



ABSTRACTS

S3. Síntesis, caracterización y modelado de polímeros

S3. Síntesis, caracterización y modelado de polímeros

Symposium Organizers:

María Ortencia González Díaz CICY
Francisco Javier Moscoso Sánchez UdeG

S3-abs001

SÍNTESIS DE COPOLÍMEROS PeDEGA-b-PNVCL CON DOBLE TERMO-RESPUESTA Y ESTUDIO DE SU AUTOENSAMBLE EN MEDIO ACUOSO

Paulina Coria Estrada¹, Angel Licea Claverie², Jesús Eduardo Márquez Castro²

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tijuana, Centro de Graduados e Investigación Química, México. ²Instituto Tecnológico de Tijuana/TECNM, Centro de Graduados e Investigación Química, México.

En el presente proyecto se estudió la síntesis de copolímeros en bloque de acrilato de dietilenglicol etil éter (eDEGA) y N-vinilcaprolactama (NVCL), utilizando la técnica de polimerización radicalica con transferencia de cadena reversible de adición-fragmentación (RAFT). Se utilizó un agente de transferencia de cadena (CTA) de tipo titriocarbonato: ácido 4 – ciano – 4 (propilsulfaniltiocarbonil) sulfanilpentanoico, el cual fue anteriormente sintetizado.

Previo a la obtención de los copolímeros, se sintetizaron homopolímeros de eDEGA (PeDEGA) variando la relación de monómero con respecto al CTA e iniciador, a fin de obtener diferentes pesos moleculares y ser utilizados como macro agentes de transferencia de cadena (macro-CTA).

Posteriormente, se sintetizaron los copolímeros en bloque a partir de los macro-CTA obtenidos extendiendo NVCL (PeDEGA-b-PNVCL). Se varió la relación de NVCL con respecto a los macro-CTA a fin de ajustar el tamaño del bloque de PeDEGA en el copolímero.

La caracterización de los homopolímeros y copolímeros se realizó mediante espectroscopia infrarroja (FT-IR) y resonancia magnética nuclear de hidrógeno (RMN-¹H) para analizar la composición y pureza; cromatografía de permeación en gel (GPC) a fin de obtener el peso molecular y dispersidad; y dispersión de luz dinámica (DLS) para el estudio del comportamiento termosensible y tamaño de partícula en medio acuoso.

En general, se observaron resultados adecuados para la polimerización RAFT en cuando a pesos moleculares y dispersidades. En cuanto a su autoensamble en medio acuoso, se presentaron copolímeros con doble termo-respuesta formando agregados estables de tamaños pequeños con potencial aplicación como nanoacarreadores de fármacos.

Keywords: Polimerización RAFT, Doble termo-respuesta, Auto-ensamble

Presenting author's email: pau.coria2901@gmail.com

S3-abs004

ELABORACIÓN DE HIDROGELES DE POLIACRILAMIDA CON FIBRA DE POCHOTE (CEIBA AESCULIFOLIA) Y

SU HINCHAMIENTO

Justo Alonso Rodríguez Lomeli¹, Juan Carlos Sánchez Díaz¹, Agustín Martínez Ruvalcaba¹, Ernesto Almaraz Vega¹, Jesús Roberto Gómez Ríos²

¹Universidad de Guadalajara, Departamento de Ingeniería Química, Mexico. ²Universidad de Sonora, Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia, Mexico.

En este trabajo se elaboraron hidrogeles de poliacrilamida reforzados con fibra de pochote (*Ceiba aesculifolia*) en diferentes porcentajes (0.2%, 0.5%, 1%, 2%, 5%, 7% y 10% m/m), utilizando N,N'-metilenbisacrilamida como agente entrecruzante. Se evaluó su capacidad de hinchamiento en agua, midiendo el aumento de masa a distintos tiempos hasta alcanzar el equilibrio. Los resultados permiten analizar el efecto del contenido de fibra sobre el comportamiento de absorción de agua del material.

Keywords: Hidrogel, Pochote, Acrilamida

Presenting author's email: justo.rodriguez9837@alumnos.udg.mx

S3-abs006

Estudios computacionales de poli(hidroxiuretanos) no conjugados con propiedades fotoluminescentes

Armando Edgar Castillo García¹, Melisa Trejo¹, Tania E. Lara-Ceniceros¹, Luis Ernesto Elizalde², Mario Sánchez-Vázquez¹, José Bonilla-Cruz¹

¹CIMAV, SC-Subsede Monterrey, Nano & Micro Additive Manufacturing of Polymers and Composite Materials Laboratory "3D LAB", Mexico. ²CIMAV, SC-Subsede Monterrey, Department of Macromolecular Chemistry and Nanomaterials, Mexico.

En este trabajo se presenta un estudio computacional de poli(hidroxiuretanos) (PHUs) mediante métodos basados en la teoría del funcional de la densidad (DFT) usando el método b3lyp/6-31g(d,p) usando software Gaussian. El objetivo principal fue analizar las propiedades electrónicas y ópticas de diferentes estructuras modeladas de PHU para comprender los mecanismos responsables de su emisión fluorescente no convencional. Se realizaron optimizaciones geométricas y cálculos espectroscópicos (TD-DFT) para determinar estados excitados, transiciones electrónicas y bandas prohibidas. Los resultados revelan que las interacciones intramoleculares y la conformación del polímero juegan un papel clave en la generación de la fluorescencia observada experimentalmente. Este enfoque teórico permite correlacionar la estructura molecular-peso molecular con el comportamiento óptico, proporcionando una herramienta valiosa para el diseño de nuevos PHUs con propiedades fotofísicas ajustables para aplicaciones en sensores ópticos, dispositivos optoelectrónicos y materiales inteligentes.

Keywords: polihidroxiuretanos, modelado, monómeros.

Presenting author's email: armando.castillo@cimav.edu.mx

S3-abs007

EVALUACIÓN DE LA T_g DE MATERIALES DE GRADIENTE FUNCIONAL OBTENIDOS DEL RECICLADO DE

ENVASES DE UN SOLO USO Y CARCASAS DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS . CALORIMETRÍA DIFERENCIAL DE BARRIDO VS ANÁLISIS MECANODINÁMICO

Jesús Alejandro Rodríguez Herrera¹, Francisco José Aranda García¹, Carlos Federico Jasso Gastinel², Eulogio Orozco Guareño³, Jesús Ortiz Palacios¹

¹Universidad de Guadalajara, Ingenierías, Mexico. ²Universidad de Guadalajara, Ingeniería Química, Mexico. ³Universidad de Guadalajara, Química, Mexico.

El reciclado de materiales impulsa el desarrollo de nuevas aplicaciones mediante la combinación y reutilización de los mismos. Un caso relevante son los materiales con gradiente funcional (MGF), cuya composición varía a nivel microestructural, generando propiedades macroscópicas heterogéneas. Esta característica permite adaptar sus propiedades térmicas a diferentes condiciones de uso, aumentando su versatilidad en aplicaciones específicas.

En este estudio se evaluó la temperatura de transición vítrea (T_g) de MGF fabricados a partir del reciclado de polímeros de residuos electrónicos (PRE) y mezclas de Tetrapack® (TP) con polietileno de alta densidad (HDPE). Para ello, se compararon dos técnicas complementarias: calorimetría diferencial de barrido (DSC) y análisis mecanodinámico (DMA).

Los materiales se acondicionaron y termocomprimieron a 180 °C y 1.74 MPa durante 10 minutos en un molde tipo emparedado. La prueba de DMA se realizó en un equipo TA Instruments Q800 entre -60 °C y 130 °C, con una tasa de calentamiento de 2 °C/min, amplitud de 10 μ m y frecuencia de 10 Hz. La prueba de DSC se llevó a cabo en un equipo TA Instruments Discovery DSC con muestras de 5 mg de la interfaz del material, en un rango de -10 °C a 300 °C, calentando a 10 °C/min conforme a la norma ASTM D3418-03.

En los resultados gráficos se pudo observar que la T_g de los materiales PRE detectada por DSC, se traslapa con la temperatura de fusión (T_m) del LDPE, dificultando su identificación de forma clara. Por otro lado, el DMA permitió determinar T_g 's definidas. Por lo tanto, para una evaluación completa y precisa de las propiedades térmicas de los MGF es importante el uso combinado de DSC y DMA, o escoger el DMA, si sólo requiere obtener la T_g .

Keywords: Material de gradiente funcional, Temperatura de transición vítrea, Polímeros reciclados

Presenting author's email: jesus.rodriguez6703@alumnos.udg.mx

S3-abs011

EVALUACIÓN DE LA DEGRADACIÓN EN MEDIO ACUOSO DE POLIETILENO, POLI(ÁCIDO LÁCTICO) Y POLI(HIDROXIBUTIRATO-CO-HIDROXIVALERATO)

Sandra Esmeralda González-Aguilar¹, Aida Alejandra Pérez-Fonseca¹, Jorge Ramón Robledo-Ortíz¹, Alan Salvador Martín del Campo¹

¹Universidad de Guadalajara, Ingeniería Química, Mexico.

Los plásticos son ampliamente utilizados debido a su bajo costo, resistencia y versatilidad; sin embargo, su alta durabilidad, limitada reciclabilidad y baja biodegradabilidad han generado un problema creciente, con millones de toneladas acumuladas en cuerpos de agua y vertederos. Como alternativa a los polímeros

convencionales, los biopolímeros provenientes de fuentes renovables presentan un perfil ambiental más favorable. No obstante, tanto los plásticos convencionales como los biopolímeros pueden sufrir procesos de degradación que inducen microfisuras y fragmentación, dando lugar a partículas contaminantes persistentes.

En este estudio se evaluó la degradación de polietileno (PE), poli(3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato) (PHBV) y poli(ácido láctico) (PLA) en agua a 25 °C y 55 °C durante 250 días. Los resultados indicaron que el PE mostró alta resistencia al medio acuoso, conservando su estructura sin evidencia de fragmentación significativa. El PHBV presentó una absorción de agua del 2.27%, reducción en su temperatura de degradación térmica (266 °C a 257 °C), reorganización cristalina y más del 50% de disminución en su resistencia mecánica antes de los 60 días de inmersión a 55 °C. El PLA fue el polímero con mayor grado de degradación a 55 °C, registrando una pérdida de masa de hasta un 11%, disminución significativa en su temperatura de fusión (de 163 °C a 105 °C) y fragmentación desde los 20 días de exposición. Asimismo, se observó una variación en el pH del agua atribuida principalmente a la generación de ácido láctico.

Keywords: Polímeros, hidrólisis, degradación

Presenting author's email: sandra.gonzalez9300@alumnos.udg.mx

S3-abs012

POLIMERIZACIÓN RAFT DE β -MIRCENO EMPLEANDO TRITIOCARBONATOS, HACIA LA SÍNTESIS DE COPOLÍMEROS EN BLOQUE

Alejandro Avila Ortega¹, Emilio Romero-Hernández¹, Abril Citlali Cauich-Can¹, Cristian Carrera-Figueiras¹, Gumersindo Miron-López², María Ortencia González-Díaz³, Ramón Enrique Díaz de León Gómez⁴, Hortensia Maldonado-Textle⁵, Javier Francsico Enriquez-Medrano⁵

¹Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería Química, Mexico. ²Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Química, Mexico. ³Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C., Materiales, Mexico. ⁴Centro de Investigación en Química Aplicada, Departamento de Procesos de Polimerización, Mexico. ⁵Centro de Investigación en Química Aplicada, Departamento de Química Macromolecular y Nanomateriales, Mexico.

La síntesis y modificación de polímeros mediante técnicas de polimerización controlada ha revolucionado el desarrollo de materiales con arquitecturas macromoleculares bien definidas y propiedades ajustables[1]. Entre estas, la Polimerización por Adición-Fragmentación por Transferencia Reversible de Cadena (RAFT, por sus siglas en inglés) se ha consolidado como una de las metodologías más versátiles y robustas. La técnica RAFT permite obtener polímeros con bajos índices de polidispersidad, pesos moleculares predecibles y estructuras complejas como copolímeros en bloque, injerto o estrella, mediante el uso de agentes de transferencia de cadena (CTA, por sus siglas en inglés) adecuados[2]. Esta versatilidad ha abierto un amplio abanico de posibilidades en el diseño de nuevos materiales para diversas aplicaciones, desde la biomedicina hasta la electrónica y la catálisis. El β -mirceno, un monómero biobasado derivado del pino, ha emergido como un monómero para la síntesis de polímeros sostenibles. Su estructura única, que combina una funcionalidad de dieno conjugado con una insaturación aislada, ofrece múltiples sitios para la polimerización, lo que permite la obtención de materiales con propiedades innovadoras y la posibilidad de post-modificaciones. A pesar de su potencial, la polimerización controlada del β -mirceno, especialmente en la formación de copolímeros, aún representa un área con oportunidades de investigación significativas[3]. En este contexto, el presente trabajo explora la polimerización RAFT del β -mirceno, enfocándose en la síntesis controlada de sus homopolímeros y,

de manera crucial, en la formación de copolímeros en bloque con monómeros acrílicos comunes como el acrilato de butilo (BA) y el metacrilato de metilo (MMA). Se emplearon 3 tritiocarbonatos como agentes de transferencia de cadena : di(difenilmetil) tritiocarbonato(CTA-1), Bis(2-carboxipropil) tritiocarbonato (CTA 2) y el Dodecil 2-ciano-2-(2-carboxipropil) tritiocarbonato (CTA-3) para homopolimerizar el mirceno en masa y sus copolímeros con BA y MMA en solución usando tolueno a partir de los correspondientes macro controladores a base de poli(mirceno). Se caracterizaron los homopolímeros y sus copolímeros por medio de GPC, FTIR, RMN (^1H y ^{13}C) para evaluar el control cinético de las homopolimerizaciones y copolimerizaciones, así como la funcionalidad de los mismos, usando tres diferentes controladores de la familia de los tritiocarbonatos.

Referencias.

1. Tilottama B, Manojkumar K, Haribabu PM, Vijayakrishna K (2022) A short review on RAFT polymerization of less activated monomers. Journal of Macromolecular Science, Part A: Pure and Applied Chemistry 59
2. Grana ALR, Maldonado-Textle H, Torres-Lubián JR, et al (2021) Controlled (Co)polymerization of methacrylates using a novel symmetrical trithiocarbonate raft agent bearing diphenylmethyl groups. Molecules 26:.. <https://doi.org/10.3390/molecules26154618>
3. Pablo-Morales Á, Treviño ME, Saldívar-Guerra E (2022) Toward Bio-Sourced Elastomers with Reactive/Polar Groups. Myrcene – Glycidyl Methacrylate Copolymerization: Reactivity Ratios, Properties, and Preliminary RAFT Emulsion Polymerization. Macromol React Eng 16:.. <https://doi.org/10.1002/mren.202200007>

Keywords: monómero de base biológica, RAFT, tritiocarbonatos

Presenting author's email: alejandro.avila@correo.uady.mx

S3-abs017

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS NÚCLEO-CORAZA DE METIL METACRILATO-LAURIL METACRILATO OBTENIDOS MEDIANTE POLIMERIZACIÓN EN EMULSIÓN SEMICONTINUA

Lourdes Adriana Pérez Carrillo¹, [Grecia Iberia Sandoval Llamas](#)¹, Juan Humberto Pérez López¹, Eduardo Mendizábal², Abraham Gabriel Alvarado Mendoza², Rosaura Hernández Montelongo³

¹Universidad de Guadalajara, Ingeniería Química, Mexico. ²Universidad de Guadalajara, Química, Mexico. ³Universidad de Guadalajara, Bioingeniería Traslacional, Mexico.

La búsqueda de nuevos materiales con propiedades avanzadas constituye una línea de investigación prioritaria en la ciencia de polímeros. En este trabajo se presenta la síntesis de nanopartículas poliméricas tipo núcleo-coraza de metil metacrilato (MMA) y lauril metacrilato (LMA) mediante polimerización en emulsión semicontinua, empleando agua como medio dispersor en lugar de solventes orgánicos. Este enfoque confiere un carácter más sostenible al proceso y representa una diferencia significativa respecto a lo

reportado previamente para la copolimerización de estos monómeros.

Se prepararon sistemas núcleo-coraza con diferentes proporciones de MMA y LMA (70/30, 50/50 y 30/70), tanto en la configuración núcleo de MMA/coraza de LMA como en la inversa (núcleo de LMA/coraza de MMA). Las conversiones de monómero a polímero, determinadas por gravimetría, superaron el 90%. El tamaño de las partículas se analizó mediante dispersión cuasielástica de luz (QLS): en el caso MMA/LMA, se obtuvieron núcleos menores a 20 nm y corazas inferiores a 300 nm; mientras que para LMA/MMA, los diámetros oscilaron entre 57 y 130 nm, dependiendo de las condiciones experimentales. Se observó que la elevada hidrofobicidad del LMA favoreció la formación de núcleos de mayor tamaño, en tanto que el menor carácter hidrofóbico del MMA permitió obtener distribuciones más homogéneas y partículas de menor diámetro.

La presencia de ambos fragmentos monoméricos en las estructuras sintetizadas se corroboró mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y resonancia magnética nuclear (RMN). Los resultados preliminares sugieren que la técnica empleada es adecuada para modular la morfología y el tamaño de los polímeros núcleo-coraza, aunque se requiere confirmación estructural adicional mediante microscopía electrónica de transmisión (TEM).

Keywords: Núcleo-coraza, Semicontinuo, Emulsión

Presenting author's email: grecia.sandoval8455@alumnos.udg.mx

S3-abs018

Síntesis de hidrogeles a base de poli(etilenglicol) y 4(aminometil)piridina modificados químicamente.

Ana Patricia Martínez¹, Yitzel Esthephania Alduñez González¹, Luis Guillermo Guerrero Ramírez¹

¹Universidad de Guadalajara, Química, Mexico.

En la actualidad el interés por el estudio de los hidrogeles ha ido en aumento debido a sus múltiples propiedades, una de ellas es la capacidad de absorber grandes cantidades de agua hasta alcanzar un estado de hinchamiento en equilibrio, sin perder su forma, lo que ha llevado a utilizarlos en diferentes áreas; como por ejemplo: agricultura, materiales de construcción, higiene personal, liberación controlada de fármacos, etc., los hidrogeles son redes tridimensionales de polímeros entrecruzados, que pueden ser de origen natural o sintético.

Otro punto de enfoque es la biocompatibilidad, en este sentido el poli(etilenglicol) (PEG) es un polímero hidrofílico ampliamente utilizado como agente de recubrimiento, debido a su capacidad para formar complejos, estabilizar compuestos y su baja toxicidad. Algunas de sus propiedades como lo son la biocompatibilidad, entre otras, pueden transferirse a otros materiales mediante modificaciones químicas.

Por otro lado, la 4-(aminometil)piridina (4-AMP) es una molécula ionizable con potencial uso para modificar la capacidad de absorción de materiales poliméricos como los hidrogeles. Sin embargo, actualmente no se han reportado en la literatura hidrogeles a base de 4-AMP.

En este estudio se realizó un hidrogel a base de PEG y 4- AMP modificado químicamente mediante sustitución

nucleofílica al acilo para su uso potencial como liberador de fármacos debido a sus características de biocompatibilidad y sensibilidad al pH. La caracterización del material se llevó a cabo por medio de espectroscopía infrarroja (IR), lo que confirma la modificación química de ambos monómeros.

Keywords: Poli(etilenglicol), 4-(aminometil)piridina, Hidrogeles

Presenting author's email: ana.martinez5703@alumnos.udg.mx

S3-abs020

ESTUDIO DE LA BARRERA ROTACIONAL DE POLI(ESTER-IMIDE)s EN BASE AL 4,4'-DIAMINOTRIFENILMETANO

Rosa Estela Lazo¹, Larissa Alexandrova², José A. Chávez-Carvayar³, Valentin Islas⁴, Luz María Lazo⁴, Marc Abadi⁵, Roberto Salcedo⁶

¹Univeridad Nacional Autónoma de México, FES-Zaragoza, Mexico. ²Universidad Nacional Autónoma de México, Polímeros, Mexico. ³Universidad Nacional Autónoma de México, Sólidos, Mexico. ⁴Universidad Nacional Autónoma de México, FES-Zaragoza, Mexico. ⁵University of Montpellier, LEMP/MAO, Materiales, France. ⁶Univeridad Nacional Autónoma de México, Polímeros, Mexico.

Se realizó un estudio teórico de la barrera rotacional de algunas poli(éster-imida)s (PEIs) previamente sintetizadas en base al 4,4'-diaminotrifenilmetano, anhídrido trimelítico y tres dioles, posteriormente fueron caracterizadas. Las (PEIs) han sido reportadas como un material alternativo de las poliimidas por su razonable combinación de procesabilidad y buenas propiedades térmicas, las cuales han sido ampliamente usadas en la industria eléctrica.

El cálculo de la barrera rotacional es importante para entender la conducta conformacional de las poli(éster-imida)s y su reactividad.

La composición y estructura de las PEIs han sido analizadas usando espectroscopía infrarroja (IR) y difracción de rayos-X (XRD). Los polímeros sintetizados fueron solubles en varios solventes orgánicos. Los resultados obtenidos por análisis termogravimétricos (TGA) y calorimetría diferencial de barrido (DSC) revelaron que los polímeros tienen buena estabilidad térmica. Finalmente, los polímeros en forma de resinas fueron usados para obtener películas delgadas que fueron caracterizadas por microscopía de fuerza atómica (AFM).

Keywords: Poli(éster-imida)s, Síntesis, Barrera de rotación

Presenting author's email: diplomadorel@gmail.com

S3-abs013 Invited Talk

DISEÑO DE NUEVOS POLIURETANOS BIODEGRADABLES NO-TÓXICOS

Alejandra Rubio¹, Laura Diñeiro¹, Dulce María González-García², Rodrigo Navarro¹, Angel Marcos¹

¹Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC), Elastómeros, Spain. ²Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Mexico.

Se diseñaron nuevos poliuretanos (PUs) biodegradables no tóxicos variando los tres componentes del poliuretano: polioli, diisocianato y extendedor de cadena.

Como extendedor de cadena se emplearon diaminas aromáticas no tóxicas, no usadas por su baja reactividad. Para aumentar su reactividad se empleó el método de sililación in situ. Este método de activación de las diaminas condujo a poliuretanos con mayores pesos moleculares y mejores propiedades mecánicas, empleando tanto isocianatos aromáticos como alifáticos.

Como diisocianato se empleó un nuevo diisocianato aromático no descrito anteriormente que da lugar a productos de degradación no tóxicos. El diisocianato resultó ser extremadamente reactivo, y los polímeros usando el extendedor caprolactona-etilendiamina-caprolactona (EDA-2CL) alcanzaron muy buenas propiedades mecánicas con policaprolactona diol de peso molecular 2000 g/mol (PCL2000) como polioli y mostraron ser de naturaleza hidrófoba. Estos poliuretanos no mostraron toxicidad con buena adhesión y proliferación celular de osteoblastos y condriocitos.

Como polioli se emplearon copolímeros al azar amorfos de caprolactona-lactida variando el peso molecular y el contenido de lactida. Se empleó hexametildiisocianato (HDI) como diisocianato y butanodiol (BD) o EDA-2CL como extendedor de cadena, a un 35 o 50% de segmento duro (HS). Los polímeros mostraron propiedades mecánicas de aceptables a buenas, con una naturaleza hidrófoba. Con uno de los polímeros se demostró que podían ser electrohilados, y los ensayos con células endoteliales de ratón confirmaron su biocompatibilidad tanto en forma de película como en forma de mallas electrohiladas.

Keywords: Poliuretano, No-toxicos, Biocompatibles

Presenting author's email: amarcos@ictp.csic.es

S3-abs002

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COPOLÍMEROS EN BLOQUE PARA LA LIBERACIÓN CONTROLADA DE FÁRMACOS EN EL MICROAMBIENTE TUMORAL

Luis Fernando Lopez Valdez¹, Alejandro Ramírez Jiménez², Angel Licea Claverie²

¹Tecnologico Nacional de Mexico/Instituto Tecnológico de Tijuana, Centro de Graduados E Investigacion En Quimica, Mexico. ²Tecnologico Nacional de Mexico/Instituto Tecnológico de Tijuana, CGIQ, Mexico.

En este trabajo se presenta la síntesis y caracterización de copolímeros anfifílicos sensibles al pH, con potencial aplicación como nanoacarreadores de fármacos. La estrategia sintética se basó en polimerización por transferencia de cadena reversible de adición-fragmentación (RAFT), empleando metacrilato de oligoetilenglicol (OEGMA) y metacrilato de dietilenglicol (DEGMA) para la obtener copolímeros aleatorios hidrofílicos termosensibles. Posteriormente, se introdujo un bloque hidrofóbico sensible al pH mediante la copolimerización con 4-vinilpiridina (4VP) o metacrilato de 2-(dimetilamino)etilo (DMAEMA)¹⁻³

La caracterización estructural se realizó por espectroscopía infrarroja por transformadas de Fourier (FTIR) para confirmar la incorporación de los grupos funcionales. La evaluación del peso molecular promedio se llevó a cabo mediante espectroscopía de RMN ^1H para los copolímeros con P4VP, y mediante cromatografía de permeación en gel (GPC) para aquellos que contienen bloques de PDMAEMA. Asimismo, se determinó la temperatura de transición de fase (T_{cp}) mediante dispersión de luz dinámica (DLS), empleando soluciones buffer a pH 5.0, 6.8, 7.4 en un rango de temperaturas de 25 a 60 °C.

Estos resultados obtenidos muestran que estos copolímeros presentan una respuesta dual a estímulos externos, específicamente al pH y la temperatura, lo cual resulta relevante para el diseño de sistemas poliméricos inteligentes. Este comportamiento estímulo-responsivo es fundamental para el desarrollo de plataformas para liberación controlada de fármacos, capaces de responder a condiciones fisiopatológicas específicas, como las del microambiente tumoral, mejorando así la selectividad y eficacia terapéutica.

Keywords: Polimerización RAFT, Copolímeros anfifílicos, polímeros sensibles al pH

Presenting author's email: d23210006@tectijuana.edu.mx

S3-abs005

SÍNTESIS ASISTIDA POR MICROONDAS DE POLI(HIDROXURETANOS) LIBRES DE ISOCIANATO CON FLUORESCENCIA NO-CONVENCIONAL

Armando Edgar Castillo¹, Melisa Trejo², Tania E. Lara-Ceniceros², Luis Ernesto Elizalde³, Francisco Enrique Longoria-Rodríguez², José Bonilla-Cruz²

¹CIMAV, SC-Subsede Monterrey, 3d Lab, Mexico. ²CIMAV, SC-Subsede Monterrey, Nano & Micro Additive Manufacturing of Polymers and Composite Materials Laboratory "3D LAB", Mexico. ³Centro de Investigación en Química Aplicada, Department of Macromolecular Chemistry and Nanomaterials, Mexico.

En este estudio se reporta la síntesis y caracterización de poli(hidroxuretanos) (PHUs) libres de isocianatos, obtenidos mediante una ruta amigable al medio ambiente y sostenible en comparación con los poliuretanos convencionales. La síntesis se realizó en 2 etapas: la primera, una adición tiol-eno entre 4-vinil-1,3-dioxolan-2-ona y 1,4-butanoditiol para generar un dicarbonato cíclico de cadena extendida. Posteriormente, se usó en presencia de una diamina bajo irradiación de microondas durante distintos tiempos (1, 5, 25, 45 y 90 minutos), lo cual permitió una notable reducción en los tiempos de reacción y un control efectivo sobre la conversión. Los polímeros obtenidos fueron caracterizados mediante espectroscopía FTIR, RMN ^1H , ^{13}C , COSY, HSQC, reología y análisis térmico (DSC, TGA), confirmando la formación de enlaces uretano e identificando características estructurales clave. Adicionalmente, se observó una emisión fluorescente inusual en estado sólido, atribuida a fenómenos de emisión no convencional relacionados con agregados supramoleculares o interacciones intramoleculares del tipo clusteroluminiscencia. Esta fluorescencia fue analizada mediante espectroscopía de fotoluminiscencia, mostrando dependencia con el peso molecular y la microestructura del PHU. La combinación de síntesis verde, eficiencia energética y propiedades ópticas emergentes posiciona a estos materiales como buenos candidatos para aplicaciones en sensores, materiales inteligentes y dispositivos optoelectrónicos sostenibles.

Keywords: síntesis, polihidroxuretanos, polímeros

Presenting author's email: armando.castillo@cimav.edu.mx

S3-abs008

HIDROGELES TRIDIMENSIONALES A BASE DE COPOLÍMERO DE INJERTO DE PVA-PAA ELABORADOS MEDIANTE IMPRESIÓN 3D POR DLP

Ana Cristina Amparán Estrada¹, Melisa Trejo², Tania E. Lara-Ceniceros², José Bonilla-Cruz²

¹Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Nano & Micro Additive Manufacturing of Polymers and Composite Materials Laboratory "3D LAB", Mexico. ²CIMAV, SC-Subsede Monterrey, Nano & Micro Additive Manufacturing of Polymers and Composite Materials Laboratory "3D LAB", Mexico.

Los hidrogeles elaborados a partir de polímeros sintéticos como el alcohol polivinílico (PVA) pueden formar enlaces de hidrógeno intra e intermoleculares gracias a la abundancia de grupos hidroxilo en su estructura. Sin embargo, para mejorar sus propiedades mecánicas y explotar su aplicación, se han desarrollado estrategias que implican la modificación química del PVA, permitiendo la formación de enlaces covalentes con otros polímeros.

En este estudio se propone la elaboración de hidrogeles basados en una estructura de red a partir de PVA modificado a lo largo de su cadena con grupos acrilato pendientes, los cuales actúan como sitios de injerto para su copolimerización con ácido acrílico, generada por fotopolimerización durante el proceso de impresión 3D por proyección de luz digital (DLP). Esta estrategia habilita la formación de una red químicamente entrecruzada entre PVA y poli(ácido acrílico) (PAA), que refuerza la red física previamente establecida mediante interacciones intermoleculares, como los enlaces de hidrógeno entre ambos polímeros. El resultado es un hidrogel con entrecruzamiento dual (física y química).

Asimismo, se estudiaron las propiedades de absorción de los hidrogeles para metales como Cu (II) y Fe (III) en solución acuosa realizando el ajuste pertinente a los modelos de Langmuir y Freundlich.

Keywords: graft copolymer, chemical modification, metal absorption

Presenting author's email: ana.amparan@cimav.edu.mx

S3-abs003

DESARROLLO DE COPOLÍMEROS EN BLOQUE CON RESPUESTA DUAL Y SU ESTUDIO DE AUTOAGREGACIÓN E INVERSIÓN MICELAR EN MEDIO ACUOSO

Kathleen Abigail Montoya Villegas¹, José Manuel Cornejo Bravo¹, Aracely Serrano Medina², Angel Licea Claverie³

¹universidad autonoma de baja california, Facultad de Ciencias Químicas E Ingeniería, Mexico. ²universidad autonoma de baja california, Facultad de Medicina y Psicología, Mexico. ³Instituto Tecnológico de Tijuana/TECNM, Centro de Graduados e Investigación en Química, Mexico.

Los copolímeros en bloque sensibles a estímulos externos, como pH y temperatura, pueden experimentar

transiciones de fase que afectan su autoensamblaje, dando lugar a estructuras como micelas. Este comportamiento depende fuertemente de la composición química, la arquitectura macromolecular y las condiciones del medio. En este trabajo se desarrollaron copolímeros en bloque con respuesta dual mediante polimerización por transferencia de cadena por adición-fragmentación reversible (RAFT), técnica que permite un control preciso de la masa molar y la composición. Los sistemas con sensibilidad múltiple suelen mostrar comportamientos de autoensamblaje complejos y difícilmente predecibles, lo que motiva su estudio para comprender y anticipar su respuesta estructural ante estímulos combinados.

Con este fin, se sintetizaron copolímeros poli(DEGMA-co-OEGMA)-b-poli(BMA-co-2MBA), en los que el bloque hidrófilo se obtuvo a partir de metacrilato de dietilenglicol metil éter (DEGMA) y metacrilato de oligoetilenglicol metil éter (OEGMA), y el bloque hidrófobo a partir de metacrilato de butilo (BMA) y ácido 2-metacrililoiloxi benzoico (2MBA). Los polímeros se caracterizaron en cuanto a su composición química y se autoensamblaron en solución acuosa (PBS), formando micelas esféricas.

El comportamiento de autoagregación se evaluó en función del pH y la temperatura mediante dispersión de luz dinámica (DLS), así como la capacidad de liberar ácido salicílico como profármaco modelo. Las micelas presentaron temperaturas de punto de turbidez (T_{cp}) entre 39 y 53 °C a pH 7.4, mientras que el bloque hidrófobo mostró sensibilidad al pH, reflejada en variaciones del potencial Z. Se observó estabilidad micelar a $pH < 6$, mientras que a $pH > 6$ y temperaturas elevadas tuvo lugar una inversión micelar. La liberación del profármaco se monitoreó durante 5 días mediante espectroscopía UV-vis, observándose una mayor liberación de ácido salicílico a pH 7.4 en comparación con pH 5.

Este estudio demuestra la viabilidad de diseñar copolímeros de respuesta dual con comportamiento de autoensamblaje complejo, prometedores como sistemas nanotransportadores de sustancias bioactivas para liberación controlada en aplicaciones terapéuticas.

Keywords: polimerización RAFT, autoensamble, profármaco

Presenting author's email: kathleen.montoya@uabc.edu.mx

S3-abs009

APLICACIÓN DE LA POLIMERIZACIÓN EN EMULSIÓN PARA EL DISEÑO DE UN ADHESIVO PARA MADERA

Erasto Armando Zaragoza Contreras¹, Carlos E. Quintero Martínez², Claudia I. Piñón Balderrama³, Claudia A. Hernández Escobar¹, Alejandro Vega Ríos¹, Javier Palacios Aguilar⁴, Luis A. Anchondo Chavarria⁴

¹Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Departamento de Ingeniería y Química de Materiales, Mexico. ²Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Mexico. ³SECIHTI - CIMAV, Departamento de Ingeniería y Química de Materiales, Mexico. ⁴Impregnaciones Especiales S.A de C.V., Ingeniería y Producción, Mexico.

Los adhesivos son materiales que involucran un proceso químico complejo “la polimerización en emulsión”. La obtención de un adhesivo funcional requiere estudiar cómo la ejecución y condiciones experimentales de dicho proceso, así como los aditivos que se le puedan agregar, afectan sus propiedades. Sintetizar formulaciones bien documentadas permite comprender estos fenómenos y avanzar hacia sistemas más complejos.

Se sintetizó una semilla la cual se hizo crecer dos veces consecutivas, consiguiendo un látex con 40% de sólidos y 90% de conversión global. A pesar de que el tamaño de partícula aumentó en cada crecimiento, la estabilidad coloidal se mantuvo sin presencia de floculación en el látex. El aumento en la cantidad de acrilato de butilo en el látex dio origen a un comportamiento elastomérico, permitiendo la mejor formación de películas. La adición de los diferentes aditivos tuvo una mejora en la resistencia mecánica del adhesivo, siendo más notable con la Urea (0.6 MPa).

El látex base mostró apropiada estabilidad coloidal a través de los dos procesos de crecimiento. La formulación con mejor desempeño fue aquella conteniendo urea como modificador de la adhesión.

Keywords: Adhesivo, Polimerización en emulsión, Madera

Presenting author's email: armando.zaragoza@cimav.edu.mx

S3-abs015

NEW SYNTHETIC ROUTES FOR POLYBENZIMIDAZOLE WITH M-THERPHENYL UNITS AND ITS APPLICATION AS GAS SEPARATION MEMBRANES

Mario Rojas-Rodriguez¹, Larissa Alexandrova¹, Carla Aguilar-Lugo¹

¹Univeridad Nacional Autónoma de México, Polímeros, Mexico.

Natural gas sweetening using polymeric membranes has emerged as a promising alternative for the removal of acid gases such as H₂S and CO₂ [1]. Nevertheless, these membranes often encounter limitations, including plasticization and swelling under high-pressure operating conditions, which result in significant downfall in performance [2,3]. To address these challenges, recent research has focused on developing materials capable of withstanding harsh separation environments while maintaining a favorable balance between permeability and selectivity. Polybenzimidazoles (PBIs) have gained attention as potential candidates for gas separation membranes due to their exceptional thermo-mechanical stability and suitability for extreme conditions. However, a key drawback of PBIs lies in their low processability, attributed to their high chain packing density, which negatively affects gas permeability.

In this study, we present a series of novel PBIs synthesized from various aromatic tetramines and terphenyl diacid moieties, using Eaton's reagent with different proportions of triflic acid (TfOH). The objective is to develop PBIs with increased free volume and improved processability, making them more effective for gas separation membrane applications.

Keywords: Polybenzimidazole, Eaton's Reagent, Gas Separation Membranes

Presenting author's email: mariorojas.r@outlook.com

S3-abs021

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN BACTERIOLÓGICA DE NANOCOMPUESTOS PREPARADOS CON POLI(2-HIDROXIETIL METACRILATO) Y NANOTUBOS DE CARBONO FUNCIONALIZADOS

Karina Sandoval García¹

¹Universidad de Guadalajara, Departamento de Física, Mexico.

En este trabajo se presenta la síntesis y caracterización de nanocompuestos basados en poli(2-hidroxietil metacrilato) (P2HEMA, Mn=20,000), reforzados con nanotubos de carbono funcionalizados (CNTsOxCl-NH₂) en diferentes relaciones molares. Los CNTs fueron obtenidos por Deposición Química en Fase de Vapor (CVD), purificados y funcionalizados mediante una ruta química de cuatro etapas para incorporar grupos carboxilo, hidroxilo y amino, permitiendo su posterior enlace covalente con la matriz de P2HEMA.

La caracterización estructural mediante FT-IR confirmó la incorporación de los CNTs en la matriz polimérica. El análisis termogravimétrico (TGA) reveló que, aunque el P2HEMA puro posee mayor estabilidad térmica inicial, los nanocompuestos presentan alta resistencia térmica a temperaturas superiores a 600 °C. El análisis térmico por DSC mostró un incremento en la temperatura de transición vítrea (Tg) en los nanocompuestos, atribuido a la restricción del movimiento de las cadenas poliméricas debido a la presencia de los CNTs. Los espectros XPS confirmaron la interacción química entre los grupos -OH del P2HEMA y los grupos -NH₂ de los CNTs funcionalizados.

Los nanocompuestos mostraron actividad antimicrobiana significativa frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*, destacando la formulación POLI 4 por su mayor capacidad de inhibición. Estos resultados evidencian el potencial de los nanocompuestos P2HEMA-CNTsOxCl-NH₂ como materiales con aplicaciones biomédicas, especialmente en el desarrollo de superficies con propiedades antimicrobianas.

Keywords: Nanotubos de carbono, CVD, Poli(2-hidroxietil metacrilato) (P2HEMA)

Presenting author's email: karina.sandoval@academicos.udg.mx

S3-abs019

POLIMERIZACIÓN RAFT: ARQUITECTURA MOLECULAR PARA EL DISEÑO DE NANOMATERIALES

Francisco Javier Rivera-Galvez¹, Amparo Fernández-Benito², Javier Carretero-González², Carlos Federico Jasso-Gastinel³

¹Universidad de Guadalajara, Ingeniería Química, Mexico. ²Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC), Grupo de polímeros compuestos, Spain. ³Universidad de Guadalajara, Departamento de Ingeniería Química, Mexico.

La polimerización RAFT es un mecanismo en donde se mantienen "durmientes" a las cadenas de polímero durante su crecimiento. Partiendo de lo anterior, si se determina su cinética de conversión pueden sintetizarse copolímeros de bloques usando la técnica por "múltiples adiciones", en donde se simplifique la síntesis a un método en continuo para obtener unidades de repetición secuenciadas a lo largo de la cadena que genere como producto final un material nanoestructurado.

Utilizando la metodología descrita, se sintetizaron copolímeros de bloque estireno/(acrilato de butilo) cuya separación en nanofases condujeron a la obtención de una interacción sinérgica en la contribución de propiedades mecánicas aportadas por la fase rígida y ahulada que provee cada unidad de repetición en sus respectivos nanodominios. Los módulos de Young, tenacidad y resistencia a la rotura superan ampliamente a

los valores reportados por los copolímeros estadísticos y a algunos de los copolímeros con gradiente de composición para las mismas composiciones globales. Se analizó la interacción sinérgica en función del número de bloques.

Además, se prepararon copolímeros dibloque anfifílicos de ácido acrílico y cloro 4-vinilbencilo con la capacidad de ser funcionalizados en una reacción posterior. La incorporación del grupo hidrófilo dimetil aminometil ferroceno a las cadenas anfifílicas previamente sintetizadas permitieron la solubilización del grupo en agua. Este es un grupo electroquímicamente activo con la capacidad de oxidarse y reducirse para ser usado potencialmente como un material para el almacenamiento de energía en baterías de flujo redox como nanopartículas suspendidas y coloidalmente estables. El sistema fue solubilizado en agua y caracterizado a través de ciclovoltamperometría para su potencial uso como almacenador de energía; siendo de bajo costo y elevada seguridad.

Finalmente, se sintetizaron copolímeros de bloques con acrilato de butilo y N-vinilcarbazol para obtener películas plásticas flexibles y fotoluminiscentes para su aplicación en sistemas de energía y seguridad. No obstante, los agentes RAFT presentan capacidades limitantes en la síntesis de múltiples bloques para monómeros que presentan resonancia electrónica, incluso en sus grupos laterales. Los efectos de este grupo lateral fueron estudiados en la síntesis de copolímeros multibloque.

Keywords: Polimerización RAFT, Copolímeros de bloque, Nanomateriales

Presenting author's email: franciscodr10@outlook.com

S3-abs022

Ingeniería de reactores de polimerización y síntesis de polímeros en México. El rol fundamental de los estudiantes de posgrado

Enrique Saldívar Guerra¹

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, Procesos de Polimerización, Mexico.

En esta plática se comentarán algunas características y datos relevantes sobre la disciplina de ingeniería de reactores de polimerización (IRP) en México: su origen, evolución y contribuciones significativas. Asimismo, se comentará el importante papel que la SPM ha tenido en la evolución y diseminación de esta disciplina en México. Se discutirán también los nexos y relaciones de la IRP con la cercana disciplina de síntesis de polímeros, tanto en aspectos temáticos como de actores relevantes. El rol decisivo de los estudiantes de posgrado en el avance de esta disciplina se ilustrará con ejemplos de proyectos destacados de tesis de posgrado. Finalmente, se analizarán las tendencias y perspectivas de la disciplina de IRP para el futuro

Keywords: IRP, polimerización, posgrado

Presenting author's email: enrique.saldivar@ciqa.edu.mx

S3-abs014 Invited Talk

On the automation of polymer Research and Development in the era of artificial intelligence

Fairuz Tasmeen¹, Victor Daniel Lechuga Islas², Melisa Trejo Maldonado³, Ipek Terzioglu⁴, Carolina Ventura Hunter¹, Jens Ulbrich¹, Carlos Guerrero Sánchez¹, Ulrich Schubert¹

¹Friedrich Schiller University Jena, Laboratory of Organic and Macromolecular Chemistry, Germany. ²University of Liege, Center for Education and Research on Macromolecules, Belgium. ³Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Monterrey Unit, Mexico. ⁴University of Potsdam, Institute of Chemistry, Germany.

Automated parallel synthesis and high-throughput experimentation have been successfully utilized in the last two decades for the preparation of a broad range of functional polymer libraries featuring different properties and offering promising candidates for a wide range of applications in several fields of science and technology. For instance, we utilize commercially available robotized equipment for enabling the automated parallel synthesis and optimization of polymer libraries as well as the unattended sample preparation for a rapid primary screening of polymers and their synthesis conditions.

Nevertheless, after synthesis, polymers (or polymer libraries) contain unreacted monomers, residual solvents, and other impurities after synthesis. These unintended compounds can be problematic in further synthetic steps, characterization methods, processing, or applications including, for example, the manufacture of functionalized (co)polymers or drug delivery systems for biomedical usages. To solve this problem, we have developed new and cost-effective purification methods for polymer libraries that are suitable for automation and/or parallelization.

For instance, the implementation of a dialysis method for the simultaneous purification of different polymer materials in a commercially available automated parallel synthesizer (APS) was achieved.^[1] The efficiency of this “unattended” automated parallel dialysis (APD) method was investigated by means of proton nuclear magnetic resonance (¹H-NMR) measurements, which confirmed that the method enables the removal of up to 99% of the unreacted monomer from the synthesis of the corresponding polymers in the APS. Size-exclusion chromatography (SEC) revealed that the molar mass and molar mass distribution of the investigated polymers remained largely unchanged after using the APD method. The method presented herein offers a good alternative to the “unattended” and reliable purification of polymer libraries prepared in APS.

An additional method in this direction, recently developed at our laboratories, is based on physisorption (i.e., polymer purification by physisorption (3P)) onto suitable substrates.^[2] For this case, model polymers were used to evaluate the capabilities and advantages of this method over conventional purification techniques in terms of separation of volatile compounds, solvent-to-polymer recovery efficiency, and final properties of the resulting polymers. Compared to dialysis and precipitation, the 3P method could also separate up to 99% of the residual monomer from a polymerization reaction using a significantly lower amount of solvent. Unlike the benchmark methods, the molar mass and dispersity of polymers purified by the 3P process remained practically unaffected; polymers were quantitatively recovered for subsequent applications (e.g., precursors for block copolymer synthesis or characterization purposes). Beyond serving as a straightforward technique for polymer purification, the 3P method is readily adaptable for automation within APS, which may help to overcome the unsolved and labor-intensive task of purifying (co)polymer libraries derived from high-throughput synthesis.

All in all, these two purification methods offer promising solutions to the current limitations of high-throughput/-output synthesis of polymer libraries, where purification currently represents a significant constraint for establishing more automated experimental workflows.^[3] These strategies are valuable to advance towards the generation of reliable experimental data for artificial intelligence models and, therefore,

support a more integrated digitalization of the research and development loop of new polymers for diverse applications.

References

- [1] I. Terzioglu, C. Ventura-Hunter, J. Ulbrich, E. Saldívar-Guerra, U.S. Schubert, C. Guerrero-Sanchez, *Polymers* 2022, 14, 4835.
- [2] V.D. Lechuga-Islas, M. Trejo-Maldonado, S. Stumpf, R. Guerrero-Santos, L. Elizalde-Herrera, U.S. Schubert, C. Guerrero-Sanchez, *Eur. Polym. J.* 2021, 159, 110748.
- [3] D.C. Struble, B.G. Lamb, B. Ma, *MRS Commun.* 2024, 14, 752.

Keywords: Polymer libraries, Automation, Artificial intelligence

Presenting author's email: carlos.guerrero.sanchez@uni-jena.de

S3-abs016

DESARROLLO DE MEMBRANAS CONDUCTORAS DE IONES A PARTIR DE copolímeros P(St-co-VBC) FUNCIONALIZADOS

Arelly Paulina Varguez Catzim¹, Sergio Jesús Reyes Salazar¹, Manuel Aguilar-Vega¹, María Isabel de Los Dolores Loria Bastarrachea¹, Mónica Stephen Correa Durán², Rita del Rosario Sulub Sulub¹, José Martín Baas López³, Enrique Escobedo-Hernández³, Luis Carlos ordoñez López³

¹Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C., Unidad de Materiales, Mexico. ²Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada UNAM, Unidad de Materiales, Mexico. ³Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C., Unidad de Energía Renovable, Mexico.

En este estudio se presenta la síntesis y la funcionalización química de copolímeros de poli(estireno-co-cloruro de 4-vinilbencilo) (P(St-co-VBC)). Los copolímeros fueron obtenidos mediante polimerización por radicales libres a distintas proporciones molares de VBC (15 %, 20 % y 30 %), posteriormente fueron funcionalizados mediante sulfonación y cuaternización. La estructura química, el peso molecular y el grado de funcionalización fueron confirmados mediante ¹H-RMN, GPC y FTIR. Las membranas aniónicas y catiónicas fueron obtenidas por el método de evaporación de solvente a partir de los copolímeros P(St-co-VBC). Las mediciones de capacidad de intercambio iónico (IEC) revelaron valores de entre 0,5 y 0,8 mmol H⁺/g para las membranas sulfonadas, y de 0,18 a 1,5 mmol H⁺/g para las membranas cuaternizadas. La conductividad iónica aumentó con el contenido de VBC, alcanzando valores entre 160 y 273 mS·cm⁻¹ en membranas catiónicas (para composiciones 85:15 a 70:30), y entre 100 y 244 mS·cm⁻¹ en membranas aniónicas. Las membranas con relación molar de 70:30 presentaron un equilibrio favorable en conductividad iónica, estabilidad estructural, comportamiento frente a la hinchazón y retención de masa. Estos resultados destacan el potencial de las membranas basadas en P(St-co-VBC) como candidatas promisorias para aplicaciones de intercambio iónico en celdas de combustible, sistemas electroquímicos y tecnologías de tratamiento de agua.

Keywords: Copolímeros aleatorios, Funcionalización química, Membranas conductoras de iones

Presenting author's email: paulivar41@gmail.com

S3-abs010

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COPOLÍMEROS DE INJERTO BASADOS EN SULFATO DE CONDROITINA Y POLI(N-VINILCAPROLACTAMA)

Daniel Alejandro González Palafox¹, Teresa del Castillo Castro¹, Jesus Daniel Fernandez Quiroz²

¹Universidad de Sonora, Departamento de Investigación En Polímeros y Materiales, Mexico. ²Universidad de Sonora, Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia, Mexico.

El desarrollo de nuevos materiales basado simultáneamente en polímeros de origen sintético y natural ha ganado relevancia en la investigación para la obtención de sistemas terapéuticos eficaces para el tratamiento de diferentes afecciones. Una estrategia para obtener estos materiales es la síntesis de copolímeros de injerto, mediante el acoplamiento de grupos funcionales de diferentes polímeros. Los polímeros termosensibles tipo LCST, tal como la poli(N-vinilcaprolactama) (PNVCL), tienen la capacidad de cambiar su miscibilidad en solución acuosa a temperaturas cercanas a la fisiológica y cuyo valor esta relacionado directamente con su peso molecular. El sulfato de condroitina (SC) es un polisacárido que forma parte del tejido cartilaginoso de los mamíferos, y presenta gran interés para la farmacología y la ingeniería de tejidos debido a su nula citotoxicidad, biodegradabilidad y bioadhesividad. En este trabajo se presenta la síntesis de una serie de copolímeros de injerto SC-g-PNVCL en medio acuoso haciendo uso de química de EDC/NHS. Los copolímeros se caracterizaron por medio de espectroscopia de infrarrojo de transformada de Fourier, resonancia magnética nuclear de protón y correlación, análisis termogravimétrico y la determinación de su LCST por método turbidimétrico a través de espectroscopía UV-Vis, así como la determinación del peso molecular de la PNVCL por medio de GPC.

Keywords: thermo-sensitive, poly(N-vinilcaprolactam), copolymers

Presenting author's email: daniel.gonzalezpimt@gmail.com

ordoñez López, Luis Carlos S3-abs016
Abadi, Marc S3-abs020
Aguilar Lugo, Carla S3-abs015
Aguilar Vega, Manuel S3-abs016
Alduñez González, Yitzel Esthephania S3-abs018
Alexandrova, Larissa S3-abs020, S3-abs015
Almaraz Vega, Ernesto S3-abs004
Alvarado Mendoza, Abraham Gabriel S3-abs017
Amparán Estrada, Ana Cristina S3-abs008
Anchondo Chavarria, Luis A. S3-abs009
Aranda Garcia, Francisco José S3-abs007
Avila Ortega, Alejandro S3-abs012
Baas López, José Martín S3-abs016
Bonilla Cruz, José S3-abs008, S3-abs005, S3-abs006
Carrera Figueiras, Cristian S3-abs012
Carretero González, Javier S3-abs019
Castillo, Armando Edgar S3-abs005
Castillo García, Armando Edgar S3-abs006
Cauich Can, Abril Citlali S3-abs012
Chávez Carvayar, José A. S3-abs020
Coria Estrada, Paulina S3-abs001
Cornejo Bravo, José Manuel S3-abs003
Correa Durán, Mónica Stephen S3-abs016
del Castillo Castro, Teresa S3-abs010
Díaz de León Gómez, Ramón Enrique S3-abs012
Diñeiro, Laura S3-abs013
Elizalde, Luis Ernesto S3-abs006, S3-abs005
Enriquez Medrano, Javier Francsico S3-abs012
Escobedo Hernández, Enrique S3-abs016
Fernandez Quiroz, Jesus Daniel S3-abs010
Fernández Benito, Amparo S3-abs019
Gómez Rios, Jesús Roberto S3-abs004
González Palafox, Daniel Alejandro S3-abs010
González Aguilar, Sandra Esmeralda S3-abs011
González Díaz, María Ortencia S3-abs012
González García, Dulce María S3-abs013
Guerrero Ramírez, Luis Guillermo S3-abs018
Guerrero Sánchez, Carlos S3-abs014
Hernández Escobar, Claudia A. S3-abs009
Hernández Montelongo, Rosaura S3-abs017
Islas, Valentin S3-abs020
Jasso Gastinel, Carlos Federico S3-abs007, S3-abs019
Lara Ceniceros, Tania E. S3-abs006, S3-abs008, S3-abs005
Lazo, Luz María S3-abs020
Lazo, Rosa Estela S3-abs020
Lechuga Islas, Víctor Daniel S3-abs014
Licea Claverie, Angel S3-abs003, S3-abs002, S3-abs001
Longoria Rodríguez, Francisco Enrique S3-abs005
Lopez Valdez, Luis Fernando S3-abs002
Loria Bastarrachea, María Isabel de Los Dolores S3-abs016

Maldonado Textle, Hortensia S3-abs012
Marcos, Angel S3-abs013
Márquez Castro, Jesús Eduardo S3-abs001
Martín del Campo, Alan Salvador S3-abs011
Martínez, Ana Patricia S3-abs018
Martínez Ruvalcaba, Agustín S3-abs004
Mendizábal, Eduardo S3-abs017
Miron López, Gumersindo S3-abs012
Montoya Villegas, Kathleen Abigail S3-abs003
Navarro, Rodrigo S3-abs013
Orozco Guareño, Eulogio S3-abs007
Ortiz Palacios, Jesús S3-abs007
Palacios Aguilar, Javier S3-abs009
Pérez Carrillo, Lourdes Adriana S3-abs017
Pérez López, Juan Humberto S3-abs017
Pérez Fonseca, Aida Alejandra S3-abs011
Piñón Balderrama, Claudia I. S3-abs009
Quintero Martínez, Carlos E. S3-abs009
Ramírez Jiménez, Alejandro S3-abs002
Reyes Salazar, Sergio Jesús S3-abs016
Rivera Galvez, Francisco Javier S3-abs019
Robledo Ortíz, Jorge Ramón S3-abs011
Rodríguez Herrera, Jesus Alejandro S3-abs007
Rodríguez Lomeli, Justo Alonso S3-abs004
Rojas Rodríguez, Mario S3-abs015
Romero Hernández, Emilio S3-abs012
Rubio, Alejandra S3-abs013
Salcedo, Roberto S3-abs020
Saldívar Guerra, Enrique S3-abs022
Sánchez Díaz, Juan Carlos S3-abs004
Sánchez Vázquez, Mario S3-abs006
Sandoval García, Karina S3-abs021
Sandoval Llamas, Grecia Iberia S3-abs017
Schubert, Ulrich S3-abs014
Serrano Medina, Aracely S3-abs003
Sulub Sulub, Rita del Rosario S3-abs016
Tasmeen, Fairuz S3-abs014
Terzioglu, Ipek S3-abs014
Trejo, Melisa S3-abs005, S3-abs006, S3-abs008
Trejo Maldonado, Melisa S3-abs014
Ulbrich, Jens S3-abs014
Varguez Catzim, Arely Paulina S3-abs016
Vega Rios, Alejandro S3-abs009
Ventura Hunter, Carolina S3-abs014
Zaragoza Contreras, Erasto Armando S3-abs009