

# CONGRESSO ABC

XX Congresso Nazionale della Divisione di Chimica  
dell'Ambiente e dei Beni Culturali

ISCHIA, 28 settembre - 1 ottobre 2023



**XX Congresso Nazionale della**  
**Divisione di Chimica dell’Ambiente e dei Beni Culturali**

**LIBRO DEGLI**  
**ABSTRACT**

*Ischia, 28 Settembre – 01 Ottobre 2023*

*Via Michele Mazzella, 70, 80077 Ischia NA*

**ISBN: 978-88-94 952-39-1**

Editors: *Antonio PROTO, Raffaele CUCCINIELLO, Marco TRIFUOGGI, Pasquale IOVINO, Elena CHIANESE, Maria RICCIARDI, Angela AMORESANO, Maria TOSCANESI, Antonella GIARRA.*

*Design: E. Chianese*

Congresso Organizzato da:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI SALERNO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



Il XX Congresso Nazionale della Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali si tiene nel periodo 28 Settembre – 1 Ottobre 2023 presso l'Isola d'Ischia (NA) ed è organizzato dalle Università campane: Università degli Studi di Salerno, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università della Campania "Luigi Vanvitelli" ed Università degli Studi di Napoli "Parthenope".

Il congresso raccoglie le diverse anime interne alla divisione, con un numero significativo di contributi sia orali (88) che poster (53) incentrati su argomenti propri sia della chimica dell'ambiente che dei beni culturali, tra i quali: contabilità ambientale, nuovi materiali per la depurazione di acque e suoli, nuovi materiali per il restauro e la conservazione dei beni culturali, metodologie innovative e sostenibili per il consolidamento ed il restauro dei beni culturali, studio della dispersione e degli effetti dei contaminanti emergenti, nuovi approcci per la diagnostica per i beni culturali, nanomateriali. La numerosità e la varietà dei contributi sono un indice significativo dell'impegno della divisione nell'affrontare problematiche ed argomenti di ampio interesse scientifico ed applicativo nell'ambito delle criticità ambientali e nell'ambito della salvaguardia e tutela del patrimonio storico artistico.

Il congresso ospita, inoltre, il Corso di Aggiornamento dell'Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici della Campania dal titolo "Dal Rifiuto all'End-of-Waste: il recupero come reale spinta all'economia circolare" (8 relazioni) e diversi contributi orali e poster degli sponsor del congresso stesso (5 comunicazioni orali e 3 poster) a testimonianza delle connessioni tra la divisione e gli altri stakeholders del settore. Vanno, inoltre, ringraziati per il supporto economico: Metrohm S.r.l.; cleprin-chimica italiana; Prometeon, SRA-Instruments; Sense Square; Università Cà Foscari di Venezia; Istemi.

Sono, inoltre, conferite le medaglie: Medaglia Meadows & Feller - Fabrizio Passarini (Università di Bologna); Medaglia Mario Molina - Luca Ciacci (Università di Bologna); Medaglia Raffaella Rossi Manaresi - Enrico Greco (Università di Trieste) ed i premi per le tesi di laurea/dottorato: Cardito Alice (Università degli Studi di Salerno); Punis Riccardo (Università degli Studi di Padova); Gatti Lucrezia (Università di Bologna); Fenti Angelo (Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli).

Il comitato scientifico ed il comitato organizzatore si augurano che il XX Congresso Nazionale della Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei beni culturali sia un'occasione di conoscenza per tutti i partecipanti nonché un'occasione di scambio di idee per lo sviluppo di nuove proposte di ricerca ed il consolidamento di quelle già in essere. La piacevolezza dell'isola d'Ischia, luogo scelto per il congresso, sarà lo sfondo ideale per il raggiungimento di questi obiettivi.

Auguriamo dunque un buon congresso a tutti i partecipanti.

### Comitato Scientifico

- Antonio PROTO, Università degli Studi di Salerno
- Elisabetta ZENDRI, Università Cà Foscari di Venezia
- Antonio MARCOMINI, Università Cà Foscari di Venezia
- Raffaele CUCCINIELLO, Università degli Studi di Salerno
- Nadia MARCHETTINI, Università degli Studi di Siena
- Giuseppe MASCOLO, Water Research Institute (IRSA)-CNR
- Silvia PRATI, Università di Bologna
- Luca RIVOIRA, Università di Torino
- Davide VIONE, Università di Torino

### Comitato Organizzatore

- Antonio PROTO, Università degli Studi di Salerno
- Raffaele CUCCINIELLO, Università degli Studi di Salerno
- Marco TRIFUOGGI, Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- Pasquale IOVINO, Università della Campania “Luigi Vanvitelli”
- Elena CHIANESE, Università degli Studi di Napoli “Parthenope”
- Maria RICCIARDI, Università degli Studi di Salerno
- Angela AMORESANO, Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- Maria TOSCANESI, Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- Antonella GIARRA, Università degli Studi di Napoli “Federico II”

### Segreteria Organizzativa

- Raffaele CUCCINIELLO, Università degli Studi di Salerno
- Maria RICCIARDI, Università degli Studi di Salerno

[congressoabc23@gmail.com](mailto:congressoabc23@gmail.com)  
<https://www.congressodabc.it/>

Chairperson: A. Proto, R. Cucciniello, N. Marchettini, E. Zendri, L. Rivoira, L. Toniolo, A. Amoresano, F. Modugno, D. Vione, S. Prati, A. Marcomini, M. Ricciardi, P. Iovino, M. Trifuoggi, E. Chianese.

### Sede del Congresso

Hotel Continental di Ischia, in Via Michele Mazzella, 70, 80077 Ischia NA

## MIXED MATRIX MEMBRANES FOR THE REMOVAL OF PFAS FROM AQUEOUS SOLUTIONS

*C. Stevanin<sup>1\*</sup>, R. Boaretto<sup>2</sup>, T. Chenet<sup>1</sup>, M. Cescon<sup>2</sup>, S. Caramori<sup>2</sup>, L. Pasti<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Department of Environmental and prevention Sciences, University of Ferrara, via L.Borsari 46, 44121 Ferrara, Italy*

<sup>2</sup>*Department of Chemical, Pharmaceutical and Agricultural Sciences, University of Ferrara, Via L.Borsari 46, 44121 Ferrara, Italy*

*stvclld@unife.it*

### 1. Introduction

Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) are a class of anthropogenic organo-fluorine compounds with hydrogen atoms on the alkyl chain replaced by fluorine atoms. Due to their unique chemical and physical properties such as hydrophobicity, oleophobicity and extraordinary chemical stability, PFCs have been widely used as surfactants, fire retardants, lubricants. The widespread industrial applications have released large amounts of PFAS into the aquatic systems. It is therefore really important to study new methods for the removal of pollutants from water environment, and membrane-based technology has rapidly become a competitive alternative with respect to traditional methods. [1]. In particular, mixed matrix membranes (MMMs), that are composed by a continuous polymer phase and a dispersed inorganic filler have gained importance due to their fouling, permeate quality and longevity characteristics. Different types of fillers had been utilized in MMMs, such as zeolites, mesoporous silica, carbon nanotubes (CNTs), montmorillonite, and metal-organic frameworks.

### 2. Results and Discussion

In this work nanostructured carbon material has been included in several formulations of hydrogels which differ in hydrophilicity, cross-linking and swelling, and the adsorption efficiency of all the formulations had been determined and compared to the adsorption of powder nanostructured carbon.

The hydrogel matrices were obtained using two different monomers of polyethylene glycol diglycidyl ether (PEGDE): PEGDE\_Ethyl, that presents hydrophilic characteristics, and PEGDE\_Propyl, which is more hydrophobic; these two PEGDE monomers were used in a mass polymerization reaction with other two different monomers having amine substituent groups, JEFFAMINE and polyethylene glycol amine functionalized, which give different types of cross-linking in the membranes; for each formulation, a percentage of carbon material 5% w/w, was added.

For all MMMs, the adsorption processes studies were carried out using the batch method. Batch experiments were performed by adding a certain amount of solid (adsorbent) into solutions containing known concentrations of contaminant with a specific solid/liquid ratio (1:1 mg/mL). The solution was constantly stirred at room temperature (25°C) for 24 hours. All the results obtained were compared with the values obtained for the powder of the carbon material. Kinetic studies showed that within 6 hours the kinetic equilibrium is reached for all the MMMs considered, while the swelling study was carried out by weight control at different contact times up to 24 hours. The isothermal study was carried out with a contact time of 24 hours, keeping the solution stirred at room temperature and evaluating, by LC/MS analysis, the change in concentration of the pollutant in the solution before and after the contact with the adsorbent material.

### 3. Conclusions

The data obtained showed that the MMMs has a higher adsorption efficiency than the powdered nanostructured carbon material. Furthermore, the different hydrophilicity, swelling and cross-linking characteristics play a fundamental role in the saturation capacity ( $q_s$ ) of different MMMs.

In fact,  $q_s$  was improved of about 20 mg of PFAS per gram of adsorbent material, passing from  $q_s = 30.1 \pm 1.4$  mg / g for powdered nanostructure carbon material to values higher than 50 mg/g for MMMs. Moreover, the results showed that the MMM with the highest saturation capacity was the membrane with higher

ISBN 978-88-94952-39-1

