

Giampaolo Lacarbonara, PhD

E-mail: [REDACTED]

Data e luogo di nascita [REDACTED]

Sesso [REDACTED]

Nazionalità [REDACTED]

Indirizzo [REDACTED]

Posizione attuale

01/11/2022- oggi

Assegnista di ricerca post-dottorato

Dipartimento di chimica “Giacomo Ciamician” – LEME “Laboratory of Electrochemistry of Materials for Energetics”

Università di Bologna (Italia)

Prof.ssa Catia Arbizzani

Materia: Nuovi materiali e metodologie di indagine per sistemi di accumulo dell'energia.

Attività: L'attenzione è rivolta principalmente allo studio in situ ed operando su elettrodi di litio in elettroliti liquidi e su celle che utilizzano elettroliti allo stato solido per le batterie di prossima generazione.

Istruzione e posizioni precedenti

01/05/2022- 01/08/2022 Visiting researcher

Dipartimento di Fisica, divisione di Fisica dei materiali, Chalmers University of Technology, Gothenburg (Svezia)

Supervisore: Prof. Aleksandar Matic

Argomento: misure operando su anodi metallici per batterie di nuova generazione.

Attività: Nell'ambito delle batterie di nuova generazione basate su anodi metallici, gli esperimenti in operando consentono di studiare i processi elettrochimici senza alterare la composizione superficiale degli elettrodi. In particolare, l'attenzione è stata focalizzata sui processi elettrochimici di deposizione-stripping di litio e potassio. Nelle celle con litio metallico è stata studiata l'influenza dell'elettrolita sull'interfase litio-elettrolita mediante spettroscopia Raman in operando. In celle con potassio metallico, si è osservata tramite micro-tomografia a raggi X, l'evoluzione delle microstrutture del potassio metallico durante i cicli di deposizione-stripping al variare della composizione dell'elettrolita. Tali esperimenti sono stati condotti presso la linea ANATOMIX del Sincrotrone Soleil.

01/11/2019- 31/10/2022 Dottorato di ricerca in Nanoscienze per la medicina e per l'ambiente

Dipartimento di chimica “Giacomo Ciamician” – LEME “Laboratory of Electrochemistry of Materials for Energetics”

Università di Bologna (Italia)

Prof.ssa Catia Arbizzani

Valutazione finale: Eccellente

Titolo: Studio di materiali ed interfacce per sistemi di accumulo dell'energia da accoppiare a fonti rinnovabili.

Attività: Il lavoro è stato dedicato principalmente allo studio delle interfacce in vari sistemi di accumulo di energia. Nelle batterie litio-ione, l'effetto dell'inserimento degli ioni litio sulla stabilità volumetrica degli elettrodi e sull'evoluzione del gas è stato esplorato sul lato anodico mediante dilatomia in situ. Composti ibridi Carbone/MO_x ottenuti dalla cattura della CO₂ sono stati studiati come anodi sostenibili per le batterie litio-ione di prossima generazione. In questo senso è stata necessaria una caratterizzazione completa per comprenderne le caratteristiche (analisi termogravimetrica, tecniche spettroscopiche e diffrattometriche). Per applicazioni in campo stazionario, le batterie redox a flusso a base di rame sono state esplorate in tutti

Giampaolo Lacarbonara *Curriculum Vitae et Studiorum*
i loro componenti. Ciò ha portato all'ottimizzazione degli elettrodi, ad indagini relative alla composizione elettrolitica e allo sviluppo di una nuova metodologia per la valutazione di membrane e sensori.

05/10/2017-18/10/2019 Laurea magistrale in Fotochimica e materiali molecolari

Dipartimento di chimica industriale "Toso Montanari" – CLAN "Center for Light Activated Nanostructures" CNR ISOF Bologna

Università di Bologna (Italia)

Titolo: "Fotoattivazione di Chiralità Meccanica Planare in un [2]-Rotassano"

Relatori: Prof. A. Credi, Dr M. Baroncini

Voto finale: 110/110 cum laude

Attività: In questo studio, si è voluto realizzare una famiglia di [2] rotassani capace, partendo da componenti achirali, di esprimere chiralità in seguito ad uno stimolo luminoso. In particolare, si è realizzata una struttura supramolecolare che prevede un macrociclo di simmetria Cs ed un asse avente due estremi di identica derivazione. Nel rotassano è presente una singola stazione ammonio ubicata al centro dell'asse sul piano di simmetria, che funge da sito di riconoscimento per il macrociclo. L'anello scelto è un derivato del dibenzo[24]-corona-8 (DB24C8) che reca un sostituente a diverso ingombro sterico o capacità di interazione (π - π stacking) tra la porzione aromatica e l'asse. In questo modo si ottiene un rotassano con una singola stazione che può essere convertito reversibilmente da uno stato simmetrico prochirale ad uno stato meno simmetrico, dotato di chiralità meccanico-planare, in cui la desimmetrizzazione è indotta dalla fotoisomerizzazione E \rightarrow Z dell'azobenzene. Il sistema è stato sintetizzato e caratterizzato tramite spettroscopia NMR (^1H , ^{13}C , ^{19}F , COSY, HSQC, HMBC, NOESY) le sue proprietà fotofisiche tramite spettroscopia di emissione e di assorbimento.

21/09/2013-09/03/2017 Laurea triennale in Chimica e chimica dei materiali

Dipartimento di chimica "Giacomo Ciamician"

Università di Bologna (Italia)

Titolo: "Sintesi e caratterizzazione di sistemi fluoroforo-radicali basati su nanoparticelle"

Relatori: Prof.ssa N. Zaccheroni, Dr D. Genovese

Voto finale: 107/110

Attività: Progettazione, sintesi e caratterizzazione di un sistema nanostrutturato a più compartimenti che presenti un miglioramento nello stato dell'arte dei chemosensori luminescenti basati sul TEMPO. La sintesi delle nanoparticelle è stata eseguita con un metodo di microemulsione inversa e la caratterizzazione comprende Dynamic Light Scattering (DLS), spettroscopia UV-vis, di emissione e di eccitazione, Time Correlated Single Photon Counting (TCSPC) e misure di anisotropia di fluorescenza. Le tecniche fotofisiche sono state utilizzate per studiare il comportamento di questi materiali in presenza di un agente riducente (acido ascorbico), consentendo di monitorare i cambiamenti nella fluorescenza al variare della concentrazione di acido ascorbico.

2013

Diploma

Liceo Scientifico Tecnologico "Ettore Majorana", Martina Franca (Italy)

Voto finale: 100/100

Progetti di ricerca

SOLid-state Lithium batteries for Vehicle Industry Advancement - SOLVIA

Coordinatore: Giampaolo Lacarbonara

Istituzione ospite: azienda automotive (confidenziale)

Ente di ricerca: Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Fondo Italiano per le Scienze Applicate – FISA 2023

Area: 2) ADVANCED MATERIALS

Stato: Proposta selezionata dall'Università di Bologna (comunicazione via e-mail del 09/21/2023).

Le batterie allo stato solido (SSB) possono rispondere ai problemi di sicurezza delle batterie agli ioni di litio. I recenti progressi nei materiali, in particolare la scoperta di elettroliti allo stato solido in grado di condurre gli ioni, ha reso possibile lo sviluppo pratico delle SSB.

SOLVIA mira a identificare i passi critici verso l'implementazione delle SSB, fornendo indicazioni sulle tecnologie promettenti per la realizzazione di batterie più sicure con una maggiore capacità di stoccaggio e che impiegano anodi di nuova generazione. L'obiettivo principale del progetto è colmare il divario tra la ricerca sui materiali e le soluzioni industriali per le catene di produzione delle batterie allo stato solido a base di solfuro e ossido, dalla fabbricazione degli elettrodi all'assemblaggio delle celle.

Sensinline Ecosister – Spoke 2 National Recovery and Resilience Plan (NRRP),

Coordinatore: Catia Arbizzani, Co-coordinatore: Giampaolo Lacarbonara

Stato: In corso

Nell'ambito della batteria a flusso redox a base di rame (CuRFB), abbiamo studiato la distribuzione dei diversi cloro complessi di rame in una soluzione acquosa acida utilizzando tecniche spettroscopiche. In Ecosister, creeremo un sensore per la valutazione operativa dello stato di carica (SoC) della CuRFB e di altre batterie redox a flusso basato su elettroliti che assorbono nella regione vis-NIR dello spettro elettromagnetico. L'obiettivo di questo progetto è collaborare con un partner industriale per arrivare fino a TRL6, sviluppando un dimostratore del sensore.

SCANNER State of Charge ANd balaNce sEnsoR

Coordinatore: Giampaolo Lacarbonara

Bando “AlmaValue”: Scouting dei risultati di ricerca dell'Alma Mater e supporto alla valorizzazione a mercato

Stato: Progetto valutato eleggibile ma non finanziato.

Nel contesto delle batterie redox a flusso, questo progetto mira ad aumentare il Technology readiness level (TRL) di un sistema di misura e monitoraggio dello Stato di Carica (SoC) di una cella redox a flusso. Le due unità del sensore sono state progettate per ridurre le loro dimensioni e diminuire il flusso di elettrolita nel sensore per diminuire l'impatto energetico sulla cella di flusso redox. I componenti stampati in 3D verranno realizzati in materiali in grado di resistere agli ambienti corrosivi ed essere inseriti nel circuito idraulico di una cella a flusso redox attraverso un sistema fluidico a bassa portata. Un sistema ideale di monitoraggio della SoC dovrebbe effettuare le misurazioni della SoC sull'anolita e catolita in modo indipendente. Quindi, in questo progetto si propone un nuovo sistema per monitorare in modo efficiente lo SoC delle due semicelle in contemporanea ed in operando durante il funzionamento della cella.

Materiali carboniosi da CO₂ catturata

In collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica e Biofisica di Tallin e UP Catalyst, sono stati studiati materiali carboniosi e compositi carbonio-MnO_x ottenuti da molten salt carbon capture and electrochemical transformation (MSCC-ET) da utilizzare come materiali per batterie sostenibili. Questo lavoro ha posto le basi per il **progetto europeo CO₂ Carbon dell'EIT Raw Materials**.

CO₂Carbon (project No. 21081) Sustainable carbons for green batteries- EIT Raw Materials – KAVA8

CO₂Carbon è un progetto europeo della durata di 2 anni che mira ad ampliare una tecnologia innovativa che trasforma la CO₂ dei gas di scarico industriali in nanomateriali carboniosi sostenibili e/o grafite per le batterie dei veicoli elettrici. L'obiettivo è quello di costruire un sistema pilota in grado di assorbire 10 tonnellate di CO₂ industriale per produrre 2700 kg di nanomateriali di carbone/grafite da utilizzare per le batterie dei veicoli elettrici. Le attività riguardano l'applicazione di questi allotropi di carbonio come materiale attivo e/o additivo conduttivo nella preparazione di elettrodi testati come anodi nelle batterie agli ioni di litio.

CUBER (GA. 875605) - Copper-Based Flow Battery for Energy storage Renewables Integration H2020 - LC - BAT_2019 [2020-2024]

Il progetto Cuber intende ottimizzare una batteria redox a flusso a base di rame (CuRFB), che si distingue per semplicità, modularità, sicurezza ambientale e attrattiva per il mercato. In primo luogo, lo studio si è concentrato sulla caratterizzazione elettrochimica e sull'ottimizzazione dei materiali e delle composizioni dei componenti principali del sistema CuRFB: gli elettrodi, gli elettroliti e i separatori. Degli elettrodi modificati sono stati caratterizzati con tecniche elettrochimiche (tecniche voltammetriche, spettroscopia di impedenza, tecniche galvanostatiche), con spettroscopia Raman e con spettroscopia fotoelettrica a raggi X (XPS). Gli elettroliti sono stati valutati con tecniche voltammetriche, misure spettroelettrochimiche e test con l'elettrodo a disco rotante per la valutazione del coefficiente di diffusione. La caratterizzazione del separatore consiste in test di permeabilità ed in un nuovo metodo di indagine basato sulla microscopia elettrochimica a scansione (SECM).

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - II annualità

Progetto: 1.2 “Sistemi di accumulo, compresi elettrochimico e power to gas, e relative interfacce con le reti”

Work package: “WP1 - Accumulo elettrochimico”

Linea di attività: LA77 - Caratterizzazione dell'interfase Li/elettrolita in cella completa

Per migliorare la deposizione e lo stripping del litio metallico e quindi ridurre la formazione e la crescita di dendriti, è stato valutato l'uso di additivi in vari sistemi elettrolitici. Questi sono stati studiati in combinazione con un trattamento ex-situ sulla superficie del litio metallico utilizzando diversi metodi per creare un SEI artificiale in grado di inibire deposizione di litio sottoforma di dendriti, aumentando la sicurezza e la durata della cella.

Sono state eseguite misure di voltammetria ciclica, spettroscopia di impedenza e cicli di carica-scarica a diverse densità di corrente. Misure in situ tramite microscopia elettronica a trasmissione sono state progettate per valutare l'effetto degli additivi sul cambiamento dell'interfase elettrodo/elettrolita e il meccanismo di reazione dell'additivo al sale di ammonio.

Linea di attività: LA62 - Caratterizzazione dell'interfase Li/elettrolita, nel sistema elettrolitico ottimizzato, con diversi separatori.

Il compito dell'Università di Bologna per l'attività LA62 è stato quello di cercare di ottenere uno strato protettivo sul litio con un processo facilmente riproducibile anche su larga scala ed a basso costo evitando l'uso di agenti chimici pericolosi per la salute e l'ambiente. Gli effetti di queste modifiche sono stati valutati elettrochimicamente e mediante dilatometria elettrochimica in situ.

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Progetto: 1.2 “Sistemi di accumulo, compresi elettrochimico e power to gas, e relative interfacce con le reti”

Work package: “WP1 - Accumulo elettrochimico”

Linea di attività LA23: “Advanced and sustainable electrolyte and separators for lithium-ion and lithium metal cells”

Preparazione di elettroliti stabili e sicuri (liquidi, solidi, quasi-solidi, compositi, basati su liquidi ionici o elettroliti in ambiente acquoso) in grado di migliorare le prestazioni elettrodiche e sintesi di separatori innovativi (ad esempio, separatori polimerici elettrofilati).

Collaborazione con le aziende

Marposs SpA – Sviluppo e validazione di dilatometro

Nella collaborazione con Marposs S.p.A. ci si è occupati della validazione ed assistenza allo sviluppo di un nuovo apparato per la registrazione delle variazioni di spessore durante cicli di carica e scarica di una cella elettrochimica. Sono stati eseguiti studi di dilatometria elettrochimica in situ sull'interfase di grafite in due diversi elettroliti mediante voltammetria ciclica. Nell'elettrolita a base di etilene carbonato e dimetilcarbonato, è stato studiato il processo di inserzione-deinserzione degli ioni di litio valutando la formazione della solid electrolyte interphase (SEI). Nell'elettrolita a base di propilene carbonato, è stata valutata l'esfoliazione degli strati grafiteici e l'eventuale formazione di gas. Inoltre, è stata studiata la variazione di spessore dei catodi per le batterie al litio-zolfo durante i cicli galvanostatici di carica-scarica. L'ulteriore ottimizzazione del sistema dilatometrico è ancora in fase di sviluppo.

Pietro Galliani SpA – Test e caratterizzazione di nuovi collettori di corrente bipolari

La collaborazione ha riguardato la realizzazione di elettrodi che utilizzano nuovi collettori di corrente sia bipolari che singoli per un migliore confronto delle prestazioni di materiali elettrodi convenzionali (LFP per il catodo e grafite o litio metallico per l'anodo). Per testare gli elettrodi, è stato preparato un elettrolita solido polimerico gel. Tutti i componenti sono stati utilizzati per assemblare celle a due elettrodi per la valutazione elettrochimica delle prestazioni degli elettrodi ottenuti utilizzando collettori di corrente bipolari rispetto a collettori singoli mediante misure galvanostatiche di carica e scarica e misure di impedenza elettrochimica.

Didattica

09/2023- 06/2024 Tutor didattico del corso di laurea magistrale internazionale Photochemistry and Molecular Materials, APPLIED PHYSICAL CHEMISTRY (C.I.) [cod. 98682] - ELECTROCHEMICAL SYSTEMS FOR ENERGY STORAGE AND CONVERSION [cod. 91238] - [Modulo 2]. L'attività di tutoraggio consta nell'organizzazione e pianificazione delle attività di laboratorio (20 ore) e 6 ore di lezione frontale su tecniche di caratterizzazione da accoppiare a quelle elettrochimiche per lo studio di materiali.

09/2022- 06/2023 Tutor didattico del corso di laurea magistrale internazionale Photochemistry and Molecular Materials, nell'insegnamento 91238 - ELECTROCHEMICAL SYSTEMS FOR ENERGY STORAGE AND CONVERSION. L'attività di tutoraggio consta nell'organizzazione e pianificazione delle attività di laboratorio (24 ore) e 4 ore di lezione frontale dal titolo "Operando measurements: breakthrough to understand battery processes".

2019-2021 Membro della commissione esaminatrice e tutor di laboratorio nel corso di "Electrochemical Systems for Energy Storage and Conversion", del corso di laurea magistrale internazionale Photochemistry and Molecular Materials.

2020-2021 Membro della commissione esaminatrice nel corso "Elettrochimica T" della laurea triennale in Ingegneria chimica e biochimica.

Co-supervisor di una studentessa di laurea magistrale in visita dalla Science Sorbonne University
05/2023 Flavie Cassaro-Hua "Bipolar current collector for new solid-state lithium-ion batteries".

Co-relatore di studenti della laurea magistrale in Chimica:
10/2021 Nicoló Albanelli "Caratterizzazione spettroelettrochimica di cloro-complessi di rame in soluzioni elettrolitiche per celle redox a flusso".

Co-relatore di studenti della laurea triennale Ingegneria chimica e biochimica:
03/2022 Giulia Nicoletti "Nuovi separatori per batterie al litio avanzate"

12/2021 Sebastiano Chini "Carbone grafítico da CO₂ come materiale anodico per batterie Li ione sostenibili"

07/2020 Alessia Franceschini "Materiali carboniosi da biomasse come materiali anodici per batterie sodio ione".

Corsi e scuole

29-30/11/2023 **Workshop BatSynch - The Battery Challenge at Synchrotron, ICTP, Trieste, Italy**

21-25/02/2022 "Chess 2021" online school
School on conventional and high-energy spectroscopies for inorganic, organic and biomolecular surfaces, and interfaces

09-14/11/2020 “Aldo Armigliati” SEM School 2020 (Bologna)

Premi

- 27/01/2023 **Premio per la tesi di dottorato "Engitech Technologies"**
Divisione di elettrochimica – Società chimica italiana (1000 € + 300 € rimborso per la conferenza GEI2023)
- 27/01/2023 **Best Oral presentation al IWES 2023**
Gisel network (250 €)
- 12/07/2022 **Marco Polo Program for international mobility**
Università di Bologna (3450 €)
- 21/02/2022 **School grant**
Divisione di elettrochimica – Società chimica italiana
Chess 2021 online school (75 €)

Altre attività scientifiche

Inscritto al Registro digitale di esperti scientifici indipendenti del MUR, per la valutazione scientifica della ricerca italiana - REPRIZE

- 2020-to date Membro del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali - INSTM
- 2020- to date Membro Gruppo italiano sullo storage elettrochimico – GISEL
- 2019- to date Membro della International Society of Electrochemistry (ISE)
- 2019- to date Membro della Divisione di Elettrochimica della Società Chimica Italiana - SCI

Divulgazione

- 16/11/2023 **Contributo selezionato dalla Accademia delle Scienze di Bologna**, Top ten in Science - “Sicurezza, Sostenibilità e Comfort: il ruolo delle batterie nella transizione energetica”.
- 29/09/2023 **Partecipante selezionato alla Notte Europea dei ricercatore 2023**, “L’unità fa la forza... e l’energia”.
- 21-22/11/2018 **Molecular machines days - “From laboratory curiosities to the Nobel Prize. The journey of nanomachines”**: Durante questo evento di sensibilizzazione svoltosi presso il Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" (Bologna, IT), ho partecipato e contribuito all'organizzazione dell'evento complessivo, mi sono occupato di riprese, sicurezza, della promozione dell'evento e della presentazione dei tre premi Nobel 2016, il Prof. Sir Fraser Stoddart, il Prof. Ben Feringa e il Prof. Jean Pierre Sauvage.

Responsabile del sito web e della comunicazione sui social media per il LEME "Laboratory of Electrochemistry of Materials for Energetics".

Rapporti di progetto

Report ENEA: Ricerca di Sistema Elettrico RdS/PTR2019, C. Arbizzani, M. Rahmanipour, G. Lacarbonara, A. De Marco, Caratterizzazione dell’interfase Li/elettrolita, nel sistema elettrolitico ottimizzato, con diversi separatori. 12/2020.

Report ENEA: Report Ricerca di Sistema Elettrico RdS/PTR2021, C. Arbizzani, L. Bargnesi, G. Lacarbonara, D. Di Cillo, Caratterizzazione dell'interfase Li/elettrolita in cella completa, 12/2021.

Presentazioni a congressi

(Il nome è stato sottolineato se ha presentato e/o partecipato alla conferenza.)

- 17-21/09/2023** **Contributo su invito legato al conferimento del premio per la tesi di dottorato "Engitech Technologies" durante Giornate dell'Elettrochimica Italiana (GEI) 2023, Cefalù**
Oral: G. Lacarbonara, "Study of materials and interphases for electrochemical storage of energy from renewable sources".
- 03-08/09/2022** **Presentazione orale al 74rd International Society of Electrochemistry annual meeting, Lyon (France)**
Oral: C. Arbizzani, G. Lacarbonara, D. Di Cillo, L. Bargnesi, J. Rizell, M. Sadd, A. Matic, "Operando and In Situ Investigations for Deciphering Lithium Metal-Electrolyte Interphase Modification by Unconventional Additives"
- 20/05-02/06/2023** **Contributo su invito al 2023 E-MRS Spring Meeting & Exhibit, Strasbourg (France), G. Lacarbonara, D. Di Cillo, L. Bargnesi, J. Rizell, M. Sadd, A. Matic, C. Arbizzani, "Effect of ammonium and tetraalkylammonium hexafluorophosphates additives on Lithium metal-electrolyte interphase".**
- 20/05-02/06/2023** **Presentazione poster nel 2023 E-MRS Spring Meeting & Exhibit, Strasbourg (France), P.C Ricci, S. Porcu, G. Lacarbonara, C. Arbizzani, "Raman Spectroscopy for Monitoring Residues in Copper-based Redox Flow Batteries".**
- 10-14/04/2023** **Presentazione poster nel 2023 MRS Spring Meeting, San Francisco (CA, USA), P.C Ricci, S. Porcu, G. Lacarbonara, C. Arbizzani, "Raman in Situ-monitoring of concentrated solutions for Copper-based redox flow batteries".**
- 25-27/01/2023** **Contributi nel Second Italian Workshop on Energy Storage – IWES2023, Bressanone**
Oral: G. Lacarbonara, L. Bargnesi, D. Di Cillo, C. Arbizzani, "Tetraalkylammonium salts for a stable lithium metal-electrolyte interphase" awarded as Best Oral Presentation.
Poster: S. Tombolesi, N. Zanieri, G. Lacarbonara, L. Bargnesi, M. Mernini, C. Arbizzani, "A sustainable gel polymer electrolyte for solid state electrochemical devices".
- 22-25/01/2023** **Presentazione orale a "30 years of INSTM: past, present and future of the Consortium", Bressanone, L. Bargnesi, A. Rozzarin, G. Lacarbonara, S. Tombolesi, C. Arbizzani, "Sustainable modification of chitosan binder for electrodes operating in aqueous electrolyte".**
- 12-16/09/2022** **Presentazione orale al 73rd International Society of Electrochemistry annual meeting, Online, G. Lacarbonara, N. Albanelli, D. Fazzi, C. Arbizzani, "Spectroelectrochemical Characterization and Modeling of Copper Chloro-Complexes Solutions for Redox Flow Batteries".**
- 11-15/09/2022** **Presentazione orale durante le Giornate dell'Elettrochimica Italiana (GEI) 2022, Orvieto, G. Lacarbonara, R. Petruzzelli, S. De Zio, W. D. Badenhorst, M. Malferrari, L. Murtomäki, C. Arbizzani, S. Rapino, "Scanning ElectroChemical Microscopy method for Cu²⁺ permeability investigation on membranes for Redox Flow Battery".**

- 20-23/06/2022** **Presentazione orale in The First Symposium for YouNg Chemists: Innovation and Sustainability (SYNC2022), Rome**, R. Petruzzelli, G. Lacarbonara, S. De Zio, W. D. Badenhorst, M. Malferrari, L. Murtomäki, C. Arbizzani, S. Rapino, “SECM analysis to evaluate the Cu²⁺ ion permeability of different membranes for all copper redox flow battery”.
- 31/08-04/09/2021** **Contributi al 72nd International Society of Electrochemistry annual meeting, Jeju Island, Korea Hybrid**
 Oral: L. Faggiano, G. Lacarbonara, W. D. Badenhorst, L. Murtomäki, L. Sanz and C. Arbizzani, “Electrochemical characterization of carbonaceous electrodes for Copper based redox flow battery”
 Poster: G. Lacarbonara, L. Faggiano, C. Arbizzani, “Copper Chloro-Complexes Stability and Dynamics for High Performance Aqueous Redox Flow Batteries”.
- 14-23/09/2021** **Presentazione orale in SCI2021, Online**, G. Lacarbonara, N. Albanelli, L. Faggiano, C. Arbizzani A spectroelectrochemical study of copper chloro-complexes for high performance copper redox flow batteries
- 11/03/2021** **Presentazione orale in Flow Camp Next Generation Flow Battery conference and networking event, Online**, G. Lacarbonara, L. Faggiano, S. Rapino, C. Arbizzani, L. Sanz, C. Ricci, L. Murtomäki, W. Badenhorst, J. Rohan, M. Boaventura, J. Cruz, T. Müller, T. Gerber, R. La Gioia, I. Guedea, A. Alvarez, C. Barbu, “Aqueous copper-based flow batteries for renewables integration and sustainable energy storage”
- 9/03/2021** **Seminario su invito in Marposs S.p.a., Bentivoglio (BO)**, G. Lacarbonara, Experimental validation of the In-situ Electrochemical Dilatometer performed in the Laboratory of Electrochemistry of Materials for Energetics
- 24-26/02/2021** **Presentazione orale nel 1st IWES 2021 workshop, Online**, G. Lacarbonara, J. Belcari, L. Lodi, C. Arbizzani, “Gas Evolution in Li-ion batteries revealed by Electrochemical In-Situ Dilatometry”.
- 31/08-04/09/2020** **Presentazione poster nel 71st International Society of Electrochemistry annual meeting, Belgrade Online**
 Poster 1: G. Lacarbonara, M. Rahmanipour, J. Belcari, L. Lodi, A. Zucchelli, C. Arbizzani, “Investigation of structural changes in different metal ion battery electrodes by in-situ dilatometry”.
 Poster 2: M. Rahmanipour, G. Lacarbonara, C. Arbizzani, “Lithium Interphase Enhancement for Lithium-Sulphur Batteries”

Publicazioni

(* indica il corresponding author)

- 1) G. Lacarbonara, M. Rahmanipour, J. Belcari, L. Lodi, A. Zucchelli, C. Arbizzani, “Dilatometric analysis: a powerful tool for testing and improving cell performance”, *Electrochimica Acta* 375 (2021) 137938. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2021.137938> (IF: 7.335)
- 2) G. Lacarbonara, L. Faggiano, S. Porcu, P. C. Ricci, S. Rapino, D. P. Casey, J. F. Rohan, C. Arbizzani, “Copper chloro-complexes concentrated solutions: an electrochemical study”, *Batteries*, 7 (2021) 83. <https://doi.org/10.3390/batteries7040083> (IF: 5.938)
- 3) L. Faggiano, G. Lacarbonara, W. D. Badenhorst, L. Murtomäki, L. Sanz, C. Arbizzani, “Short thermal treatments of carbon felts for copper-based redox flow batteries”, *Journal of Power Sources*, 520 (2022) 230846. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2021.230846> (IF: 9.794)

- 4) G. Lacarbonara, C. Arbizzani, S. Chini, S. Ratso, I. Kruusenberg, “Graphitic carbon from CO₂ for sustainable Li ion battery anodes”, *Mater. Adv.*, 3 (2022) 7087-7097, <https://doi.org/10.1039/D2MA00583B> (IF: 5)
- 5) L. Bargnesi, A. Rozzarin, G. Lacarbonara, S. Tombolesi, C. Arbizzani, “Sustainable modification of chitosan binder for capacitive electrodes operating in aqueous electrolytes”, *ChemElectroChem*, 2023, e202201080, <https://doi.org/10.1002/celec.202201080> (IF: 4.782)
- 6) D. Di Cillo, L. Bargnesi, G. Lacarbonara, C. Arbizzani, “Ammonium and Tetraalkylammonium Salts as Additives for Li metal electrodes”, *Batteries*, 9(2) (2023)142, <https://doi.org/10.3390/batteries9020142> (IF: 5.938)
- 7) G. Lacarbonara, N. Albanelli, D. Fazzi, C. Arbizzani, “A spectroelectrochemical study of copper chloro-complexes for high performance all copper redox flow batteries”, *Elettrochimica Acta* 458 (2023), 142514, <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2023.142514> (IF: 7.335)
- 8) S. Tombolesi, N. Zanieri, L. Bargnesi, M. Mernini, G. Lacarbonara*, C. Arbizzani*, “A sustainable gel polymer electrolyte for solid state electrochemical systems”, *Polymers* 15 (2023) 15, 3087, <https://doi.org/10.3390/polym15143087> (IF: 5)
- 9) C. Arbizzani, G. Lacarbonara, “From Volta’s pile to lithium ion battery: 200 years of energy”, *ACS Pure and Applied Chemistry* (2023), <https://doi.org/10.1515/pac-2023-0502> (IF: 1.8) (invited contribution)
- 10) N. Albanelli, F. Capodarca, M. Zanoni, G. Lacarbonara, M. L. Focarete, C. Gualandi, C. Arbizzani, Poly(1,3-dioxolane) electropolymerized in polyacrylonitrile porous scaffolds: a novel composite polymer electrolyte for room temperature applications in safe solid-state lithium batteries, Accepted by *Journal of Power Sources Advances* (2024).
- 11) G. Lacarbonara*, M. Sadd, J. Rizell, L. Bargnesi, A. Matic, C. Arbizzani, “Effect of ammonium hexafluorophosphates additive on Lithium metal-electrolyte interphase: an operando Raman study”, Manuscript submitted to *Advanced Energy Materials*.
- 12) D. Casey, R. Petruzzelli, G. Lacarbonara, C. Arbizzani, J. Rohan, “The use of bismuth additive to improve copper redox flow battery characteristics“, Manuscript in preparation.

Capitoli di libri:

L. Sanz, W. D. Badenhurst, G. Lacarbonara, L. Faggiano, D. Lloyd, P. Kauranen, C. Arbizzani, L. Murtomäki, All-copper Flow Batteries, in: C. Roth, J. Noack, M. Skyllas-Kazacos, Part 5: Chemistries other than Vanadium, *Flow Batteries From Fundamentals to Applications*, Vol. 2, Ch. 38 (2023) 855-873, DOI:10.1002/9783527832767.

Competenze

Competenze tecniche Elettrochimica: tecniche voltametriche ed amperometriche, spettroscopia di impedenza, tecniche spettroelettrochimiche ed elettrodo a disco rotante.

Spettroscopia: Raman (ex situ ed operando), Fourier Transformed InfraRed (FTIR), X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS), NMR (¹H, ¹³C, ¹⁹F, COSY, HSQC, HMBC, NOESY)

Diffattometria: X-ray powder diffraction.

Fotofisica: spettroscopia UV-vis, di emission e di eccitazione, Time Correlated Single Photon Counting (TCSPC), anisotropia di fluorescenza.

Porosimetry and Calorimetry: DSC, TGA.

Microscopia: Scanning Electron Microscopy (SEM), Focused Ion Beam-SEM, Transmission Electron Microscopy (TEM), in-situ TEM, X-ray Tomographic Microscopy (XTM) with Synchrotron radiation, Scanning ElectroChemical Microscopy (SECM).

Tecniche di sintesi organica, processi di purificazione, preparazione di elettrodi ed elettroliti, assemblaggio di celle e tecniche Schlenk.,

Software

Microsoft Office tools, Linux (basic); ChemBioDraw; Origin and Sigmaplot; MestReNova (NMR data processing and analysis); EClab (electrochemistry); graphic software (Adobe Illustrator and Photoshop).

Competenze linguistiche

Scala: 1-5 (5= Max).

	Scrittura	Comprensione	Parlato
<i>Italiano</i>	5	5	5
<i>Inglese</i>	4	5	4

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del GDPR e del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" ai fini di attività di Ricerca e Selezione del Personale e contatti lavorativi.