

## Curriculum Vitae di Riccardo Chirone

### Dati personali:

nato a Napoli il 22 giugno 1956

### Indirizzo

*Istituto di Ricerche sulla Combustione - Consiglio Nazionale delle Ricerche*

*P.le Vincenzo Tecchio, 80 – 80125 Napoli - Italia*

*Ph.: +39 081 768 (2242) – (2245); +39 331 6083765 - Fax: +39 081 5936936*

*e-mail: [chirone@irc.cnr.it](mailto:chirone@irc.cnr.it) ; [direttore@irc.cnr.it](mailto:direttore@irc.cnr.it)*

### Formazione

- 2014 Corso di Perfezionamento: “Percorso di Management per i Direttori di Strutture Scientifiche degli Enti Pubblici di Ricerca”, marzo-novembre 2014, organizzato dal MIP Politecnico di Milano – School of Management. Corso della durata di nove mesi e superamento di prova finale individuale.
- 1986 Dottorato di Ricerca in Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- 1980 Laurea in Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II (110/110 e lode).

### Posizione attuale ed esperienze di lavoro pregresse:

- 2013 ad oggi Direttore dell’Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R.
- dal 2001 Dirigente di Ricerca dell’Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R.
- 1996-2001 Primo Ricercatore dell’Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R.
- 1985-2001 Ricercatore dell’Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R.
- 1986 Visiting Engineer al Dep. of Chemical Engineering del Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA (1986).
- 1982-1983 Borsa di Studio dell’Ansaldo S.P.A

### Attività di ricerca scientifica:

Autore di oltre 130 pubblicazioni in Riviste ISI (circa 1870 citazioni, h-index = 26 @ 10.02.2016 –Scopus), di oltre 300 pubblicazioni in atti di congressi con comitato di revisione internazionale e nazionale e di 4 brevetti.

L’attività di ricerca si è sviluppata lungo tre direttrici principali:

- ✓ *Impiego di reattori a letto fluidizzato in processi di combustione e gassificazione di solidi carboniosi*
- ✓ *Vibro-fluidizzazione di letti granulari mediante campi acustici*
- ✓ *Meccanismi e cinetica della combustione e gassificazione di carboni e di altri solidi carboniosi.*

Riccardo Chirone è il direttore dell’Istituto di Ricerche sulla Combustione (IRC) del CNR ed è un ricercatore attivo nei settori della reattoristica chimica, della combustione, delle tecnologie di processo di solidi granulari. Si è laureato in Ingegneria Chimica nel 1981 con il massimo dei voti e la lode presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Federico II, nel 1986 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Chimica presso lo stesso Ateneo. Nel 1985 è entrato nel CNR come Ricercatore dell’IRC, divenendo Primo Ricercatore nel 1996 e Dirigente di Ricerca dal 2001. Nel 1985 è stato Visiting Engineer al Department of Chemical Engineering del MIT, Cambridge, Massachusetts, USA dove ha collaborato con i proff. A. Sarofim e J. Beer in merito alla caratterizzazione delle modalità di conversione di solidi carboniosi in reattori a letto fluidizzato. Riccardo Chirone ha sviluppato un’intensa e qualificata attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico, acquisendo approfondite competenze tecnico-scientifiche ed attitudini all’inquadramento strategico che sono state valorizzate attraverso l’assunzione di responsabilità di coordinamento e di indirizzo di organismi, di gruppi di lavoro, di progetti: membro del Consiglio Scientifico del Dipartimento Energia e Trasporti del CNR (2009-2012) e del Consiglio/Comitato di Istituto (1988-2008), Referente delle Università e Centri di Ricerca, 10 Università, 20 Istituti di Ricerca del CNR e l’ENEA, aderenti alla Piattaforma Tecnologica per la Gestione Sostenibile dei Rifiuti della Direzione Generale per la Internazionalizzazione delle Ricerche del MIUR (2011 ad oggi), di membro del CTS del Distretto DAT “Smart Power System: Distretto ad Alta Tecnologia del settore Energia” della Regione Campania (2012 ad oggi), membro della Commissione per la valutazione di proposte di

collaborazione nell'ambito degli accordi con Enti omologhi stranieri del Dipartimento Energia e Trasporti (2011 e 2012), di esperto designato del CNR in Commissione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente (2005), membro del Comitato di gestione del Progetto "Tecnologie avanzate per l'integrazione dei sistemi di produzione di energia elettrica", del Centro di Competenza Regionale della Campania su "Nuove Tecnologie per le Attività Produttive" (2006-2005). E' stato inoltre Chairman di Conferenze Internazionali sulla Fluidizzazione, Simposi Internazionali sulla Combustione e di differenti Workshops su "Solid Fuels, Waste Combustion and Gasification" e "Attrition Phenomena in Fluidized Bed Combustors". E' Membro di Comitati di revisione di Riviste Internazionali rilevanti tra cui: Chem. Eng. Sci., Powder Technol., Combust. Sci. Technol., Combust. Flame, Prog. Energy Comb. Sci., AIChE J..

### **Incarichi e funzioni di coordinamento tecnico/scientifico e di indirizzo strategico:**

Riccardo Chirone ha sviluppato, nell'ambito dell'attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico, approfondite competenze tecnico-scientifiche ed attitudini all'inquadramento strategico che sono state frequentemente valorizzate attraverso l'assunzione di responsabilità di coordinamento e di indirizzo di organismi, di gruppi di lavoro, di progetti di ricerca nazionali ed internazionali. Di seguito si riporta un elenco dei principali incarichi/funzioni di coordinamento e di indirizzo svolti:

2013 ad oggi	Membro del Consiglio Scientifico del Distretto DAT "Smart Power System: Distretto ad Alta Tecnologia del settore Energia" della Regione Campania
2014	Coordinatore del Progetto Interdipartimentale del CNR sull'Energia
2014	Membro del Comitato Organizzatore della Conferenza del dipartimento DIITET "Horizon 2020@DIITET - La ricerca incontra l'industria e l'accademia nazionale" 26 - 27 Maggio 2014, Roma
2010-2013	Responsabile scientifico del Progetto: Modeling and Experimental Validation of Calcium looping CO <sub>2</sub> -Capture process for Near Zero CO <sub>2</sub> -Emission Power Plants, EU Research Fund for Coal and Steel – Proposal n. RFC-PR-09027 CAL-MOD.
2012	Responsabile scientifico della Convenzione di ricerca con CSM su: Soluzione ad alta efficienza energetica e a basso impatto ambientale per la produzione di energia elettrica e termica dal FLUFF dei veicoli fuori uso.
2012-2009	Membro del Consiglio Scientifico del Dipartimento Energia e Trasporti del CNR
2012 ad oggi	Responsabile scientifico per il Progetto "SOLTESS", PON01_00761
2011 ad oggi	Referente delle Università/Centri di Ricerca aderenti alla Piattaforma Tecnologica Italiana per la Gestione Sostenibile Rifiuti, Direzione Generale per la Internazionalizzazione della Ricerche del MIUR
2006-2009	Referente Italiano del Marie Curie Program "INECSE" (INtegrated Energy Conversion for a Sustainable Environment), Early Stage Research Training (EST), European Commission Research Directorate General Human Resources and Mobility, MC EST Proposal 021018-2 INECSE
2001	Membro di Commissioni per la Valutazione dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente
1999-2001	Responsabile scientifico Progetto: Project of Simultaneous Destroying Combustible Waste Containing Chloroorganics Compounds and Mineral Waste with Asbestos Products. EU contract BRITE EURAM PROJECT N° BRST-CT98-5379.
1999-2000	Responsabile scientifico Progetto Coal Comminution Characterization for Industrial Scale Circulating Fluidized Bed; (GRECO P43L92/ C00519/ EP926). Cooperation agreement con Electricité de France (EDF)
1998	Membro della Commissione Italiana del CTI per la definizione degli standard per i combustibili fossili da utilizzarsi in impianti di generazione di potenza.
1988	Delegato Italiano al CANMET's Service Program (ISEP) per la caratterizzazione di combustibili solidi
1985	Componente del Gruppo di Lavoro CTI/SC2 del Comitato Termotecnico Italiano "Combustibili Solidi Minerali per Usi Termici"

### **Incarichi e funzioni di consulenza tecnica ricevuti dall'Autorità Giudiziaria (Pubblico Ministero e/o Collegio Giudicante):**

- consulenza tecnica di ufficio relativo all'incidente occorso il giorno 9.1.2001 presso lo stabilimento della Pettinatura Italiana in Biella
- consulenza tecnica di ufficio relativo alle cause dell'incendio sviluppatosi presso la Fondazione IDIS – Città della Scienza, Napoli, il giorno 4.03.2013

### **Principali riconoscimenti scientifici:**

- Best Poster Award alla 1<sup>st</sup> International Congress “Advances in the Packaging Industry Product and Process, Napoli Italy 19-20 Novembre (2015)
- Premio Oscar Masi 2013 – 30a edizione per l'innovazione industrial al Team di Ricerca Tekne Fluff (2014)
- Key-note lecture alla Conf. Int. Fluidization XIV, Noordwijkerhout, Netherlands (2013)
- Best Paper Award per il lavoro: *An Assessment of Water and Steam Reactivation of a Fluidized Bed Spent Sorbent for Enhanced SO<sub>2</sub> Capture*, 6th Int. Symposium and Exhibition of Gas Cleaning at High Temperatures, Osaka, Japan (2005)
- Chairman della 21<sup>st</sup> Int. Conference on Fluidized Bed Combustion, Italy (2012)
- Chairman della 12th Int. Conference Multiphase Flow in Industrial Plants, Italy (2011)
- Chairman del Colloquium: Solid Fuels, Waste Combustion and Gasification, del Sixth (2009) e del Seventh Mediterranean Combustion Symposium, (2011)
- Chairman del Workshop: Combustion Technologies for the Optimization of Production/Consumption Cycles, Sez. Italiana del Combustion Institute, Italy (2005)
- Chairman di Fluidization XI – Present and Future for Fluidization Engineering, Engineering Conference International, NY, USA, Italy (2004)
- Chairman del Colloquium: Solid fuels and waste combustion, Third Mediterranean Combustion Symposium, Marrakech, Morocco, (2003)
- Chairman del Workshop: Attrition Phenomena in Fluidized Bed Combustion of Fossil/non-Fossil Fuels, 41<sup>st</sup> IEA-Fluidized Bed Conversion Meeting, Italy (2000)
- Plenary Lecture on Particle Comminution Phenomena in the Fluidized Bed Combustion of non-Fossil Fuels, Mediterranean Combustion Symposium '99: Turchia, (1999).
- Chairman del Colloquium: Solid Fuels, *XXVI Symposium (Int.) on Combustion*, Italy 1996
- Revisore ed auditor di progetti di ricerca nazionali ed internazionali (progetti INTAS – Int. Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the New Independent States; progetti MIUR; esperto CIVR; Esperto Valutatore di Progetti PRRIITT Misura 3.1A della Regione Emilia-Romagna e della Regione Calabria)
- Membro di comitati di Revisione di numerose riviste a diffusione internazionale: *Chem. Eng. Sci.*, *Powder Technol.*, *Combust. Sci. Technol.*, *Combust. Flame*, *Prog. Energy Comb. Sci.*, *AIChE J.*, nonché dei Simposi biennali Internazionali sulla Combustione del *Combustion Institute*, dei congressi triennali sulla Fluidizzazione dell'*Engineering Foundation* e di quelli biennali sulla Combustione a Letto Fluido organizzati dall'*ASME*.

### **Attività Didattica:**

- Docente dell'insegnamento di “Ingegneria Forense Chimica I” del Master Universitario di II livello in Ingegneria Forense, Università degli Studi di Napoli Federico II (anno accademico 2008-2009).
- Docente in qualità di “professore a contratto” dell'insegnamento di Impianti Chimici III del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II (dal 2001 al 2003).
- Docente in Corsi di perfezionamento della Regione Campania, del Consorzio ARPA, del CESVITEC (1993-2001).

Lista delle principali pubblicazioni su riviste internazionali degli ultimi 5 anni dell'ing. Riccardo Chirone

Anno 2016

Viscusi A., P. Ammendola, A. Astarita, F. Raganati, F. Scherillo, A. Squillace, R. Chirone, L. Carrino

Aluminum foam made via a new method based on cold gas dynamic sprayed powders mixed through sound assisted fluidization technique, *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 231, pp. 265–276.

Areepraserta C., F. Scala, A. Coppola, M. Urciuolo, R. Chirone, P. Chanyavanich, K. Yoshikawa Fluidized bed co-combustion of hydrothermally treated paper sludge with two coals of different rank, *Fuel Processing Technology*, Vol. 144, pp. 230–238.

Gargiulo V., M. Alfèa, P. Ammendola, F. Raganati, R. Chirone  
CO<sub>2</sub> sorption on surface-modified carbonaceous support: Probing the influence of the carbon black microporosity and surface polarity, *Applied Surface Science*, Vol. 360, Part A, pp. 329–337.

#### Anno 2015

Raganati F., P. Ammendola, R. Chirone  
Effect of acoustic field on CO<sub>2</sub> desorption in a fluidized bed of fine activated carbon, *Particuology*, Vol. 23, pp. 8–15.

Raganati F., P. Ammendola, R. Chirone  
CO<sub>2</sub> Capture by Adsorption on Fine Activated Carbon in a Sound Assisted Fluidized Bed, *Chemical Engineering Transactions*, Vol. 43, pp. 1033-1038.

Ruoppolo G., Miccio F., Brachi P., Picarelli A., Chirone R.  
In situ carbon dioxide capture during biomass fluidized bed gasification, *Chemical Engineering Transactions*, Vol 43, pp. 775-780.

Rubino F., P. Ammendola, A. Astarita, F. Raganati, A. Squillace, A. Viscusi, R. Chirone, L. Carrino  
An innovative method to produce metal foam using cold gas dynamic spray process assisted by fluidized bed mixing of precursors, *Key Engineering Materials*, Vol. 651.653, pp. 913-918

Gargiulo V., Raganati F., Ammendola P., Alfe M., Chirone, R.  
HKUST-1 metal organic framework as CO<sub>2</sub> adsorbent in a sound assisted fluidized bed, *Chemical Engineering Transactions*, Vol 43, pp. 1087-1092.

Ammendola P., Raganati F., Chirone R.  
Effect of operating conditions on the CO<sub>2</sub> recovery from a fine activated carbon by means of TSA in a fluidized bed assisted by acoustic fields, *Fuel Processing Technology*, Vol. 134, pp. 494–501.

Alfe M., Ammendola P., Gargiulo V., Raganati F., Chirone, R.  
Assessment of magnetite/carbon composites capacity in CO<sub>2</sub> adsorption under sound assisted fluidization conditions, *Chemical Engineering Transactions*, Vol 43, pp. 1081-1086.

Salatino P., Ammendola P., Bareschino P., Chirone R., Solimene R.  
Improving the thermal performance of fluidized beds for concentrated solar power and thermal energy storage, *Powder Technology*, Vol. 290, pp. 97–101.

Alfe M., Ammendola P., Gargiulo V., Raganati F., Chirone R.  
Magnetite loaded carbon fine particles as low-cost CO<sub>2</sub> adsorbent in a sound assisted fluidized bed,  
*Proceedings of the Combustion Institute*, Vol. 35, Issue 3, pp. 2801-2809.

#### Anno 2014

Salemme, L., Simeone, M., Chirone, R., Salatino, P.  
Analysis of the energy efficiency of solar aided biomass gasification for pure hydrogen production  
International Journal of Hydrogen Energy, 39, pp. 14623-14632.

Raganati, F., Ammendola, P., Chirone, R.  
CO<sub>2</sub> capture performances of fine solid sorbents in a sound-assisted fluidized bed  
Powder Technology, 268, pp. 347-356.

Brachi, P., Chirone, R., Miccio, F., Miccio, M., Picarelli, A., Ruoppolo, G.  
Fluidized bed co-gasification of biomass and polymeric wastes for a flexible end-use of the syngas:  
Focus on bio-methanol  
Fuel, 128, pp. 88-98.

Alfe, M., Ammendola, P., Gargiulo, V., Raganati, F., Chirone, R.  
Magnetite loaded carbon fine particles as low-cost CO<sub>2</sub> adsorbent in a sound assisted fluidized bed  
Proceedings of the Combustion Institute, Article in Press.

Raganati, F., Gargiulo, V., Ammendola, P., Alfe, M., Chirone, R.  
CO<sub>2</sub> capture performance of HKUST-1 in a sound assisted fluidized bed  
Chemical Engineering Journal, 239, pp. 75-86.

Solimene, R., Fenelli, P., Chirone, R., Salatino, P.  
Heat transfer phenomena in bubbling fluidized beds for concentrated solar power  
CFB-11: Proceedings of the 11th International Conference on Fluidized Bed Technology, pp. 435-440.

Raganati, F., Ammendola, P., Chirone, R.  
CO<sub>2</sub> adsorption on fine activated carbon in a sound assisted fluidized bed: Effect of sound intensity  
and frequency, CO<sub>2</sub> partial pressure and fluidization velocity  
Applied Energy, 113, pp. 1269-1282.

Bareschino, P., Solimene, R., Chirone, R., Salatino, P.  
Gas and solid flow patterns in the loop-seal of a circulating fluidized bed  
Powder Technology, 264, pp. 197-202.

#### Anno 2013

Valverde, J.M., Raganati, F., Quintanilla, M.A.S., Ebri, J.M.P., Ammendola, P., Chirone, R.  
Enhancement of CO<sub>2</sub> capture at Ca-looping conditions by high-intensity acoustic fields  
Applied Energy, 111, pp. 538-549.

Angrisani, G., Bizon, K., Chirone, R., Continillo, G., Fusco, G., Lombardi, S., Marra, F.S., Miccio, F., Roselli, C., Sasso, M., Solimene, R., Tariello, F., Urciuolo, M.  
Development of a new concept solar-biomass cogeneration system  
Energy Conversion and Management, 75, pp. 552-560.

Ruoppolo, G., Miccio, F., Brachi, P., Picarelli, A., Chirone, R.  
Fluidized bed gasification of biomass and biomass/coal pellets in oxygen and steam atmosphere  
Chemical Engineering Transactions, 32, pp. 595-600.

Apra, G., Cammarota, A., Chirone, R., Solimene, R., Salatino, P.  
Hydrodynamic characterization of the biomass combustion in a pilot scale fluidized bed combustor  
Chemical Engineering Transactions, 32, pp. 1519-1524.

Cammarota, A., Chirone, R., Salatino, P., Solimene, R., Urciuolo, M.

Particulate and gaseous emissions during fluidized bed combustion of semi-dried sewage sludge: Effect of bed ash accumulation on NO<sub>x</sub> formation  
Waste Management, 33 (6), pp. 1397-1402.

Senneca, O., Urciuolo, M., Chirone, R.  
A semidetalled model of primary fragmentation of coal  
Fuel, 104, pp. 253-261.

Ammendola, P., Chirone, R., Ruoppolo, G., Scala, F.  
The effect of pelletization on the attrition of wood under fluidized bed combustion and gasification conditions  
Proceedings of the Combustion Institute, 34 (2), pp. 2735-2740.

Scala, F., Chirone, R., Meloni, P., Carcangiu, G., Manca, M., Mulas, G., Mulas, A.  
Fluidized bed desulfurization using lime obtained after slow calcination of limestone particles  
Fuel, 114, pp. 99-105.

#### Anno 2012

Urciuolo, M., Solimene, R., Chirone, R., Salatino, P.  
Fluidized bed combustion and fragmentation of wet sewage sludge  
Experimental Thermal and Fluid Science, 43, pp. 97-104.

Salatino, P., Di Benedetto, A., Chirone, R., Salzano, E., Sanchirico, R.  
Analysis of an explosion in a wool-processing plant  
Industrial and Engineering Chemistry Research, 51 (22), pp. 7713-7718.

Ruoppolo, G., Ammendola, P., Chirone, R., Miccio, F.  
H<sub>2</sub>-rich syngas production by fluidized bed gasification of biomass and plastic fuel  
Waste Management, 32 (4), pp. 724-732.

Ammendola, P., Cammisa, E., Chirone, R., Lisi, L., Ruoppolo, G.  
Effect of sulphur on the performance of Rh-LaCoO<sub>3</sub> based catalyst for tar conversion to syngas  
Applied Catalysis B: Environmental, 113-114, pp. 11-18.

Solimene, R., Chirone, R., Salatino, P.  
Characterization of the devolatilization rate of solid fuels in fluidized beds by time-resolved pressure measurements  
AIChE Journal, 58 (2), pp. 632-645.