

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en Biología
MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO
CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado:

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

**NOMBRE: Recubrimiento de fibras de Celulosa con sustancias antisépticas.
Interacciones implicadas en el proceso de adsorción.**

CÓDIGO: 10316001

CARÁCTER: Obligatorio

Créditos ECTS: 15

CURSO: Cuarto

CUATRIMESTRE: Segundo

2. TUTOR/COTUTOR(en su caso)

Elena Giménez Martín

3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)

Específico; Experimental



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. COMPETENCIAS (*) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias transversales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.
- B2. Capacidad de organización y planificación.
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera (preferiblemente inglés).
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/ conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- B6. Resolución de problemas.
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- B8. Trabajo en equipo.
- B9. Razonamiento crítico.
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- B12. Compromiso ético.
- B13. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Competencias Generales:

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química

Competencias Específicas:

* Estas son las competencias mínimas. Añadir las competencias necesarias para cada Trabajo Fin de Grado propuesto

Resultados de aprendizaje

**Resultado
311003D**

Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real.

Resultado 311003E	Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
Resultado 311003F	Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
Resultado 311003G	Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

5. ANTECEDENTES

El estudiante se incorpora a trabajar en un grupo de investigación con una larga experiencia en el estudio de las propiedades físicas superficiales de fibras de distinta naturaleza y su modificación cuando la fibra es sometida a distintos tratamientos. Nuestro interés ha estado enfocado principalmente a la mejora del tintado de fibras textiles mediante agentes fijadores que pueden modificar la composición y naturaleza de grupos reactivos de la fibra, como son las sustancias tensioactivas.

Actualmente, y debido a la creciente demanda de tejidos inteligentes con propiedades específicas, estamos tratando las fibras con sustancias de interés farmacológico y tecnológico. Así estamos llevando a cabo un estudio de adsorción de diferentes sustancias antisépticas sobre fibras naturales y sintéticas, que puedan, bien actuar como barrera de posibles contaminaciones, o bien estos tejidos ser usados como fuente gradual tópica de dichas sustancias.

Como resultado de los trabajos realizados en estas líneas en nuestro grupo de investigación, TEP 145, se han desarrollado varias tesis doctorales y proyectos de investigación gracias a los cuales el laboratorio ha podido dotarse de equipos adecuados para la determinación y medida de parámetros superficiales de fibras y partículas. Además, los resultados de nuestros trabajos han sido publicados en numerosos artículos en revistas internacionales de reconocido prestigio.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El objetivo de este trabajo es el estudio de la influencia de diversos factores, pH, temperatura y fuerza iónica en la adsorción de Clorhexidina sobre fibras de celulosa con objeto de crear gasas con propiedades antisépticas.

Se trata de optimizar el proceso de adsorción de manera que la cantidad de Clorhexidina presente sobre la fibra sea máxima. Para ello la fibra debe tratarse en diferentes condiciones de temperatura, pH, fuerza iónica y concentración del compuesto. Los resultados obtenidos al realizar un estudio combinado termodinámico, eléctrico y espectrofotométrico del proceso obtendremos información sobre los mecanismos involucrados en la adsorción y su posible mejora y optimización.

Es importante que la adsorción obtenida sea máxima pero con enlaces que permitan la desorción de las moléculas de antiséptico de forma gradual mediante tratamientos sencillos, pues el objeto es poder aplicar dicha fibra como gasa con fines terapéuticos.

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

1.- Seleccionar la fibra adecuada que servirá de adsorbente. Caracterización electrocinética de la misma y determinación mediante IR de los grupos reactivos superficiales.

2.- Análisis de la adsorción de Clorhexidina sobre la fibra en función de la concentración del tratamiento, el pH del medio, la temperatura y la fuerza iónica. En cada caso se representan las isotermas de adsorción y se realiza el estudio de la evolución de las funciones termodinámicas.

3.-En cada caso, se estudiará la evolución del potencial zeta de la fibra tratada, con los diferentes parámetros puestos en juego.

4.- Se llevaran a cabo cinéticas de adsorción en función de los diferentes parámetros.

5.-Se realizará un análisis espectroscópico de IR de la fibra en aquellos tratamientos que conduzcan a mayores niveles de adsorción.

A partir de los resultados de las tres experiencias expuestas, además de buscar las condiciones óptimas para la adsorción de Clorhexidina sobre la fibra, se interpretaran a la luz de la evolución del potencial zeta, isotermas, parámetros cinéticos y de los espectros de adsorción los posibles mecanismos de interacción puestos en juego en el proceso.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

- Fushour, B.G., Knorr R.S., *Handbook of Fibre Science and Technology, Fiber Chemistry vol.IV.* in:M.Lewis, E.M Pearce (Eds.) Marcel Dekker, New York, 1985.
- Joseph, M., *Introduction to Textile Science*, 5th Edition, 1986.
- Martínez de las Marías, *Química y Física de las fibras textiles*, cap. II, Alabar Press, Madrid,1976.
- J. Lyklema *Fundamentals of Interface and Colloid Science Vol II.* Academic Press. 1995.
- P.C. Hiemenz and R.Rajagopalan, *Principles of Colloid and Surface Chemistry.* Marcel Dekker Inc. 1986.
- R.J. Hunter *Zeta Potential in Colloid Science* Academic Press 1981.
- P. Morton, *Oral hygiene Products and practice, products components: Therapeutic Agents.* Marcel dekker Inc. 219-320, 1996.
- E.Giménez-Martin M López-Andrade · J A Moleón-Baca · M A López · A Ontiveros-



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Ortega *Polyamide fibers covered with Chlorhexidine: Thermodynamic Aspects*; Journal of Surface Engineered Materials and Advanced Technology; 5(04):190-206; 2015.

- E. Giménez-Martín · A. Ontiveros-Ortega · M. Espinosa-Jiménez Textile dyeing, INTECH edited by Peter J. Hauser, chapter *Improvement in Acrylic Fibres Dyeing*: pages 89-118; INTECH OPEN ACCESS PUBLISHER. 2011.
- E. Giménez-Martín · M. López-Andrade · A. Ontiveros-Ortega · M. Espinosa-Jiménez *Adsorption of Chlorhexidine onto cellulosic fibers*, Cellulose 16(3):467-479 · 2009.
- E. Giménez-Martín · A. Ontiveros-Ortega · M. Espinosa-Jiménez · R. Perea-Carpio *Electrokinetic effect and surface free energy behavior in the adsorption process of a reactive dye onto Leacril pretreated with polyethyleneimide ion*, Journal of Colloid and Interface Science; 311(2):394-9. 2007.
- E. Giménez-Martín · M. Espinosa-Jiménez *Influence of tannic acid in Leacril/Rhodamine B system: Thermodynamics aspects*, Colloids and Surfaces A Physicochemical and Engineering Aspects; 270(1):93-101. 2005
- M. Espinosa-Jiménez · E. Giménez-Martín, *The sorption of N-cetylpyridinium chloride on Leacril fibers. Electrokinetic properties* Acta Polymerica; 47(4):181 - 187.2003.
- E. Giménez-Martín · M. Espinosa-Jiménez · A. Ontiveros-Ortega · R. Perea-Carpio, Encyclopedia of Surface and Colloid Science Interfacial Chemistry of fabric Surfaces Edited by Marcel Dekker chapter *Interfacial Chemistry of fabric Surfaces*: pages 2770-2786; 2002.
- Emil Chibowski · M. Espinosa-Jiménez · A. Ontiveros-Ortega · E. Giménez-Martín *Surface Free Energy, Adsorption and Zeta Potential in Leacril/Tannic Acid System* Langmuir 14(18). 1998.
- M. Espinosa-Jiménez E. Giménez-Martín, *The sorption of N-cetylpyridinium chloride on Leacril fibers. Electrokinetic properties*, Acta Polymerica 47(4):181 – 187; 2003.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

Semana 1:

Reunión y acceso a fuentes bibliográficas.

Semana 2 a 5:

Prueba de adsorción sobre celulosa, estudio del potencial zeta de cada una de las muestras. Gráficas y tablas correspondientes.

Semana 6-8:

Cinéticas de adsorción en las mismas condiciones. Gráficas y tablas correspondientes.

Semana 9:

Espectros de IR fibra limpia y fibra con la mayor cantidad adsorbida.

Semanas 10-13:

Análisis conjunto de los resultados, gráficas e interpretación de espectros.

Preparación de un artículo científico con los datos obtenidos. Si por su interés y buenos resultados se considera conveniente el trabajo podría ser redactado en inglés.

Semanas 14 y 15:

Preparación de la exposición de TFG.

10. IMPLICACIONES ÉTICAS

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética: Sí No

En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.

Nota informativa: Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:

https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/103A/10316001/es/2014-15-10316001_es.html

Más información: <http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>