

Variaciones de homogeneidad de bicapas lipídicas sobre soporte sólido (SLB) en función de la interacción adsorbato - adsorbato y sustrato - adsorbato

N. Moraga^{1*}, D. Saavedra¹, N. Gómez-Vierling¹, M. Cisternas², M. J. Retamal³ y U.G. Volkmann¹,

¹Instituto de Física, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

²Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad de Valparaíso, Santiago.

³Escuela de Ingeniería, Universidad Finis Terrae, Santiago

nhmoraga@uc.cl

Resumen

La investigación sobre bicapas lipídicas soportadas (SLB's *supported lipid bilayers*) ha experimentado un auge en el último tiempo debido a que son estructuras estables y por su susceptibilidad a ser estudiadas mediante técnicas de caracterización de superficies.

Existen diversos métodos para formar SLB's, los principales son la técnica Langmuir-Blodgett y mediante la ruptura de vesículas depositadas previamente en un sustrato [1,2]. En todos estos métodos se hace necesario el uso de un solvente para formar la estructura. El uso de solventes es incompatible con la creación de nuevas tecnologías desarrolladas dentro de clean rooms, por lo que eliminar el uso de éstos, abriría un nuevo campo de acción dentro de la biofísica aplicada.

La formación de SLB sin utilización de solventes ya ha sido reportada por nuestro grupo de trabajo [3], también hemos reportado la formación de SLB's sin la necesidad de hidratación [4] en ambos casos depositando dipalmitoilfosfatidilcolano (DPPC) desde su fase de vapor sobre sustratos de silicio monocristalino (100) en vacío de $\sim 10^{-6}$ Torr. El desafío es lograr SLB's homogéneas en la mayor extensión del sustrato, logrando optimizar la cobertura y homogeneidad de las bicapas lipídicas soportadas (SLB) para el DPPC. Para hacer esto, se varía la temperatura del sustrato durante la deposición como la tasa a la cual es evaporado el DPPC. El formar una bicapa más homogénea y plana permitiría la inserción y una detección más fácil de péptidos tales como la gramicidina que son los que formarían canales iónicos recreando una membrana biomimética.

Para medir esto, se observa la topografía de la muestra y su módulo de Young promedio mediante microscopía de fuerza atómica (AFM). Se observó mayor homogeneidad en bicapas lipídicas depositadas sobre sustratos a 310K y 315K y tasas de deposición dentro del rango de 0.78 a 0.93 Å/min.

Agradecimientos: Financiamiento por Proyecto Fondecyt 1180939; Becas de doctorado ANID (NM y NGV); Instituto de Física Pontificia Universidad Católica de Chile.

Referencias

- [1] Kurniawan, J., Ventrici de Souza, J. F., Dang, A. T., Liu, G., & Kuhl, T. L. (2018). *Preparation and Characterization of Solid Supported Lipid Bilayers Formed by Langmuir-Blodgett Deposition – a Tutorial. Langmuir*. doi:10.1021/acs.langmuir.8b03504
- [2] Richter, R. P., Bérat, R., & Brisson, A. R. (2006). *Formation of Solid-Supported Lipid Bilayers: An Integrated View. Langmuir*, 22(8), 3497–3505. doi:10.1021/la052687c.
- [3] Retamal, M. J., Cisternas, M. A., Gutierrez-Maldonado, S. E., Perez-Acle, T., Seifert, B., Busch, M., ... Volkmann, U. G. (2014). *Towards bio-silicon interfaces: Formation of an ultra-thin self-hydrated artificial membrane composed of dipalmitoylphosphatidylcholine (DPPC) and chitosan deposited in high vacuum from the gas-phase. The Journal of Chemical Physics*, 141(10), 104201. doi:10.1063/1.4894224
- [4] Cisternas, M. A., Palacios-Coddou, F., Molina, S., Retamal, M. J., Gomez-Vierling, N., Moraga, N., ... Volkmann, U. G. (2020). *Dry Two-Step Self-Assembly of Stable Supported Lipid Bilayers on Silicon Substrates. International Journal of Molecular Sciences*, 21(18), 6819. doi:10.3390/ijms21186819.