

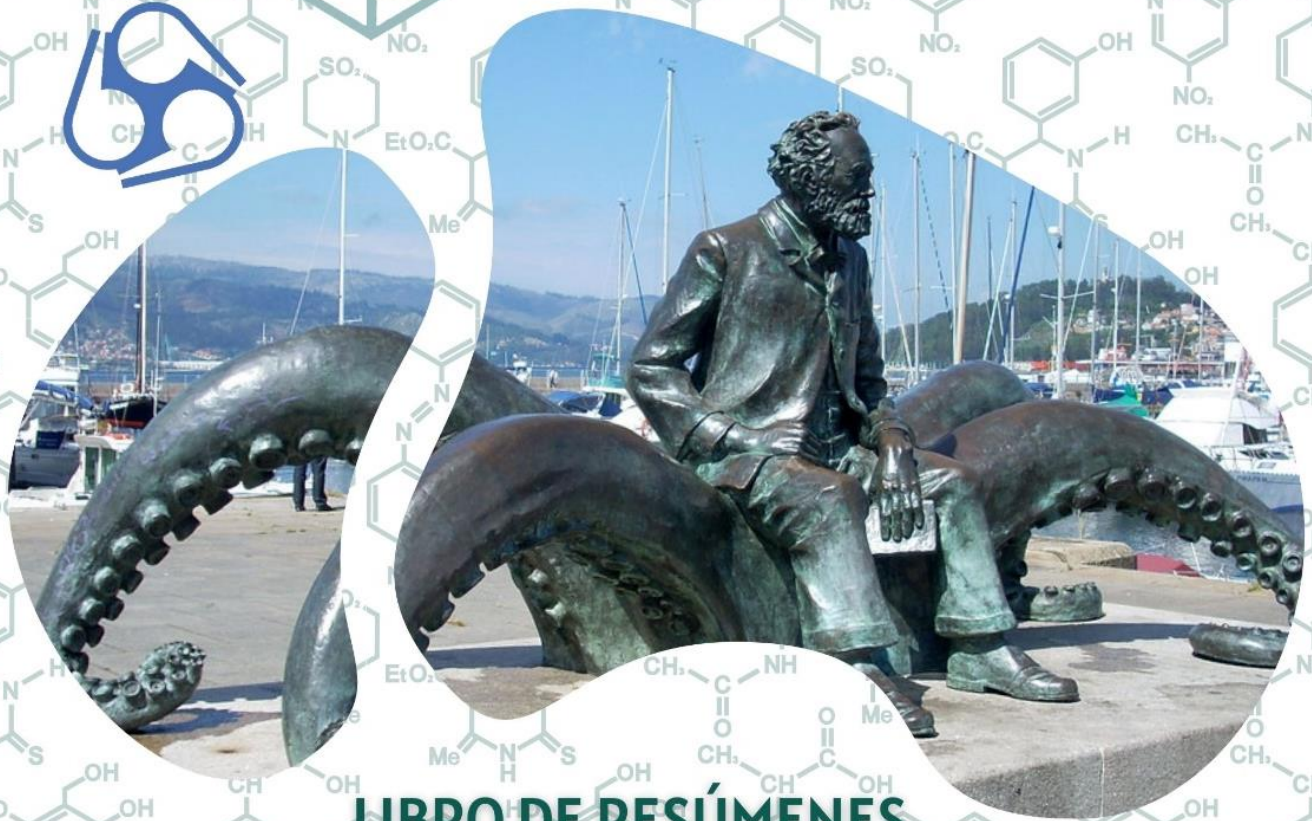
CONGRESO INTERNACIONAL

# XXVIII ENCONTRO

## GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA

VIGO - GALICIA - ESPAÑA

13 - 15 de Noviembre 2024



LIBRO DE RESÚMENES

COLEGIO OFICIAL DE  
QUÍMICOS DE GALICIA

SOCIEDADE  
PORTUGUESA DE  
QUÍMICA

ASOCIACIÓN DE  
QUÍMICOS DE GALICIA

**XXVIII ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA.**

**Noviembre 2024**

**Coordinación Editorial**

Manuel Rodríguez Méndez  
Fabiola Ramírez Gradilla

**Edita**

Colegio Oficial de Químicos de Galicia  
Rúa Lisboa, nº 10, Local 31E – Edificio Área Central Fontiñas.  
15707 Santiago de Compostela (A Coruña)  
[www.colquiga.org](http://www.colquiga.org)

**Tirada**

50 ejemplares y 350 en formato digital

**Imprime**

OCERO  
Sada (A Coruña)

**Depósito Legal**

VG699-2017

**ISBN**

978-84-09-66439-9

*Este libro de comunicaciones y conferencias, presentadas en el XXVIII Encontro Galego-Portugués de Química, Colegio Oficial de Químicos de Galicia*

**Catalogación recomendada** Libro de resúmenes del XXVIII Encontro Internacional Galego-Portugués de Química.

© **Colegio Oficial de Químicos de Galicia**

*Derechos reservados. Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del editor.*

*El coordinador editorial declara que el contenido de los resúmenes científicos es de la entera responsabilidad de los respectivos autores.*

## PRÓLOGO

### XXVIII ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA

A punto de cumplirse el primer cuarto del presente siglo XXI, la química se ha posicionado como una de las actividades más relevantes para el desarrollo de la actividad humana e industrial. La química es la ciencia central que condiciona el desarrollo de otras ciencias y disciplinas técnicas. La vida humana no sería la que hoy disfrutamos si no hubiera productos químicos como el cloro, que ha permitido potabilizar las aguas haciéndolas aptas para la bebida, tampoco sería lo mismo si no se hubiera creado productos cosméticos para el aseo, ni tampoco sería lo mismo si no se hubiera desarrollado componentes químicos para el uso en equipamiento informático y en la telecomunicación. Recientes acontecimientos relacionados con la conquista espacial, enfocados a la búsqueda de nuevos materiales en otros espacios, presentan un nuevo y prometedor futuro para la química.

Este congreso, los ENCONTROS que nacieron con la intención de intercambiar conocimientos entre jóvenes investigadores a los dos lados del río Miño, ahora se está convirtiendo, manteniendo sus orígenes, en un congreso en donde jóvenes de diferentes nacionalidades presentan sus trabajos de investigación relacionados con el mundo de la química. Los ENCONTROS son congresos generalistas, no relacionados con alguna especialidad química, lo que permite tener una visión de todo lo que se está desarrollando en la investigación química. En resumen, permite tener una idea de los intereses de la sociedad en relación con el mundo de la química.

Este XXVIII ENCONTRO seguimos con la intención que su comisión directiva ha diseñado desde mediados de este cuarto de siglo, de que las personas inscritas al congreso compartan un tiempo y un espacio con personas ya consagradas, y de prestigio, en el mundo de la química con las que intercambiar experiencias y abrir nuevos caminos para avanzar en sus campos de investigación y abrir nuevos caminos para futuras generaciones que quieran hacer de la química su profesión.

Este año, el ENCONTRO se lleva a cabo en la ciudad de Vigo. Esta es la ciudad con más habitantes de Galicia y también la ciudad industrial de esta región de España. En Vigo, muchos proyectos de investigación vieron la luz y se transformaron en plantas de producción que permiten llevar su especialidad química a los consumidores para mejorar su vida o a otras plantas químicas para desarrollar su actividad. Este año, nos juntaremos, en este congreso, con más de 300 personas que están trabajando e investigando en diferentes especialidades de la química que, seguramente, en el futuro dejarán de ser proyectos de investigación para ser realidades, quién sabe si desde esta misma ciudad de Vigo.

La Sociedad Portuguesa de Química y su Delegación Norte, junto con el Colegio Oficial de Químicos de Galicia y la Asociación de Químicos de Galicia, ha vuelto a organizar esta 28ª edición de los ENCONTRO con la esperanza de que sea fructífera para todas las personas inscritas en el Congreso. Este año hemos elegido la sede de la Fundación ABANCA como lugar para celebrar el Congreso. El lugar es un edificio de inicios del siglo XX, ahora adaptado para congresos. El edificio representa la pujanza de esta ciudad que, sin querer olvidar su historia, se adapta para seguir viva y seguir creciendo y teniendo una presencia importante en la ciudad de Vigo. Igual que la química, que avanza sobre una base fuerte gracias a personas que, como vosotros y vosotras, que hoy estáis en este congreso, sentaron los principios para vuestro actual trabajo.

Dr. Manuel Rodríguez Méndez  
2 de noviembre de 2024  
Colegio Oficial de Químicos de Galicia

## COMISIONES DEL CONGRESO

### Contenido

COMISIÓN DIRECTIVA: .....	5
COMISIÓN CIENTÍFICA:.....	5
COMISIÓN ORGANIZADORA.....	5
<b>LOCALIZACIÓN DEL XXVIII ENCONTRO INTERNACIONAL GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA .....</b>	<b>6</b>
INFORMACIÓN DE INTERÉS .....	7
INFORMATION OF INTEREST .....	9
<b>INFORMACIÓN SOBRE EL CONGRESO .....</b>	<b>11</b>
<b>PROGRAMA DEL XXVIII ENCONTRO INTERNACIONAL GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA .....</b>	<b>13</b>
<b>RELACIÓN DE COMUNICACIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>CONFERENCIAS PLENARIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>COMUNICACIONES ORALES.....</b>	<b>41</b>
QUÍMICA ALIMENTARIA .....	42
QUÍMICA AMBIENTAL Y SOSTENIBLE .....	64
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA.....	104
CATÁLISIS Y FOTOCATÁLISIS .....	116
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA .....	132
QUÍMICA INDUSTRIAL E INGENIERÍA QUÍMICA .....	137
NANOQUÍMICA Y NANOTECNOLOGÍA .....	151
QUÍMICA DE POLÍMEROS .....	173
QUÍMICA ANALÍTICA .....	178
QUÍMICA-FÍSICA.....	194
QUÍMICA INORGÁNICA .....	198
QUÍMICA ORGÁNICA.....	209
QUÍMICA Y SALUD.....	218
QUÍMICA TEÓRICA .....	249
SEGURIDAD QUÍMICA .....	256
<b>COMUNICACIONES PÓSTER.....</b>	<b>258</b>
QUÍMICA ALIMENTARIA .....	259
QUÍMICA AMBIENTAL Y SOSTENIBLE .....	281
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA.....	327
CATÁLISIS Y FOTOCATÁLISIS .....	340
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA .....	352
QUÍMICA INDUSTRIAL E INGENIERÍA QUÍMICA .....	357
NANOQUÍMICA Y NANOTECNOLOGÍA .....	376
QUÍMICA DE POLÍMEROS .....	383
QUÍMICA ANALÍTICA .....	389
QUÍMICA FÍSICA.....	414
QUÍMICA INORGÁNICA .....	416
QUÍMICA ORGÁNICA.....	429
QUÍMICA Y SALUD.....	449
QUÍMICA TEÓRICA .....	472
SEGURIDAD QUÍMICA .....	476
ÍNDICE DE AUTORES.....	479

## COMISIONES DEL CONGRESO

---

### **COMISIÓN DIRECTIVA:**

Dr. Manuel Rodríguez Méndez (COLQUIGA)

D. José Luis Francisco Fuentes (COLQUIGA)

D. José Ramón Bahamonde (COLQUIGA)

Prof. Dr. Baltazar Romão de Castro (FCUP)

Prof. Dr. Carlos Afonso (FFUP)

Prof. Dr. Joaquim Luís Faria (FEUP)

Prof. Dr. Victor A. Pereira Freitas (U. do Porto)

### **COMISIÓN CIENTÍFICA:**

Prof. Dr. Jesús Sanmartín Matalobos (U. Santiago de Compostela)

Prof. Dra. María de Los Ángeles Peña Gallego (U. de Vigo)

Prof. Dr. José Manuel Andrade Garda (U da Coruña)

Prof. Dr. Artur M. Soares da Silva (U de Aveiro)

Prof. Susana Costa (U. do Minho)

Prof. Dr. Victor A. Pereira Freitas (U. do Porto)

### **COMISIÓN ORGANIZADORA**

D. Carlos Vales Fernández

Prof. Dra. Ana María Gayol González

Prof. D. Juan José Sanmartín Rodríguez

D. José Ramón Bahamonde Hernando

D. José Luis Francisco Fuentes

D. Francisco Javier Becerra García

Dr. Manuel Rodríguez Méndez

Prof. Dra. Pastora Bello Bugallo

Prof. Dr. José Manuel Andrade Garda

Prof. Dr. José María Fernández Solís

## Production and characterization of different green adsorbents for the removal of free glycerine in the biodiesel purification process

**Miriam Domingues Guimarães<sup>1,2\*</sup>, Marina Celant De Prá<sup>2</sup>, Ana Queiroz<sup>1</sup>, António E. Ribeiro<sup>1</sup>, Paulo Brito<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Estrada para Boa Esperança, km 04, Zona Rural, 85660-000, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

\*miriamdominguesg@gmail.com

There is environmental concern due to the high use of oil as a primary fuel, which results in a significant emission of polluting gases, and one of the most promising solutions involves replacing it with biodiesel. Biodiesel is a fuel that can be produced using waste cooking oil (WCO) and has become an excellent alternative to ordinary diesel. A crucial stage in the production of biodiesel is the purification process. Among the various methods used, there are two main ones: the wet purification method, which uses water, and the dry purification method, which uses ion exchange resins or adsorbents. Dry purification using adsorbents removes contaminants such as water, soap, and traces of glycerine based on their chemical polarities and acidic and basic properties. Also, it avoids the generation of high volumes of effluents, and the adsorbents can be reused [1][2].

The use of green adsorbents is a viable alternative for purification through adsorption processes, as they are biodegradable and are generally derived from agro-industrial waste, proving to be a more sustainable alternative since it allows cost reduction and environmental impacts. One way of using natural adsorbents is through the production of activated carbon. Even though it does not have a specific morphology, these adsorbents present a high surface area and porosity [3].

This work aims to produce, characterize, and study the potential use of four different activated carbons produced from almond shells (CA), rice husks (CR), olive stones (CO), and walnut shells (CW), for the adsorption purification process of removing free glycerol from crude biodiesel produced from WCO. The adsorbents were produced through physical activation at 800 °C, and characterization includes determining the point of zero-charge, texture properties, elemental composition, and thermogravimetric analysis. Afterwards, adsorption studies were carried out to identify the adsorbent with the best purification performance. Selected results for the materials characterization are shown in Table 1. The removal of free glycerol from biodiesel was studied at the temperatures of 25, 35, and 45 °C. The mass removal percentages were 25.10%, 18.79%, and 15.85% (for CA); 23.99%, 11.79%, and 16.59% (for CR); 37.26%, 33.12%, and 33.47% (for CO); and 17.69%, 21.17%, 14.81% (for CW), respectively.

**Table 1 – Selected results for the characterization of prepared adsorbents.**

Adsorbent	pH <sub>PZC</sub>	Texture properties			
		Surface area (m <sup>2</sup> /g)	Micropore area (m <sup>2</sup> /g)	Pore volume (cm <sup>3</sup> /g)	Pore diameter (nm)
CA	7.78 ±0.21	418.38	373.57	0.24	1.73
CR	9.02 ±0.12	277.53	240.66	0.17	1.81
CO	7.24 ±0.34	379.26	354.17	0.21	0.88
CW	8.25 ±0.18	301.33	301.33	0.22	0.88

### Acknowledgments

This work was supported by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO, UIDB/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDB/00690/2020) and UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020); and SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

### References

- [1] C.A. Faccini et al., Journal of the Brazilian Chemical Society, 22 (2011) 558.
- [2] G.A. Ewunie et al., Renewable and Sustainable Energy Reviews, 137 (2021) 110500.
- [3] M. Sulyman et al., Polish Journal of Environmental Studies, 26 (2017) 479.