

Sistemas “Nano-Lego”: el juego de la inspiración en el diseño de biosensores

Marcela Rodríguez

Dpto. de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (INFIQC)

Argentina

El diseño de sistemas de vanguardia empleando nanomateriales funcionales modificados con moléculas de biocaptura constituye una alternativa interesante para el monitoreo de un amplio espectro de biomarcadores relevantes en el ámbito clínico, así como de indicadores de impacto toxicológico y ambiental. Los nanomateriales proporcionan una elevada densidad de sitios activos y un microambiente biocompatible, lo que permite la inmovilización de numerosas biomoléculas mientras se conserva su bioactividad. Además, desempeñan un papel crucial en la amplificación de la señal eléctrica generada durante el evento de biorreconocimiento, contribuyendo a desarrollar metodologías de transducción altamente eficientes.

En este sentido, los nanomateriales, en estrecha asociación con biomoléculas, pueden emplearse como sistemas “Nano-Lego” para la construcción de biosensores electroquímicos con transducción “*label-free*”, que sean de respuesta rápida, portables y de bajo costo, prescindiendo del uso de marcadores del evento de reconocimiento biomolecular.

En esta oportunidad se analizarán diversas estrategias de modificación de transductores electroquímicos basadas en el uso de nanomateriales, entre los que se incluyen nanotubos de carbono, grafeno y nanoestructuras metálicas y semiconductoras. La estrecha asociación de nanomateriales y biomoléculas de reconocimiento tales como aminoácidos, polipéptidos, enzimas redox y secuencias de ADN permiten la detección de biomarcadores relevantes tanto en las áreas del diagnóstico clínico y toxicológico, como en el monitoreo de indicadores de daño ambiental. Otro aspecto que se abordará es el diseño de biosensores que utilizan aptámeros como moléculas de biocaptura, en combinación con nanomateriales o estructuras supramoleculares, para lograr una amplificación eficiente de la respuesta generada durante el evento de reconocimiento. Desde esta perspectiva, se demostrarán las ventajas de los aptasensores aplicados a la determinación de biomarcadores de importancia clínica, así como nuevos enfoques en esta dirección.

