

ESTUDIO DE UNA PELÍCULA ORGÁNICA CASERA HIDRÓFOBA ADHERIBLE AL VIDRIO



Facultad de Química

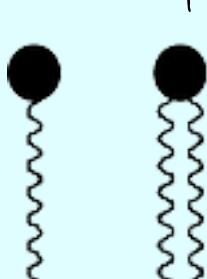
Adrián Pitalúa Calleja
Laboratorio Unificado de Fisicoquímica

email: adrian.pitalua@comunidad.unam.mx



INTRODUCCIÓN

Cabeza hidrófila



Estructura de ácidos grasos

Película hidrofóbica

Gota de agua



Las películas hidrófobas se consideran materiales prometedores para disminuir el crecimiento de escarcha en las superficies frías por su repelencia al agua.^[1]

El presente proyecto tiene como objeto el estudio de una película hidrófoba a través de materiales orgánicos caseros como los ácidos grasos sobre una superficie de vidrio para desplazar gotas de agua.^[2]

Se estudia la cantidad de cada azúcar, miel y aceite para obtener un mayor rendimiento respecto al ángulo de contacto θ de una gota de agua sobre la película.

METODOLOGÍA

1 Hacer una mezcla de azúcar-miel variando la proporción de azúcar en 15, 25 y 40 gramos sobre 100 mL de miel y calentar. Deposar sobre la superficie de vidrio de 30x40 cm una película utilizando una brocha.

Agregar 20 mL de aceite mientras se calienta la mezcla variando las especies: aceite de soya, aceite de coco, aceite de oliva, aceite de aguacate y aceite de ajo.

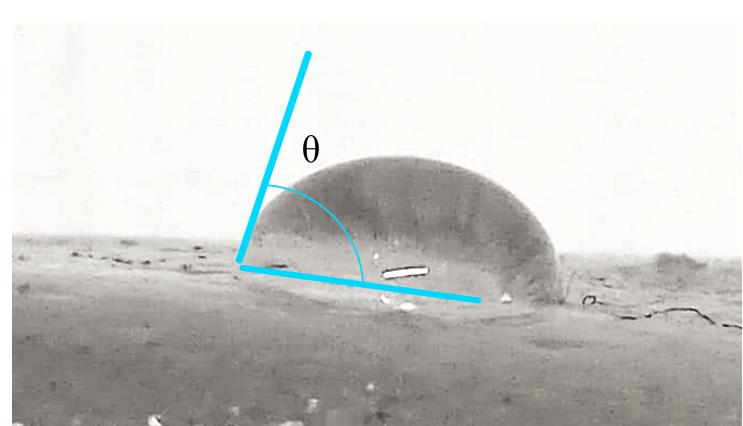


Película hidrofóbica



Superficie de vidrio

2 Realizar la mezcla más óptima de azúcar, miel y aceite(s) e inducir su solidificación sobre vidrio de manera homogénea y lo más delgada posible.



3 Verter una gota de agua en la superficie hidrófoba y medir su ángulo de contacto que se forma entre la película en función del tipo de aceite.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Transparencia

Estudio de transparencia de la película. Cantidad de azúcar en 100 mL de miel.



15 g de azúcar.



25 g de azúcar.

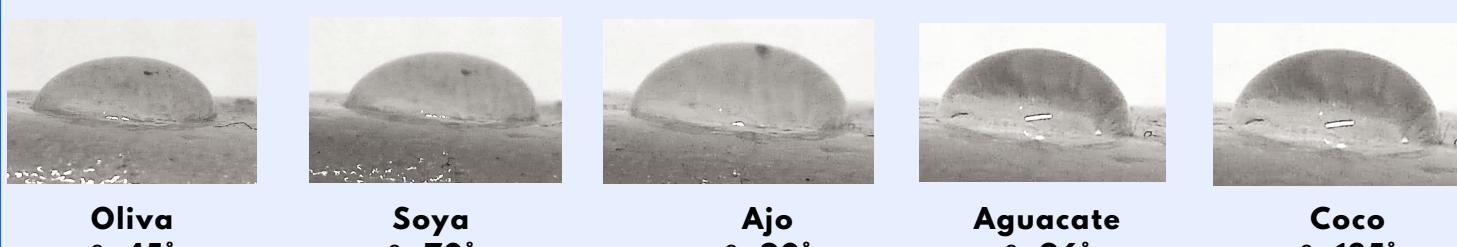


40 g de azúcar.

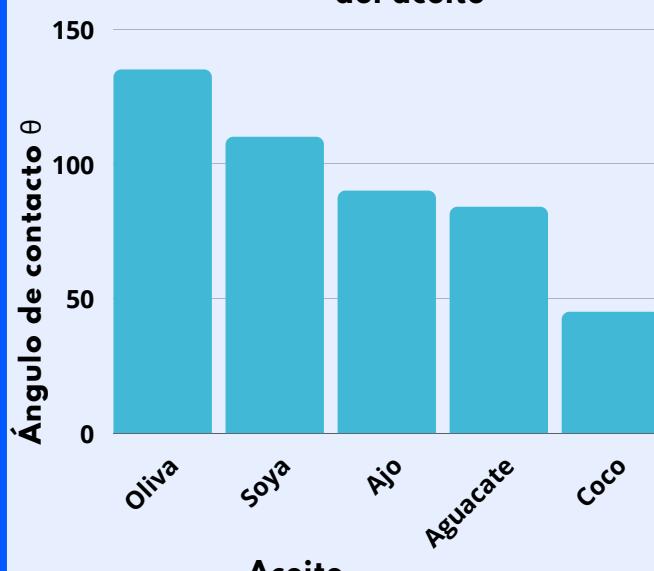
Se expone un incremento de transparencia en la película al disminuir la cantidad de azúcar.

Esto se atribuye a la reacción de Maillard^[3], función de la cantidad de azúcar y temperatura de calentamiento.

Ángulo de contacto de una gota sobre la película con cada tipo de aceite

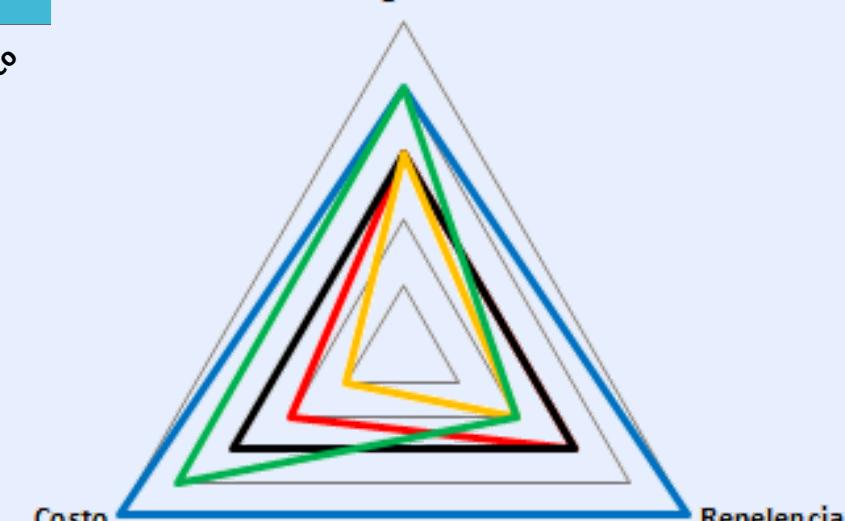


Ángulo de contacto en función del aceite



Se midió el ángulo de contacto entre la gota de agua y la superficie. Un menor ángulo representa mayor hidrofobicidad y menor tiempo de congelamiento de la gota en superficies frías.^[4] El aceite de coco es más hidrófobo.^[5]

Homogeneidad



Optimización de la película

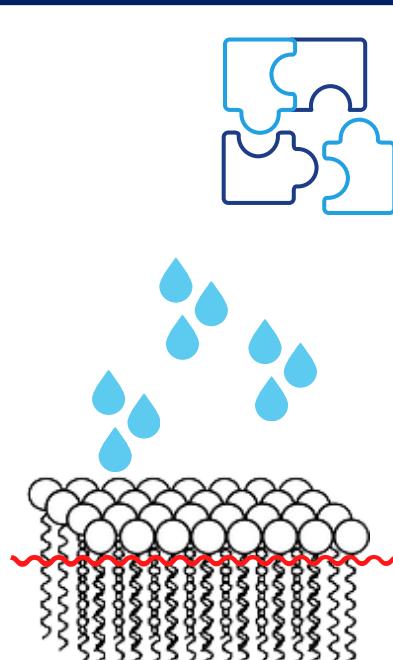
Se realizó un estudio cualitativo de costo, homogeneidad y repelencia asociada a cada tipo de aceite en la mezcla.

El aceite de coco logra dar la mayor optimización.

— Coco — Aguacate — Ajo — Soya — Oliva

CONCLUSIONES

- Se puede generar alternativa de superficie hidrófoba con materiales accesibles a todo público.
- El aceite de coco genera la película más hidrófoba con un ángulo de contacto $\theta=135^\circ$.
- La película es adherible al vidrio y transparente, se hizo con 100 mL de miel, 15 g de azúcar y 20 mL de aceite de coco.



Referencias

- [1] Ma, Y., Cao, X., Feng, X., Ma, Y., & Zou, H. (2007). Fabrication of super-hydrophobic film from PMMA with intrinsic water contact angle below 90°. *Polymer*, 48(26), 7455–7460. doi:10.1016/j.polymer.2007.10.038
- [2] Jeong, H.-J., Kim, D.-K., Lee, S.-B., Kwon, S.-H., & Kadono, K. (2001). Preparation of Water-Repellent Glass by Sol-Gel Process Using Perfluoroalkylsilane and Tetraethoxysilane. *Journal of Colloid and Interface Science*, 235(1), 130–134. doi:10.1006/jcis.2000.7313
- [3] Ellis, G. P. (1959). The Maillard Reaction. *Advances in Carbohydrate Chemistry*, 63–134. doi:10.1016/s0096-5332(08)60223-4
- [4] He, M., Wang, J., Li, H., Jin, X., Wang, J., Liu, B., & Song, Y. (2010). Super-hydrophobic film retards frost formation. *Soft Matter*, 6(11), 2396. doi:10.1039/c0sm00024h
- [5] Poco-Fatou, J. A. (2006). A Superficial Overview of Detergency. *Journal of Chemical Education*, 83(8), 1147. doi:10.1021/ed083p1147

