

## POLÍMEROS MACROPOROSOS NANOCOMPUESTOS EN PROCESOS DE OXIDACIÓN AVANZADA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

María Guadalupe Pérez García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Guadalajara, Ciencias Básicas y Aplicadas, Mexico.

Los procesos de oxidación avanzada (POA) se han consolidado como tecnologías altamente eficientes para la eliminación de contaminantes orgánicos e inorgánicos, así como de microorganismos presentes en aguas residuales, en particular aquellos recalcitrantes que resultan difíciles de remover mediante métodos convencionales. Su principio radica en la generación de especies reactivas de oxígeno, como los radicales hidroxilo ( $\cdot\text{OH}$ ), con un poder oxidante lo suficientemente elevado para degradar contaminantes persistentes hasta su mineralización a compuestos simples como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua. De manera adicional, estos radicales atacan con rapidez las estructuras celulares de bacterias y otros microorganismos, provocando daños irreversibles que conducen a su inactivación. Entre las técnicas más empleadas en POA destacan la fotocatálisis, los procesos Fenton y electro-Fenton, la oxidación con peróxido de hidrógeno activado por radiación UV, así como las combinaciones sinérgicas de estos métodos.

En este contexto, la incorporación de nanomateriales ha abierto nuevas posibilidades para optimizar la eficiencia de los POA. Por ejemplo, nanopartículas como  $\text{TiO}_2$  han demostrado un excelente desempeño en procesos fotocatalíticos, mientras que la magnetita ha sido ampliamente utilizada en reacciones Fenton por su capacidad de generar radicales hidroxilo. Sin embargo, la aplicación práctica enfrenta limitaciones asociadas a la aglomeración de las nanopartículas en suspensión, lo que reduce su área superficial activa. Asimismo, es difícil su recuperación tras el tratamiento, incrementando costos y la complejidad operativa.

Una alternativa prometedora es el uso de polímeros macroporosos nanocompuestos como catalizadores. Estos materiales pueden actuar como soportes capaces de estabilizar y dispersar de manera homogénea las nanopartículas catalíticas dentro de una red altamente interconectada. Estas estructuras permiten un flujo eficiente del agua contaminada, maximizan la interacción con la superficie activa de las nanopartículas y favorecen la generación sostenida de radicales oxidantes.

El grupo de investigación de la Dra. Pérez García ha desarrollado una estrategia novedosa de síntesis de polímeros macroporosos nanocompuestos empleando como plantillas emulsiones altamente concentradas tipo Pickering formuladas con disolventes eutécticos profundos. En esta conferencia se presentarán los avances más recientes del grupo de investigación en el diseño de estos materiales y se mostrará su aplicación como catalizadores innovadores en reacciones Fenton y en fotocatálisis para la degradación de colorantes y la inactivación de bacterias en agua contaminada. Los resultados obtenidos demuestran el potencial de estos materiales como herramientas sostenibles y de alto desempeño para enfrentar los desafíos actuales en el tratamiento de aguas.

**Keywords:** Catalyst Supports, Degradation, Oxidación avanzada

**Presenting author's email:** [mariag.perezg@academicos.udg.mx](mailto:mariag.perezg@academicos.udg.mx)