

Curriculum del Dr Marco Zeppilli, Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

01/11/2012–26/02/2016 Dottorato di Ricerca (PhD) in Ingegneria Chimica e dei Processi
Università di Roma "Sapienza", Roma (Italia)
Titolo della tesi finale "Biogas production and purification through bioelectrochemical systems"

Il progetto del dottorato di ricerca è stato indirizzato allo sviluppo di un processo bioelettrochimico per la purificazione del biogas accoppiato alla possibilità di trattare acque reflue civili ed allo stesso tempo recuperare nutrienti da tali matrici.

01/10/2009–17/07/2012 Laurea Magistrale in Chimica Industriale (LM-71)
Università di Roma "Sapienza", Roma (Italia)
Votazione finale 110/110

Titolo della tesi sperimentale "Biodegradazione del TCE in un reattore bioelettrochimico in condizioni riducenti ed ossidanti"

Tesi vincitrice premio di laurea Premi RemTech 2012 per le migliori tesi di laurea magistrale (premio conferito da ANDIS)

01/10/2006–16/12/2009 Laurea Triennale in Chimica Industriale
Università di Roma "Sapienza", Roma (Italia)
Votazione finale 110/110 con lode

Titolo della tesi finale "Sintesi e caratterizzazione meccanica di poliesteri insaturi per l'ingegneria tissutale"

10/09/2000–15/07/2006 Diploma di Capotecnico Industriale ad Indirizzo Chimico
Istituto Tecnico Industriale Statale E.Fermi, Ascoli Piceno (Italia)
Votazione finale 96/100

Formazione Tecnica nel settore della Chimica Analitica, della Chimica Organica e della Chimica Industriale

ESPERIENZA PROFESSIONALE

01/01/2016–31/01/2017 Borsista di Ricerca
Centro di Ricerca per le Scienze applicate alla protezione dell'ambiente e dei Beni Culturali (CIABC) Università di Roma "Sapienza", Roma (Italia)

Ambito della ricerca: Purificazione di biogas mediante sistemi bioelettrochimici

L'attività di ricerca è stata svolta nell'ambito del progetto di ricerca nazionale PRIN 2012 WISE, focalizzato sulla valorizzazione della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) mediante tecnologie innovative orientate ad incrementare il valore aggiunto dei prodotti e dei sottoprodotti ottenibili dal trattamento della FORSU. L'attività svolta è stata indirizzata ad utilizzare celle di elettrolisi microbiche (MEC) per effettuare la rimozione della CO₂ dal biogas ed ottenere quindi biometano. Oltre alla purificazione del biogas, diverse configurazioni di MEC sono state inoltre sviluppate per accoppiare la purificazione del biogas e il recupero di azoto ammoniacale dai digestati liquidi provenienti da un processo di digestione anaerobica a doppio stadio.

01/02/2017–31/01/2019 Assegnista di Ricerca

Dipartimento di Chimica Università di Roma "Sapienza", Roma (Italia)

Assegno di Ricerca di tipo II dal titolo: Celle di elettrolisi microbica per la cattura di anidride carbonica e la purificazione del biogas

La ricerca in corso si inserisce nell'ambito di due progetti di ricerca europei: WE-MET (FP7) e NoAw (Horizon 2020). Nell'ambito del progetto WE-MET, l'attività di ricerca è indirizzata ad ottimizzare alcuni parametri di processo (tipologia di separatore ionico, potenziali applicati, fluidodinamica) per massimizzare la rimozione di CO₂ da un biogas e la sua conversione a CH₄ in una MEC. Oltre alla produzione di metano, anche la produzione di acido acetico mediante riduzione bioelettrochimica dalla CO₂ mediante la reazione di homoacetogenesi è oggetto di studio nel progetto WE-MET. Nell'ambito del progetto NoAw (No Agricultural Waste), focalizzato sulla valorizzazione degli scarti della filiera agro-zootecnica, l'utilizzo di celle di elettrolisi microbiche per la purificazione del biogas è investigata in scala semi pilota presso una stazione sperimentale situata in un impianto di trattamento di reflui zootecnici.

01/02/2019 - 14/11/2021 Assegnista di Ricerca

Dipartimento di Chimica Università di Roma "Sapienza", Roma (Italia)

Assegno di Ricerca di tipo II dal titolo: Studio e sviluppo di sistemi bioelettrochimici per la rimozione di CO₂ da correnti gassose

La ricerca in corso si inserisce nell'ambito di due progetti di ricerca europei: WE-MET (FP7), NoAw (Horizon 2020) ed ELECTRA (Horizon 2020). Nell'ambito del progetto WE-MET e NoAw, l'attività di ricerca è stata indirizzata allo studio di processi bioelettrochimici per la rimozione di CO₂ da biogas e la sua conversione a CH₄ in due diverse celle di elettrolisi microbiche. Nell'ambito del progetto ELECTRA, l'utilizzo di celle di elettrolisi microbiche è stato testato nell'ambito del trattamento di acque contaminate da composti alifatici clorurati mediante la stimolazione bioelettrochimica della dechlorazione riduttiva ed ossidativa.

**Pubblicazioni su
riviste scientifiche
internazionali**

1. F. Aulenta; R. Verdini; M. Zeppilli; G. Zanaroli; F. Fava; S. Rossetti; M. Majone;
"Electrochemical stimulation of microbial cis-dichloroethene (cis-DCE) oxidation by
an ethene-assimilating culture"; New Biotechnology 2013, 30, 6, 749 – 755

2. Zeppilli M, Villano M, Aulenta F, Lampis S, Vallini G, Majone M (2015) "Effect of the anode feeding composition on the performance of a continuous-flow methane-producing microbial electrolysis cell" *Environmental science and pollution research international* 22 (10):7349-7360. doi:10.1007/s11356-014-3158-3
3. M. Zeppilli; M. Villano; M. Majone Microbial Electrolysis Cell to Enhance Energy Recovery from Wastewater Treatment" 2015 *Chemical Engineering Transactions*, 43, DOI: 10.3303/CET1543391
4. Villano M, Ralo C, Zeppilli M, Aulenta F, Majone M (2016) "Influence of the set anode potential on the performance and internal energy losses of a methane-producing microbial electrolysis cell" *Bioelectrochemistry* 107:1-6. doi:10.1016/j.bioelechem.2015.07.008
5. Zeppilli M, Ceccarelli I, Villano M, Majone M (2016) Reduction of carbon dioxide into acetate in a fully biological microbial electrolysis cell. *Chemical Engineering Transactions*, vol 49. doi:10.3303/CET1649075
6. Zeppilli M, Lai A, Villano M, Majone M (2016) Anion vs cation exchange membrane strongly affect mechanisms and yield of CO₂ fixation in a microbial electrolysis cell. *Chemical Engineering Journal* 304:10-19. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.cej.2016.06.020
7. Zeppilli M, Mattia A., Villano M, Majone M (2017) Three-chamber Bioelectrochemical System for Biogas Upgrading and Nutrient Recovery, *Fuel Cells* 17 (2017) 593-600.
8. Zeppilli M, Gottardo M, Micolucci F, Villano M, Majone M (2017) Using effluents from two-phase anaerobic digestion to feed a methane-producing microbial electrolysis. *Chemical Engineering Journal* 328 (2017) 428-433.
9. C. Cruz Viggi, S. Casale, H. Chouchane, R. Askri, S. Fazi, A. Cherif, M. Zeppilli, F. Aulenta, Magnetite nanoparticles enhance the bioelectrochemical treatment of municipal sewage by facilitating the syntrophic oxidation of volatile fatty acids, *Journal of Chemical Technology & Biotechnology* 0 (2019).
10. P. Paiano, M. Menini, M. Zeppilli, M. Majone, M. Villano, Electro-fermentation and redox mediators enhance glucose conversion into butyric acid with mixed microbial cultures, *Bioelectrochemistry* (2019) 107333.
11. M. Zeppilli, E. Dell'Armi, L. Cristiani, M. Petrangeli Papini, M. Majone, Reductive/Oxidative Sequential Bioelectrochemical Process for Perchloroethylene Removal, *Water* 11 (2019) 2579.
12. F. Battista, N. Frison, P. Pavan, C. Cavinato, M. Gottardo, F. Fatone, A.L. Eusebi, M. Majone, M. Zeppilli, F. Valentino, D. Fino, T. Tommasi, D. Bolzonella, Food wastes and sewage sludge as feedstock for an urban biorefinery producing biofuels and added-value bioproducts, *Journal of Chemical Technology & Biotechnology* (2019).
13. M. Zeppilli, P. Paiano, M. Villano, M. Majone, Anodic vs cathodic potentiostatic control of a methane producing microbial electrolysis cell aimed at biogas upgrading, *Biochemical Engineering Journal* 152 (2019) 107393.

14. M. Zeppilli, M. Simoni, P. Paiano, M. Majone, Two-side cathode microbial electrolysis cell for nutrients recovery and biogas upgrading, *Chemical Engineering Journal* 370 (2019) 466-476.
15. M. Zeppilli, H. Chouchane, L. Scardigno, M. Mahjoubi, M. Gacitua, R. Askri, A. Cherif, M. Majone, Bioelectrochemical vs hydrogenophilic approach for CO₂ reduction into methane and acetate, *Chemical Engineering Journal* 396 (2020) 125243.
16. M. Zeppilli, L. Cristiani, E. Dell'Armi, M. Majone, Bioelectromethanogenesis reaction in a tubular Microbial Electrolysis Cell (MEC) for biogas upgrading, *Renewable Energy* 158 (2020) 23-31.
17. A. Lai, M.L. Astolfi, V. Bertelli, V.G. Agostinelli, M. Zeppilli, M. Majone, Chromate fate and effect in bioelectrochemical systems for remediation of chlorinated solvents, *New Biotechnology* (2020).
18. L. Cristiani, M. Zeppilli, C. Porcu, M. Majone, Ammonium Recovery and Biogas Upgrading in a Tubular Micro-Pilot Microbial Electrolysis Cell (MEC), *Molecules* 25 (2020) 2723.
19. D. Liu, M. Zeppilli, M. Villano, C. Buisman, A. ter Heijne, Methane Production at Biocathodes, *Bioelectrosynthesis* 2020, pp. 129-159.
20. M. Zeppilli, B. Matturro, E. Dell'Armi, L. Cristiani, M.P. Papini, S. Rossetti, M. Majone, Reductive/oxidative sequential bioelectrochemical process for Perchloroethylene (PCE) removal: effect of the applied reductive potential and microbial community characterization, *Journal of Environmental Chemical Engineering* (2020) 104657.
21. M. Zeppilli, L. Cristiani, E. Dell'Armi, M. Villano, Potentiostatic vs galvanostatic operation of a Microbial Electrolysis Cell for ammonium recovery and biogas upgrading, *Biochemical Engineering Journal* 167 (2021) 107886.
22. E. Dell'Armi, M. Zeppilli, B. Matturro, S. Rossetti, M. Petrangeli Papini, M. Majone, Effects of the Feeding Solution Composition on a Reductive/Oxidative Sequential Bioelectrochemical Process for Perchloroethylene Removal, *Processes* 9 (2021) 405.
23. Dell'Armi E., Zeppilli M., Majone M., Petrangeli Papini M. (2021). "Sequential reductive/oxidative bioelectrochemical process for groundwater Perchloroethylene removal", *Chemical Engineering Transactions* 86 (2021) 373-378
24. Cristiani L., Zeppilli M., Villano M., Majone M. (2021). "Carbon Dioxide Abatement and Biofilm growth in a MEC equipped with a packed bed adsorption column", *Chemical Engineering Transactions* 86 (2021) 421-426.
25. M. Zeppilli, P. Paiano, C. Torres, D. Pant, A critical evaluation of the pH split and associated effects in bioelectrochemical processes, *Chemical Engineering Journal* 422 (2021) 130155.
26. M.M. Rossi, E. Dell'Armi, L. Lorini, N. Amanat, M. Zeppilli, M. Villano, M.

Petrangeli Papini, Combined Strategies to Prompt the Biological Reduction of Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons: New Sustainable Options for Bioremediation Application, Bioengineering 8 (2021) 109.

27. L. Cristiani, M. Zeppilli, M. Villano, M. Majone, Role of the organic loading rate and the electrodes' potential control strategy on the performance of a micro pilot tubular microbial electrolysis cell for biogas upgrading, Chemical Engineering Journal 426 (2021) 131909.

28. E. Dell'Armi, M. Zeppilli, F. De Santis, M. Petrangeli Papini, M. Majone, Control of Sulfate and Nitrate Reduction by Setting Hydraulic Retention Time and Applied Potential on a Membraneless Microbial Electrolysis Cell for Perchloroethylene Removal, ACS Omega (2021).

29. B. Matturro, M. Zeppilli, A. Lai, M. Majone, S. Rossetti, Metagenomic Analysis Reveals Microbial Interactions at the Biocathode of a Bioelectrochemical System Capable of Simultaneous Trichloroethylene and Cr(VI) Reduction, Frontiers in Microbiology 12 (2021).

Riconoscimenti e premi

1. Premi RemTech 2012 per le migliori tesi di laurea magistrale premio conferito da ANDIS, 19-21 settembre 2012 Ferrara
2. Vincitore del bando di ateneo Avvio alla ricerca 2014 con progetto dal titolo "Sviluppo di un processo di elettrodialisi bioelettrochimicamente assistito per il post trattamento degli effluenti liquidi e gassosi provenienti da digestione anaerobica"
3. Premio terzo classificato come miglior presentazione orale presso "6th European Bioremediation Conference" Chania, Crete Greece, 2 Luglio 2015
4. Miglior presentazione orale a Settimo convegno giovani chimici "Le frontiere della chimica nel nuovo millennio" Roma 14-15 Giugno 2016
5. Membro del comitato scientifico locale del convegno internazionale "3rd European Meeting of the International Society for Microbial Electrochemistry and Technology" Roma 28 - 30 Settembre 2016
6. Vincitore del bando di ateneo Avvio alla ricerca 2017 con progetto dal titolo "Sviluppo di un processo di bioelettrosintesi per la fissazione della CO₂ in composti organici "
7. Membro dell'Advisory Committee del "Research Institute on Renewable Energy and Energy Efficiency" presso "Universidad Nacional de San Augustin de Arequipa" (Perù)
8. Miglior presentazione orale presso "9th International Youth scientific and practical congress oil and Gas Horizon", Gubkin University, 28 - 30 November 2017 Moscow (Russian Federation)
9. Vincitore del bando di ateneo Avvio alla ricerca 2018 con progetto dal titolo "Sviluppo di un processo di bioelettrosintesi per la fissazione della CO₂ in composti organici "

Attività Didattica

Dal 1/10/2014 al 12/11/2021 Preparazione e tutoraggio nelle esercitazioni di laboratorio dei corsi di Processi e Impianti Il corso (LT Chimica Industriale, SSD ING-IND/25) e "Processi di trattamento di scarichi, emissioni e rifiuti, recupero di materia e di energia" (LM Chimica Industriale, SSD ING-IND/25) nei seguenti anni accademici:

Seminari tematici (2 ore ciascuno) su "Sistemi Bioelettrochimici" per i corsi di "Processi di trattamento di scarichi, emissioni e rifiuti, recupero di materia e di energia" (LM Chimica Industriale, SSD ING-IND/25) e di "Processi biotecnologici per energia e ambiente" (LM Biotecnologie Genomiche, Industriali e Ambientali SSD ING-IND/25) nei seguenti anni accademici:

Collaborazione alla supervisione dell'attività sperimentale di 15 Tesi di Laura Triennale e 15 Tesi di Laurea Magistrale dei corsi di Laurea in Chimica Industriale ed in Biotecnologie chimiche e industriali.

Dal 20/04/2014 al 08/11/2021 titolare di un contratto di insegnamento a titolo oneroso ex art. 23 comma 2 della Legge 240/2010 per l'anno accademico 2020/2021 riferito all'insegnamento PROCESSI E IMPIANTI II (settore scientifico disciplinare ING-IND/25) all'interno del corso di laurea triennale in CHIMICA INDUSTRIALE (L-27). L'insegnamento prevede lo svolgimento di 32 ore di lezione pari a 3 CFU di cui 24 ore di laboratorio didattico. Il conferimento dell'insegnamento è stato effettuato a seguito del Bando n. 10/2021 Protocollo n. 420 del 22.02.2021 Repertorio n. 21/2021 del Dipartimento di Chimica dell'Università di Roma Sapienza.

Partecipazione a Progetti di ricerca Nazionali ed Europei

Avvio alla ricerca 2014 con progetto dal titolo "Sviluppo di un processo di elettrodialisi bioelettrochimicamente assistito per il post trattamento degli effluenti liquidi e gassosi provenienti da digestione anaerobica" (concluso)

EU Routes Project (Contract No 265156, FP7 2007-2013, THEME [ENV.2010.3.1.1-2] Innovative system solutions for municipal sludge treatment and management) (concluso)

PRIN 2012 "*Advanced process to sustainable useful innovative products from organic waste (WISE)*" (concluso)

ERANET (ERANET_NEXUS-14-035) FP7 project WE-MET Sustainable wastewater treatment coupled to energy recovery with microbial electrochemical technologies (concluso)

HORIZON 2020 project NO-AW No Agro-Waste: Innovative approaches to turn agricultural waste into ecological and economic assets (concluso)

Avvio alla ricerca 2017 con progetto dal titolo "Sviluppo di un processo di bioelettrosintesi per la fissazione della CO₂ in composti organici" (concluso)

Avvio alla ricerca 2018 con progetto dal titolo "Cattura di anidride carbonica e

recupero di nutrienti mediante processo bioelettrochimico" (concluso)

PON TARANTO Tecnologie e processi per l'Abbattimento di inquinanti e la bonifica di siti contaminati con Recupero di mAterie prime e produzioNe di energia TOtally green (in corso)

Progetto ORIGAMI BiORaffineria InteGratA per la produzione di biodiesel da Microalghe (in corso)

HORIZON 2020 project ELECTRA: Electricity driven Low Energy and Chemical input Technology for Accelerated bioremediation (in corso)

Avvio alla ricerca 2021 con progetto dal titolo "Stimolazione della Declorazione riduttiva del TCE con differenti donatori di elettroni"(in corso)

Roma 12/11/2021

Dr Marco Zeppilli

