



# VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

## Posible origen del efecto triboeléctrico en la interfase polímero-agua

Sosa Mariana D.<sup>1</sup>, D'Accorso Norma B.<sup>2,3</sup>, Martínez Ricci M. Luz<sup>1,4</sup>, Negri R. Martín<sup>\*1,5</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Química Física de Materiales, Medio Ambiente y Energía, UBA – CONICET, Bs. As. Argentina, <sup>2</sup> Departamento de Química Orgánica, FCEN – UBA, Bs. As. Argentina, <sup>3</sup> Centro de Investigaciones de Hidratos de Carbono, UBA – CONICET, Bs. As. Argentina, <sup>4</sup> Departamento de Física, FCEN – UBA, Bs. As. Argentina, <sup>5</sup> Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, FCEN – UBA, Bs. As. Argentina.

Email del autor presentador: [marianasosa@qi.fcen.uba.ar](mailto:marianasosa@qi.fcen.uba.ar)

### Resumen del trabajo:

El politetrafluoroetileno (PTFE) es un polímero fluorado que posee propiedades superficiales interesantes como su hidrofobicidad y capacidad de cargarse en contacto con otras superficies. Esta última característica se denomina efecto triboeléctrico y está presente en una gran variedad de materiales como polímeros naturales, sintéticos, cerámicos, entre otros. En la actualidad no existe un modelo que explique completamente el origen de este efecto ni las variables que lo controlan y suele ser difícil de predecir o cuantificar. En este trabajo se utilizó una superficie de PTFE comercial como material triboeléctrico. Se hicieron rodar gotas de agua de composición variada sobre esa superficie y se cuantificó la carga en la gota luego del proceso de deslizamiento sobre el polímero. El primer objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del pH y la fuerza iónica de la gota en el efecto triboeléctrico agua-PTFE. La figura 1 muestra los resultados de carga superficial en el PTFE en función del pH a dos fuerzas iónicas distintas. Lo más notable es que la carga se vuelve más negativa a medida que aumenta el pH. La presencia de sal atenúa el efecto del pH y se encontró un pH de carga nula que es independiente de la fuerza iónica. El valor de pH de carga nula experimental coincide con el pH de carga cero reportado para PTFE medido por otras técnicas [1]. Los resultados sugieren que puede haber un intercambio de iones entre la superficie polimérica y el agua que da lugar al efecto triboeléctrico. El segundo objetivo de este trabajo fue elaborar un modelo de interface agua-polímero que prediga los resultados observados. Para ello se propone la presencia de sitios con actividad ácido-base en el polímero que intercambian iones con la gota de agua, dando origen a cargas tanto en el PTFE como en el agua. El modelo propone entonces que la superficie del PTFE posee grupos ácidos y básicos capaces de establecer un equilibrio de intercambio de iones con el agua. Esta propuesta se sustenta no sólo en los resultados de la figura 1 sino también en análisis de los grupos superficiales del

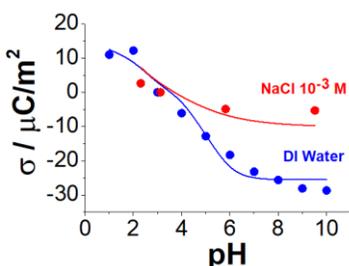


Figura 1. Densidad de carga sobre el polímero en función del pH a dos fuerzas iónicas distintas. En línea llena se muestran los ajustes según el modelo propuesto.

PTFE por XPS y ATR (donde se observó la presencia de grupos superficiales =O y –O [2]) y la capacidad que tiene el PTFE de retener agua en la superficie a pesar de ser un polímero hidrofóbico.

Se concluye que la presencia de oxhidrilos, protones y otros iones en el agua es fundamental en el efecto triboeléctrico PTFE-agua. Se modeló el fenómeno como un equilibrio ácido base heterogéneo y se obtuvieron los valores de las constantes de equilibrio de los procesos planteados. El modelo propuesto resulta consistente con la existencia de un pH de carga cero independiente de la fuerza iónica.

Referencias: [1] A. Barišić, et al, *Colloids Interfaces*, 2021, 5, 6-24. [2] M.D.Sosa et al, *Soft Matter*, 2020, 16, 7040-7051.