

Jelena Radjenović

Ante la escasez hídrica, cada casa tendrá que reciclar su agua. Las esponjas de grafeno eliminan contaminantes sin generar residuos. Así se llama el invento de Jelena Radjenović (Belgrado, 1980), del Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA) y Premi Nacional de Recerca Talent Jove. Radjenović contesta a EL PERIÓDICO desde Silicon Valley, donde está buscando apoyo para su idea.

«Buscamos un futuro donde cada edificio reutilice su agua»

MICHELE CATANZARO
Barcelona

— ¿Por qué tenemos que reciclar más el agua?

— Vamos hacia un mundo de escasez de agua, en el cual necesitaremos reutilizar hasta un 80% o 90% de ella. En los países mediterráneos este problema será mucho peor que en otros sitios.

— Usted aboga por un cambio radical.

— La manera en que gestionamos el agua es el tratamiento centralizado. Esto se está volviendo totalmente obsoleto. Es demasiado caro seguir el ritmo del crecimiento de la población: hay que construir cada vez más tuberías y gastar más energía para mover el agua. Por eso, estamos trabajando en tecnologías descentralizadas.

— ¿Una depuradora en cada esquina?

— En San Francisco hay edificios que tienen su propio sistema de reutilización. Este es el tipo de futuro que estamos buscando. Reciclar el agua de las duchas, las lavadoras, la cocina, la lluvia, etcétera.

— ¿Eso cómo se hace?

— De momento, el mejor sistema es la ósmosis inversa. O sea, una membrana que separa la contaminación del agua. Sin embargo, este sistema genera residuos. Además, el porcentaje de agua que se recupera es más pequeño, si se aplica a pequeña escala. También la eficiencia energética del sistema no es tan buena, si se aplica a escala local.

— ¿No se podría usar el filtrado natural que proporcionan las plantas?

— Eso puede degradar solo los contaminantes más suaves. Sirve para ciertos tratamientos, pero no para la reutilización. Para ello, se necesitan tratamientos avanzados, que aseguren que los contaminantes son eliminados.

“

«Es un mundo de escasez en el cual necesitaremos reutilizar hasta un 90% del agua»

«Las esponjas de grafeno degradan contaminantes sin generar tóxicos»

«La industria del agua no tiene un incentivo para que tú seas capaz de tratar tu agua en tu propia casa»



Jelena Radjenović.

— Van a por los contaminantes más duros.

— Sustancias como las PFAS [perfluoroalquiladas] están diseñadas expresamente para ser resistentes, porque se usan, por ejemplo, en sofás antimanchas, chaquetas impermeables o paellas resistentes. Pero también son carcinogénicas, se bioacumulan y podrían causar esterilidad.

— ¿Cuál es su estrategia?

— Estamos trabajando en sistemas electroquímicos. La idea es usar la electrólisis: pasar electricidad en el agua para que transforme los contaminantes en sustan-

cias inocuas. Estos sistemas no emplean componentes químicos y usan electricidad que se podría generar con energía solar, por ejemplo.

— ¿Cómo hace eso la electricidad?

— Los sistemas electroquímicos existen desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, se usan para dosificar el cloro en las piscinas. La idea es usarlos para degradar sustancias contaminantes. Por ejemplo, los PFAS son moléculas con forma de cadena de átomos de carbono enlazados con átomos de flúor. La electrólisis rompe esos enlaces y

deja flúor y dióxido de carbono, que no son contaminantes.

— Parece sencillo...

— Hay unos obstáculos importantes. El proceso no afecta solo a los contaminantes, sino también a todo lo que hay en el agua. Y eso puede producir otras sustancias que sí son tóxicas.

— Y allí entran en juego las esponjas de grafeno.

— Exacto. Nosotros nos fijamos en el material del cual están hecho los electrodos [polos que se ponen en el agua para generar la electricidad]. Todos los materiales habituales tienen ese problema, así que investigamos materiales nanotecnológicos. Estos tienen estructuras muy pequeñas [millares de veces más pequeñas que el grueso de un pelo], en las cuales actúan procesos cuánticos. Fue así como dimos con el grafeno.

— ¿Qué ventajas tiene el grafeno?

— No usamos el grafeno muy caro que se está estudiando para aplicaciones como las pantallas de los móviles. Empleamos óxido de grafeno reducido, que es de bajo coste. Con este material se pueden degradar contaminantes muy resistentes sin generar subproductos tóxicos. No sabemos por qué: ocurre algo que habrá que entender con teoría y simulaciones. Pero el problema principal que había no ocurre con este material.

— ¿Por qué las llaman esponjas?

— Porque tienen esa estructura tridimensional. En los sistemas clásicos los electrodos son planos y hay que tratar el agua durante más tiempo para que el contaminante entre en contacto con ellos. Con una estructura de esponja todo es más rápido porque los contaminantes están envueltos en grafeno.

— ¿Ya tienen un prototipo?

— Estos experimentos llevan mucho tiempo. Puedes añadir dopantes [sustancias adicionales] en el grafeno y eso cambia mucho su eficacia. Estamos ocupados en ver qué pueden hacer diferentes tipos de esponjas de grafeno, diseñadas para eliminar diversos contaminantes. Estamos llevando a cabo un primer estudio de concepto con una empresa.

— ¿Cuándo se podría convertir en una tecnología viable?

— El mundo del agua es muy conservador. Tarda entre 30 y 40 años en adoptar una nueva tecnología. Si tenemos suerte, podrían ser 10. Pero también hay muchas startups ambientales que no sobreviven. La industria del agua está centralizada y no tiene un incentivo para que tú seas capaz de tratar tu agua en tu casa. ■



Compartimos las preguntas sobre el mundo en que vivimos que la ciencia puede responder. Escanea el código QR para escribirnos.