

# FRANCESCA PAGNANELLI

## Curriculum Vitae

### Parte I – Informazioni generali

Nome completo	Francesca Pagnanelli
Lingue parlate	Italiano, Inglese

### Parte II – Educazione

Tipo	Anno	Istituzione	Note
Laurea	1999	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Laurea in Chimica Industriale, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali (Sviluppo di modelli di adsorbimento di metalli pesanti su biomasse libere e confinate in reattore a membrana: studio dell'effetto del pH; votazione: 110/110 con lode)
Dottorato di Ricerca	2003	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Dottorato di Ricerca in Processi Chimici e Industriali, Facoltà di Ingegneria (Analisi teorico-sperimentale di reazioni biologiche e chimiche tra metalli pesanti e matrici solide: modellazione e sviluppo di processo)
Abilitazione scientifica nazionale 09/D2	2014	MIUR	Conseguimento dell'abilitazione scientifica nazionale (Bando 2012) a professore di prima fascia per il settore concorsuale 09/D2 - Sistemi, metodi e tecnologie dell'ingegneria chimica e di processo (periodo di validità dal 29/01/2014 al 29/01/2023)
Abilitazione scientifica nazionale 09/D2	2018	MIUR	Conseguimento dell'abilitazione scientifica nazionale (Bando 2016, V quadrimestre) a professore di prima fascia per il settore concorsuale 09/D2 - Sistemi, metodi e tecnologie dell'ingegneria chimica e di processo (periodo di validità dal 23/07/2018 al 23/07/2027)

### Parte III – Incarichi

#### III A – Incarichi accademici

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
2012	oggi	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Professore Associato di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici (SSD ING-IND/26; SC 09/D2) presso il Dipartimento di Chimica della Facoltà Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
2004	2012	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Ricercatore di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici (ING-IND/26) presso il Dipartimento di Chimica della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
01/2003	12/2003	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Titolare di un contratto di collaborazione coordinata e continuativa (Co.Co.Co) presso il Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza per lo svolgimento di attività di ricerca nel progetto "Trattamenti integrati dei minerali di manganese per la produzione di prodotti commerciali standard: sviluppo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale utilizzando scarti agroindustriali" (Progetto FIRB RBAU01ZT9N).
11/1999	10/2002	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Studiante del Dottorato di Ricerca in Processi Chimici e Industriali, Facoltà di Ingegneria
09/1999	11/1999	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Titolare di un contratto di collaborazione coordinata e continuativa (Co.Co.Co) presso il Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza per lo svolgimento di attività di ricerca nel progetto cofinanziato da MIUR e Carbochimica per lo sviluppo di tecnologie depurative innovative utilizzando biomasse di scarto.

#### III B – Attività gestionali e organizzative per le attività dipartimentali e di ateneo

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
2016	oggi	Centro di Ricerca interuniversitario HIGH TECH RECYCLING - Sviluppo di tecnologie innovative ecocompatibili per il recupero e valorizzazione di rifiuti high-tech di origine domestica, industriale, sanitaria e portuale <a href="https://www.chem.uniroma1.it/strutture/centri-di-ricerca/htc">https://www.chem.uniroma1.it/strutture/centri-di-ricerca/htc</a>	Direttrice del Centro Interuniversitario
2010	oggi	Collegio Docenti Dottorato in Processi Chimici per l'Industria e per l'Ambiente della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale (precedentemente denominato: Processi Chimici Industriali, Ingegneria Chimica e dei Processi, Ingegneria Chimica)	Membro del Collegio Docenti
2020	oggi	Commissione Risorse per la Didattica del Dipartimento di Chimica	Presidente
2019	oggi	Commissione Biblioteca del Dipartimento di Chimica	Membro
2019	oggi	Commissione Parti Interessate del Dipartimento di Chimica	Membro

2017	2019	Commissione Parti Interessate del Consiglio di Area Didattica in Chimica Industriale	Membro
2021	oggi	Commissione Didattica del Consiglio di Area Didattica in Chimica Industriale	Membro
2018	oggi	Commissione Studenti del Consiglio di Area Didattica in Chimica Industriale	Membro referente per l'orientamento in uscita degli studenti della Laurea Magistrale in Chimica Industriale
2018	oggi	Comitato di Indirizzo del Consiglio di Area Didattica in Chimica Industriale.	Membro
2004	2008	Commissione per l'Innovazione Didattica della Sapienza	Membro esperto della Commissione nominata dal Rettore

## Parte IV – Attività didattica e di supervisione

### IV A – Insegnamenti in corsi di laurea nella sede di appartenenza

Inizio	Fine	Istituzione	Insegnamento/Corso
a.a. 2009-2010	oggi	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Analisi e Controllo dei Processi Chimici (6 CFU SSD ING-IND/26), Laurea Magistrale in Chimica Industriale (a.a. 2012-2013 3 CFU)
a.a. 2016-2017	oggi	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Risorse Alternative e Materie Prime Secondarie (6 CFU SD ING-IND/26), Laurea Magistrale in Chimica Industriale (nel 2016-2017 3 CFU, nel 2020-2021 9 CFU)
a.a. 2019-2020	oggi	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Sintesi e caratterizzazione di Bio- Nano-materiali (6 CFU SD ING-IND/26) Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie (nel 2021-2022 3 CFU Modulo Applicazioni innovative di bio-nano-materiali e loro modellazione)
a.a. 2014-2015	a.a. 2018-2019	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Laboratory of biochemical instrumentation (6 CFU, SSD ING-IND/26) Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie
a.a. 2009-2010	a.a. 2011-2012	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Laboratorio di strumentazione biochimica (6 CFU, SSD ING-IND/26) Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie
a.a. 2010-2011	a.a. 2011-2012	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Biotecnologie Microbiche Industriali Ambientali (6 CFU, SSD ING-IND/26) Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali e Ambientali
a.a. 2003-2004	a.a. 2008-2009	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Analisi e simulazione dei processi biotecnologici (6 CFU, SSD ING-IND/26), Laurea in Chimica Industriale (quinquennale prima e specialistica poi)
a.a. 2004-2005	a.a. 2004-2005	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Laboratorio di teoria dello sviluppo dei processi chimici (SSD ING-IND/26), Laurea in Chimica Industriale (quinquennale).
a.a. 2004-2005	a.a. 2010-2011	Università degli Studi di Roma La Sapienza	Processi Biotecnologici Industriali (4 CFU, SSD ING-IND/26), Laurea triennale in Biotecnologie (escluso a.a. 2007-2008)

#### IV B – Lezioni in Corsi e Scuole di Dottorato

Periodo	Corso o Scuola di Dottorato
01/07/2020	Corso di Dottorato in Processi Chimici per l'Industria e per l'Ambiente dell'Università La Sapienza nell'ambito del Topic "Methods for Research and Technology Transfer" Metodologie per la ricerca: Inferenza statistica, test d'ipotesi; sperimentazione fattoriale e Anova (6 h)
20/09/2019	Corso di Dottorato in Processi Chimici per l'Industria e per l'Ambiente dell'Università La Sapienza nell'ambito del Topic "Methods for Research and Technology Transfer" Metodologie per la ricerca: Modulo introduttivo sul trattamento di rifiuti; caso di studio sul trattamento a fine vita di pile e accumulatori (4 h)
9-10/02/2017	Corso di Dottorato in Ingegneria Chimica dell'Università La Sapienza: lezioni nell'ambito del Topic "Methods for Research and Technology Transfer" Metodologie per la ricerca: inferenza statistica, test d'ipotesi; sperimentazione fattoriale e Anova (6 h)
9-15/09/2007	Scuola nazionale di dottorato di Ingegneria Chimica: Scuola di Chimica Computazionale, Società Chimica Italiana: "Strumenti e Metodi dell'Analisi Dinamica dei Processi" (Benevento). Titolo del seminario: Dinamica di bioreattori
18 -24/06/2006	Scuola nazionale di dottorato di Ingegneria Chimica: Analisi dei Dati, Modellazione, Ottimizzazione di Processo (Trento). Titoli dei seminari: Sviluppo di modelli dinamici di mescolamento in microreattori; Applicazioni elettrodinamiche in microsistemi.
27/06-03/07/2004	Scuola nazionale di dottorato di Ingegneria Chimica: Scuola di Chimica Computazionale, Società Chimica Italiana: "Strumenti e Metodi dell'Analisi Dinamica dei Processi" (Ischia) Titolo del seminario: Modelli di equilibrio dei meccanismi di interazione tra suoli e metalli pesanti

#### IV C - Supervisore di Tesi di Dottorato

Periodo	Studente	Corso di Dottorato	Argomento
2013-2016	Di Caprio Fabrizio	Dottorato in Ingegneria Chimica	Development of an integrated process for production of biofuels and high value products from microalgae
2015-2018	Flavia Padoan	Dottorato in Ingegneria Chimica	Process optimization for the recovery of metals from hi-tech wastes
2016-2019	Antonio Rubino	Dottorato in Ingegneria Chimica	Nanostructured catalysts production through electrochemical methods: synthesis, characterization and possible applications.
2016-2019	Alessio Mazzelli	Dottorato in Ingegneria Chimica	Analysis and modelling of microalgae growth and production of high added-value metabolites
2019-2022	Gianluca Zanellato	Dottorato in Processi Chimici per l'Industria e per l'Ambiente	Synthesis of nanostructured electrodes for catalytic electroreduction of carbon dioxide
2020-2023	Laura Capobianco	Dottorato in Processi Chimici per l'Industria e per l'Ambiente	Development of process strategies for contamination control in heterotrophic microalgal cultivations

#### IV D - Supervisore di studenti in visita da istituzioni straniere

Periodo	Studente/Istituzione	Programma	Attività
09/2019-07/2020	Yuki Yamashita/Waseda University (Japan)	Bilateral Agreement Exchange Program	Synthesis and characterization of nanostructured catalysts for CO <sub>2</sub> electroreduction
11/2015-10/2018	Flavia Carla Dos Santos Martins Padoan/ CAPES (Brazil)	PhD Program Science without frontiers	Recovery of metals from hi tech wastes
11/2015-05/2017	Unzile Yenal/ Istanbul Technical University (Turkey)	International Doctoral Research Fellowship Programme	Production of Magnetic Nanomaterials as Adsorbents for Precious and Toxic Metal Removal From Aqueous Solution
11/02/2013-31/07/2013	Sergi León Rof/ Universitat de Barcelona (Spain)	Erasmus	Production of biofuels by microalgae (heterotrophic growth in fed batch)
13/06/2011-29/07/2011	Ana Karina Duarte/ Toluca Institute of Technology (Mexico)	Summer of Scientific and Technological Investigation of the Pacific Ocean (Program Dolphin)	Biosorbing properties of microalgae used for bio oil production
05/05/2010-05/08/2010	Nohman Jbari/University of Granada (Spain)	Student mobility for obtaining the title of doctor with European mention	Biosorption/Bioreduction of hexavalent chromium by biomass of <i>Chlorella vulgaris</i>
16/04/2007-16/07/2007	Marian Martin Lara/ University of Granada (Spain)	Incentives for scientific and technical activities of universities and research organizations of Andalusia.	Chemical pretreatments of olive pomace for the production of innovative biosorbents for heavy metal removal

#### IV E - Relatore tesi di Laurea Quinquennale, Magistrale e Triennale

A partire dal 2005 è stata relatrice di 80 tesi di Laurea Magistrale (o Specialistica) e Triennale così ripartite nei differenti corsi di studio:

Corso di studi	N° Studenti
Laurea Magistrale (o Specialistica) in Chimica Industriale	37
Laurea Triennale in Chimica Industriale	8
Laurea Triennale in Chimica	9
Laurea Magistrale (o Specialistica) in Biotecnologie Genomiche, Industriali e Ambientali	13
Laurea Triennale di Biotecnologie	10
Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie	3

## Parte V - Finanziamenti

V A - Progetti di ricerca internazionali, ammessi al finanziamento sulla base di bandi competitivi

Periodo	Titolo del progetto	Programma	Ruolo	Finanziamento
01/09/2020-31/12/2023	DRONE: Direct pROduction of New Electrode materials from battery recycling (LIFE19 ENV/IT/000520)	Programma Europeo LIFE+	Responsabile di Unità Operativa (Dipartimento di Chimica)	162.867 €
01/09/2020-31/08/2023	BIOAs: Removal of As from water using innovative BIO-adsorbents produced from by-products of the agro-industrial sector (LIFE19 ENV/IT/000512)	Programma Europeo LIFE+	Responsabile di Progetto (Eco Recycling)	Tot 990.215 € (UO 418.776 €)
01/07/2018-31/03/2022	MEWLIFE: MicroalgaE biomass from phototrophic-heterotrophic cultivation using olive oil Wastewaters (LIFE17 ENV/IT/000180)	Programma Europeo LIFE+	Responsabile di Unità Operativa (Centro HTR)	148.521 €
06/2018-12/2022	CROCODILE: first of a kind commercial Compact system for the efficient Recovery Of COBalt Designed with novel Integrated LEading technologies (GA 776473)	Programma Europeo H2020-SC5-2016-2017	Responsabile di Unità Operativa (Eco Recycling)	1.203.685 €
01/2018-07/2022	MEMBER: Advanced MEMBranes and membrane assisted procEsses for pre- and post- combustion CO <sub>2</sub> captuRe (GA 760944)	Programma Europeo H2020-NMBP-2016-2017	Partecipante (Eco Recycling)	229.557 €
01/2018-12/2022	E.THROUGH: Thinking rough towards sustainability	Programma Europeo H2020-MSCA-RISE-2017 (scambio personale)	Partecipante (Eco Recycling)	49.500 €
01/07/2017-30/06/2021	LIFE-LIBAT: Recycling of primary Lithium BATtery by mechanical and hydrometallurgical operations (LIFE16 ENV/IT/000389)	Programma Europeo LIFE+	Responsabile di Progetto (Eco Recycling)	Tot 856.822 € (UO 334.089 €)
06/2014-08/2017	Photolife: Process and automated pilot plant for simultaneous and integral recycling of different kinds of photovoltaic Panels (LIFE13 ENV/IT/001033)	Programma Europeo LIFE+	Responsabile di Unità Operativa (Centro HTR) e Responsabile Scientifico del progetto	142.619 €

10/2012-03/2017	Hydrowee DEMO: Innovative Hydrometallurgical Processes to recover Metals from WEEE including lamps and batteries: Demonstration (GA 308549)	Programma Europeo FP7-SME-2008-1	Responsabile di Unità Operativa (Dip.Chimica)	58.800 €
03/2009-02/2012	Hydrowee: Innovative Hydrometallurgical Processes to recover Metals from WEEE including lamps and batteries (GA 231962)	Programma Europeo FP7-SME-2008-1	Partecipante (Centro HTR)	135.940 €

V B - Progetti di ricerca nazionali, ammessi al finanziamento sulla base di bandi competitivi

Periodo	Titolo del progetto	Programma	Ruolo	Finanziamento
18/12/2018-18/04/2020	BIPAM: Processo innovativo ed integrato per la produzione di BioPellet a partire da scarti AMidacei	Regione Lazio Bando Circular Economy e Energia del programma POR-FESR LAZIO 2014-2020 Progetti Integrati	Responsabile di Unità Operativa (Centro HTR)	118.477 €
24/09/2018-24/12/2019	RECENT: Riduzione Elettrocatalitica di CO <sub>2</sub> mediante Elettrodi Nanostrutturati	Regione Lazio Bandi 4. KETs Progetti Integrati	Responsabile di Unità Operativa (Dipartimento di Chimica)	78.547 €
19/01/2018-31/12/2019	ORiFo: Ottimizzazione di un trattamento zero-waste per il Riciclaggio dei moduli Fotovoltaici a fine vita	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare Bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca finalizzati allo sviluppo di nuove tecnologie di recupero, riciclaggio e trattamento dei RAEE	Responsabile di Progetto (Centro HTR)	Tot 297.460 € (UO 107.849 €)
30/06/2014-31/07/2015	HYRPAM Processo di recupero di membrane per idrogeno a base di palladio e argento	Fondi Regione Lazio (Sviluppo Lazio) Bando VAL	Responsabile Subcontraenza (Centro HTR)	122.000 €
09/2012-08/2014	Nanohydro: Produzione di nano strutturati metallici a partire da liscivie provenienti dal trattamento idrometallurgico di RAEE e batterie esauste	Filas: POR FESR Lazio 2007/2013 – Progetti di R&S in collaborazione con le PMI del Lazio	Responsabile Subcontraenza (Centro HTR)	60.000 €
08/2011-08/2012	Photorec: Sviluppo di un processo innovativo per il riciclo dei pannelli solari fotovoltaici a fine vita	Regione Lazio Sviluppo dell'innovazione tecnologica nel territorio regionale Art. 182 comma 4 lettera c) L.R. 04/06 Azioni verticali	Responsabile scientifico e referente del progetto (Centro HTR)	167.000 € (UO 30.039 €)

02/2011-07/2013	Alghie Energetiche	Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Finanziamenti di progetti di ricerca finalizzati ad interventi di efficienza energetica e all' utilizzo di fonti di energia rinnovabile in aree urbane.	Responsabile Scientifico del Progetto e Responsabile Unità Operativa (Centro HTR)	Tot 400.000 € (UO 160.000 €)
11/2007-09/2011	PILE VERDI: Sviluppo di processi idrometallurgici per il recupero di metalli di base e preziosi da batterie, catalizzatori esausti e WEEE	Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca - Fondo per le Agevolazioni alla Ricerca (FAR)	Partecipante	482.650 €

### V C - Progetti di ricerca di Ateneo

Periodo	Titolo del progetto	Programma	Ruolo	Finanziamento
2020-2021	Strategie sostenibili per il risanamento ambientale e l' utilizzo efficiente delle risorse RM120172B9361A20	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2020	Partecipante	15.000 €
2019-2020	Electrode active materials from end-of-life lithium ion batteries RM11916B863810FF	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2019	Partecipante	38.287 €
2018-2019	Recupero e valorizzazione di grafite da polvere elettrodica di batterie a fine vita per la produzione di grafene RM1181642CCC66D7	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2018	Responsabile di progetto	15.000 €
2017-2018	Sintesi e caratterizzazione di catalizzatori nanostrutturati Cu <sub>2</sub> O-TiO <sub>2</sub> per processi di fotoreforming RM11715C7EDDC89D	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2017	Responsabile di progetto	12.000 €
2016-2017	Sviluppo di un processo integrato per il recupero di valori metallici da batterie litio ione e la produzione di materiali nanostrutturati a base di cobalto per applicazioni catalitiche RM116154C963A8C9	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2016	Responsabile di progetto	12.000 €
2015-2016	Technical and economic feasibility of an innovative hydrometallurgical process for Co and Li recovery from end of life lithium ion batteries: the addition of solvent extraction and crystallization operations C26M15K5C3	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca "Progetti Interdisciplinari" Anno 2015	Responsabile di progetto	40.000 €



2014-2015	Development of innovative composite biosorbents for the selective recovery and purification of lanthanum in the recycling process of exhausted NiMeH batteries C26H14MZ3C	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca "Progetti Awards" Anno 2014	Responsabile di progetto	60.000 €
2013-2014	Sviluppo di bioadsorbenti composti per la rimozione di inquinanti metallici da soluzioni acquose C26A13RBHY	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2013	Responsabile di progetto	5.000 €
2012-2013	Trattamenti fisici e chimici finalizzati al recupero di materie prime da pannelli fotovoltaici a fine vita C26A12E7WB	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2012	Responsabile di progetto	12.000 €
2011-2012	Produzione tramite elettrodeposizione di nanoparticelle di rame per applicazioni in dispositivi fotovoltaici di II e III generazione C26A11SL43	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2011	Responsabile di progetto	12.000 €
2010-2011	Sviluppo di un processo innovativo per produzione di bio-olio a partire da risorse rinnovabili di terza generazione C26A103Y5P	Sapienza Finanziamenti di ateneo per la ricerca scientifica Progetti di Ricerca Anno 2010	Responsabile di progetto	15.000 €

#### V D - Finanziamenti per attività di ricerca da società private

Periodo	Conferente	Titolo del progetto	Ruolo	Finanziamento
2015-2018	BIO-P srl	Biopolymers from algae	Responsabile di progetto	106.000 €

### Parte VI – Attività di terza missione

#### VI A – Trasferimento tecnologico: spin off

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
2008	oggi	Eco Recycling srl Spin-Off universitario dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza per il trasferimento tecnologico nel settore dello smaltimento di rifiuti speciali	Socio fondatore

#### VI B – Trasferimento tecnologico: brevetti

Titolo	Inventori	Tipologia/Estensioni
Procedimento per la coltivazione di microalghe per la produzione di amido (Process for the cultivation of microalgae for the production of starch)	Pagnanelli F., Di Caprio F.	Brevetto Italiano (2017) 102017000143274 Brevetto Europeo (2018) 18211136.9

Processo di Recupero di Membrane per idrogeno a base di Palladio e Argento (Process for recovery and recycling of materials constituting membranes for separation of hydrogen)	Toro L., Pagnanelli F., Moscardini E., Baldassarri L., Altimari P., Palo E., Salladini A., Iaquaniello G., Vegliò F., Zueva S., Di Renzo A.	Brevetto Italiano (2016) UB20152588 Patent Cooperation Treaty (2017) WO2017017647
Processo per il trattamento di pannelli fotovoltaici (Process for treating spent photovoltaic panels)	Pagnanelli F., Granata G., Moscardini E., Toro L.	Brevetto Italiano (2013) IT1417542 Patent Cooperation Treaty (2014) WO2014184816 European Patent (2016) EP2997169
Impianto e processo per il trattamento di pile e accumulatori esausti (Plant and process for the treatment of exhausted accumulators and batteries)	Toro L., Veglio F., Beolchini F., Pagnanelli F., Furlani G., Granata G., Moscardini E.	Brevetto Italiano (2010) IT1402160 European Patent (2012) EP 2450991
Recupero di metalli da elettrodi di accumulatori esausti litio ione ed installazione di un impianto mobile per il loro trattamento	Toro L., Veglio F., Beolchini F., Pagnanelli F., Furlani G., Granata G., Moscardini E.	Brevetto Italiano (2012) IT1402645
Processo e impianto per il trattamento di pile esauste (Process and plant for the treatment of run-down batteries)	Toro, L., Vegliò, F., Beolchini F., Pagnanelli, F., Zanetti M., Furlani G.	Brevetto Italiano (2004) RM2004A000578 European Patent (2006) EP1684369

## VI C – Altre attività di Terza Missione

Periodo	Istituzione	Posizione
18/05/2021	Progetto PTCO La ricerca scientifica e la Biblioteca Gabriello Illuminati (codice 40697) presso il Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza	Docente, seminario dal titolo: Il trattamento e il riciclo dei rifiuti tecnologici
13/11/2021	Salone dello Studente (Digital Edition)	Docente, seminario dal titolo: Il trattamento e il riciclo dei rifiuti tecnologici
23/11/2021	Lezioni a Palazzo presso il Palazzo delle Esposizioni a Roma	Docente, seminario dal titolo: Il trattamento e il riciclo dei rifiuti tecnologici
03/06/2020	Corso di Formazione in Scienze della Sostenibilità dell'Università La Sapienza di Roma (id. 30639) Corso Specialistico della Facoltà di SMFN a.a. 2019/2020	Docente della lezione dal titolo: Sviluppo di processi innovativi per il trattamento sostenibile di rifiuti tecnologici
22-26/07/2019	Summer School Making business with Green Economy & Sustainable Energy (Siena).	Oratore del seminario dal titolo: New strategies enhancing the feasibility of microalgal cultivation

15-18/09/2020	Corso di formazione professionale in materia di Nanomateriali e Nanotecnologie (Roma)	Docente della lezione dal titolo: Economia circolare verso le nanotecnologie: nuovi prodotti da batterie a fine vita
11-14/06/2019	Corsi per aggiornamento professionale Nanotecnologie nell'Ingegneria Industriale (Roma)	Docente della lezione dal titolo: Economia circolare verso le nanotecnologie: nuovi prodotti da batterie a fine vita

## Parte VII – Presentazioni orali effettuate in congressi e workshop

Periodo	Evento	Titolo presentazione
24-26/02/2021	IWES 2021, First Italian workshop on energy storage, Digital Edition	Innovative hydrometallurgical processes for the up-cycling of end of life Li-ion batteries (su invito)
5/11/2020	Ecomondo 2020, LIFE The new #Circular Economy Action Plan (CEAP 2.0) Virtual Session	LIFE-LIBAT Recycling of Primary Lithium Batteries by mechanical and hydrometallurgical operations (su invito)
5-8/11/2019	Ecomondo 2019, Sessione Nuove frontiere per il riciclo ed il recupero, in una prospettiva di economia circolare (Rimini)	Sviluppo di processi idrometallurgici innovativi per il trattamento di RAEE e batterie: dimostrazione in scala pilota (su invito)
20-23/03/2016	International Conference on Nanotechnology based innovative applications for the environment, (Roma)	Synthesis and Characterization of Copper Ferrite Magnetic Nanoparticles for Heavy Metal Removal From Aqueous Solution
10-13/04/2016	IBIC 2016, 5th International Conference on Industrial Biotechnology (Bologna)	Lanthanum biosorption by different <i>Saccharomyces cerevisiae</i> strains
6-8/04/2016	Solid Urban Waste Management, XXI IUPAC Chemrawn Conference (Roma)	Recovery of nanoproducts from hydrometallurgical treatment of electrodic powder of end of life lithium ion batteries
4-9/10/2015	SIPS 2015 Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition (Turkey)	First outcomes from PHOTOLIFE PROJECT: Process and automated pilot plant for simultaneous and integral recycling of different kinds of photovoltaic panels
29/06-04/07/2014	SIPS 2014 Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition (Mexico)	Photovoltaic panel recycling: from type-selective processes to flexible apparatus for simultaneous treatment of different types.
17-20/11/2014	Going Green Care Innovation 2014, 10th International Symposium and Environmental Exhibition (Austria)	Cobalt recovery from electrodic powders of end of life lithium ion batteries
24-28/09/2013	4th International Symposium on Surfaces and Interfaces for Biomaterials (Roma)	Copper biosorption on immobilized <i>Saccharomyces cerevisiae</i> biomass
6-8/10/2010	XIIth International Mineral Processing Symposium (Turkey)	Process Analysis about valorization of spent lithium batteries
28/08-02/09/2006	ISSHAC-6, The Sixth International Symposium Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption and Catalysis on Solids (Polonia)	Influence of Surface Heterogeneity in Electroosmotic Flows - Implications in Fluid Mixing, Chemical Reactions and Adsorption in Microchannels

26-29/09/2004	REWAS '04, Global Symposium on Recycling, Waste Treatment, and Clean Technology (Spagna)	Copper and cadmium biosorption onto solid wastes of olive oil production: effect of pH and metal competition
17-20/05/2004	SWEMP 2004, The 8th International Symposium on Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production (Turchia)	Heavy metal biosorption onto solid wastes of olive oil production
14-19/09/2003	IBS 2003, 15th International Biohydrometallurgy Symposium (Grecia)	Biosorption of heavy metals onto an olive pomace: adsorbent characterization and equilibrium modelling
24-27/06/2003	Varirei 2003, IV Congress and International Exhibition Added Value and recycling of Industrial waste (L'Aquila)	Olive pomace as adsorbent material for heavy metals: a deeper understanding of the operating mechanisms.
20-23/05/2001	ICheaP 5, The fifth Italian Conference on Chemical and Process Engineering (Firenze)	Copper biosorption in a UF membrane reactor: simulation and modelling of pH and biomass concentration effects
25-29/06/2001	Varirei 2001, III Congress and International Exhibition Added Value and recycling of Industrial waste (L'Aquila)	Recycling of olive mill wastes as low cost heavy metal adsorbent
16-18/10/2000	8 <sup>th</sup> International Mineral Processing Symposium (Turchia)	Biosorption of toxic metals: effect of pH, reversibility and comparison with kaolin as adsorbent material
2000	European Research Conference on Natural Waters and Water Technology (Portogallo)	A chemical modeling of heavy metal biosorption

## Parte VIII – Attività di consulenza scientifica

Periodo	Conferente	Incarico
2020-2022	ANVUR	Componente GEV Area scientifica 09 per l'esercizio VQR 2015-2019.
2021-2022	BEPA: Battery European Partnership Association	Membro del Technical Working Group 1 Raw Materials and Recycling per la preparazione dei topic delle call nel Work Program 2023-24.
2015, 2017, 2019	National Center of Science and Technology Evaluation (Republic of Kazakhstan)	Valutazione di progetti di ricerca nazionali
2014	MHW SA/NV	Consulente per il referaggio tecnico-scientifico di proposte progettuali nell'ambito della call della comunità europea LIFE+ 14

## Parte IX – Collaborazioni scientifiche internazionali

Ricercatore	Università	Argomento
Prof. Tomas Havlik	Technical University of Kosice (SK)	Processi di riciclo di pannelli fotovoltaici
Prof. Rene Wijffels	Wageningen University Research (NL)	Coltivazione microalghe
Dr. Giuseppe Granata	Waseda University of Tokio (JP), KU Leuven (BE)	Sintesi di nanoparticelle, Lisciviazione di calcopirite, Processi di riciclo di pannelli fotovoltaici
Dr. Jeroen Spooren	Flemish institute for technological research, VITO (BE)	Riciclo di batterie
Dr. Ünzile Yenial	Istanbul Technical University (TR)	Sintesi di nanoparticelle da scarti minerali
Prof. Alexandra Ribeiro	NOVA University of Lisbon (PT)	Leaching di sterili minerali
Dr. Robert Hahn	Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (DE)	Caratterizzazione elettrochimica di materiali elettrodi da batterie a fine vita
Prof. María Ángeles Martín-Lara	Università di Granada (ES)	Sviluppo di bioadsorbenti
Dr. Anna Kaksonen	CSIRO Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (AU)	Bioprecipitazione di metalli pesanti

## Parte X - Premi, partecipazione a Associazioni, Comitati Editoriali e Scientifici

### X A – Premi

Anno	Premio
2001	XIII Premio Nazionale Federchimica per un Futuro Intelligente per la Tesi di Laurea in Chimica Industriale dal titolo “Sviluppo di modelli di adsorbimento di metalli pesanti su biomasse libere e confinate in reattore a membrana: studio dell’effetto del pH”

### X B – Partecipazione ad Associazioni

Periodo	Associazione
2021-oggi	Membro INSTM (Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali).
2020-oggi	Membro GISEL (Centro di Riferimento Nazionale per i Sistemi di Accumulo Elettrochimico di Energia).

### X C – Partecipazione a Comitati Editoriali di riviste

Periodo	Comitato
2019-oggi	Membro dell’Editorial Board di Energies (MDPI)
2013-2016	Membro dell’Editorial Board di Journal of Waste Management (Hindawi Publishing Corporation)

## X D - Partecipazione a Comitati Scientifici e Comitati Organizzatori di congressi

Anno	Comitato
2019	Membro del Comitato Organizzatore del Italian-Russian Meeting Theoretical Fundamentals and Practical Implementation of Energy Saving, Resource Conservation and Waste Recycling in the Process Industry, Roma, 1-2 Luglio 2019
2017	Membro del Comitato Scientifico 5th Intl. Symp. on Sustainable Materials Recycling Processes and Products ( <a href="http://www.flogen.org/sips2017/Recycling">http://www.flogen.org/sips2017/Recycling</a> ) nell'ambito di SIPS 2017 Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition, 22-26 October 2017 (Mexico).
2017	Membro del Comitato Organizzatore FITEMI 2017 Forum Italiano sulle Tecnologie Microalgali Italian Workshop on Microalgal Technologies Palermo, 6 e 7 aprile 2017. <a href="http://www.aidic.it/fitemi/">http://www.aidic.it/fitemi/</a>
2016	Membro del Comitato Scientifico 4th Intl. Symp. on Sustainable Materials Recycling Processes and Products ( <a href="http://www.flogen.org/sips2016/Recycling">http://www.flogen.org/sips2016/Recycling</a> ) nell'ambito di SIPS 2016 Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition, 6-10 November 2016 (China)
2015	Membro del Comitato Scientifico 3rd Intl. Symp. on Sustainable Materials Recycling Processes and Products ( <a href="http://www.flogen.org/sips2015/Recycling">http://www.flogen.org/sips2015/Recycling</a> ) nell'ambito di SIPS 2015 Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition, 4 - 9 October 2015 (Turkey)
2012	Membro del Comitato Scientifico 8th International Symposium on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption and Catalysis on Solids (ISSHAC-8 symposium) 27-31 August 2012 (Poland) ( <a href="http://issnac.org/issnac8/">http://issnac.org/issnac8/</a> )

## Parte XI – Attività di ricerca

Parole chiave	Breve descrizione
Bioadsorbimento	<p>L'attività di ricerca è stata dedicata allo <b>sviluppo di processi per la valorizzazione di scarti e rifiuti</b> utilizzando metodologie e tecnologie basate su fenomeni di natura sia chimica che biologica. Lo sviluppo di processo per sistemi di natura chimica si è basato sullo studio delle proprietà della materia in relazione a fenomeni di adsorbimento di metalli su matrici biologiche, lisciviazione di metalli, elettrodeposizione di nanoparticelle metalliche e a fenomeni elettrochimici in dispositivi di accumulo di energia. Lo sviluppo di processo in ambito biotecnologico si è basato sullo studio delle cinetiche di crescita di sistemi biologici misti in relazione a fenomeni di bioprecipitazione dei metalli, biolisciviazione dei metalli e biotrasformazione di composti organici. La caratterizzazione puntuale delle proprietà della materia e dei sistemi studiati è stata accompagnata dalla modellazione dei fenomeni chimico-fisici e biologici coinvolti. Particolare attenzione è stata posta nell'utilizzo delle informazioni desunte dalle caratterizzazioni sperimentali e dalle modellazioni dei dati per l'ottimizzazione di processo e di prodotto e il trasferimento tecnologico in scala prototipale con relativa analisi di processo.</p> <p>Le attività di trasferimento tecnologico sono state svolte nell'ambito della Terza Missione come socio e collaboratore dello spin off accademico Eco Recycling. In questo quadro generale di ricerca sono inseriti differenti studi applicativi.</p> <p><b>Bioadsorbimento di metalli pesanti:</b> sviluppo di prodotto e di processo per il trattamento di acque contaminate da metalli pesanti utilizzando biomasse come adsorbenti a basso costo.</p> <p>Lo studio ha riguardato la caratterizzazione sperimentale della ripartizione all'equilibrio di specie ioniche (protoni e metalli) fra soluzioni acquose e matrici biologiche inattive con l'obiettivo di descrivere mediante un modello matematico meccanicistico l'effetto di differenti fattori (quali il pH e/o la composizione della</p>
Idrometallurgia	
Modellazione	
Nanoparticelle	
Riciclo	
Microalghe	

soluzione) sulle capacità adsorbenti di questi solidi. Modelli originali sono stati sviluppati includendo specifici meccanismi di reazione tenendo in conto della tipologia di siti attivi sulla matrice e della composizione del mezzo acquoso. L'eterogeneità delle funzionalità chimiche è stata inclusa utilizzando funzioni di distribuzione per le costanti di affinità sito-protone e sito-metallo.

La ricerca ha riguardato anche lo sviluppo di un processo in continuo con particolare attenzione ai reattori a membrana in cui le cellule libere possono essere confinate senza richiedere processi di immobilizzazione che risultano necessari per l'utilizzo in reattori a letto fisso. Il bioadsorbimento di metalli su cellule confinate in reattori a membrana è stato oggetto di caratterizzazione sperimentale e modellazione dinamica. Diverse biomasse sono state investigate nel corso delle attività di ricerca come possibili bioadsorbenti. Fra questi, la sansa olearia, un rifiuto largamente disponibile sul territorio nazionale, ha rivestito un ruolo particolare. La sansa olearia è stata prima studiata tal quale (siti attivi, capacità adsorbente e relativa modellazione di equilibrio) e poi sottoposta a una serie di trattamenti di natura termica e chimica con l'obiettivo di sviluppare un prodotto con accresciuta stabilità chimica e meccanica e selettività verso metalli target inquinanti. Lo sviluppo di prodotto è stato guidato dalla caratterizzazione dei siti attivi e la modellazione meccanicistica. Le ultime attività relative all'ottenimento di adsorbenti a partire dalla sansa riguardano lo sviluppo di un adsorbente composito ottenuto dal trattamento idrotermale della sansa in presenza di sali di ferro e costituito da uno scheletro carbonioso in cui sono disperse nanoparticelle di ossidi di ferro. Questo materiale composito sarà oggetto di una sperimentazione in scala prototipale per la rimozione di As da acque potabili nell'ambito di un progetto di ricerca cofinanziato dalla Comunità Europea (Progetto BioAs: Removal of As from water using innovative BIO-adsorbents produced from by-products of the agro-industrial sector).

**Biotechnologie per il risanamento di siti contaminati da metalli pesanti:** sviluppo di processi biotecnologici per la rimozione di metalli da acque acide di miniera.

L'attività di ricerca ha riguardato l'ottimizzazione in scala laboratorio di sistemi biologici basati sull'utilizzo di consorzi batterici eterotrofi solfato-riduttori per il trattamento di acque acide di miniera caratterizzate da pH acidi e alte concentrazioni di solfati e metalli pesanti. I batteri solfato-riduttori sono in grado di ridurre i solfati a solfuri promuovendo così la precipitazione dei metalli inquinanti disciolti in fase acquosa. L'attività ha riguardato prima l'ottimizzazione in batch della composizione del mezzo di crescita in termini di fonte di substrato organico (scarti) e dell'inoculo batterico. Successivamente sono stati allestiti sistemi di trattamento in continuo in reattori a letto fisso operando la selezione della miscela solida su cui effettuare la crescita del consorzio e stimando le cinetiche di abbattimento degli inquinanti (solfati e metalli). I dati sperimentali sono stati utilizzati per determinare i parametri di un modello dinamico a principi primi per la descrizione nel tempo del contributo dei meccanismi di rimozione degli inquinanti (bioprecipitazione e bioadsorbimento). Nell'ambito di queste attività sono anche stati studiati sistemi di attenuazione della generazione delle acque acide di miniera (mediante inibizione di batteri ferro- e solfo-ossidanti), trattamento di acque contenenti As con tensioattivi in sistemi a membrana.

**Valorizzazione di rifiuti tecnologici:** sviluppo di processo per il trattamento di rifiuti tecnologici a fine vita e sviluppo di prodotto per l'ottenimento di materiali innovativi ad alto valore aggiunto.

Le attività di ricerca nell'ambito del trattamento dei rifiuti tecnologici (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, pile e accumulatori) è iniziata con lo sviluppo di processi idrometallurgici per il recupero di metalli da batterie a fine vita. Operazioni convenzionali dell'idrometallurgia (lisciviazione, estrazione con solvente, precipitazione, cristallizzazione) sono state ottimizzate in scala laboratorio per sviluppare processi innovativi in grado di ricostituire in forma pura i sali di partenza da cui sono prodotte le diverse tipologie di batterie a fine vita trattate (batterie alcaline, batterie Li-ione, batterie Li primarie). L'attività di ricerca ha incluso lo sviluppo di

brevetti e la validazione in scala prototipale dei processi nell'ambito di progetti cofinanziati sia nazionali che della Comunità Europea (PILE VERDI, Hydrowee DEMO, LIFE-LIBAT). L'analisi di processo, come parte integrante dell'attività di ricerca, ha evidenziato la fattibilità tecnica dei processi e il ridotto impatto ambientale rispetto a trattamenti pirometallurgici oggi utilizzati in scala industriale per il recupero di questi rifiuti. Tuttavia, l'analisi economica ha messo in evidenza che, su scale congruenti con i quantitativi attualmente raccolti di questi rifiuti, la produzione di sali puri da batterie a fine vita non è economicamente sostenibile per l'estrema complessità delle operazioni di purificazione dovuta all'eterogeneità dei rifiuti di partenza. Sulla scorta di questi risultati è stata elaborata una nuova visione di processo che abbandona l'idea originale di riottenere dalle batterie a fine vita i sali puri da cui sono state prodotte le batterie stesse. L'idea alternativa è quella di "assecondare" l'eterogeneità chimica delle batterie per produrre nuovi materiali ad alto valore. Questa nuova visione ha portato allo sviluppo di processi idrometallurgici innovativi in cui la sequenza delle operazioni dopo la lisciviazione è estremamente ridotta e si procede alla sintesi diretta di materiali, anche nanostrutturati, da riutilizzare in nuovi dispositivi di accumulo. La ricerca in particolare si è focalizzata nell'ottenimento a partire da batterie Li-ione a fine vita di nanofili di Ni e Co e di ossidi misti a stechiometria variabile di Ni, Mn e Co. Questi prodotti sono stati oggetto di un'approfondita caratterizzazione di tipo chimico, morfologico, strutturale ed elettrochimico anche in collaborazione con altri gruppi di ricerca dipartimentali. I nanofili di Ni e Co hanno trovato applicazione come elettrodi positivi di supercapacitori e come anodi di batterie, mentre gli ossidi misti sono stati testati come catodi di batterie litio ione. In particolare, i nanofili di Ni e Co sono stati ottenuti attraverso un processo di elettrodeposizione in template di allumina ottenuto mediante una procedura elettrochimica originale sviluppata in laboratorio. L'ottenimento di questo prodotto nanostrutturato ad alto valore aggiunto si inserisce infatti nell'ambito di attività di ricerca riguardanti l'elettrodeposizione di nanoparticelle metalliche, che ha incluso sia caratterizzazioni sperimentali di ottimizzazione che la modellazione del fenomeno. Gli ossidi misti di Ni, Co e Mn sono ottenuti attraverso una precipitazione chimica in condizioni controllate e successivo trattamento termico e sono stati utilizzati come catodi di nuove batterie Li-ione. La validazione in scala prototipale del processo di produzione di materiali catodici a base di ossidi misti è attualmente in corso nell'ambito di un progetto cofinanziato dalla Comunità Europea (Progetto DRONE: Direct pROduction of New Electrode materials from battery recycling).

Le attività di ricerca sui rifiuti tecnologici hanno riguardato anche lo sviluppo di un processo innovativo per il trattamento di pannelli fotovoltaici a fine vita che permette la separazione e il riciclo di vetro, alluminio, polimeri, silicio e argento attraverso una sequenza originale brevettata che include operazioni di tipo fisico e idrometallurgico. La dimostrazione in scala pilota del processo è stata effettuata nell'ambito del Progetto PHOTOLIFE (Process and automated pilot plant for simultaneous and integral recycling of different kinds of photovoltaic Panels) cofinanziato dalla Comunità Europea.

**Coltivazioni microalgali:** sviluppo di processo per la coltivazione microalgale, la depurazione di reflui agro-industriali e per la produzione di fine chemical. Le attività di ricerca riguardanti le coltivazioni microalgali hanno interessato inizialmente la crescita in condizioni fototrofe per l'estrazione di bio-olio per combustibili di terza generazione. La crescita è stata ottimizzata prima in scala laboratorio e poi in un impianto pilota outdoor. L'analisi di processo ottenuta a valle dell'attività dimostrativa in scala prototipale ha evidenziato che gli ingenti costi d'investimento ed operativi connaturati all'esercizio dei fotobioreattori, non sono compatibili con la produzione di prodotti a basso valore come il bio-olio. La necessità di trovare processi produttivi alternativi per sfruttare le coltivazioni microalgali su scala industriale ha fatto rivolgere l'attenzione verso sistemi di coltivazione eterotrofa con utilizzo di reflui agro-industriali come fonte di substrato organico. In queste



condizioni è possibile utilizzare bioreattori convenzionali al posto dei costosi fotobioreattori, ma emergono nuove problematiche relative alla contaminazione batterica. Infatti, in presenza di substrati organici i batteri tendono a prevalere sulle microalghe avendo cinetiche di crescita più elevate. Tuttavia, sfruttando le capacità di accumulo delle microalghe attraverso un regime forzato di alimentazione disaccoppiata azoto-glucosio, è possibile ottenere la coltivazione eterotrofa delle microalghe evitando gli alti costi associati alle condizioni di sterilità. Il processo sviluppato in scala laboratorio è stato brevettato ed è in corso la validazione in scala prototipale nell'ambito di un progetto cofinanziato dalla Comunità Europea (Progetto MEWLIFE: MicroalgaE biomass from phototrophic-heterotrophic cultivation using olive oil). Ulteriori studi per l'ottimizzazione di processo sono in corso in scala laboratorio per la caratterizzazione mediante citofluorimetria della dinamica con cui le popolazioni di microalghe e batteri evolvono al variare delle condizioni operative. Le attività di ricerca sulle microalghe hanno riguardato anche l'ottimizzazione dei processi estrattivi di bioprodotto, come carotenoidi e amido, con applicazioni in ambito alimentare, nutraceutico e per la produzione di bioplastiche.

## Parte XII – Produzione scientifica complessiva

Tipo di prodotto	N°	Data Base	Inizio	Fine
Numero complessivo lavori	154	Scopus (5/12/2021)	2000	2021
Articles	<b>128</b>	Scopus (5/12/2021)	2000	2021
Conference papers	20	Scopus (5/12/2021)	2000	2021
Book Chapters	5	Scopus (5/12/2021)	2000	2021
Review	<b>1</b>	Scopus (5/12/2021)	2000	2021
Numero lavori ultimi 10 anni	93	Scopus (5/12/2021)	2011	2021
Articles	<b>77</b>	Scopus (5/12/2021)	2011	2021
Conference papers	11	Scopus (5/12/2021)	2011	2021
Book Chapters	4	Scopus (5/12/2021)	2011	2021
Review	<b>1</b>	Scopus (5/12/2021)	2011	2021

### Indicatori bibliometrici (Banca dati Scopus 5/12/2021)

Numero complessivo di lavori riconosciuti per l'abilitazione scientifica nazionale (categoria Articles e Review in Scopus)	129
Numero di lavori negli ultimi 10 anni riconosciuti per l'abilitazione scientifica nazionale (categoria Articles e Review in Scopus)	78
Indice Hirsch complessivo	38
Indice Hirsch degli ultimi 15 anni	30
Indice Hirsch normalizzato per l'anzianità (data prima pubblicazione scientifica)	1,73
Citazioni totali	4486
Numero citazioni medio per pubblicazione	29,1
Impact Factor totale calcolato in relazione all'anno di pubblicazione o a quello più vicino se non disponibile	391,104
Impact factor medio	2,540
Impact factor medio calcolato considerando solo i prodotti con IF	3,431

### Parte XIII – Pubblicazioni selezionate

Note: Il simbolo \* accanto al mio nome nell'elenco degli autori indica che sono stato corresponding author della pubblicazione. N° Citazioni è il numero di citazioni estratto dalla banca dati Scopus al 05/12/2021. IF e IF-2020 sono rispettivamente gli impact factor della rivista riferiti all'anno di pubblicazione (o se non disponibile a quello più vicino) e al 2020 come riportati dal Journal of Citation Reports della banca dati Web of Science.

N°	Pubblicazione	N° Citazioni	IF	IF-2020
1	Schiavi P.G., Altimari P., Branchi M., Zanoni R., Navarra M.A. and <b>Pagnanelli F.</b> (2021) Selective Recovery of Cobalt from Mixed Lithium Ion Battery Wastes Using Deep Eutectic Solvent. Chemical Engineering Journal 417, 129249 <a href="https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129249">https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129249</a>	6	13,273	13,273
2	Schiavi P.G., Altimari P., Zanoni R. and <b>Pagnanelli F.</b> (2021) Full recycling of spent lithium ion batteries with production of core-shell nanowires/exfoliated graphite asymmetric supercapacitor. Journal of Energy Chemistry, 58, 336-344 <a href="https://doi.org/10.1016/j.jechem.2020.10.025">https://doi.org/10.1016/j.jechem.2020.10.025</a>	15	9,676	9,676
3	Abo Atia T., Elia G., Hahn R., Altimari P. and <b>Pagnanelli F.</b> (2019) Closed-loop hydrometallurgical treatment of end-of-life lithium ion batteries: Towards zero-waste process and metal recycling in advanced batteries, Journal of Energy Chemistry, 35, 220-227 <a href="https://doi.org/10.1016/j.jechem.2019.03.022">https://doi.org/10.1016/j.jechem.2019.03.022</a>	32	7,216	9,676
4	Di Caprio F., Altimari P., Iaquaniello G., Toro L. and <b>Pagnanelli F.</b> (2019) Heterotrophic cultivation of T. obliquus under non-axenic conditions by uncoupled supply of nitrogen and glucose. Biochemical Engineering Journal 145, 127-136 <a href="https://doi.org/10.1016/j.bej.2019.02.020">https://doi.org/10.1016/j.bej.2019.02.020</a>	15	3,475	3,978
5	Di Caprio F., Altimari P. and <b>Pagnanelli F.</b> (2018) Integrated microalgae biomass production and olive mill wastewater biodegradation: optimization of the wastewater supply strategy. Chemical Engineering Journal, 349, 539-546 <a href="https://doi.org/10.1016/j.cej.2018.05.084">https://doi.org/10.1016/j.cej.2018.05.084</a>	23	8,355	13,273
6	Schiavi P.G., Altimari P., Rubino A. and <b>Pagnanelli F.</b> (2018) Electrodeposition of cobalt nanowires into alumina templates generated by one-step anodization. Electrochimica Acta, 259, 711-722 <a href="https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.11.035">https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.11.035</a>	21	5,383	6,901
7	<b>Pagnanelli F.*</b> , Moscardini E., Altimari P., Abo Atia T. and Toro L. (2017) Leaching of electrodic powders from lithium ion batteries: optimization of operating conditions and effect of physical pretreatment for waste fraction retrieval. Waste Management, 60, 706-715 <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2016.11.037">http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2016.11.037</a>	43	4,723	7,145
8	Schiavi P.G., Altimari P., Zanoni R. and <b>Pagnanelli F.</b> (2016) Morphology-controlled synthesis of cobalt nanostructures by facile electrodeposition: transition from hexagonal nanoplatelets to nanoflakes Electrochimica Acta 220, 405-416 <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2016.10.117">http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2016.10.117</a>	30	4,798	6,901

9	Altimari P. and <b>Pagnanelli F.</b> (2016) Electrochemical nucleation and three-dimensional growth of metal nanoparticles under mixed kinetic-diffusion control: model development and validation, <i>Electrochimica Acta</i> , 206, 116-126 doi:10.1016/j.electacta.2016.04.094	39	4,798	6,901
10	<b>Pagnanelli F.*</b> , Schiavi P., Bellagamba M., Moscardini E., Granata G., Toro L. (2015) Pulsed electrodeposition of cobalt nanoparticles on copper: Influence of the operating parameters on size distribution and morphology, <i>Electrochimica acta</i> 155, 228-235 doi:10.1016/j.electacta.2014.12.112	40	4,803	6,901
11	Di Caprio F., Altimari P., Uccelletti D. and <b>Pagnanelli F.</b> (2014) Mechanistic modelling of copper biosorption by wild type and engineered <i>Saccharomyces cerevisiae</i> biomasses. <i>Chemical Engineering Journal</i> 244(15) 561-568 <a href="https://doi.org/10.1016/j.cej.2014.01.098">https://doi.org/10.1016/j.cej.2014.01.098</a>	13	4,321	13,273
12	<b>Pagnanelli F.</b> , Altimari P., Trabucco F., Toro L. (2014) Mixotrophic growth of <i>Chlorella vulgaris</i> and <i>Nannochloropsis oculata</i> : Interaction between glucose and nitrate, <i>J. Chem. Technol. Biotechnol.</i> 89(5), 652–661 <a href="https://doi.org/10.1002/jctb.4179">https://doi.org/10.1002/jctb.4179</a>	47	2,349	3,174
13	<b>Pagnanelli F.*</b> , Mainelli S. and Toro L. (2008) New biosorbent materials for heavy metal removal: product development guided by active site characterisation <i>Wat. Res.</i> 42, 2953-2962 <a href="https://doi.org/10.1016/j.watres.2008.03.012">https://doi.org/10.1016/j.watres.2008.03.012</a>	60	3,587	11,236
14	<b>Pagnanelli F.*</b> , Bornoroni L., Moscardini E. and Toro L. (2006) Non electrostatic surface complexation models for protons and lead(II) sorption onto single minerals and their mixture <i>Chemosphere</i> 63 (7), 1063-1073 <a href="https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2005.09.017">https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2005.09.017</a>	24	2,442	7,086
15	<b>Pagnanelli F.*</b> , Mainelli S., Vegliò F., Toro L. (2003). Heavy metal removal by olive pomace: biosorbent characterisation and equilibrium modelling. <i>Chemical Engineering Science</i> , 58(20), 4709-4717 <a href="https://doi.org/10.1016/j.ces.2003.08.001">https://doi.org/10.1016/j.ces.2003.08.001</a>	276	1,562	4,311
16	<b>Pagnanelli F.</b> , Petrangeli Papini M., Trifoni M., Toro L., Vegliò F. (2000) Biosorption of metal ions on <i>Arthrobacter</i> sp.: biomass characterization and biosorption modeling. <i>Environmental Science &amp; Technology</i> 34 (13), 2773-2778 doi:10.1021/es991271g	287	3,035	9,028

## Part XIV - Lista completa delle pubblicazioni

### XIV A – Articoli su riviste con IF

*Note: i dati citazionali sono stati estratti il 05/12/2021 dal database Scopus; l'IF è relativo all'anno di pubblicazione o a quello più vicino disponibile sul database Web of Science.*

1. Di Caprio, F., Pellini, A., Zanoni, R., Astolfi, M.L., Altimari, P., Pagnanelli, F., Two-phase synthesis of Fe-loaded hydrochar for As removal: The distinct effects of initial pH, reaction time and Fe/hydrochar ratio (2022) *Journal of Environmental Management*, 302, art. no. 114058  
IF 6,789, Cited 0 times, DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.114058
2. Rubino, A., Zanoni, R., Schiavi, P.G., Latini, A., Pagnanelli, F., Two-Dimensional Restructuring of Cu<sub>2</sub>O Can Improve the Performance of Nanosized n-TiO<sub>2</sub>/p-Cu<sub>2</sub>O Photoelectrodes under UV-Visible Light (2021) *ACS Applied Materials and Interfaces*, 13 (40), pp. 47932-47944  
IF 9,229, Cited 0 times, DOI: 10.1021/acsami.1c13399
3. Schiavi, P.G., Zanoni, R., Branchi, M., Marcucci, C., Zamparelli, C., Altimari, P., Navarra, M.A., Pagnanelli, F., Upcycling Real Waste Mixed Lithium-Ion Batteries by Simultaneous Production of rGO and Lithium-Manganese-Rich Cathode Material (2021) *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, 9 (39), pp. 13303-13311  
IF 8,198, Cited 0 times, DOI: 10.1021/acssuschemeng.1c04690
4. Padoan, F.C.S.M., Schiavi, P.G., Belardi, G., Altimari, P., Rubino, A., Pagnanelli, F., Material flux through an innovative recycling process treating different types of end-of-life photovoltaic panels: Demonstration at pilot scale (2021) *Energies*, 14 (17), art. no. 5534  
IF 3,004, Cited 0 times, DOI: 10.3390/en14175534
5. Zanellato, G., Schiavi, P.G., Zanoni, R., Rubino, A., Altimari, P., Pagnanelli, F., Electrodeposited copper nanocatalysts for CO<sub>2</sub> electroreduction: Effect of electrodeposition conditions on catalysts' morphology and selectivity (2021) *Energies*, 14 (16), art. no. 5012  
IF 3,004, Cited 0 times, DOI: 10.3390/en14165012
6. Schiavi, P.G., Altimari, P., Branchi, M., Zanoni, R., Simonetti, G., Navarra, M.A., Pagnanelli, F., Selective recovery of cobalt from mixed lithium ion battery wastes using deep eutectic solvent (2021) *Chemical Engineering Journal*, 417, art. no. 129249  
IF 13,273, Cited 6 times, DOI: 10.1016/j.cej.2021.129249
7. Schiavi, P.G., Altimari, P., Zanoni, R., Pagnanelli, F., Full recycling of spent lithium ion batteries with production of core-shell nanowires//exfoliated graphite asymmetric supercapacitor (2021) *Journal of Energy Chemistry*, 58, pp. 336-344  
IF 9,676, Cited 15 times, DOI: 10.1016/j.jechem.2020.10.025
8. Di Caprio, F., Pipitone, L.M., Altimari, P., Pagnanelli, F., Extracellular and intracellular phenol production by microalgae during photoautotrophic batch cultivation (2021) *New Biotechnology*, 62, pp. 1-9  
IF 5,079, Cited 1 time, DOI: 10.1016/j.nbt.2020.12.003
9. Di Caprio, F., Tayou Nguemna, L., Stoller, M., Giona, M., Pagnanelli, F., Microalgae cultivation by uncoupled nutrient supply in sequencing batch reactor (SBR) integrated with olive mill wastewater treatment (2021) *Chemical Engineering Journal*, 410, art. no. 128417  
IF 13,273, Cited 4 times, DOI: 10.1016/j.cej.2021.128417

10. Schiavi, P.G., Altimari, P., Marzolo, F., Rubino, A., Zanoni, R., Pagnanelli, F., Optimizing the structure of Ni–Ni(OH)<sub>2</sub>/NiO core-shell nanowire electrodes for application in pseudocapacitors: The influence of metallic core, Ni(OH)<sub>2</sub>/NiO ratio and nanowire length (2021) *Journal of Alloys and Compounds*, 856, art. no. 157718  
IF 5,316, Cited 3 times, DOI: 10.1016/j.jallcom.2020.157718
11. Rubino, A., Schiavi, P.G., Altimari, P., Pagnanelli, F., Valorization of polymeric fractions and metals from end of life photovoltaic panels (2021) *Waste Management*, 122, pp. 89-99  
IF 7,145, Cited 1 time, DOI: 10.1016/j.wasman.2020.12.037
12. Di Caprio, F., Chelucci, R., Francolini, I., Altimari, P., Pagnanelli, F., Extraction of microalgal starch and pigments by using different cell disruption methods and aqueous two-phase system (2021) *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 97, pp. 67–78.  
IF 3,174, Cited 0 times, DOI: 10.1002/jctb.6910
13. Angeloni, L., Passeri, D., Scaramuzza, F.A., Schiavi, P.G., Pagnanelli, F., Rossi, M., Magnetic force microscopy characterization of core–shell cobalt-oxide/hydroxide nanoparticles (2020) *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 516, art. no. 167299  
IF 2,993, Cited 1 time, DOI: 10.1016/j.jmmm.2020.167299
14. Rubino, A., Granata, G., Moscardini, E., Baldassari, L., Altimari, P., Toro, L., Pagnanelli, F., Development and techno-economic analysis of an advanced recycling process for photovoltaic panels enabling polymer separation and recovery of Ag and Si (2020) *Energies*, 13 (24), art. no. 6690  
IF 3,004, Cited 1 time, DOI: 10.3390/en13246690
15. Yenial, Ü., Atia, T.A., Granata, G., Pettiti, I., Pagnanelli, F., Recovery of nanoferrites from metal bearing wastes: Synthesis, characterization and adsorption study (2020) *Journal of Molecular Liquids*, 318, art. no. 114047  
IF 6,165, Cited 1 time, DOI: 10.1016/j.molliq.2020.114047
16. Capobianco, L., Di Caprio, F., Altimari, P., Astolfi, M.L., Pagnanelli, F., Production of an iron-coated adsorbent for arsenic removal by hydrothermal carbonization of olive pomace: Effect of the feedwater pH (2020) *Journal of Environmental Management*, 273, art. no. 111164  
IF 6,789, Cited 9 times, DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111164
17. Di Caprio, F., Altimari, P., Pagnanelli, F., Sequential extraction of lutein and  $\beta$ -carotene from wet microalgal biomass (2020) *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 95 (11), pp. 3024-3033  
IF 3,174, Cited 8 times, DOI: 10.1002/jctb.6464
18. Schiavi, P.G., Baldassari, L., Altimari, P., Moscardini, E., Toro, L., Pagnanelli, F., Process simulation for Li-MnO<sub>2</sub> primary battery recycling: Cryo-mechanical and hydrometallurgical treatments at pilot scale (2020) *Energies*, 13 (17), art. no. en13174546  
IF 3,004, Cited 0 times, DOI: 10.3390/en13174546
19. Schiavi, P.G., Dos Santos Martins Padoan, F.C., Altimari, P., Pagnanelli, F., Cryo-mechanical treatment and hydrometallurgical process for recycling Li-MnO<sub>2</sub> primary batteries with the direct production of LiMnPO<sub>4</sub> nanoparticles (2020) *Energies*, 13 (15), art. no. 4004  
IF 3,004, Cited 1 time, DOI: 10.3390/en13154004
20. Yenial, Ü., Bulut, G., Pagnanelli, F., Manganese ferrite nanoparticle production from industrial wastes as sorbent material for arsenic removal from aqueous solutions (2020) *Particulate Science and Technology*, 38 (4), pp. 433-442

IF 2,356, Cited 2 times, DOI: 10.1080/02726351.2018.1560378

21. Abo Atia, T., Granata, G., Spooren, J., Pagnanelli, F., Recovery and application of magnetic nanosized sorbents from waste lithium-ion batteries (2020) *Ceramics International*, 46 (6), pp. 7559-7567  
IF 4,527, Cited 1 time, DOI: 10.1016/j.ceramint.2019.11.255
22. Mazzelli, A., Cicci, A., Di Caprio, F., Altimari, P., Toro, L., Iaquaniello, G., Pagnanelli, F., Multivariate modeling for microalgae growth in outdoor photobioreactors (2020) *Algal Research*, 45, art. no. 101663  
IF 4,401, Cited 9 times, DOI: 10.1016/j.algal.2019.101663
23. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Altimari, P., Padoan, F.C.S.M., Abo Atia, T., Beolchini, F., Amato, A., Toro, L., Solvent versus thermal treatment for glass recovery from end of life photovoltaic panels: Environmental and economic assessment (2019) *Journal of Environmental Management*, 248, art. no. 109313  
IF 5,647, Cited 5 times, DOI: 10.1016/j.jenvman.2019.109313
24. Altimari, P., Schiavi, P.G., Rubino, A., Pagnanelli, F., Electrodeposition of cobalt nanoparticles: An analysis of the mechanisms behind the deviation from three-dimensional diffusion-control (2019) *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 851, art. no. 113413  
IF 3,807, Cited 9 times, DOI: 10.1016/j.jelechem.2019.113413
25. Schiavi, P.G., Farina, L., Zanoni, R., Altimari, P., Cojocariu, I., Rubino, A., Navarra, M.A., Panero, S., Pagnanelli, F., Electrochemical synthesis of nanowire anodes from spent lithium ion batteries (2019) *Electrochimica Acta*, 319, pp. 481-489  
IF 6,215, Cited 22 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2019.07.024
26. Pagnanelli, F., Shape evolution and effect of organic additives in the electrosynthesis of Cu nanostructures (2019) *Journal of Solid State Electrochemistry*, 23 (9), pp. 2723-2735  
IF 2,646, Cited 4 times, DOI: 10.1007/s10008-019-04360-z
27. Atia, T.A., Elia, G., Hahn, R., Altimari, P., Pagnanelli, F., Closed-loop hydrometallurgical treatment of end-of-life lithium ion batteries: Towards zero-waste process and metal recycling in advanced batteries (2019) *Journal of Energy Chemistry*, 35, pp. 220-227  
IF 7,216, Cited 32 times, DOI: 10.1016/j.jechem.2019.03.022
28. Chronopoulou, L., Dal Bosco, C., Di Caprio, F., Prosini, L., Gentili, A., Pagnanelli, F., Palocci, C., Extraction of carotenoids and fat-soluble vitamins from *Tetrademus obliquus* microalgae: An optimized approach by using supercritical CO<sub>2</sub> (2019) *Molecules*, 24 (14), art. no. 2581  
IF 3,267, Cited 11 times, DOI: 10.3390/molecules24142581
29. Granata, G., Miura, A., Liu, W., Pagnanelli, F., Tokoro, C., Iodide-assisted leaching of chalcopyrite in acidic ferric sulfate media (2019) *Hydrometallurgy*, 186, pp. 244-251  
IF 3,338, Cited 7 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2019.04.019
30. Di Caprio, F., Altimari, P., Iaquaniello, G., Toro, L., Pagnanelli, F., Heterotrophic cultivation of *T. obliquus* under non-axenic conditions by uncoupled supply of nitrogen and glucose (2019) *Biochemical Engineering Journal*, 145, pp. 127-136  
IF 3,475, Cited 15 times, DOI: 10.1016/j.bej.2019.02.020
31. Altimari, P., Greco, F., Pagnanelli, F., Nucleation and growth of metal nanoparticles on a planar electrode: A new model based on iso-nucleation-time classes of particles (2019) *Electrochimica Acta*, 296, pp. 82-93

- IF 6,215, Cited 5 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2018.10.198
32. Di Caprio, F., Scarponi, P., Altimari, P., Iaquaniello, G., Pagnanelli, F., The influence of phenols extracted from olive mill wastewater on the heterotrophic and mixotrophic growth of *Scenedesmus* sp. (2018) *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 93 (12), pp. 3619-3626  
IF 2,659, Cited 19 times, DOI: 10.1002/jctb.5743
  33. Schiavi, P.G., Farina, L., Altimari, P., Navarra, M.A., Zanoni, R., Panero, S., Pagnanelli, F., A versatile electrochemical method to synthesize Co-CoO core-shell nanowires anodes for lithium ion batteries with superior stability and rate capability (2018) *Electrochimica Acta*, 290, pp. 347-355  
IF 5,383, Cited 17 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2018.09.046
  34. Di Caprio, F., Altimari, P., Pagnanelli, F., Integrated microalgae biomass production and olive mill wastewater biodegradation: Optimization of the wastewater supply strategy (2018) *Chemical Engineering Journal*, 349, pp. 539-546  
IF 8,355, Cited 23 times, DOI: 10.1016/j.cej.2018.05.084
  35. Di Caprio, F., Pagnanelli, F., Wijffels, R.H., Van der Veen, D., Quantification of *Tetradesmus obliquus* (Chlorophyceae) cell size and lipid content heterogeneity at single-cell level (2018) *Journal of Phycology*, 54 (2), pp. 187-197  
IF 2,831, Cited 17 times, DOI: 10.1111/jpy.12610
  36. Di Caprio, F., Altimari, P., Pagnanelli, F., Effect of Ca<sup>2+</sup> concentration on *Scenedesmus* sp. growth in heterotrophic and photoautotrophic cultivation (2018) *New Biotechnology*, 40, pp. 228-235  
IF 3,729, Cited 20 times, DOI: 10.1016/j.nbt.2017.09.003
  37. Schiavi, P.G., Altimari, P., Rubino, A., Pagnanelli, F., Electrodeposition of cobalt nanowires into alumina templates generated by one-step anodization (2018) *Electrochimica Acta*, 259, pp. 711-722.  
IF 5,383, Cited 21 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2017.11.035
  38. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Altimari, P., Abo Atia, T., Toro, L., Leaching of electrodic powders from lithium ion batteries: Optimization of operating conditions and effect of physical pretreatment for waste fraction retrieval (2017) *Waste Management*, 60, pp. 706-715  
IF 4,723, Cited 43 times, DOI: 10.1016/j.wasman.2016.11.037
  39. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Granata, G., Abo Atia, T., Altimari, P., Havlik, T., Toro, L., Physical and chemical treatment of end of life panels: An integrated automatic approach viable for different photovoltaic technologies (2017) *Waste Management*, 59, pp. 422-431  
IF 4,723, Cited 42 times, DOI: 10.1016/j.wasman.2016.11.011
  40. Schiavi, P.G., Altimari, P., Zanoni, R., Pagnanelli, F., Morphology-controlled synthesis of cobalt nanostructures by facile electrodeposition: transition from hexagonal nanoplatelets to nanoflakes (2016) *Electrochimica Acta*, 220, pp. 405-416  
IF 4.798, Cited 30 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2016.10.117
  41. Altimari, P., Pagnanelli, F., Electrochemical nucleation and three-dimensional growth of metal nanoparticles under mixed kinetic-diffusion control: model development and validation (2016) *Electrochimica Acta*, 206, pp. 116-126  
IF 4,798, Cited 39 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2016.04.094
  42. Altimari, P., Pagnanelli, F., Electrochemical nucleation and three-dimensional growth under mixed kinetic-diffusion control: Analytical approximation of the current transient (2016) *Electrochimica Acta*, 205, pp. 113-117

IF 4,798, Cited 17 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2016.04.093

43. Granata, G., Yamaoka, T., Pagnanelli, F., Fuwa, A., Study of the synthesis of copper nanoparticles: the role of capping and kinetic towards control of particle size and stability (2016) *Journal of Nanoparticle Research*, 18 (5), art. no. 133  
IF 2,020, Cited 32 times, DOI: 10.1007/s11051-016-3438-6
44. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Altimari, P., Abo Atia, T., Toro, L., Cobalt products from real waste fractions of end of life lithium ion batteries (2016) *Waste Management*, 51, pp. 214-221  
IF 4.030, Cited 90 times, DOI: 10.1016/j.wasman.2015.11.003
45. Cibati, A., Pagnanelli, F., Toro, L., Metal recovery from end-of-life hydrotreating catalysts by selective precipitation: Laboratory tests and preliminary process analysis (2015) *Environmental Progress and Sustainable Energy*, 34 (3), pp. 703-712  
IF 1,631, Cited 6 times, DOI: 10.1002/ep.12053
46. Di Caprio, F., Altimari, P., Pagnanelli, F., Integrated biomass production and biodegradation of olive mill wastewater by cultivation of *Scenedesmus* sp. (2015) *Algal Research*, 9, pp. 306-311  
IF 4,694, Cited 40 times, DOI: 10.1016/j.algal.2015.04.007
47. Granata, G., Pagnanelli, F., Nishio-Hamane, D., Sasaki, T., Effect of surfactant/water ratio and reagents' concentration on size distribution of manganese carbonate nanoparticles synthesized by microemulsion mediated route (2015) *Applied Surface Science*, 331, art. no. 29538, pp. 463-471  
IF 3,150, Cited 15 times, DOI: 10.1016/j.apsusc.2015.01.101
48. Pagnanelli, F., Altimari, P., Bellagamba, M., Granata, G., Moscardini, E., Schiavi, P.G., Toro, L., Pulsed electrodeposition of cobalt nanoparticles on copper: Influence of the operating parameters on size distribution and morphology (2015) *Electrochimica Acta*, 155, pp. 228-235  
IF 4,803, Cited 40 times, DOI: 10.1016/j.electacta.2014.12.112
49. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Granata, G., Cerbelli, S., Agosta, L., Fieramosca, A., Toro, L., Acid reducing leaching of cathodic powder from spent lithium ion batteries: Glucose oxidative pathways and particle area evolution (2014) *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 20 (5), pp. 3201-3207  
IF 3,512, Cited 65 times, DOI: 10.1016/j.jiec.2013.11.066
50. Di Caprio, F., Altimari, P., Uccelletti, D., Pagnanelli, F., Mechanistic modelling of copper biosorption by wild type and engineered *Saccharomyces cerevisiae* biomasses (2014) *Chemical Engineering Journal*, 244, pp. 561-568.  
IF 4,321, Cited 13 times, DOI: 10.1016/j.cej.2014.01.098
51. Granata, G., Pagnanelli, F., Moscardini, E., Havlik, T., Toro, L., Recycling of photovoltaic panels by physical operations (2014) *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 123, pp. 239-248  
IF 5,337, Cited 89 times, DOI: 10.1016/j.solmat.2014.01.012
52. Pagnanelli, F., Cruz Viggi, C., Beolchini, F., Grieco, L., Vegliò, F., Toro, L., Bioactive and passive mechanisms of pollutant removal in bioreduction processes in fixed bed columns: Numerical simulations (2014) *Environmental Progress and Sustainable Energy*, 33 (1), pp. 70-80  
IF 1,403, Cited 1 time, DOI: 10.1002/ep.11753
53. Pagnanelli, F., Altimari, P., Trabucco, F., Toro, L., Mixotrophic growth of *Chlorella vulgaris* and *Nannochloropsis oculata*: Interaction between glucose and nitrate (2014) *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 89 (5), pp. 652-661



- IF 2.349, Cited 47 times, DOI: 10.1002/jctb.4179
54. Pagnanelli, F., Jbari, N., Trabucco, F., Martínez, M.E., Sánchez, S., Toro, L., Biosorption-mediated reduction of Cr(VI) using heterotrophically-grown *Chlorella vulgaris*: Active sites and ionic strength effect (2013) *Chemical Engineering Journal*, 231, pp. 94-102  
IF 4,058, Cited 23 times, DOI: 10.1016/j.cej.2013.07.013
  55. Pagnanelli, F., Granata, G., Moscardini, E., Toro, L., Synthesis of MnCO<sub>3</sub> nanoparticles by microemulsions: Statistical evaluation of the effects of operating conditions on particle size distribution (2013) *Journal of Nanoparticle Research*, 15 (9), art. no. 1887  
IF 2,278, Cited 10 times, DOI: 10.1007/s11051-013-1887-8
  56. Cibati, A., Cheng, K.Y., Morris, C., Ginige, M.P., Sahinkaya, E., Pagnanelli, F., Kaksonen, A.H., Selective precipitation of metals from synthetic spent refinery catalyst leach liquor with biogenic H<sub>2</sub>S produced in a lactate-fed anaerobic baffled reactor (2013) *Hydrometallurgy*, 139, pp. 154-161  
IF 2,224, Cited 19 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2013.01.022
  57. Granata, G., Pagnanelli, F., Moscardini, E., Takacova, Z., Havlik, T., Toro, L., Simultaneous recycling of nickel metal hydride, lithium ion and primary lithium batteries: Accomplishment of European Guidelines by optimizing mechanical pre-treatment and solvent extraction operations (2012) *Journal of Power Sources*, 212, pp. 205-211  
IF 4,675, Cited 82 times, DOI: 10.1016/j.jpowsour.2012.04.016
  58. Pagnanelli, F., Viggi, C.C., Toro, L., Acid mine drainage attenuation by inhibition of pyrite bioleaching using limestone and olive pomace (2012) *Chemistry and Ecology*, 28 (3), pp. 293-303  
IF 1,069, Cited 1 time, DOI: 10.1080/02757540.2011.651128
  59. Granata, G., Moscardini, E., Pagnanelli, F., Trabucco, F., Toro, L., Product recovery from Li-ion battery wastes coming from an industrial pre-treatment plant: Lab scale tests and process simulations (2012) *Journal of Power Sources*, 206, pp. 393-401  
IF 4,675, Cited 105 times, DOI: 10.1016/j.jpowsour.2012.01.115
  60. Pagnanelli, F., Cruz Viggi, C., Cibati, A., Uccelletti, D., Toro, L., Palleschi, C., Biotreatment of Cr(VI) contaminated waters by sulphate reducing bacteria fed with ethanol (2012) *Journal of Hazardous Materials*, 199-200, pp. 186-192  
IF 3,925, Cited 54 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2011.10.082
  61. Pagnanelli, F., Ferella, F., De Michelis, I., Vegliò, F., Adsorption onto activated carbon for molybdenum recovery from leach liquors of exhausted hydrotreating catalysts (2011) *Hydrometallurgy*, 110 (1-4), pp. 67-72  
IF 2.027, Cited 30 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2011.08.008
  62. Granata, G., Moscardini, E., Furlani, G., Pagnanelli, F., Toro, L., Automobile shredded residue valorisation by hydrometallurgical metal recovery (2011) *Journal of Hazardous Materials*, 185 (1), pp. 44-48  
IF 4,173, Cited 31 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2010.08.107
  63. Pagnanelli, F., Viggi, C.C., Toro, L., Development of new composite biosorbents from olive pomace wastes (2010) *Applied Surface Science*, 256 (17), pp. 5492-5497  
IF 1,795, Cited 23 times, DOI: 10.1016/j.apsusc.2009.12.146

64. Pagnanelli, F., Cruz Viggi, C., Toro, L., Isolation and quantification of cadmium removal mechanisms in batch reactors inoculated by sulphate reducing bacteria: Biosorption versus bioprecipitation (2010) *Bioresource Technology*, 101 (9), pp. 2981-2987  
IF 4,365, Cited 59 times, DOI: 10.1016/j.biortech.2009.12.009
65. Cruz Viggi, C., Pagnanelli, F., Cibati, A., Uccelletti, D., Palleschi, C., Toro, L., Biotreatment and bioassessment of heavy metal removal by sulphate reducing bacteria in fixed bed reactors (2010) *Water Research*, 44 (1), pp. 151-158  
IF 4,546, Cited 66 times, DOI: 10.1016/j.watres.2009.09.013
66. Pagnanelli, F., Cruz Viggi, C., Mainelli, S., Toro, L., Assessment of solid reactive mixtures for the development of biological permeable reactive barriers (2009) *Journal of Hazardous Materials*, 170 (2-3), pp. 998-1005  
IF 4,144, Cited 36 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2009.05.081
67. Furlani, G., Moscardini, E., Pagnanelli, F., Ferella, F., Vegliò, F., Toro, L., Recovery of manganese from zinc alkaline batteries by reductive acid leaching using carbohydrates as reductant (2009) *Hydrometallurgy*, 99 (1-2), pp. 115-118  
IF 2,078, Cited 40 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2009.07.005
68. Cruz Viggi, C., Pagnanelli, F., Toro, L., Sulphate bioreduction for the treatment of polluted waters: Solid versus liquid organic substrates (2009) *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 84 (6), pp. 859-863  
IF 2,045, Cited 3 times, DOI: 10.1002/jctb.2168
69. Pagnanelli, F., Mainelli, S., Bornoroni, L., Dionisi, D., Toro, L., Mechanisms of heavy-metal removal by activated sludge (2009) *Chemosphere*, 75 (8), pp. 1028-1034  
IF 3.253, Cited 65 times, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2009.01.043
70. Pagnanelli, F., De Michelis, I., Di Muzio, S., Ferella, F., Vegliò, F., Bioassessment of a combined chemical-biological treatment for synthetic acid mine drainage (2008) *Journal of Hazardous Materials*, 159 (2-3), pp. 567-573  
IF 2,975, Cited 10 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2008.02.067
71. Dionisi, D., Bornoroni, L., Mainelli, S., Majone, M., Pagnanelli, F., Papini, M.P., Theoretical and experimental analysis of the role of sludge age on the removal of adsorbed micropollutants in activated sludge processes (2008) *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 47 (17), pp. 6775-6782  
IF 1,895, Cited 13 times, DOI: 10.1021/ie071280v
72. Martín-Lara, M.A., Pagnanelli, F., Mainelli, S., Calero, M., Toro, L., Chemical treatment of olive pomace: Effect on acid-basic properties and metal biosorption capacity (2008) *Journal of Hazardous Materials*, 156 (1-3), pp. 448-457  
IF 2,975, Cited 73 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2007.12.035
73. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Toro, L., Vegliò, F., A methodological approach for dynamic modelling of membrane integrated biosorption: A case study on *Sphaerotilus natans* as biosorbent (2008) *International Journal of Environment and Pollution*, 34 (1-4), pp. 325-339  
IF 0,568, Cited 2 times, DOI: 10.1504/ijep.2008.020801
74. Francesca, P., Sara, M., Luigi, T., New biosorbent materials for heavy metal removal: Product development guided by active site characterization (2008) *Water Research*, 42 (12), pp. 2953-2962  
IF 3,587, Cited 60 times, DOI: 10.1016/j.watres.2008.03.012

75. Giuliano, V., Pagnanelli, F., Bornoroni, L., Toro, L., Abbruzzese, C., Toxic elements at a disused mine district: Particle size distribution and total concentration in stream sediments and mine tailings (2007) *Journal of Hazardous Materials*, 148 (1-2), pp. 409-418  
IF 2,337, Cited 35 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2007.02.063
76. Beolchini, F., Pagnanelli, F., De Michelis, I., Vegliò, F., Treatment of concentrated arsenic(V) solutions by micellar enhanced ultrafiltration with high molecular weight cut-off membrane (2007) *Journal of Hazardous Materials*, 148 (1-2), pp. 116-121  
IF 2,337, Cited 35 times, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2007.02.031
77. Pagnanelli, F., Luigi, M., Mainelli, S., Toro, L., Use of natural materials for the inhibition of iron oxidizing bacteria involved in the generation of acid mine drainage (2007) *Hydrometallurgy*, 87 (1-2), pp. 27-35  
IF 1,324, Cited 23 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2007.01.002
78. Adrover, A., Giona, M., Pagnanelli, F., Toro, L., Influence of surface heterogeneity in electroosmotic flows-Implications in chromatography, fluid mixing, and chemical reactions in microdevices (2007) *Applied Surface Science*, 253 (13 SPEC. ISS.), pp. 5785-5790  
IF 1,406, Cited 3 times, DOI: 10.1016/j.apsusc.2006.12.067
79. Pagnanelli, F., Sambenedetto, C., Furlani, G., Vegliò, F., Toro, L. Preparation and characterisation of chemical manganese dioxide: Effect of the operating conditions (2007) *Journal of Power Sources*, 166 (2), pp. 567-577  
IF 2,809, Cited 46 times, DOI: 10.1016/j.jpowsour.2007.01.066
80. Beolchini, F., Pagnanelli, F., De Michelis, I., Vegliò, F. Micellar enhanced ultrafiltration for arsenic(V) removal: Effect of main operating conditions and dynamic modelling (2006) *Environmental Science and Technology*, 40 (8), pp. 2746-2752  
IF 4.040, Cited 44 times, DOI: 10.1021/es052114m
81. Furlani, G., Pagnanelli, F., Toro, L., Reductive acid leaching of manganese dioxide with glucose: Identification of oxidation derivatives of glucose (2006) *Hydrometallurgy*, 81 (3-4), pp. 234-240  
IF 1,227, Cited 75 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2005.12.008
82. Pagnanelli, F., Bornoroni, L., Moscardini, E., Toro, L., Non-electrostatic surface complexation models for protons and lead(II) sorption onto single minerals and their mixture (2006) *Chemosphere*, 63 (7), pp. 1063-1073  
IF 2,442, Cited 24 times, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2005.09.017
83. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Toro, L., Vegliò, F., Ionic strength effect on copper biosorption by *Sphaerotilus natans*: Equilibrium study and dynamic modelling in membrane reactor (2006) *Water Research*, 40 (1), pp. 144-152  
IF 2,459, Cited 61 times, DOI: 10.1016/j.watres.2005.10.031
84. Pagnanelli, F., Mainelli, S., Toro, L., Optimisation and validation of mechanistic models for heavy metal bio-sorption onto a natural biomass (2005) *Hydrometallurgy*, 80 (1-2), pp. 107-125  
IF 1,163, Cited 16 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2005.07.008
85. Pagnanelli, F., Mainelli, S., De Angelis, S., Toro, L., Biosorption of protons and heavy metals onto olive pomace: Modelling of competition effects (2005) *Water Research*, 39 (8), pp. 1639-1651  
IF 3,019, Cited 61 times, DOI: 10.1016/j.watres.2005.01.019

86. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Toro, L., Vegliò, F., Continuous biosorption of copper and lead in single and binary systems using *Sphaerotilus natans* cells confined by a membrane: Experimental validation of dynamic models (2005) *Hydrometallurgy*, 76 (1-2), pp. 73-85  
IF 1,163, Cited 19 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2004.09.003
87. Pagnanelli, F., Furlani, G., Valentini, P., Vegliò, F., Toro, L., Leaching of low-grade manganese ores by using nitric acid and glucose: Optimization of the operating conditions (2004) *Hydrometallurgy*, 75 (1-4), pp. 157-167  
IF 1,088, Cited 56 times, DOI: 10.1016/j.hydromet.2004.07.007
88. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Giuliano, V., Toro, L., Sequential extraction of heavy metals in river sediments of an abandoned pyrite mining area: Pollution detection and affinity series (2004) *Environmental Pollution*, 132 (2), pp. 189-201  
IF 2,205, Cited 102 times, DOI: 10.1016/j.envpol.2004.05.002
89. Adrover, A., Velardo, A., Giona, M., Cerbelli, S., Pagnanelli, F., Toro, L., The sporulation model for manganiferous ore dissolution (2004) *Chemical Engineering Science*, 59 (22-23), pp. 5107-5112  
IF 1,655, Cited 2 times, DOI: 10.1016/j.ces.2004.08.031
90. Pagnanelli, F., Bornoroni, L., Toro, L., Proton binding onto soil by nonelectrostatic models: Isolation and identification of mineral contributions (2004) *Environmental Science and Technology*, 38 (20), pp. 5443-5449  
IF 3,557, Cited 6 times, DOI: 10.1021/es049760q
91. Adrover, A., Velardo, A., Giona, M., Cerbelli, S., Pagnanelli, F., Toro, L., Structural modelling for the dissolution of non-porous ores: Dissolution with sporulation (2004) *Chemical Engineering Journal*, 99 (2), pp. 89-104  
IF 1,383, Cited 10 times, DOI: 10.1016/j.cej.2003.10.001
92. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Toro, L., Vegliò, F., Copper biosorption by *Sphaerotilus natans* confined in UF membrane module: Experimental study and kinetic modeling (2004) *Hydrometallurgy*, 72 (1-2), pp. 21-30  
IF 1,088, Cited 8 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(03)00135-X
93. Pagnanelli, F., Vegliò, F., Toro, L., Modelling of the acid-base properties of natural and synthetic adsorbent materials used for heavy metal removal from aqueous solutions (2004) *Chemosphere*, 54 (7), pp. 905-915  
IF 2,359, Cited 46 times, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2003.09.003
94. Pagnanelli, F., Beolchini, F., Di Biase, A., Vegliò, F., Biosorption of binary heavy metal systems onto *Sphaerotilus natans* cells confined in an UF/MF membrane reactor: Dynamic simulations by different Langmuir-type competitive models (2004) *Water Research*, 38 (4), pp. 1055-1061  
IF 2,304, Cited 19 times, DOI: 10.1016/j.watres.2003.10.031
95. Pagnanelli, F., Garavini, M., Vegliò, F., Toro, L., Preliminary screening of purification processes of liquor leach solutions obtained from reductive leaching of low-grade manganese ores (2004) *Hydrometallurgy*, 71 (3-4), pp. 319-327  
IF 1,088, Cited 48 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(02)00156-1
96. Pagnanelli, F., Beolchini, F., Esposito, A., Toro, L., Vegliò, F., Mechanistic modeling of heavy metal biosorption in batch and membrane reactor systems (2003) *Hydrometallurgy*, 71 (1-2), pp. 201-208  
IF 1,140, Cited 14 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(03)00157-9

97. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Reverberi, A.P., Vegliò, F., Copper biosorption onto *Rhizopus oligosporus*: pH-edge tests and related kinetic and equilibrium modeling (2003) *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 42 (20), pp. 4881-4887  
IF 1,317, Cited 27 times, DOI: 10.1021/ie020829h
98. Pagnanelli, F., Beolchini, F., Di Biase, A., Vegliò, F., Effect of equilibrium models in the simulation of heavy metal biosorption in single and two-stage UF/MF membrane reactor systems (2003) *Biochemical Engineering Journal*, 15 (1), pp. 27-35  
IF 1,221, Cited 10 times, DOI: 10.1016/S1369-703X(02)00179-1
99. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Toro, L., Vegliò, F., Biosorption of copper by *Sphaerotilus natans* immobilised in polysulfone matrix: Equilibrium and kinetic analysis (2003) *Hydrometallurgy*, 70 (1-3), pp. 101-112  
IF 1,140, Cited 64 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(03)00049-5
100. Pagnanelli, F., Esposito, A., Toro, L., Vegliò, F., Metal speciation and pH effect on Pb, Cu, Zn and Cd biosorption onto *Sphaerotilus natans*: Langmuir-type empirical model (2003) *Water Research*, 37 (3), pp. 627-633  
IF 1,812, Cited 200 times, DOI: 10.1016/S0043-1354(02)00358-5
101. Pagnanelli, F., Mainelli, S., Vegliò, F., Toro, L., Heavy metal removal by olive pomace: Biosorbent characterisation and equilibrium modelling (2003) *Chemical Engineering Science*, 58 (20), pp. 4709-4717  
IF 1,562, Cited 276 times, DOI: 10.1016/j.ces.2003.08.001
102. Velardo, A., Giona, M., Adrover, A., Pagnanelli, F., Toro, L., Two-layer shrinking-core model: Parameter estimation for the reaction order in leaching processes (2002) *Chemical Engineering Journal*, 90 (3), pp. 231-240  
IF 0,671, Cited 30 times, DOI: 10.1016/S1385-8947(02)00038-4
103. Vegliò, F., Di Biase, A., Beolchini, F., Pagnanelli, F., Heavy metal biosorption in binary systems: Simulation in single- and two-stage UF/MF membrane reactors (2002) *Hydrometallurgy*, 66 (1-3), pp. 107-115  
IF 1,087, Cited 13 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(02)00112-3
104. Giona, M., Adrover, A., Pagnanelli, F., Toro, L., A closed-form solution of population-balance models for the dissolution of polydisperse mixtures (2002) *Chemical Engineering Journal*, 87 (3), pp. 275-284  
IF 0,671, Cited 10 times, DOI: 10.1016/S1385-8947(01)00242-X
105. Pagnanelli, F., Esposito, A., Toro, L., Vegliò, F., Copper and cadmium biosorption onto *Sphaerotilus natans*: Application and discrimination of commonly used adsorption models (2002) *Separation Science and Technology*, 37 (3), pp. 677-699  
IF 0,779, Cited 12 times, DOI: 10.1081/SS-120001454
106. Esposito, A., Pagnanelli, F., Vegliò, F., pH-related equilibria models for biosorption in single metal systems (2002) *Chemical Engineering Science*, 57 (3), pp. 307-313  
IF 1,224, Cited 209 times, DOI: 10.1016/S0009-2509(01)00399-2
107. Pagnanelli, F., Toro, L., Vegliò, F., Olive mill solid residues as heavy metal sorbent material: A preliminary study (2002) *Waste Management*, 22 (8), pp. 901-907  
IF 0,726, Cited 93 times, DOI: 10.1016/S0956-053X(02)00086-7

108. Pagnanelli, F., Esposito, A., Vegliò, F., Multi-metallic modelling for biosorption of binary systems (2002) *Water Research*, 36 (16), pp. 4095-4105  
IF 1,611, Cited 94 times, DOI: 10.1016/S0043-1354(02)00112-4
109. Pagnanelli, F., Trifoni, M., Beolchini, F., Esposito, A., Toro, L., Vegliò, F., Equilibrium biosorption studies in single and multi-metal systems (2001) *Process Biochemistry*, 37 (2), pp. 115-124  
IF 0,869, Cited 97 times, DOI: 10.1016/S0032-9592(01)00180-7
110. Beolchini, F., Pagnanelli, F., Vegliò, F., Modeling of copper biosorption by *Arthrobacter* sp. in a UF/MF membrane reactor (2001) *Environmental Science and Technology*, 35 (14), pp. 3048-3054  
IF 2,707, Cited 23 times, DOI: 10.1021/es000159b
111. Vegliò, F., Trifoni, M., Pagnanelli, F., Toro, L., Shrinking core model with variable activation energy: A kinetic model of manganiferous ore leaching with sulphuric acid and lactose (2001) *Hydrometallurgy*, 60 (2), pp. 167-179  
IF 0,654, Cited 68 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(00)00197-3
112. Esposito, A., Pagnanelli, F., Lodi, A., Solisio, C., Vegliò, F., Biosorption of heavy metals by *Sphaerotilus natans*: An equilibrium study at different pH and biomass concentrations (2001) *Hydrometallurgy*, 60 (2), pp. 129-141  
IF 0,654, Cited 252 times, DOI: 10.1016/S0304-386X(00)00195-X
113. Pagnanelli, F., Papini, M.P., Toro, L., Trifoni, M., Vegliò, F., Biosorption of metal ions on *Arthrobacter* sp.: Biomass characterization and biosorption modeling (2000) *Environmental Science and Technology*, 34 (13), pp. 2773-2778  
IF 3,065, Cited 287 times, DOI: 10.1021/es991271g

#### XIV B – Review su riviste con IF

1. Flavia Carla dos Santos Martins Padoan; Pietro Altimari; Francesca Pagnanelli (2019) Recycling of end of life photovoltaic panels: a chemical perspective on process development, Review Article, *Solar Energy* Volume 177, 1 January 2019, Pages 746-761.  
IF 4,608, Citazioni 45, doi.org/10.1016/j.solener.2018.12.003

#### XIV C – Pubblicazioni su riviste senza IF

1. Francesca Pagnanelli, Pietro Altimari, Pier Giorgio Schiavi (2021) Sviluppo di processo per batterie Li-ione a fine vita *La Chimica e l'industria* Anno Quinto Numero 5, Settembre/Ottobre 2021, pp. 24-28 DOI: <http://dx.medra.org/10.17374/CI.2021.103.5.24>
2. Francesca Pagnanelli, Emanuela Moscardini, Thomas Abo Atia, Luigi Toro. (2016) Photovoltaic panel recycling: from type selective processes to flexible apparatus for simultaneous treatment of different types *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Transactions of the Institutions of Mining and Metallurgy: Section C*, 125 (issue 4: Shechtman International Symposium) 221-227. DOI: 10.1080/03719553.2016.1200764
3. Beolchini F, Rocchetti L, Altimari P, De Michelis I, Toro L, Pagnanelli F, Moscardini E, Kopacek B, Ferrari B, Innocenzi V, Vegliò F (2013) Urban mining: a successful experience of the EU-FP7 HydroWEEE project *Environmental engineering and management journal* 12(11): 69-72
4. Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Mainelli S., Testa V., Cibati A., Toro L. (2008) Treatment of heavy metal's contaminated waters using permeable reactive barriers: from batch to column experiments.

Italian Journal Of Engineering Geology And Environment Proceedings pages 37-40. Casa Editrice Università la Sapienza (ISBN 978-88-87242-98-0).

5. Ferella F., De Michelis I., Pagnanelli F., Beolchini F., Furlani G., Navarra M.A., Vegliò F., Toro L. (2006). Recovery of Zinc and Manganese from spent batteries by different leaching systems. *Acta Metallurgica Slovaca*, vol. 12; p. 95-103 (ISSN: 1335-1532)
6. Pagnanelli F., Toro L., Beolchini F., Vegliò F. (2002) Dynamic simulation and experimental validation of mono and multi-component metallic solutions in the biosorption of heavy metals in membrane reactors: an overview *European Journal Of Mineral Processing And Environmental Protection Special Issue Biotreatment & Biosorption-I Vol. 2 No. 3*, 205-219 (ISSN 1303-0868).

#### XIV D – Capitoli di libri

1. Rubino, A.; Almeida, J.; Magro, C.; Schiavi, P.G.; Guedes, P.; Couto, N.; Mateus, E.P.; Altimari, P.; Astolfi, M.L.; Zanoni, R.; Ribeiro, A.B. & Pagnanelli, F. (2021). Nanostructured TiO<sub>2</sub>-based hydrogen evolution reaction (HER) electrocatalysts: A preliminary feasibility study in electro-dialytic remediation with hydrogen recovery. Chapter 10. In: Alexandra B. Ribeiro, M.N.V. Prasad (Eds.), *Electrokinetic Remediation for Environmental Security and Sustainability*. John Wiley & Sons Ltd, pp. 227-250, ISBN: 978-1-119-67011-7.
2. Di Caprio F., Altimari P., Pagnanelli F. New strategies enhancing feasibility of microalgal cultivations - ch. 16 *Studies in Surface Science and Catalysis Volume 179*, 2019, Pages 287-316 in Elsevier book on "Catalysis, green chemistry and sustainable energy: new technologies for novel business opportunities" <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64337-7.00016-1>
3. Flavia C. S. M. Padoan, Pier Giorgio Schiavi, Ludovica Baldassari, Emanuela Moscardini, Luigi Toro, Pietro Altimari, Francesca Pagnanelli (2019) Chapter 14: Recovery of precious and critical raw materials from end of life photovoltaic panels (pages 281-296) in *Critical and Rare Earth Elements: Recovery from Secondary Resources*. A CRC Press Book Editors: Dr. Abhilash Prof. Ata Akcil ISBN-13: 978-0-367-08647-3
4. Pietro Altimari, Fabrizio Di Caprio, Francesca Pagnanelli (2018). Biosorption of copper by *Saccharomyces cerevisiae*: From Biomass Characterization to Process Development. Chapter 7, pag 205-223. In: Bonilla-Petriciolet A., Mendoza-Castillo D., Reynel-Ávila H. (eds) *Adsorption Processes for Water Treatment and Purification*. Springer, Cham ISBN 978-3-319-58135-4; DOI: 10.1007/978-3-319-58136-1
5. Pagnanelli, F. (2011). Equilibrium, kinetic and dynamic modelling of biosorption processes Chapter 4 in the Book "Microbial biosorption of metals" Kotrba, Pavel; Mackova, Martina; Macek, Tomas (Eds.) Springer, London ISBN: 978-94-007-0442-8
6. Pagnanelli F., De Michelis I., Di Tommaso M., Ferella F., Toro L., Vegliò F. (2008). Treatment of Acid Mine Drainage by A Combined Chemical/Biological Column Apparatus: Mechanisms of Heavy Metal Removal Chapter 1 in the Book *Causes and Effects of Heavy Metal Pollution* (ISBN: 978-1-60456-900-1) Editor: Mikel L. Sánchez, Nova Science Publishers, Inc.
7. Pagnanelli F. (2006). Equilibrium modelling of heavy metal sorption onto natural composite materials, Chapter 2 in the Book "Focus on Environmental Research" (ISBN: 1-59454-628-2) Editor: E. B. Davis, Nova Science Publishers, Inc.

#### XIV E – Contributi in congressi con pubblicazione dei proceeding su volume con ISBN e/o online

1. Zanellato, G., Schiavi, P.G., Yamashita, Y., Altimari, P., Pagnanelli, F. (2021) Synthesis of copper nanostructured electrodes onto carbon paper for the catalytic electroreduction of CO<sub>2</sub>. *AIP Conference Proceedings*, 2416, art. no. 020005, Nanoinnovation 2020 Conference and Exhibition, 15-18 September 2020, DOI: 10.1063/5.0069266
2. Di Caprio F., Altimari P., Pagnanelli F. (2021) Ultrasound-assisted extraction of carbohydrates from microalgae. *ICheaP15 International Conference on Chemical and Process Engineering*, Naples 23-26 May 2021 *Chemical Engineering Transactions*, 86, pp. 25-30. DOI: 10.3303/CET2186005

3. Schiavi P.G., Branchi M., Casalese E., Altimari P., Navarra M.A., Pagnanelli F. (2021) Resynthesis of NMC111 Cathodic Material from Real Waste Lithium Ion Batteries. ICheaP15 International Conference on Chemical and Process Engineering, Naples 23-26 May 2021 Chemical Engineering Transactions, 86, pp. 463-468 DOI: 10.3303/CET2186078
4. Zanellato G., Schiavi P.G., Rubino A., Altimari P., Pagnanelli F. (2021) Electrochemical pretreatments of carbon paper and their effect on the electrodeposition of metallic nanostructures, ICheaP15 International Conference on Chemical and Process Engineering, Naples 23-26 May 2021 Chemical Engineering Transactions, 84, 115-120, DOI:10.3303/CET2184020
5. Angeloni, L., Passeri, D., Schiavi, P.G., Pagnanelli, F., Rossi, M. (2020) Magnetic force microscopy characterization of cobalt nanoparticles: A preliminary study. AIP Conference Proceedings, 2257, art. no. 020005, 4th NanoInnovation 2019 - Conference and Exhibition, 11-14 June 2019, DOI: 10.1063/5.0023608
6. Rubino, A., Agostini, M., Schiavi, P.G., Altimari, P., Pagnanelli, F. (2020) TiO<sub>2</sub> nanotubes in lithium-ion batteries. AIP Conference Proceedings, 2257, art. no. 020006, 4th NanoInnovation 2019 - Conference and Exhibition, 11-14 June 2019 DOI: 10.1063/5.0023681
7. Schiavi, P.G., Branchi, M., Casalese, E., Rubino, A., Altimari, P., Navarra, M.A., Pagnanelli, F. (2020) Production of nanostructured electrodes from spent Lithium ion batteries and their application in new energy storage devices. AIP Conference Proceedings, 2257, art. no. 020007, 4th NanoInnovation 2019 - Conference and Exhibition, 11-14 June 2019, DOI: 10.1063/5.0023663
8. Schiavi, P.G., Farina, L., Rubino, A., Altimari, P., Navarra, M.A., Zanoni, R., Panero, S., Pagnanelli, F. (2019) Electrochemical synthesis of nanowires electrodes and their application in energy storage devices. AIP Conference Proceedings, 2145, art. no. 020012, 3rd NanoInnovation 2018-Conference and Exhibition, 11-14 September 2018, DOI: 10.1063/1.5123573
9. Rubino, A., Schiavi, P.G., Altimari, P., Pagnanelli, F. (2019) Ti/TiO<sub>2</sub>/Cu<sub>2</sub>O electrodes for photocatalytic applications: Synthesis and characterization. AIP Conference Proceedings, 2145, art. no. 020005, 3rd NanoInnovation 2018-Conference and Exhibition, 11-14 September 2018, DOI: 10.1063/1.5123566
10. Di Caprio F., Altimari P., Iaquaniello G., Toro L., Pagnanelli F. (2019) T. Obliquus Cultivation Under Heterotrophic Conditions: Determination of Growth Parameters. ICheaP14 - 14th International Congress on Chemical and Process Engineering 26-29 Maggio 2019, Bologna, Chemical Engineering Transactions, 74, 133-138. DOI: 10.3303/CET1974023
11. Rubino A., Schiavi P., Altimari P., Latini A., Pagnanelli F. (2019) Ti/TiO<sub>2</sub>/Cu<sub>2</sub>O Based Electrodes as Photocatalysts in Pec Cells, NINE 2019 3<sup>rd</sup> International Conference on Nanotechnology based innovative applications for the environment 14-17 April 2019 Naples. Chemical Engineering Transactions, 73, 73-78. DOI: 10.3303/CET1973013
12. Di Caprio F., Altimari P., Iaquaniello G., Toro L., Pagnanelli F. (2018) T. obliquus Mixotrophic Cultivation in Treated and Untreated Olive Mill Wastewater. IBIC2018 - International Conference on Industrial Biotechnology 15-18 Aprile 2018 Venezia. Chemical Engineering Transactions. 64: 625-630. DOI: 10.3303/CET1864105
13. Mazzelli A., Cicci A., Franceschini G., Di Caprio F., Iaquaniello G., Altimari P., Pagnanelli F., Toro L. (2018) Investigation of Effects of Nutrients and External Parameters on Kinetic Growth of Outdoor Microalgal Cultivation. IBIC2018 - International Conference on Industrial Biotechnology 15-18 Aprile 2018 Venezia. Chemical Engineering Transactions, 64: 691-696. DOI: 10.3303/CET1864116



14. Schiavi, P.G., Rubino, A., Altimari, P., Pagnanelli, F. (2018) Two electrodeposition strategies for the morphology-controlled synthesis of cobalt nanostructures. AIP Conference Proceedings, 1990, art. no. 020005, 2nd NanoInnovation 2017 Conference and Exhibition 26-29 September 2017, DOI: 10.1063/1.5047759
15. Pagnanelli F., Abo Atia T., Moscardini E., Altimari P., Padoan F.C., Toro L. (2017) Recycling of lithium ion batteries: mechanical and hydrometallurgical treatment towards zero-waste. Proceedings of the Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition SIPS 2017 (22-26 October 2017, Cancun, Mexico) Volume 7: Recycling, Secondary Batteries and Environmental Protection Id Paper: 331 ISBN:978-1-987820-73-7; ISSN:2291-1227
16. Pagnanelli F., Abo Atia T., Altimari P., Baldassari L., Moscardini E., Padoan F.C., Toro L. (2017) Pilot scale tests for recycling of photovoltaic panels by physical and chemical treatment. Proceedings of the Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition SIPS 2017 (22-26 October 2017, Cancun, Mexico) Volume 7: Recycling, Secondary Batteries and Environmental Protection Id Paper: 330, ISBN: 978-1-987820-73-7; ISSN: 2291-1227
17. Alguacil F.J., Pagnanelli F. (2016) Efficient recovery of copper from a copper converter dust via thin layer leaching and solvent extraction Proceedings of the Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition (SIPS 2016) 6-10 November 2016, Hainan-Island, China Volume 10, page 117-126 ISBN: 978-1-987820-54-6; ISSN: 2291-1227
18. Pagnanelli F., Moscardini E., Abo Atia T., Altimari P., Toro L. (2016) Physical and Chemical Treatment Of End Of Life Si-based And CdTe Photovoltaic Panels Proceedings of the Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition (SIPS 2016) 6-10 November 2016, Hainan-Island, China Volume 10, page 57-66 Edited by F. Kongoli, V. Kumar, K. Aifantis, F. Pagnanelli. ISBN: 978-1-987820-54-6; ISSN: 2291-1227
19. Yenial Ü, Pagnanelli F., Bulut G. (2017) Calcium ferrite nanoparticle production from Mining Wastes: Marble Dust And Pyrite Ash. 1-3 November 2017, Antalya, Turkey, Proceedings of the XVII. Balkan Mineral Processing Congress, ISBN: 978-975-7946-42-7, page 587-595
20. Visca A., Di Caprio F., Spinelli R., Altimari P., Cicci A., Iaquaniello G., Toro L., Pagnanelli F. (2017) Microalgae Cultivation for Lipids and Carbohydrates Production. ICheaP13 - 13th International Conference on Chemical and Process Engineering 28-31 Maggio 2017, Milano. Chemical Engineering Transactions Vol. 57: 127-132. ISBN 978-88-95608-48-8; ISSN 2283-9216 DOI 10.3303/CET1757022
21. Abo Atia T., Altimari P., Moscardini E., Pettiti I., Toro L., Pagnanelli F. (2016) Synthesis and Characterization of Copper Ferrite Magnetic Nanoparticles for Heavy Metal Removal From Aqueous Solution. Proceedings of the International Conference on Nanotechnology based innovative applications for the environment, 20-23 March 2016, Rome, Italy. Chemical Engineering Transactions n° 47, page 151-156 ISBN978-88-95608-38-9; ISSN2283-9216 DOI: 10.3303/CET1647026
22. Di Caprio F., Altimari P., Zanni E., Uccelletti D., Toro L., Pagnanelli F. (2016) Lanthanum biosorption by different *Saccharomyces cerevisiae* strains. Proceedings of IBIC 2016 5th International Conference on Industrial Biotechnology 10-13 April 2016 - Bologna, Italy Chemical Engineering Transactions n° 49, 37-42, ISBN978-88-95608-40-2; ISSN2283-9216 DOI: 10.3303/CET1649007
23. Di Caprio F., Visca A., Altimari P., Toro L., Masciocchi B., Iaquaniello G., Pagnanelli F. (2016) Two-stage process of microalgae cultivation for starch and carotenoid production. Proceedings of IBIC 2016 5th International Conference on Industrial Biotechnology 10-13 April 2016 - Bologna, Italy Chemical Engineering Transactions n° 49, 415-420, ISBN978-88-95608-40-2; ISSN2283-9216 DOI: 10.3303/CET1649070

24. Amato A., Rocchetti L., Fonti V., Abo Atia T., Altimari P., Moscardini E., Toro L., Pagnanelli F., Beolchini F. (2016) Recovery of critical metals from LCDs and Li-Ion batteries. Proceedings of Electronics Goes Green 2016+ Berlin, 7-9 September 2016 ISBN: 978-1-5090-5208-0, DOI: 10.1109/EGG.2016.7829832
25. Pagnanelli F., Altimari P., Moscardini E., Abo Atia T., Toro L. (2015) First outcomes from PHOTOLIFE PROJECT: Process and automated pilot plant for simultaneous and integral recycling of different kinds of photovoltaic panels. Proceedings of the Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition (SIPS 2015) 4-9 October 2015, Antalya, Turkey. Volume 11: RECYCLING & ENVIRONMENTAL pages:67-80 (sips 15 7 48 FS) Edited by F. Kongoli, T. Havlik, F. Pagnanelli ISBN 978-1-987820-34-8, ISSN 2291 1227
26. Palo E., Pagnanelli F., Moscardini E., Salladini A., Baldassari L., Scalisi S., Jaquaniello G., Toro L. (2015) Development of an optimized process for recovery and reuse of spent membranes for hydrogen separation. Proceedings of the Sustainable Industrial Processing Summit & Exhibition (SIPS 2015) 4 - 9 October 2015, Antalya, Turkey Volume 11: RECYCLING & ENVIRONMENTAL, pages: 235-252 (sips 15 7 163 FS) Edited by F. Kongoli, T. Havlik, F. Pagnanelli ISBN 978-1-987820-34-8, ISSN 2291 1227
27. Di Caprio F., Altimari P., Toro L., Pagnanelli F. (2015) Effect of lipids and carbohydrates extraction on astaxanthin stability in *Scenedesmus* sp.. Icheap 15(International Conference on Chemical & Process Engineering. Milan 19-22 May 2015) Chemical Engineering Transactions, vol 43, pages 205-210. ISBN 978-88-95608-34-1; ISSN 2283-9216 DOI: 10.3303/CET1543035
28. Schiavi P.G., Altimari P., Pagnanelli F., Moscardini E., Toro L. (2015) Synthesis of Cobalt Nanoparticles by Electrodeposition onto Aluminum Foils. Icheap 15, International Conference on Chemical & Process Engineering, Milan 19-22 May 2015. Chemical Engineering Transactions, vol 43, pages 673-678 ISBN 978-88-95608-34-1; ISSN 2283-9216 DOI: 10.3303/CET1543113
29. Pagnanelli F., Moscardini E., Abo Atia T., Toro L. (2014) Photovoltaic panel recycling: from type-selective processes to flexible apparatus for simultaneous treatment of different types. Proceedings of the Shechtman International Symposium, 29 June - 04 July 2014 Sustainable Industrial Processing Summit Volume 4 (Recycling, Secondary Battery) pag. 279-294. ISBN CD Set: 978-1-987820-11-9, ISSN: 2291-1200
30. Altimari P., Di Caprio F., Toro L., Capriotti A.L., Pagnanelli F. (2014) Hydrogen photo-production by mixotrophic cultivation of *Chlamydomonas reinhardtii*: Interaction between organic carbon and nitrogen. IBIC 2014 - Industrial Biotechnology International Conference. Rome 8-11 June 2014 Chemical Engineering Transactions 38, 199-204. ISBN 978-88-95608-29-7; ISSN 2283-9216, DOI: 10.3303/CET1438034, DOI:10.3303/CET1438034
31. Altimari, P., Pagnanelli, F., Toro, L.(2013) Application of structured population balance model for the numerical simulation of a continuous photobioreactor. 11th International Conference on Chemical & Process Engineering 2-5 June 2013 - Milan, Italy. Chemical Engineering Transactions 32, pp. 1027-1032. ISBN978-88-95608-23-5, ISSN 1974-9791, DOI:10.3303/CET1332172
32. Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Toro L. (2011) Sulphate reduction processes in biological permeable reactive barriers: column experimentation and modeling. Proceedings of ICheaP-10 - The Tenth International Conference on Chemical & Process Engineering Florence, Italy; 8-11 May 2011 Chemical Engineering Transactions, Volume 24, 1231-1236, ISBN 978-88-95608-15-0, DOI: 10.3303/CET1124206
33. Trabucco F., Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Toro L. (2011) Development of an integrated process for bio-oil production from microalgae. Proceedings of ICheaP-10 - The Tenth International Conference on

Chemical & Process Engineering Florence, Italy; 8-11 May 2011. Chemical Engineering Transactions, Volume 24, 1237-1242 ISBN 978-88-95608-15-0, ISSN 1974-9791, DOI: 10.3303/CET1124207

34. Cruz Viggi C., Cibati A., Pagnanelli F., Toro L. (2010) Modelling of sulphate-reduction processes in biological permeable reactive barriers. XIIth International Mineral Processing Symposium, Nevşehir, Turchia, 6-8 Ottobre 2010 (ISBN 978-975-491-295-1 ISSN 1974-9791)
35. Granata G., Trabucco F., Moscardini E., Furlani G., Pagnanelli F. and Toro L. (2010) Process Analysis about valorization of spent lithium batteries. XIIth International Mineral Processing Symposium, Nevşehir, Turchia, 6-8 Ottobre 2010 (ISBN 978-975-491-295-1)
36. Cibati A., Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Toro L. (2010) Innovative biosorbents from agro-industrial wastes. XIIth International Mineral Processing Symposium, Nevşehir, Turchia, 6-8 Ottobre 2010 (ISBN 978-975-491-295-1)
37. Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Cibati A., Berteletti C., Toro L. (2009) Sulphate Reducing Bacteria for the treatment of heavy metals contaminated waters Advanced Materials Research, Volumi 71-73, 565-568 Proceedings of IBS09 –8th international biohydrometallurgy symposium Bariloche, Argentina 13-17 Settembre 2009 (ISBN: 978-0-87849-322-7)
38. Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Sabattini M., Toro L. (2009) Inhibition of iron oxidizing bacteria involved in the generation of acid mine drainage Advanced Materials Research, Volumi 71-73, 681-684 (2009). Proceedings of IBS09 –8th international biohydrometallurgy symposium Bariloche, Argentina 13-17 Settembre 2009 (ISBN: 978-0-87849-322-7)
39. Cruz Viggi, C., Pagnanelli, F., Cibati, A., Berteletti, C., Toro, L. (2009) Biological treatment of heavy metals contaminated waters. The ninth Italian Conference on Chemical & Process Engineering. 10-13 May, 2009 Rome, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol. 17, pag 203-208 (ISBN 978-88-95608-01-3) DOI: 10.3303/CET0917035
40. Moscardini E., Furlani G., Pagnanelli F., Ferella F., De Michelis I., Vegliò F., Beolchini F., Toro L. (2009) Process for the treatment of alkaline spent batteries. The ninth Italian Conference on Chemical & Process Engineering. 10-13 May, 2009 Rome, Italy. Chemical Engineering Transactions, Vol. 17, 281-286 (ISBN 978-88-95608-01-3) DOI: 10.3303/CET0917048
41. Granata, G., Moscardini, E., Furlani, G., Pagnanelli, F., Toro, L. (2009) Characterisation of automobile shredded residue. The ninth Italian Conference on Chemical & Process Engineering. 10-13 May, 2009 Rome, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol. 17, 427-432 (ISBN 978-88-95608-01-3) DOI: 10.3303/CET0917072
42. Cruz Viggi, C., Pagnanelli, F., Cibati, A., Berteletti, C., Toro, L. (2009) Treatment of heavy metals contaminated waters by Sulphate Reducing Bacteria. The second International Conference on the Remediation of Polluted Sites. 13-15 May, 2009 Rome, Italy (ISBN 88-902263-0-7)
43. Cruz Viggi, C., Pagnanelli, F., Toro, L. (2008) Column experiments of biological treatment using sulphate reducing bacteria for the treatment of heavy metals polluted waters Proceeding of the 4th European Bioremediation Conference (3-6 Settembre 2008, Chania, Crete, Greece) ID32 Editors: Nicolas Kalogerakis, Fabio Fava, Steven A. Benwart (ISBN 978-960-8475-12-0)
44. Cruz Viggi C., Pagnanelli F., Mainelli S., Toro L. (2008) Valorisation of olive oil solid wastes for the development of new biosorbents for heavy metals Proceeding of the 4th European Bioremediation Conference (3-6 Settembre 2008, Chania, Crete, Greece) ID33 Editors: Nicolas Kalogerakis, Fabio Fava, Steven A. Benwart (ISBN 978-960-8475-12-0)

45. M. Di Tommaso, I. De Michelis, F. Ferella, F. Vegliò F., Pagnanelli, L. Toro, F. Beolchini(2006). Acid Mine Drainage remediation by a combined chemical/biological treatment:I chemical pretreatment. AMIREG 2nd International Conference in Advance in Mineral Resources Management and Environmental Geotechnology Crete, Greece, 25-27 September 2006 (ISBN 960892281X)
46. S. Di Muzio, I. De Michelis, C. Pantani, B. Bianco, F. Vegliò F., Pagnanelli, S. Mainelli. F. Beolchini (2006). Acid Mine Drainage remediation by a combined chemical/biological treatment: II - bioprecipitation by Sulphate Reducing Bacteria. AMIREG 2nd International Conference in Advance in Mineral Resources Management and Environmental Geotechnology Crete, Greece, 25-27 September 2006 (ISBN960892281X)
47. Pagnanelli F., Giuliano V., Cozza C., Abbruzzese C., Esposito M., Toro L. (2005) Integrated approach for heavy metal binding onto polluted soils: sequential extractions and nonelectrostatic surface complexation models for simulating mineral mixtures. The seventh Italian Conference on Chemical & Process Engineering. 15-18 May, 2005 Giardini Naxos, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol. 6, 683-688. Editor: S. Pierucci (ISBN: 88-900775-7-3).
48. Mainelli S., Pagnanelli F., Beolchini F., Vegliò F., Toro L. (2005) Identification of active sites in heavy metal sorption onto natural matrices. The seventh Italian Conference on Chemical & Process Engineering. 15-18 May, 2005 Giardini Naxos, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol. 6, 701-706. Editor: S. Pierucci (ISBN: 88-900775-7-3).
49. Pagnanelli F., Furlani G., Beolchini F., Vegliò F., Toro L. (2005) Leaching of low-grade manganese ores: effects of mineralogical composition and reagent types on the optimisation of the operative conditions. PRES'05 8th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction 15-18 May, 2005 Giardini Naxos, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol. 7, 55-60. Editor: J. Klemes (ISBN: 88-900775-8-1).
50. Pagnanelli F., Mainelli S., Vegliò F., De Michelis I., Beolchini F., Toro L. (2005) Heavy Metal Removal onto Biomasses from Agricultural Wastes. In: Proceedings of the 16th International Biohydrometallurgy Symposium. IBS 2005. 25-29 september 2005. Cape Town, South Africa, Editors S.T.L. Harrison, D.E. Rawlings, J. Petersen pages 563-570 (ISBN/ISSN: 1-920051-17-1).
51. Beolchini F., Pagnanelli F., Ubaldini S., De Michelis I., Toro L., Vegliò F. (2005) Biooxidation of Gold-bearing Sulphide Ores: Gold Recovery by different Leaching treatments. In: Proceedings of the 16th International Biohydrometallurgy Symposium. IBS 2005. 25-29 september 2005. Cape Town, South Africa, Editors S.T.L. Harrison, D.E. Rawlings, J. Petersen pages 219-226 (ISBN/ISSN: 1-920051-17-1)
52. Mainelli S., Pagnanelli F., Toro L. (2004) Copper and cadmium biosorption onto solid wastes of olive oil production: effect of pH and metal competition. In: Global Symposium on Recycling, Waste Treatment, and Clean Technology. REWAS '04, 26–29 September, 2004 Madrid, Spain pages1437-1448 (ISBN 84-95520-03-6)
53. Pagnanelli F., Beolchini F., Toro L., Vegliò F. (2004) Equilibrium and dynamic modelling of lead and copper biosorption by *Sphaerotilus natans* free cells in batch and membrane reactors In: Global Symposium on Recycling, Waste Treatment, and Clean Technology. REWAS '04, 26–29 September 2004 Madrid, Spain pages 1297-1307 (ISBN 84-95520-03-6)
54. Giuliano V., Abbruzzese C., Pagnanelli F., Cozza C., EspositoM. (2004) A methodological study of land reclamation at an abandoned mining site in Italy. In: Global Symposium on Recycling, Waste Treatment, and Clean Technology. REWAS '04, 26–29 September 2004 Madrid, Spain page 2929 (ISBN 84-95520-03-6)

55. Pagnanelli F., Giuliano V., Abbruzzese C., Vegliò F., Toro L. (2004) Heavy metal pollution in a dismissed mining area: sequential extraction and equilibrium modelling. In: The 8th International Symposium on Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production. SWEMP 2004, 17-20 may, 2004 Antalya, Turkey pages 493-498 (ISBN 975-6707-11-9)
56. Mainelli S., Pagnanelli F., De Angelis S., Vegliò F., Toro L. (2004) Heavy metal biosorption onto solid wastes of olive oil production. In: The 8th International Symposium on Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production. SWEMP 2004, 17-20 may, 2004 Antalya, Turkey pages 541-545 (ISBN 975-6707-11-9)
57. Pagnanelli F., Mainelli S., Vegliò F., Toro L. (2004) Heavy metal biosorption onto different kinds of materials: comparison of acid-base properties and equilibrium adsorption capacities in different operating conditions 1st International Conference Advances in Mineral Resources Management and Environmental Geotechnology, Chania, Crete, Greece 7 - 9 June 2004 (ISBN 9608815304)
58. Vegliò F., Pagnanelli F., De Michelis I., Zanetti M., Toro L. (2004) Waste management in leaching processes to treat oxidised manganese ores: experimental results and process analysis. 1st International Conference Advances in Mineral Resources Management and Environmental Geotechnology, Chania, Crete, Greece 7 - 9 June 2004 (ISBN 9608815304)
59. Pagnanelli F.; Mainelli S.; De Michelis I.; Vegliò F.; Toro L. (2004) Biosorption of ionic species onto olive pomace: modelling competition effects Convegno GRICU 2004, Porto d'Ischia (Napoli) 12-15 settembre 2004 (ISBN 8887030804)
60. Pagnanelli F., Vegliò F., Toro L. (2003) Development of leaching process for Mn extraction using carbohydrates as reducing agents: kinetic model, operating condition optimisation and liquor leach purification. In: XXII International Mineral Processing Congress. IMPC 2003 28 Sept.- 3 Oct., 2003 Cape Town, South Africa pages 501-509 (ISBN 0 958 46092 2)
61. Vegliò F., Pagnanelli F., Ubaldini S., Toro L. (2003) Equilibrium models for biosorption in single and multi-metallic systems: a case- study by using several bio-sorbent materials. In: XXII International Mineral Processing Congress. IMPC 2003 28 Sept.- 3 Oct., 2003 Cape Town, South Africa pages 1673-1681 (ISBN 0 958 46092 2)
62. Pagnanelli F., Ubaldini S., Vegliò F., Toro L. (2003) Biosorption of heavy metals onto an olive pomace: adsorbent characterization and equilibrium modelling. In: 15th International Biohydrometallurgy Symposium. IBS 2003, 14-19 September, Athens, Greece pages 825-834 (ISBN 960-88415-2-6)
63. Vegliò F., Beolchini F., Pagnanelli F., Toro L. (2003) A methodological approach to investigate the pH effect on biosorption process: experimental and modeling procedures. In: 15th International Biohydrometallurgy Symposium. IBS 2003, 14-19 September, Athens, Greece pages 731-740 (ISBN 960-88415-2-6)
64. Pagnanelli F., Mainelli S., Centofanti M., Vegliò F., Toro L. (2003) Biosorption of binary metal systems onto an olive pomace: equilibrium modelling. The sixth Italian Conference on Chemical and Process Engineering, Pisa, Italy, 8-11 giugno 2003. Chemical Engineering Transactions (Vol. 3, 1815-1820. Editor: S. Pierucci (ISBN: 88-900775-2-2)
65. Beolchini F., Pagnanelli F., Mosca L., Toro L., Vegliò F. (2003) Biosorption of heavy metals in membrane reactors. The sixth Italian Conference on Chemical and Process Engineering, Pisa, Italy, 8-11 June 2003. Chemical Engineering Transactions Vol. 3, 437-442. Editor: S. Pierucci (ISBN: 88-900775-2-2)

66. Esposito A., Del Borghi A., Pagnanelli F., Toro L., Vegliò F. (2001) Biosorption of copper and cadmium by *Sphaerotilus natans*: experimental and modeling study. The fifth Italian Conference on Chemical and Process Engineering ICheaP 5, Florence, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol.1, 351.
67. Beolchini F., Barba D., Mosca L., Pagnanelli F., Vegliò F. (2001) Copper biosorption in a UF membrane reactor: simulation and modelling of pH and biomass concentration effects. The fifth Italian Conference on Chemical and Process Engineering ICheaP 5, Florence, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol.2; 589
68. Pagnanelli F., Esposito A., Centofanti M., Vegliò F., Toro L. (2001) Mathematical models for an equilibrium study of heavy metal biosorption. The fifth Italian Conference on Chemical and Process Engineering ICheaP 5, Florence, Italy. Chemical Engineering Transactions Vol.1; 333.
69. Esposito A., Pagnanelli F., Beolchini F., Dovì V., Vegliò F. (2001) Cadmium and copper biosorption on *Sphaerotilus natans*: influence of pH and biomass concentration on the biosorption modeling. Process Metallurgy, International Biohydrometallurgy Symposium, Ouro Preto, Brazil, 11B, 89-97 (ISBN 0 444 506233)
70. Pagnanelli F., Beolchini F., Esposito A., Toro L., Vegliò F. (2001) Biosorption modeling in batch and membrane reactor systems: pH effect and chemico-physical degradation. Process Metallurgy, International Biohydrometallurgy Symposium, Ouro Preto, Brazil, 11B, 145-153 (ISBN 0 444 506233)
71. Pagnanelli F., Beolchini F., Esposito A., Toro L., Vegliò F. (2000) Biosorption of toxic metals: effect of pH, reversibility and comparison with kaolin as adsorbent material. Proceedings of the 8th International Mineral Processing Symposium, Antalya, Turkey Mineral Processing on the verge of the 21st century. Edited by Gülhan Özbayoğlu, Çetin Hoşten, M. Ümit Atalay, Cahit Hiçyılmaz & İhsan Arol 563-568 (ISBN 90 5809 172 4)
72. Trifoni M., Pagnanelli F., Passariello B., Esposito M.A., Scoccia G., Mosca L., Vegliò F. (2000) Experimental evidences on the iron removal from kaolin by acid leaching. Proceedings of the 8th International Mineral Processing Symposium, Antalya, Turkey Mineral Processing on the verge of the 21st century. Edited by Gülhan Özbayoğlu, Çetin Hoşten, M. Ümit Atalay, Cahit Hiçyılmaz & İhsan Arol 499-504 (ISBN 90 5809 172 4)
73. Beolchini F., Pagnanelli, F., Esposito A., Toro L., Vegliò F. (2000) Biosorption of toxic metals by free and immobilised biomass. "Treatment of wastewaters containing heavy metal compounds" organized by Cooperative research program Sfb 193 Berlino 127-152 (ISBN 3 7983 1828 X; ISSN 0941-8806)

Roma, 08/12/2021

Firma