

Enrico BOCCALERI

Ricercatore confermato

CHIM/03 Chimica generale ed inorganica

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Avanzate

Tel.: 0131 360 264 Fax: 0131 360 250

E-mail: enrico.boccaleri@mf.n.unipmn.it

CARRIERA ACCADEMICA: 2001-2004: Ricercatore non confermato; 2004-oggi: Ricercatore confermato.

INSEGNAMENTI. 2001-2009: Laboratorio di chimica dei materiali; 2001-2004: Laboratorio di chimica per scienze biologiche; 2002-2008: Laboratorio di chimica inorganica; 2003-2004: Stechiometria; 2005-2008: Chimica generale e stechiometria; 2009 Chimica Generale; 2008 Chimica dei Materiali per l'energia.

CURRICULUM. Il Dr. Enrico Boccaleri ha conseguito la laurea (dicembre 1996) e il dottorato di ricerca presso l'Università di Torino nel 2000.

La sua ricerca è nel settore della chimica inorganica e dei materiali. Si occupa di preparazione di sistemi inorganici ed ibridi con strutture nanometriche in una dimensione (materiali lamellari), due dimensioni (nanotubi) e tre dimensioni (sistemi molecolari poliedrici).

Studia la sintesi di materiali lamellari a composizione controllata e studio delle proprietà spettroscopiche, microscopiche e diffrattometriche, la funzionalizzazione di strutture carboniose ed in particolare nanotubi di carbonio e la sintesi, funzionalizzazione e caratterizzazione di sistemi organosilicei molecolari appartenenti alla classe dei silsesquiossani poliedrici oligomerici (POSS).

CAMPI DI INDAGINE NELLA RICERCA. Sintesi e caratterizzazione di materiali lamellari inorganici e ibridi inorganici/organici; studio spettroscopico, strutturale ed indagine della reattività chimica di sistemi carboniosi (nanotubi, fullereni, carbon black); sintesi e funzionalizzazione di silsesquiossani poliedrici oligomerici; correlazione proprietà spettroscopiche-struttura di materiali.

TEMI CORRENTI DI RICERCA.

Sintesi e caratterizzazione di materiali lamellari inorganici e ibridi inorganici/organici. L'attività è basata sulla preparazione di materiali lamellari inorganici a base di Si, Al e P ad alta purezza e composizione controllata, sulla caratterizzazione utilizzando tecniche di spettroscopia vibrazionale, elettronica, microscopia elettronica, misure di area superficiale e di porosità e metodi di analisi termica, nella intercalazione di tensioattivi organici, molecole di interesse chimico, biologico e catalitico e nel calcolo delle proprietà elettroniche e strutturali.

Studio spettroscopico, strutturale ed indagine della reattività chimica di sistemi carboniosi (nanotubi, fullereni, carbon black). Mediante procedure di tipo chimico diversi substrati (fullereni, nanotubi di carbonio, carboni di origine vegetale e carbon black) sono stati funzionalizzati mediante inserimento di gruppi ossigenati (alcolici, chetonici e carbossilici) in modo da rendere tali materiali dispersibili o solubili in mezzi polari e acqua e in grado di essere funzionalizzati successivamente con metalli di transizione coordinati o molecole organiche di interesse.

Sintesi e funzionalizzazione di silsesquiossani poliedrici oligomerici. Preparazione di sistemi a base silicea con strutture poliedriche a diverso grado di simmetria in cui il silicio è posto sui vertici della gabbia e l'ossigeno è interposto tra gli atomi di Si in geometria tetraedrica. Questi sistemi possono presentare gruppi organici legati covalentemente adatti a rendere affini questi nanomateriali con i matrici polimeriche, a coinvolgerli nella polimerizzazione in situ, o possono contenere metalli di transizione inseriti nel poliedro, che agiscono da siti catalitici finemente dispersi nel materiale ibrido e con elevata accessibilità. La preparazione di questi sistemi utilizza metodi di sintesi basati sulla condensazione idrolitica, in condizioni controllate, di precursori metallorganici ed organometallici e facendo uso di tecniche di Schlenk, di metodi di sintesi bifasici convenzionali e solvotermali e di procedure di funzionalizzazione mediante reazioni fotochimiche. La caratterizzazione fa uso delle tecniche spettroscopiche infrarosse e raman, della spettroscopia UV-Vis-NIR in riflettanza diffusa, della diffrazione di raggi X (XRD) e microscopia elettronica a scansione (SEM), assieme a tecniche di risonanza magnetica.

Correlazione proprietà spettroscopiche-struttura di materiali. Nel settore della chimica organometallica e dei cluster carbonilici dei metalli di transizione lo studio verte sulla sintesi utilizzando tecniche di Schlenk, utilizzo di reagenti metallorganici e tecniche spettroscopiche vibrazionali (IR, Raman) come mezzo per la caratterizzazione e lo studio

strutturale. Le tematiche di ricerca sviluppate in collaborazione con altri gruppi di ricerca e mediante relazioni internazionali sono: - sintesi di cluster organometallici a cage omo ed eterometallico a diversa nuclearità e studio delle correlazioni spettroscopie vibrazionali - struttura - sviluppo di un approccio modellistico e sperimentale della vibrazione dei leganti coordinati su sistemi a gabbia poliedrica, sulla base della nuclearità, della geometria e delle proprietà elettroniche del cage - sintesi di sistemi organometallici poliatomici contenenti eteroatomi non metallici.

PUBBLICAZIONI PIÙ RECENTI.

BISIO C, GATTI G, BOCCALERI E, MARCHESI L, BERTINETTI L, COLUCCIA S, *On the Acidity of Saponite Materials: A Combined HRTEM, FTIR, and Solid-State NMR Study*, Langmuir 2008

BISIO C, GATTI G, BOCCALERI E, MARCHESI L, SUPERTI GB, PASTORE HO, THOMMES M, *Understanding physico-chemical properties of saponite synthetic clays*, MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS, 107: 1-2 (2008), 90-101

CARNIATO F, BOCCALERI E, MARCHESI L, *A versatile route to bifunctionalized silsesquioxane (POSS): synthesis and characterisation of Ti-containing aminopropylisobutyl-POSS*, DALTON TRANSACTIONS, 1 (2008), 36-39

4. Title: The Vercelli Gospels laid open: an investigation into the inks used to write the oldest Gospels in Latin

Author(s): Aceto M, Agostino A, Boccaleri E, Cerutti Garlanda A

Source: X-Ray Spectrometry

Accettato per la pubblicazione il 17/12/2007

VALENTINI L, PUGLIA D, CARNIATO F, BOCCALERI E, MARCHESI L, KENNY JM, *Use of plasma fluorinated single-walled carbon nanotubes for the preparation of nanocomposites with epoxy matrix*, in Composites Science and Technology, 68 (2008), 1008–1014

ARRAIS A, DIANA E, ROSSETTI R, BOCCALERI E, *Spectral and chemical evidence for the direct formation of carboxylic groups in aerobically oxidised water-soluble fullerenes*, in CARBON, 45:13 (2007), 2502-2510

GASTALDI D., BOCCALERI E., CANONICO F., BIANCHI M., *The use of Raman spectroscopy as a versatile characterization tool for calcium sulphoaluminate cements: a compositional and hydration study*, in JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE, 42:20 (2007), 8426-8432

BOCCALERI E., CARNIATO F., CROCE G., VITERBO D., VAN BEEK W., EMERICH H., MILANESIO M. *In situ simultaneous Raman/high-resolution X-ray powder diffraction study of transformations occurring in materials at non-ambient conditions*, in JOURNAL OF APPLIED CRYSTALLOGRAPHY 40 (2007), 684-693

KETTLE S.F.A., DIANA E., BOCCALERI E., STANGHELLINI P.L., *The vibrational spectra of the cyanide ligand revisited. Bridging cyanides*, in INORGANIC CHEMISTRY 46:7 (2007), 2409-2416

UTRACKI L. A., SEPEHR M., BOCCALERI E., *Synthetic, layered nanoparticles for polymeric nanocomposites (PNCs)*, in Polym. Adv. Technol. 18 (2007), 1–37

CARNIATO F., BOCCALERI E., MARCHESI L., FINA A., TABUANI, D., CAMINO G., *Synthesis and Characterisation of Metal Isobutylsilsesquioxanes and Their Role as Inorganic–Organic Nanoadditives for Enhancing Polymer Thermal Stability*, in Eur. J. Inorg. Chem. 2007, 585–591

ACETO M, AGOSTINO A, BOCCALERI E, CRIVELLO F, GARLANDA AC, *Evidence for the degradation of an alloy pigment on an ancient Italian manuscript*, in JOURNAL OF RAMAN SPECTROSCOPY 37 (10) (2006), 1160-1170

BOCCALERI E, ARRAIS A, FRACHE A, GIANELLI W, FINO P, CAMINO G, *Comprehensive spectral and instrumental approaches for the easy monitoring of features and purity of different carbon nanostructures for nanocomposite applications* in MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING B-SOLID STATE MATERIALS FOR ADVANCED TECHNOLOGY (1-3) (2006), 72-82

ARRAIS A, BOCCALERI E, SAPPÀ E, SECCO A *Reactions of Co-2(CO)(6)(RC CR ') (RC2R '=hydroxy- or alkoxy-silyl-alkynes) with tetraethyl-orthosilicate*, in "JOURNAL OF SOL-GEL SCIENCE AND TECHNOLOGY", 38 (3) (2006), 283-292

U. ARENA, M.L. MASTELLONE, G. CAMINO, E. BOCCALERI, *An innovative process for mass production of multi-wall carbon nanotubes by means of low-cost pyrolysis of polyolefins* in "Polymer Degradation and Stability", 91 (2006), pp 763-768

A. ARRAIS, E. DIANA, D. PEZZINI, R. ROSSETTI, E. BOCCALERI, *A Fast Effective Route to pH-Dependent Water-Dispersion of Oxidized Single-Walled Carbon Nanotubes*, in "Carbon" 2005, in corso di stampa

A. ARRAIS, E. DIANA, E. BOCCALERI, *A Study on the Carbon Soot Derived from the Wood Combustion and on the Relative Alkali-extractable Fraction*, in "J. Mater. Sci." 2006, 41 (18), 6035-6045

A. FINA, D. TABUANI, F. CARNIATO, A. FRACHE, E. BOCCALERI, G. CAMINO, *Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane (POSS) Thermal Degradation*, in "Thermochimica Acta" 2006, 440 (1), 36-42

A. FINA, D. TABUANI, A. FRACHE, E. BOCCALERI, G. CAMINO, *Isobutyl POSS Thermal Degradation*, in M. LE BRAS, C. WILKIE, S. BOURBIGOT (Eds.), *Fire Retardancy of Polymers: New Applications of Mineral Fillers*, Cambridge, UK, Royal Society of Chemistry, 2005, pp. 202-220

A. ARRAIS, E. BOCCALERI, E. DIANA, *Efficient Direct Water-solubilisation of Single-walled Carbon Nanotube Derivatives*, in "Fullerenes nanotubes and carbon nanostructures" 12:4 (2004), pp. 789-809

H. O. PASTORE, A. FRACHE, E. BOCCALERI, L. MARCHESE, G. CAMINO, *Heat Induced Structure Modifications in Polymer-layered Silicate Nanocomposites*, in "Macromolecular materials and engineering" 289:9 (2004), pp. 783-786

P. L. STANGHELLINI, E. BOCCALERI, E. DIANA, G. ALBERTI, R. VIVANI, *Vibrational Study of Some Layered Structures Based on Titanium and Zirconium Phosphates*, in "Inorg. Chem." 43:18 (2004), pp. 5698-5703

A. ARRAIS, E. BOCCALERI, G. CROCE, M. MILANESIO, R. ORLANDO, E. DIANA, *Synthesis, Structural and Spectroscopic Study of the Donor-acceptor Complexes between Fluorene and D-2h Cyano Molecular Building Blocks*, in "Crystengcomm" 5 (2003), pp. 388-394

S. F. A. KETTLE, E. BOCCALERI, E. DIANA, R. ROSSETTI, P. L. STANGHELLINI, M. C. IAPALUCCI, G. LONGONI, *The $\nu(\text{CO})$ Vibrational Spectra of Planar Transition Metal Carbonyl Clusters*, in "Inorg. Chem." 42:20 (2003), pp. 6314-6322

S. F. A. KETTLE, E. DIANA, R. ROSSETTI, R. DELLA PERGOLA, E. BOCCALERI, P.L. STANGHELLINI, *Interpretation of the Terminal $\nu(\text{CO})$ Spectra of some M5 Transition Metal Carbonyl Clusters*, in "Inorg. Chim. Acta" 350 (2003), pp. 32-38

Orario di Ricevimento

Il docente riceve su appuntamento, da concordarsi via e-mail o telefono, presso la Facoltà di Scienze MFN o presso le sedi delle attività didattiche che svolge al di fuori di questa (Novara – Scienza dei Materiali e Biotecnologie).

Tel. 0131/360264

e-mail: enrico.boccaleri@mf.n.unipmn.it