

Materiales Híbridos para Dispositivos

Programa analítico del curso con Bibliografía

Unidad 1. Síntesis de nanomateriales.

Síntesis de nanopartículas por co-precipitación ácido-base, enfocado a los casos de nanopartículas magnéticas y dieléctricas. Síntesis de Metal Organic Frameworks (MOFs).

Unidad 2. Preparación de materiales compuestos

Preparación de materiales compuestos polímeros-inorgánicos. Métodos de Casting, Spin-Coating, Aerografía e Infiltración, para la dispersión de los nanomateriales inorgánicos, en matrices poliméricas.

Unidad 3. Caracterizaciones

Metodologías de abordaje a la caracterización de materiales híbridos. Presentación de técnicas como TGA, DSC, RMN, DLS, XRD, Raman, SEM, TEM, XPS, determinación de ángulos de contacto, BET, etc., como parte de una caracterización global de los materiales híbridos.

Unidad 4. Dispositivos electrónicos

Implementación de dispositivos. Establecimiento de contactos eléctricos en los materiales. Determinación de propiedades dieléctricas de composites. Espectroscopía de Impedancia. Curvas de Polarización-Campo Eléctrico. Análisis de propiedades magnéticas. Análisis de curvas de magnetización. Triboelectricidad.

Unidad 5. Membranas y Esponjas

Preparación de membranas de separación aceite-agua, petróleo-agua, etc.
Preparación de esponjas para la absorción de aceites.

BIBLIOGRAFIA

Sensores:

Han S-T, Peng H, Sun Q, Venkatesh S, Chung K-S, Lau SC, Zhou Y, Roy VAL. An Overview of the Development of Flexible Sensors. Adv. Mater. 2017;29(33):1700375. <https://doi.org/10.1002/adma.201700375>.

Chen Y, Zhang Y, Liang Z, Cao Y, Han Z, Feng X. Flexible inorganic bioelectronics. npj Flex. Electron.2020; 4 (1):1-20. <https://doi.org/10.1038/s41528-020-0065-1>.

Gao W, Zhu Y, Wang Y, Yuan G, Liu JM. A review of flexible perovskite oxide ferroelectric films and their application. J. Mater.2020, 6(1): 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jmat.2019.11.001>.

Georgopoulou A, Clemens F. Piezoresistive elastomer-based composite strain sensors and their applications. ACS Applied Electronic Materials 2020; 2(7):1826-1842. <https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00278>

[5] Tagliabue A, Eblagon F, Clemens F. Analysis of Styrene-Butadiene Based Thermoplastic Magnetorheological Elastomers with Surface-Treated Iron Particles. *Polymers* 2021, 13 (10): 1597. <https://doi.org/10.3390/polym13101597>

Triboelectricidad:

Wang, X.; Fang, S.; Tan, J.; Hu, T.; Chu, W.; Yin, J.; Zhou, J.; Guo, W. Dynamics for Droplet-Based Electricity Generators. *Nano Energy* 2021, 80, 105558. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2020.105558>.

Aji, A. S.; Nishi, R.; Ago, H.; Ohno, Y. High Output Voltage Generation of over 5 V from Liquid Motion on Single-Layer MoS₂. *Nano Energy* 2020, 68, 104370. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2019.104370>.

Helseth, L. E. A Water Droplet-Powered Sensor Based on Charge Transfer to a Flow-through Front Surface Electrode. *Nano Energy* 2020, 73, 104809. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2020.104809>.

Jiang, P.; Zhang, L.; Guo, H.; Chen, C.; Wu, C.; Zhang, S.; Wang, Z. L. Signal Output of Triboelectric Nanogenerator at Oil–Water–Solid Multiphase Interfaces and Its Application for Dual-Signal Chemical Sensing. *Adv. Mater.* 2019, 31 (39), 1902793. <https://doi.org/10.1002/adma.201902793>.

Membranas:

M. Padaki, R.S. Murali, M.S. Abdullah, N. Misdan, A. Moslehyani, M.A. Kassim, A. F. Ismail. "Membrane technology enhancement in oil–water separation". A review: *Desalination*, 357 (2015), pp. 197-207.

X.J. Yue, Z.D. Li, T. Zhang, D.Y. Yang, F.X. Qiu. "Design and fabrication of superwetting fiber-based membranes for oil/water separation applications". *Chem. Eng. J.*, 364 ([40] M. D. Sosa, G. Lombardo, G. Rojas, M. E. Oneto, R. M. Negri, N. B. D'Accorso. "Superhydrophobic brass and bronze meshes based on electrochemical and chemical self-assembly of stearate". *Appl. Surface Sci.* 465 (2019) 116–124.

M. D. Sosa, A. Canneva, A. Kaplan, N. B. D'Accorso, R. M. Negri. "From Superhydrophilic to Superhydrophobic Polymer-Nanoparticles Coated Meshes for Water-Oil Separation Systems with Resistance to Hard Water". *J. Petroleum Science and Engineering* (2020), 194, Article 107513. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2020.107513>. J. N. Cabrera, G. Rojas, N.B. D'Accorso, L. Lizarraga, R. Martín Negri. "Membranes based on polyacrylamide coatings on metallic meshes prepared by a two-steps redox polymerization.

Performance for oil-water separation and biofouling effects". *Separation and Purification Technology* (2020), 247, Article 116966. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.116966> 2019), 292-309.

Esponjas:

Síntesis de MOF

Mohammed Kadhomb, Baolin Deng. Metal-organic frameworks (MOFs) in water filtration membranes for desalination and other applications. *Applied Materials Today*, 11, 2018, 219-230.

O. Shekhah, V. Chernikova, Y. Belmabkhout, M. Eddaoudi. Metal–Organic Framework Membranes: From Fabrication to Gas Separation. *Crystals* 8(11):412 (2018) DOI: 10.3390/cryst8110412.

Hang Wang, Shuang Zhao, Yi Liu, Ruxin Yao, Xiaoqi Wang, Yuhua Cao, Dou Ma, Mingchu Zou, Anyuan Cao, Xiao Feng & Bo Wang. Membrane adsorbers with ultrahigh metal-organic framework loading for high flux separations. *Nature Communications* volume 10, Article number: 4204 (2019).