



Comunicado 072  
Ciudad de México, 15 de marzo de 2019

## PERFECCIONA IPN MÉTODO DE LIMPIEZA DE AGUA POR OZONACIÓN

- *En la ESIQIE automatizaron la producción de catalizadores en forma de película delgada, que se emplean en el método de ozonación catalítica para el tratamiento de aguas contaminadas*
- *Con este procedimiento es posible obtener catalizadores en 5 a 20 minutos, en comparación con otros procesos convencionales que requieren de hasta dos días*

Estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) perfeccionaron el proceso de degradación de desechos tóxicos como fármacos, plastificantes, cosméticos o colorantes depositados en cuerpos de agua, por medio de la fabricación automatizada de catalizadores en forma de películas delgadas, que se emplean en el método de ozonación catalítica, con el cual se lleva a cabo el tratamiento de aguas contaminadas.

Con el proyecto desarrollado en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), se creó un sistema de producción de catalizadores que incrementan las propiedades químicas y físicas de los compuestos utilizados en el método de ozonación catalítica, el cual permite la eliminación eficaz de compuestos tóxicos en cuestión de horas, a diferencia de los procesos convencionales que suelen durar varios días o incluso semanas.

El ozono es un agente oxidante que tiene un alto potencial de oxidación y es capaz de purificar el agua, por su eficacia en la oxidación de materias orgánicas e inorgánicas. Su poder oxidante y desinfectante es mayor al del cloro, toda vez que puede eliminar olores, sabores y coloración del agua, así como bacterias, virus y otros microorganismos.

Tradicionalmente los catalizadores en forma de película delgada (nanométrica) se obtienen al rociar manualmente un agente activo sobre una placa o sustrato. Sin embargo, suelen formarse superficies irregulares debido a que se concentra una mayor cantidad de catalizador en una zona, con lo que el proceso de purificación es más tardado o resulta menos eficiente.

Ante esta problemática, los estudiantes de Ingeniería Química Industrial: Bryan Iván Aguilera Gómez y Gerardo Cruz Jiménez, desarrollaron el *Sistema Autónomo de Rocío Piroclítico Ultrasónico*, que sintetiza el catalizador de manera automática sobre una placa o sustrato en condiciones de proceso controladas y un mínimo contacto por parte del usuario.



Bajo la dirección del doctor José Antonio Barraza Madrigal, de la Academia de Física de la ESIQIE, los jóvenes politécnicos construyeron un prototipo que incluye un nebulizador con el cual introducen el compuesto químico, a través de ondas ultrasónicas sobre una solución precursora para atomizar la solución de una manera uniforme y con una temperatura específica sobre la placa o sustrato, que puede ser de vidrio u otros materiales como aluminio o fibra de carbón.

Este sistema es capaz de trabajar a una velocidad constante, realizando una serie de movimientos específicos, sobre un lugar determinado, a una temperatura fija, con una misma frecuencia, para hacer incidir las ondas ultrasónicas y crear de manera uniforme las gotas que impactarán sobre la placa, cuyos ingredientes se activarán por reacción química, explicaron.

Los principales parámetros que controla el prototipo son: área de la película, posicionamiento y velocidad, además de la altura de rocío, para obtener películas con ciertas propiedades específicas que permiten una mayor degradación de los compuestos químicos. El sistema cuenta con un control de fácil manejo y una pantalla táctil, lo que hace muy sencillo su funcionamiento.

El proyecto lo realizan en conjunto con la doctorante en Ingeniería Química, Ivette Cecilia Guzmán Rodríguez, quien bajo la asesoría de las doctoras Julia Liliana Rodríguez Santillán y Tatiana Timoshina Lukianova, estudia las ventajas que ofrecen las películas a base de óxido de Níquel (NiO), óxido de Cerio (CeO<sub>2</sub>) y óxido de Níquel-Cerio (NiO-CeO<sub>2</sub>) en la degradación de contaminantes, proveniente de la industria del curtido principalmente.

Guzmán Rodríguez sostuvo que el catalizador en placa o sustrato es ideal porque no lleva ningún método adicional de separación de residuos, además de que se puede reutilizar, ya que la placa permanece estable y activa, luego de ser utilizada en el procedimiento de ozonación.

Finalmente, la estudiante detalló que en comparación con los procesos convencionales de síntesis de catalizadores, la ventaja con este sistema es que se pueden obtener películas de 5 a 20 minutos de atomización, en comparación con algunos procedimientos convencionales de catalizadores en polvo que requieren de uno a dos días para producirlo.

===000===