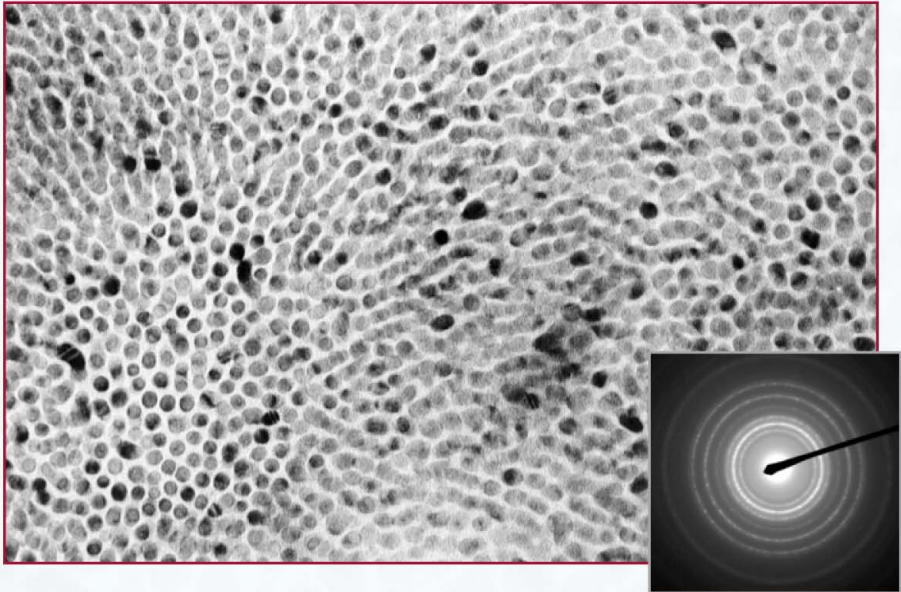
Nanocristalli geminati di magnetite in fumi di saldatura (campionamento ambientale).

PUBBLICAZIONI SIGNIFICATIVE

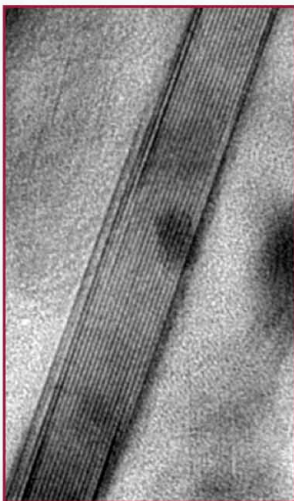
- Moroni B. & Viti C. (2009): Grain size, chemistry and structure of fine and ultrafine particles in stainless steel welding fumes. *Journal of Aerosol Science*, 40, 938 - 949.
- Moroni B., Viti C., Cappelletti D. (2014) Exposure vs. toxicity levels of airborne quartz, metal and carbon particles in cast iron foundries. *Journal Of Exposure Science And Environmental Epidemiology*, 24 (1), pp. 42-50, DOI: 10.1038/jes.2013.3.
- Mugnaioli, E., Natalio, F., Schloßmacher, U., Wang, X., Müller, W.E.G. & Kolb U. (2009): Crystalline nanorods as possible templates for the synthesis of amorphous biosilica during spicule formation in Demospongiae. *CemBioChem*, 10, 683-689.

3 - STUDI DI REPERTI ARCHEOLOGICI

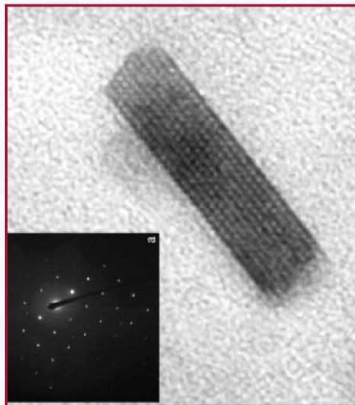
Indagini nanostrutturali e nanochimiche su materiali ceramici e vetrosi, pigmenti e materiali lapidei di interesse archeologico.



*Decorazione a lustro (ceramica rinascimentale Deruta):
nanocristalli di Cu in matrice vetrosa silicatica.*



Vernici Nere in ceramiche Volterra I - IV secolo a.C.: nanocristalli di ercinite e magnetite in matrice vetrosa silicatica.

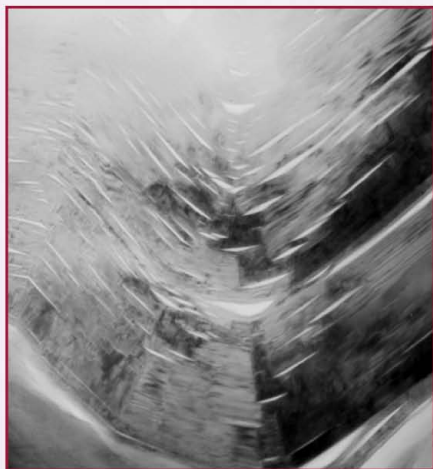


PUBBLICAZIONI SIGNIFICATIVE

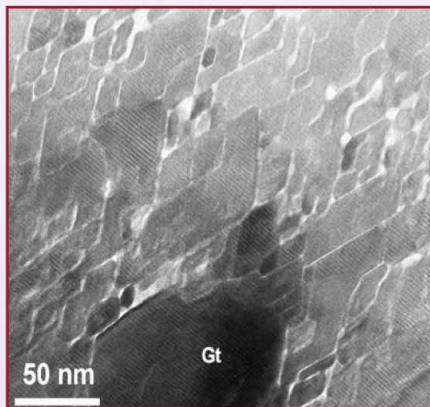
- Perez-Arategui, J., Molera, J., Larrea, A., Pradell, T., Vendrell-Saz, M., Borgia, I., Brunetti, B.G., Cariati, F., Fermo, P., Mellini, M., Sgamellotti, A. & Viti, C. (2001): Lustre pottery from the 13th to the 16th century: a nanostructured thin metallic film. *Journal of American Ceramic Society*, 84, 442-446.
- I.Borgia, B.Brunetti, I. Mariani, A.Sgamellotti, F.Cariati, P.Fermo, M.Mellini, C.Viti, G.Padeletti (2002): Heterogeneous distribution of metal nanocrystals in glazes of hystorical pottery. *Applied Surface Science*, 185, 206-216.
- Borgia I., Brunetti B., Giulivi A., Sgamellotti A., Shokouhi F., Oliayi P., Rahighi J., Lamehi-Rachti M., Mellini M., Viti C. (2004): Characterisation of decorations on Iranian (10th – 13th century) lustreware. *Applied Physics A*, 79, 257 – 261.
- Silvestri A., Viti C., Molin G., Salviulo G. (2011): From micro to nano arrangement: alteration products in archaeological glass from marine and land-based environments. *Proceedings ISA conference, 2008 Siena, Italy*, 383-389.

4 - INDAGINI MINERO-PETROLOGICHE

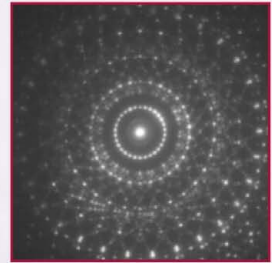
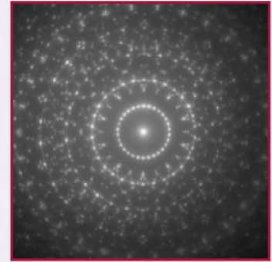
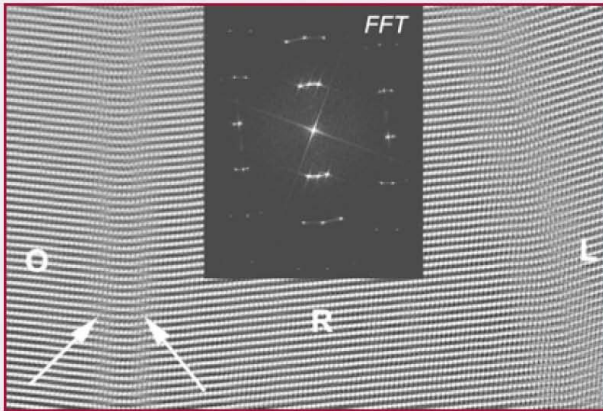
Indagini nanostrutturali, nanochimiche e determinazioni cristallografiche su campioni di minerali, rocce, polveri e sedimenti, e su campioni sperimentali. Determinazioni su politipismo, polimorfismo, intercrescite, smescolamenti, bordi di reazione, difetti cristallini. Determinazione ab-initio di nuovi minerali tramite diffrazione elettronica.



Nanostrutture di deformazione in talco



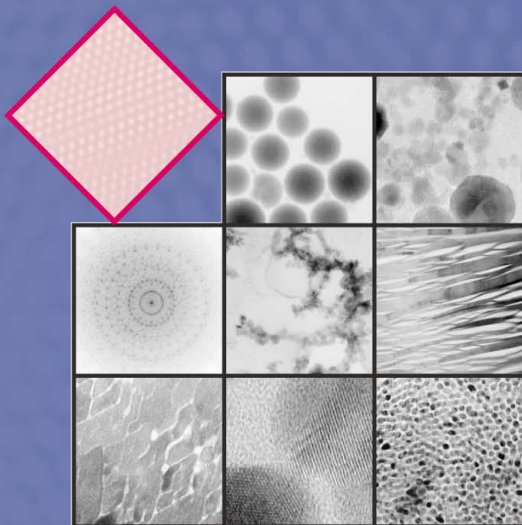
Decomposizione di goetite per "frictional heating" in superficie di faglia.



HRTEM e SAED di serpentino poligonale

PUBBLICAZIONI SIGNIFICATIVE

- Viti C. (2011) Exploring fault rocks at the nanoscale. *Review paper, Journal of Structural Geology*, 33, 1715-1727.
- Mugnaioli E., Logar M., Mellini M., Viti C. (2007): Complexity in 15- and 30-sectors polygonal serpentine: Longitudinal sections, intrasector stacking faults, cyclic twins and XRPD satellites. *American Mineralogist*, 92, 603-616.
- Capitani, G.C., Mugnaioli, E., Rius, J., Gentile, P., Catelani, T., Lucotti, A. & Kolb U. (2014): The Bi sulfates from the Alfenza Mine, Crodo, Italy: An automatic electron diffraction tomography (ADT) study. *American Mineralogist*, 99, 500-510.



NanoLab
CENTRO STUDI NANOSTRUTTURALI
DI MATERIALI INORGANICI

Sede: Sezione di Scienze della Terra
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
Università degli Studi di Siena - Via Laterina, 8 - 53100 SIENA

<http://www.dsfta.unisi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-microscopia-elettronica-trasmissione-tem>