

SALUD PÚBLICA ESTUDIO DE LA UPV SOBRE DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Luz solar para eliminar los contaminantes emergentes

► Un grupo de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) ha creado un sistema que elimina los restos de contaminantes emergentes de las

aguas de las estaciones depuradoras de aguas residuales mediante un proceso denominado fotocátalisis solar.

■ Enrique Mezquita Valencia
El Grupo de Procesos de Oxidación Avanzada de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (EPSA), perteneciente a la Universidad Politécnica de Valencia, ha desarrollado un nuevo sistema que permite eliminar los restos de contaminantes emergentes -analgésicos, antibióticos y pesticidas, entre otros-, de las aguas que salen de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR).

El sistema, que mejora de forma notable la calidad de las aguas salientes, se centra en la fotocátalisis solar, un proceso que permite aprovechar la luz del sol para producir la degradación catalítica de los materiales químicos presentes. Según los investigadores, los tratamientos o sistemas existentes en las depuradoras convencionales de las EDAR no son capaces de eliminar los restos de los contaminantes emergentes en el agua. Aunque las cantidades que se aprecian de esas sustancias son mínimas -menos de un microgramo/litro-, pueden llegar a tener un impacto en los ecosistemas. Por ello era necesario analizar y buscar alternativas económicas y fáciles de emplear para solventar este problema.

Ana María Amat, coordinadora del grupo que ha desarrollado este proceso, ha explicado a DIARIO MÉDICO que "a la vista de recientes publicaciones, donde se detectaba la presencia de estos contaminantes en aguas naturales, como las de la Albufera y algunos ríos investigados, y la aparición de problemas en los ecosistemas, como la feminización de peces macho, era necesario buscar alternativas de tratamiento para estas aguas. Aunque existen tratamientos de oxidación energéticos, como la ozonización, que puede eliminar la mayoría de estos compuestos, su concentración es tan baja que reducir la más suponía unos tratamientos de costes excesivamente caros para ser aplicados habitualmente por una empresa o una EDAR, lo



Ana María Amat y Antonio Arques.

UNA LABOR COLABORATIVA

Esta investigación está financiada por proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación -en colaboración con la Plataforma Solar de Almería y la Universidad de Extremadura-, el Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Valenciana (Impiva) -en el que participa además la empresa Red Control- y la Unión Europea. Además, recientemente fue publicado en la edición digital de la revista *Catalysis Today*, una de las publicaciones de más impacto internacional en este sector.

que hace que finalmente no se apliquen".

Un proceso sencillo

El proceso que se aplica -fotocátalisis solar modificado-, parte de la base de buscar un tratamiento simple y de bajo coste para hacer factible su aplicación. Como única fuente de energía se utiliza la energía solar y se reduce al mínimo la cantidad de reactivos que aplicar (sales de hierro y peróxido de hidrógeno), cuidando que en ningún caso puedan presentar ningún problema de toxicidad medioambiental.

El sistema necesario para su aplicación se basa en plantas de detoxificación solar, cuyo objetivo es recoger toda la radiación que les llega a su superficie y, de este modo, optimizar la eficiencia del proceso. El agua que se trata circula por la planta expuesta al sol, provocando la oxidación de los contaminantes presentes. "El mecanismo del proceso se basa en aprovechar la energía so-

Como única fuente de energía se usa energía solar, y se reduce al mínimo la cantidad de reactivos que aplicar (sales de hierro y peróxido de hidrógeno)

lar para favorecer la formación de una especie altamente oxidante, radical hidroxilo -potencial de oxidación superior al ozono-, partiendo de peróxido de hidrógeno y sales de hierro como únicos reactivos. El radical hidroxilo interacciona con los contaminantes emergentes provocando su oxidación, y su desaparición del ecosistema", ha señalado Amat.

Las primeras pruebas con la tecnología desarrollada en los laboratorios de la EPSA, centradas en tratamientos basados en la aplicación de procesos foto-fenton solar muy suaves y sin modificación del pH, han dado unos resultados muy positivos. En

la práctica, las concentraciones de las sustancias se sitúan por debajo del límite de detección. Antonio Arques, investigador del grupo, ha destacado que "la aplicación de la fotocátalisis resulta muy económica, ya que el único gasto energético que comporta es el bombeo del agua por el interior de la planta. Además, el mantenimiento del sistema es mínimo".

Una nueva regulación

Según Amat, el interés existente por estos estudios se debe a que "el problema de los contaminantes emergentes en los ecosistemas preocupa cada vez más. Ello ha provocado la aparición de propuestas de normativa, cuya aplicación se considera inminente, regulando las cantidades de cada compuesto que pueden estar en cualquier vertido".

Por ello "se consideran prioritarios en programas de financiación de proyectos de I+D tanto españoles como europeos, los proyectos encaminados a dar soluciones factibles a este problema". De hecho, ese interés es el que les impulsa a continuar trabajando en esta línea de investigación. Para eso disponen de una planta piloto de fotocátalisis solar de reducida escala que permite experimentar con aguas industriales y predecir la eficiencia de la técnica a escala industrial.

CARDIOLOGÍA NANOFIBRAS DE CARBONO

Un nanoparche creado en la India y Estados Unidos para regenerar los cardiocitos

■ DM

Nueva York

Cuando se sufre un ataque de corazón, una parte de este órgano muere. En esos casos, células nerviosas de la pared cardiaca y otra clase que de forma espontánea se expanden y contraen -manteniendo una perfecta sincronización de los latidos- se pierden para siempre.

Una de las posibilidades que surgen en este caso sería la regeneración de las células, pero investigadores de la Universidad de Brown, en Providence (Estados Unidos), y del Instituto de Tecnología de Kanpur, en la India, han elegido otra posibilidad: reparar la zona dañada. Y para ello han optado por la nanotecnología: han creado una estructura similar a un andamiaje y consistente en nanofibras de carbono y un polímero ya aprobado. Los test realizados demostraron que este nanoparche regenera los cardiocitos, así como las neuronas. En definitiva, han demostrado que una región del corazón muerta puede volver a la vida.

"La idea general es colocar algo en el tejido dañado para ayudar a su regeneración, de forma que se puede lograr un corazón sano", ha explicado David Stout, estudiante graduado de la Facultad de Ingeniería en Brown y autor principal del estudio, que se publica en *Acta Biomaterialia*.

Elemento diferencial

La gran novedad de los estudios está en el empleo de nanofibras de carbono, tubos con forma helicoidal con diámetros que van desde los 60 hasta los 200 nanómetros. Las nanofibras de carbono actúan de



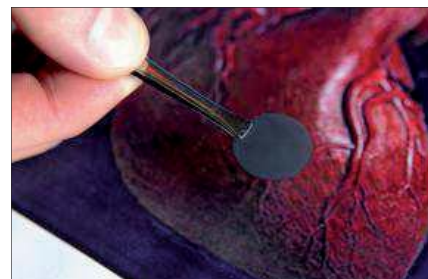
David Stout.

La gran novedad de los estudios está en el empleo de nanofibras de carbono, tubos con forma helicoidal con diámetros de 60 a 200 nanómetros

forma correcta debido a que son excelentes conductoras de los electrones, con lo que logran el tipo de conexión eléctrica de la que depende el corazón para comenzar a latir.

Los investigadores unieron las nanofibras usando un polímero de ácido poliláctico-glicólico para formar una malla de aproximadamente 22 milímetros de largo y 15 micrones de ancho, además de la ayuda de una tira especial. Después dejaron la malla en un sustrato de cristal para comprobar si los cardiocitos podrían colonizar la superficie y que más células crecieran.

La investigación ha sido financiada por el Foro de Ciencia y Tecnología India-Estados Unidos, la Fundación Hermann, el Instituto Indio de Tecnología, el Gobierno indio y la Universidad California State.



Nanoparche desarrollado en la Universidad de Brown.