



Curriculum Vitae di Riccardo Chirone

Dati personali:

nato a Napoli il 22 giugno 1956

Indirizzo

Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili - STEMS

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Viale Marconi 4/10 – 80125 Napoli - Italia

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

riccardo.chirone@stems.cnr.it; direttore@stems.cnr.it; riccardo.chirone@cnr.it

Studi/Corsi superati tramite verifica apprendimento con prova finale individuale

- ✓ “La strategia di prevenzione della corruzione ed illegalità alla luce del PNA 2019-2021: la trasparenza e i doveri di comportamento dei dipendenti pubblici, la gestione e stima dei rischi corruttivi e le misure di prevenzione generali e specifiche”, organizzato dal CNR RPTC - Unità Formazione e Welfare (2019)
- ✓ “Trasparenza delle procedure di acquisto attraverso la Scrivania Digitale - Aggiornamento codice contratti”, Organizzato dal CNR USG - Reti e Sistemi Informativi - UAIG - Ufficio Formazione (2019)
- ✓ “Sicurezza e Salute nei Luoghi di Lavoro - Dirigenti ai fini della sicurezza”, Organizzato dal CNR Ufficio Formazione - Servizio Prevenzione e Protezione (anni 2019, 2018, 2016, 2015)
- ✓ 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 (2014)
- ✓ Dottorato di Ricerca in Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II. (1986)
Abilitazione all'esercizio della Professione (1981)
- ✓ Laurea in Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II (110 e lode) (1980)

Posizione attuale ed esperienze di lavoro pregresse:

- Direttore dell'Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili - del C.N.R. (1.10.2020 ad oggi)
- Direttore f.f. dell'Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R. (2017 30.09.2020)
- Direttore dell'Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R. (2013 – 2017)
- Dirigente di Ricerca dell'Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R. (dal 2001)
- Primo Ricercatore dell'Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R. (1996-2001)
- Ricercatore dell'Istituto di Ricerche sulla Combustione del C.N.R. (1985-1996)
- Visiting Engineer al Dep. of Chemical Engineering del Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA. (1986)
- Borsa di Studio dell'Ansaldo S.P.A (1982-1983)

Attività di ricerca scientifica:

Autore di oltre 175 pubblicazioni internazionali in riviste ISI (circa 4060 citazioni, h-index = 37 @ 07.12.2020 -Scopus), di oltre 400 pubblicazioni in atti di congressi con comitato di revisione internazionale e nazionale e di 7 brevetti. Dal 1980 Riccardo Chirone è un ricercatore attivo nello studio dei processi e tecnologie di processo energetiche ed ambientali sostenibili. Negli ultimi anni l'attività è stata sempre più rivolta alla messa a punto di processi e sistemi energetici sviluppati in una ottica “life cycle thinking”. Particolare attenzione è stata data allo sviluppo di processi e tecnologie che utilizzino risorse rinnovabili e

alla valutazione degli impatti ambientali complessivamente generati nel ciclo di vita, includendo, in ottica di economia circolare, anche la valorizzazione di materiali residuali di origine industriale e biogenica.

Riccardo Chirone è un ricercatore attivo nei seguenti differenti settori:

- ✓ *reattoristica chimica,*
- ✓ *sviluppo di sistemi integrati di conversione, stoccaggio ed integrazione di fonti energetiche rinnovabili e fossili per uno sfruttamento efficiente e sostenibile delle fonti energetiche,*
- ✓ *sviluppo di processi e tecnologie per la valorizzazione e la riqualificazione di biomasse, rifiuti e residui riclassificabili “end-of-waste” nell’ambito delle forniture energetiche e della mobilità*
- ✓ *tecnologie di processo di solidi granulari.*

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

Riccardo Chirone ha sviluppato negli anni 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, gruppi di lavoro, progetti nazionali ed internazionali. In questo, particolare attenzione è stata posta all’integrazione di progetti di ricerca che vedono l’Istituto di Ricerche sulla Combustione collaborare con altre differenti Istituzioni di Ricerca e con il mondo industriale (Enel, Ansaldo, ENI, Magaldi, Riello, EDF, ecc.) e alla crescita professionale e delle competenze scientifiche del personale dell’Istituto sia ricercatore sia tecnico/amministrativo.

- ✓ coordinamento di progetti del Research Fund for Coal and Steel ed H2020 dell’Unione Europea (in collaborazione con l’Università di Stuttgart, l’ University College London, Universidad Politécnica de Madrid, il Center for Energy and Research Hellas, la Wroclaw University of Technology, l’ENBW Kraftwerke, il Weizmann Institute of Science, l’Universidad de Zaragoza, l’ IRIS Technology Group, l’ENEL Ingegneria e Innovazione, la TITAN Cement Company, Solaris Biotechnology srl),
- ✓ membro del Comitato tecnico-scientifico del Progetto Biofeedstock – “Sviluppo di piattaforme tecnologiche integrate per la valorizzazione di biomasse residuali” per il Centro di Competenza CRdC Tecnologie Scarl della Regione Campania, nell’ambito dell’Area di Specializzazione “Energia” in risposta all’avviso (D.D. n. 1735 del 13/07/2017) per la presentazione di progetti di ricerca e sviluppo sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal Piano Nazionale della Ricerca 2015-2020,
- ✓ Grand Holder della Cost Action CM1404 SMARTCATs per la realizzazione di un network di Istituzioni di Ricerca ed Università di 30 differenti nazioni in una ottica di rete di ricerca internazionale sul tema della produzione di “Smart Energy Carrier – SEC nell’ambito del programma Europeo Horizon 2020,
- ✓ Coordinatore del Progetto Premiale 2014 Interdipartimentale del CNR sull’Energia “MATER” – Materiali Innovativi e Tecnologie Efficienti per le Energie Rinnovabili.
- ✓ Referente per l’Italia del programma Marie Curie “INECSE” dello European Commission Research Directorate General Human Resources and Mobility, nell’ambito del quale ha curato la definizione dei percorsi formativi di 12 giovani ricercatori di differente nazionalità attraverso il coordinamento di un panel di Università ed enti di Ricerca (Abo Akademi, Cardiff University, Delft University of Technology, University of Stuttgart e Technical University of Munich, ENEL Produzione-Ricerca, Instytut Energetyki, CNR-Istituto Ricerche Combustione);
- ✓ Delegato Italiano al CANMET's Service Program (ISEP), nell’ambito del quale ha curato la individuazione ed accreditamento dei laboratori nazionali da inserire nel Programma di caratterizzazione/certificazione di combustibili solidi;
- ✓ Membro della Commissione Italiana per la definizione degli standard per i combustibili fossili da utilizzarsi in impianti di generazione di potenza;
- ✓ Membro candidato dal Presidente, prof. Fabio Pistella in rappresentanza del CNR nell’Advisory Council della Piattaforma Europea “Technology Platform for Zero-Emission Fossil Fuel Power Plants”,
- ✓ Membro designato dal Presidente, prof. Gino Nicolais, in rappresentanza del CNR del Consiglio Scientifico del Distretto DAT “Smart Power System: Distretto ad Alta Tecnologia del settore Energia” della Regione Campania.

Organizzazione di Convegni Internazionali:

- ✓ 10th Mediterranean Combustion Symposium (2017),
- ✓ 21st Int. Conference on Fluidized Bed Combustion, (2012),
- ✓ Fluidization XI – Present and Future for Fluidization Engineering, Engineering Conference International (2004)
- ✓ XXVI Symposium (Int.) on Combustion (1996).

E' stato inoltre Chairman di diverse 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' stato invitato come Key-note e Plenary Lecture a diverse Conferenze Internazionali e diversi sui lavori, presentati in Conferenze internazionali, hanno avuto importanti riconoscimenti scientifici. E' Membro di Comitati di revisione di Riviste Internazionali rilevanti tra cui: Chem. Eng. Sci., AIChE J., Chem. Eng. Journal, I&ECR, Energy & Fuels, Powder Technol., Combust. Sci. Technol., Fuel Proc. Technol., Combust. Flame, Prog. Energy Comb. Sci., Carbon, Fuel, Solar Energy, Applied Energy, Journal of Chem. Reactor Eng., Chemosphere, J. of Heat Mass Transfer.

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 1st 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 SO₂ Capture*, 6th Int. Symposium and Exhibition of Gas Cleaning at High Temperatures, Osaka, Japan (2005)
- ✓ Chairman della 21st 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, 41st 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 PRRIIT 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 Fluidico 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 4 anni dell'ing. Riccardo Chirone

Anno 2020

1. Coupling a Stirling engine with a fluidized bed combustor for biomass
Francesco Saverio Marra, Francesco Miccio, Roberto Solimene, Riccardo Chirone, Massimo Urciuolo, Michele Miccio
International Journal of Energy Research, 2020, 44(15), pp. 12572-12582
2. On the agglomeration tendency of carbonaceous fuels in fluidized beds
Urciuolo, M., Solimene, R., Ammendola, P., Krusch, S., Scherer, V., Salatino, P., Chirone, R., Senneca, O
Fuel, 2020, 277, 118187
3. Fixed bed adsorption as affected by thermodynamics and kinetics: Yellow tuff for CO₂ capture
Ammendola, P., Raganati, F., Chirone, R., Miccio, F.
Powder Technology, 2020, 373, pp. 446-458
4. Calcium-looping for thermochemical energy storage in concentrating solar power applications: Evaluation of the effect of acoustic perturbation on the fluidized bed carbonation
Raganati, F., Chirone, R., Ammendola, P.
Chemical Engineering Journal, 2020, 392, 123658
5. Fluidized bed combustion of solid lignin-rich residues from bioethanol production
Troiano, M., Cammarota, A., Tregambi, C., Chirone, R., Salatino, P., Solimene, R.
Powder Technology, 2020, 371, pp. 170-179
6. Pyrolysis and combustion of a solid refinery waste
Senneca, O., Chirone, R., Cortese, L., Salatino, P.
Fuel, 2020, 267, 117258
7. Effect of O₂/CO₂ atmospheres on coal fragmentation
Bareschino, P., Urciuolo, M., Scherer, V., Chirone, R., Senneca, O.
Fuel, 2020, 267, 117145
8. CO₂ Capture by Temperature Swing Adsorption: Working Capacity As Affected by Temperature and CO₂ Partial Pressure
Raganati, F., Chirone, R., Ammendola, P.
Industrial and Engineering Chemistry Research, 2020, 59(8), pp. 3593-3605

Anno 2019

9. Fluidized bed torrefaction of biomass pellets: A comparison between oxidative and inert atmosphere
Brachi, P., Chirone, R., Miccio, M., Ruoppolo, G.
2019 Powder Technology 357, pp. 97-107
10. Kinetic study and breakthrough analysis of the hybrid physical/chemical CO₂ adsorption/desorption behavior of a magnetite-based sorbent
Raganati, F., Alfe, M., Gargiulo, V., Chirone, R., Ammendola, P.
2019 Chemical Engineering Journal 372, pp. 526-535
11. Valorization of Orange Peel Residues via Fluidized Bed Torrefaction: Comparison between Different Bed Materials
Brachi, P., Chirone, R., Miccio, F., Miccio, M., Ruoppolo, G.
2019 Combustion Science and Technology 191(9), pp. 1585-1599
12. Fluidized Bed Combustion of Pelletized Sewage Sludge in a Pilot Scale Reactor
Cammarota A.; Cammarota F.; Chirone R.; Ruoppolo G.; Solimene R.; Urciuolo M.
2019 Combustion Science and Technology 191(9), pp. 1661-1676
13. CO₂ Adsorption under Dynamic Conditions: An Overview on Rice Husk-Derived Sorbents and Other Materials
V. Gargiulo, M. Alfè, F. Raganati, A. Zhmagaliyeva, Y. Doszhanov, P. Ammendola, R. Chirone
2019 Combustion Science and Technology 191(9), pp. 1484-1498

14. Calcium-looping for thermochemical energy storage in concentrating solar power applications: Evaluation of the effect of acoustic perturbation on the fluidized bed carbonation
Raganati, F., Chirone, R., Ammendola, P.
2019 *Chemical Engineering Journal* 123658 Article in Press
15. Preliminary study on sound assisted calcium looping for TCEs in CSP applications
Raganati, F., Chirone, R., Ammendola, P.
2019 *Chemical Engineering Transactions* 74, pp. 427-432
16. Thermodynamic and kinetic characterization of yellow tuff for CO₂ adsorption
Ammendola, P., Raganati, F., Chirone, R., Miccio, F.
2019 *Chemical Engineering Transactions* 74, pp. 1207-1212
17. Power generation by stirling engine during fluidized bed combustion of wood pellets
Urciuolo, M., Chirone, R., Marra, F.S., Solimene, R.
2019 *Combustion Science and Technology* 191(2), pp. 263-274
18. Fragmentation of pulverized coal in a laminar drop tube reactor: Experiments and model
Senneca O.; Heuer S.; Bareschino P.; Urciuolo M.; Pepe F.; Schiemann M.; Chirone R.; Scherer V.
2019 *Proceedings of the Combustion Institute* 37(3), pp. 2849-2855

Anno 2018

19. Fluidized Bed Torrefaction of Commercial Wood Pellets: Process Performance and Solid Product Quality
Brachi, P., Chirone, R., Miccio, M., Ruoppolo, G.
2018 *Energy and Fuels* 32(9), pp. 9459-9469
20. BTC-based metal-organic frameworks: Correlation between relevant structural features and CO₂ adsorption performances
Gargiulo, V.; Alfè, M.; Raganati, F.; Lisi, L.; Chirone, R.; Ammendola, P.
2018 *Fuel* 222, pp. 319-326
21. Isotherms and thermodynamics of CO₂ adsorption on a novel carbon-magnetite composite sorbent
Raganati, F., Alfe, M., Gargiulo, V., Chirone, R., Ammendola, P.
2018 *Chemical Engineering Research and Design* 134, pp. 540-552
22. Entrained-flow gasification of torrefied tomato peels: Combining torrefaction experiments with chemical equilibrium modeling for gasification
Brachi, P., Chirone, R., Miccio, F., Miccio, M., Ruoppolo, G.
2018 *Fuel* 220, pp. 744-753
23. Gas-solid fluidization of cohesive powders
Raganati, F., Chirone, R., Ammendola, P.
2018 *Chemical Engineering Research and Design* 133, pp. 347-387
24. Improvement of the Manufacturing Process of Tungsten Carbide-Cobalt Hard Metals by the Application of Sound Assisted Fluidization for the Mixing of the Powders
Raganati, F., Scherillo, F., Squillace, A., Chirone, R., Ammendola, P.
2018 *Industrial and Engineering Chemistry Research* 57(1), pp. 414-424

Anno 2017

25. Effect of Temperature on Fluidization of Geldart's Group A and C Powders: Role of Interparticle Forces
Raganati, F., Chirone, R., Ammendola, P.
2017 *Industrial and Engineering Chemistry Research* 56(44), pp. 12811-12821
26. CO₂ adsorption on a fine activated carbon in a sound assisted fluidized bed: Thermodynamics and kinetics
Ammendola, P., Raganati, F., Chirone, R.
2017 *Chemical Engineering Journal* 322, pp. 302-313
27. Hydrodynamics of compartmented fluidized beds under uneven fluidization conditions
Migliozzi, S., Paulillo, A., Chirone, R., Salatino, P., Solimene, R.
2017 *Powder Technology* 316, pp. 476-491
28. Combustion of lignin-rich residues with coal in a pilot-scale bubbling fluidized bed reactor
Solimene, R., Cammarota, A., Chirone, R., Leoni, P., Rossi, N., Salatino, P.
2017 *Powder Technology* 316, pp. 718-724
29. Development of synthetic sorbents based on Ca oxide for CO₂ capture in fluidized bed reactors

- Miccio, F., Ruoppolo, G., Chirone, R.
2017 *Advanced Science Letters* 23(6), pp. 5841-5843
30. Preliminary Assessment of Tuff as CO₂ Sorbent Open Access
Ammendola, P., Raganati, F., Chirone, R., Miccio, F. 2017
Energy Procedia 114, pp. 46-52
 31. Prediction of structure evolution and fragmentation phenomena during combustion of coal: Effects of heating rate
Senneca, O., Bareschino, P., Urciuolo, M., Chirone, R. 2017
Fuel Processing Technology 166, pp. 228-236
 32. Relevance of structure, fragmentation and reactivity of coal to combustion and oxy-combustion
Senneca, O., Scala, F., Chirone, R., Salatino, P.
2017 *Fuel* 201, pp. 65-80
 33. Segregation and fluidization behavior of poly-disperse mixtures of biomass and inert particles
Brachi, P., Chirone, R., Miccio, F., Miccio, M., Ruoppolo, G.
2017 *Chemical Engineering Transactions* 57, pp. 811-816
 34. Valorization of sugar beet pulp via torrefaction with a focus on the effect of the preliminary extraction of pectins
Brachi, P., Riianova, E., Miccio, M., Miccio, F., Ruoppolo, G., Chirone, R.
 35. 2017 *Energy and Fuels* 31(9), pp. 9595-9604

Brevetti

- L. Massimilla, R. Chirone, G. Raso: Brevetto Italiano 19498 A/90 1990 – “Apparecchiatura per la vibro-fluidizzazione di solidi mediante energia acustica e procedimento relativo”
- Chirone R., Salatino P., Senneca O.: Brevetto Internazionale: IB2010/052421- Integrated System for Re-Activation and Re-Circulation of Light Ashes Having a High Content of Unburnt Matter, 2010
- Chirone R., Ammendola P., Raganati F., Valverde Millan J.M., Sanchez Quintanilla M.A., P[√]©rez Ebri J.M.: Uso de vibracion acustica para estimular la captura de CO₂ por CaO a alta temperature, 2012
- J. M. Valverde Millan, M. A. S. Quintanilla, J. M. Perez Ebri, R. Chirone, P. Ammendola, F. Raganati: Brevetto Internazionale P201300227 - Procedimiento de captura de CO₂ por CaO a alta temperatura asistido por vibración acústica, 2013
- J. M. Valverde Millan, M. A. S. Quintanilla, J. M. Perez Ebri, R. Chirone, P. Ammendola, F. Raganati: Brevetto internazionale WO 2014128317 A1 20140828 - Method for CO₂ capture using CaO at a high temperature, assisted by acoustic vibration. 2014
- Ammendola Paola, Chirone Riccardo, Raganati Federica: Brevetto Nazionale: brevetto Nazionale 102015000073546 - Metodo ed apparato per la miscelazione di polveri costituite da particelle fini ed ultrafini, 2015
- Riccardo Chirone, Paola Ammendola, Roberto Solimene, Piero Salatino, Mario Magaldi: Brevetto Nazionale 102017000010774 - Dispositivo, impianto e metodo di accumulo e cessione di energia termica di origine solare, 2017
- Riccardo Chirone, Paola Brachi, Giovanna Ruoppolo: Brevetto Nazionale - Domanda numero: 102018000010426, Procedimento di preparazione di punti quantici a base di carbonio funzionalizzati da biomasse, 9/11/2018