

ANGULO DE CONTACTO COMO MÉTODO HTS PARA EL ESTUDIO DE BIBLIOTECA COMBINATORIA DE PELÍCULAS DE PS MODIFICADAS.

Javier Toledo Arana, María C. Miras, Diego F. Acevedo, Cesar A. Barbero.

Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta Nacional 36 Km 601, X5804ZAB. Río Cuarto. Argentina.
E-mail: jtoledoarana@exa.unrc.edu.ar.

Introducción:

La mojabilidad es una propiedad superficial que depende de las interacciones intermoleculares de un líquido en contacto con una superficie sólida. La misma puede ser determinada a partir de la medición del ángulo de contacto; que es el ángulo que el líquido forma en la superficie de contacto con un sólido. Esta propiedad permite diferenciar entre superficies hidrofílicas (ángulo de contacto $< 90^\circ$) y superficies hidrofóbicas (ángulo de contacto $> 90^\circ$). Además la mojabilidad de una superficie puede modificarse mediante modificaciones químicas que cambien la energía superficial.

Objetivo:

En base a lo anterior se propone estudiar la influencia en el mojado de superficies de poliestireno (PS) cuando son modificadas mediante una reacción con sales de diazonio obtenidas de diferentes aminocompuestos y a partir de ello obtener un método de mapeo alta eficiencia (HTS) que permita la identificación de las diferentes películas modificadas.

Materiales y Métodos:

Se utilizaron superficies de poliestireno (PS) comercial, el cual se disolvió y posteriormente se generaron películas de espesor aproximado de 150 μm , mediante evaporación controlada de solvente. Estas películas fueron primero modificadas mediante reacción química de sulfonación sumergiéndolas en una solución de 10 % de H_2SO_4 fumante (conteniendo un 65 % de SO_3) con H_2SO_4 concentrado lo que le confiere a la superficie una gran cantidad de sitios activos debido a la presencia de grupos sulfónicos ($-\text{SO}_3\text{H}$); posteriormente se hicieron reaccionar las superficies con distintos aminocompuestos previamente diazotados, generando una cantidad considerable de compuestos acoplables a las superficies.

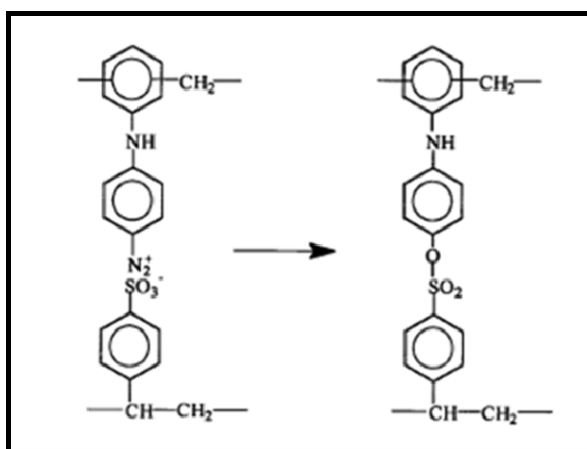


Figura 1: Esquema de Reacción entre PSS y Compuesto Azoico.

Para la medición del ángulo de contacto se empleó un equipo fabricado en nuestro laboratorio, para ello se utilizó una base posicionadora, la cual permite mover la muestra en los tres ejes cartesianos (x, y, z) y una microjeringa la cual hace posible colocar gotas de líquido de volumen conocido en sitios predeterminados de la superficie. Se utilizó agua bidestilada como líquido. La hidrofobicidad de la superficie determinará la extensión de la gota en la superficie. Por lo tanto una foto digital de la superficie permitió seleccionar aquellos materiales funcionales con la máxima hidrofobicidad o hidrofiliidad (Figura 2).

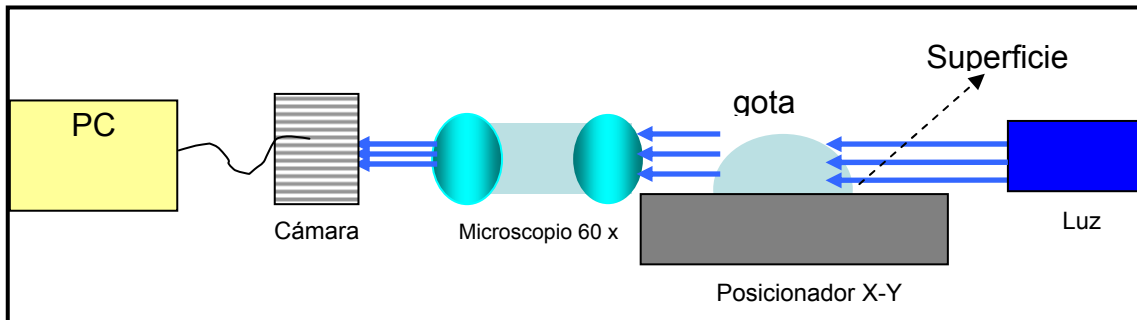
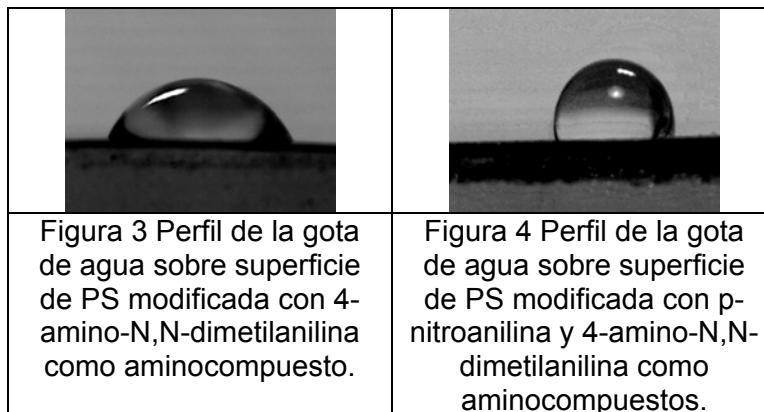


Figura 2: Esquema del dispositivo para medir el ángulo de contacto en superficies planas.

Para la determinación de los valores de ángulo de contacto, se realizaron mediciones de los sustratos poliméricos sin modificar y modificados mediante la utilización de un microscopio marca Intel Play QX3 que cuenta con un objetivo de 60X. Las fotografías emitidas por el microscopio fueron analizadas mediante el software Image J (plugins DROP ANALYSIS).

Resultados y Conclusiones:

En las Figuras 3 y 4 se muestran los perfiles de una gota de 1 μl de agua sobre una superficie de poliestireno (PS) modificada mediante reacción de sulfonación y posterior reacción con sal de diazonio de 4-amino-N,N-dimetilanilina (Fig 1) y con sal de diazonio de p-nitroanilina y 4-amino-N,N-dimetilanilina como aminocompuesto (Fig 2), la medición del ángulo de contacto fue realizada mediante el software Drop-analysis. En la Fig. 5 se observa el gráfico de los valores de ángulos de contacto de todas las muestras de poliestireno modificadas inicialmente mediante sulfonación para generar sitios reactivos en la película y posterior reacción con sales de diazonio de diferentes aminocompuestos sintetizadas mediante síntesis combinatoria.



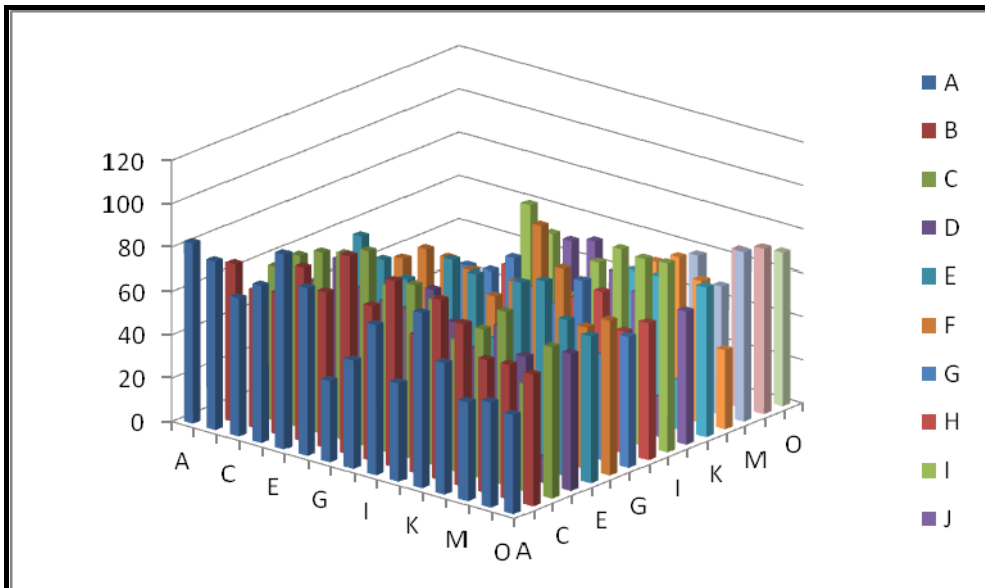


Figura 5: Gráfico de valores de ángulo de contacto de muestras sintetizadas mediante método combinatorio.

Se logró la aplicación del método de ángulo de contacto como método HTS para las muestras sintetizadas mediante combinatoria, teniendo en cuenta la interacción intermolecular del agua con las diferentes superficies analizadas. El método permite diferenciar las distintas modificaciones sobre la superficie mediante la optimización de las propiedades de mojabilidad superficial la cual informa si una superficie es hidrofílica o hidrofóbica y en base a ello se podrá seleccionar la superficie con mojabilidad superficial deseada para la aplicación necesaria (ej: crecimiento celular, crecimiento de cristales de oxalato de calcio y carbonato de calcio, biomineralización)