



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Estudio de la influencia de la quiralidad en la formación de hidrogeles peptídicos

Descripción general (resumen y metodología):

Los hidrogeles son una clase importante de materiales que han encontrado aplicaciones tecnológicas y biotecnológicas útiles debido a su alto contenido de agua y diversas propiedades mecánicas. Además, este tipo de materiales pueden diseñarse químicamente y responder a diferentes estímulos externos con la intención de provocar en el hidrogel un cambio físico o químico (es decir, alterar sus propiedades mecánicas o desencadenar la liberación de sustancias, etc.), convirtiéndolos en lo que se ha denominado “materiales inteligentes”.

Recientemente, los hidrogeles supramoleculares compuestos de pequeñas moléculas (gelificantes de bajo peso molecular, LMWG) capaces de autoensamblarse por un estímulo externo se han convertido en excelentes candidatos para la construcción de materiales inteligentes y funcionales. Los hidrogeles constituidos por pequeños péptidos aromáticos son un ejemplo de este tipo de materiales. Estos péptidos tienen una fuerte tendencia a autoasociarse requiriendo en la mayoría de los casos menos del 1% en peso para inmovilizar el medio acuoso. Debido a su estructura química, estos compuestos son capaces de formar geles mediante la aplicación de diferentes estímulos o condiciones, principalmente cambios en los disolventes, cambios de pH y/o temperatura o mediante una reacción enzimática. El estímulo desencadena el proceso de autoasociación y, como consecuencia, diferentes estímulos pueden afectar de manera diferente la estructura y propiedades mecánicas del gel resultante.

Un factor que puede influir en la capacidad de autoasociación de estos péptidos es la quiralidad de los mismos ya que péptidos que presenten heteroquiralidad, es decir, que estén constituidos por aminoácidos de la serie L y D, a priori pueden empaquetarse peor y no generar geles o generar geles más débiles.

En este TFG se propone la síntesis de dipéptidos heteroquirales y el estudio de la capacidad de autoasociación de los mismos para formar hidrogeles.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

1º Basándonos en la experiencia previa del grupo investigador, se propondrán diferentes estrategias para la síntesis de dipéptidos heteroquirales.

2º Se llevará a cabo la síntesis de al menos un dipéptido heteroquiral, ya sea LD o DL, constituido por el mismo aminoácido, principalmente fenilalanina o por una mezcla de aminoácidos, en este caso fenilalanina + alanina.

3º Una vez obtenidos los nuevos dipéptidos, se procederá al estudio de gelificación (autoasociación) empleando los habituales protocolos para este tipo de dipéptidos.

4º Los hidrogeles obtenidos serán caracterizados mediante dicroísmo circular, espectroscopia de infrarrojos, microscopia electrónica y reología. Sus características estructurales y morfológicas serán comparadas con sus homólogos homoquirales.

Bibliografía básica:

Fields, G. B., 2002. Introduction to peptide synthesis. Curr. Protoc. Protein Sci., Chapter 18, Unit-18.1.

Tao, K., Levin, A., Adler-Abramovich, L., Gazit, E., 2016. Fmoc-modified amino acids and short peptides: simple bio-inspired building blocks for the fabrication of functional materials. Chem. Soc.

Rev., 45, 3935-3953.

S. Marchesan, C. D. Easton, K. E. Styan, L. J. Waddington, F. Kushkaki, L. Goodall, K. M. McLean, J. S. Forsythe and P. G. Hartley. Chirality effects at each amino acid position on tripeptide self-assembly into hydrogel biomaterials. *Nanoscale*, 2014, **6**, 5172-5180.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plan de trabajo a realizar por el estudiante:

- Búsqueda bibliográfica
- Diseño de experimentos
- Síntesis de dipéptidos
- Caracterización de dipéptidos
- Estudios de gelificación
- Caracterización de geles

Realizar un cuaderno de laboratorio e informes periódicos.

El estudiante debe de tener interés en síntesis orgánica, en particular, síntesis de péptidos, en la obtención de hidrogeles y en aprender las técnicas empleadas en la caracterización de este tipo de materiales.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: LUIS ÁLVAREZ CIENFUEGOS RODRÍGUEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: QUÍMICA ORGÁNICA

Correo electrónico: lac@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: