

Adsorción de aminas alifáticas de cadena larga sobre superficies de sílice y cristales de sal

Sergio Lagos, Sergio M. Acuña y Pedro G. Toledo

*Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción
Casilla 160-C, Concepción. Email: selagos@udec.cl, petoledo@udec.cl
Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad del Bío-Bío
Casilla 447, Chillán, Email: sacuna@ubiobio.cl*

Se estudia la adsorción de aminas alifáticas de cadena larga sobre superficies sólidas planas de sílice pulida y de cristales de cloruro de potasio y cloruro de sodio. Películas de Langmuir-Blodgett de estas aminas son preparadas y luego caracterizadas mediante isothermas de compresión, ángulos de contacto y microscopía de fuerza atómica (AFM), de interés aquí es la mojabilidad de las superficies recubiertas, el empaquetamiento de las moléculas en las películas formadas, y la interacción molecular de las películas con la superficie de una microesfera de sílice en aire, agua, y salmuera.

Mediante AFM encontramos que las películas de aminas cuando se encuentran concentradas en moléculas largas saturadas, con C18H35 siendo una cola alifática típica, producen películas con moléculas orientadas en forma ortogonal a la superficie sólida que cubren, mientras que cuando se encuentran concentradas en moléculas largas insaturadas, con C18H33 siendo una cola alifática típica, las moléculas tienden a recostarse a todo su largo sobre la superficie sólida. Planteamos aquí que la insaturación en la cola alifática, con su carácter levemente ácido, determina el empaquetamiento y ordenamiento de las moléculas en la película resultante, ver Fig. 1. Perfiles de altura para un “corte” arbitrario como el que se indica en la figura muestran que en el caso de la amina sin insaturación se aprecian montañas y valles pronunciados con una distancia tope-fondo cercana a los 4 nm. En el caso de la amina con insaturación esta distancia se reduce a valores ligeramente sobre 1 nm, aún cuando se aprecian peaks de altura comparable a la amina sin insaturación su origen corresponden a la formación de bicapas en zonas puntuales. Las medidas de ángulos de contacto indican que la estructura tipo “pelos parados” es claramente menos mojada por agua que la estructura tipo “pelos acostados”, lo que revela una mayor hidrofobicidad de la primera película, posiblemente mejorada por la repulsión estérica que ejercen los “pelos parados”.

La interacción de las películas de amina con la microesfera de sílice muestra fuerzas repulsivas más altas cuando la película es tipo “pelos acostados”, tal repulsión tiene su origen en la interacción más cercana entre la superficie de la esfera y las áreas no recubiertas con amina del sustrato sólido. Tal como se espera, la presencia de electrolitos reduce la intensidad y el rango de la interacción. Estos resultados son de interés práctico por ejemplo en la separación de cloruro de potasio de otras sales solubles e insolubles mediante flotación.

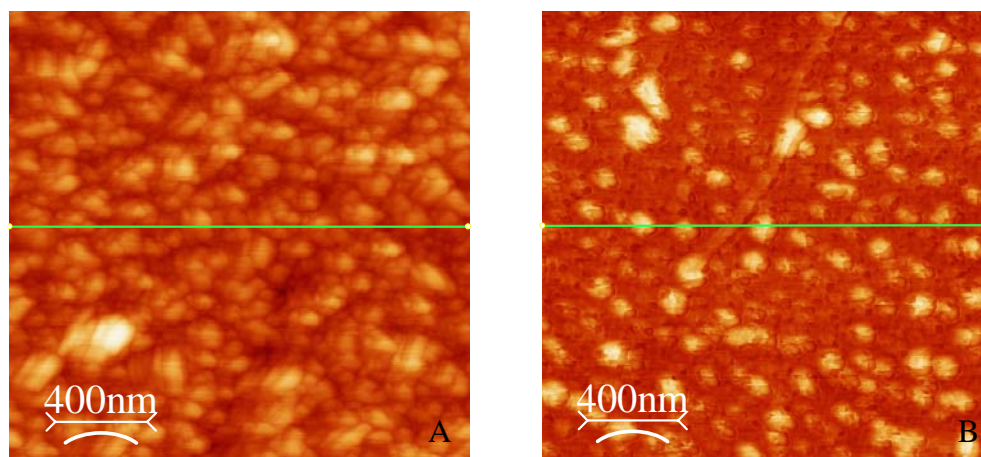


Figura 1. Imágenes AFM para (A) sílice recubierto con amina sin insaturación, (B) sílice recubierto con amina con insaturación.