

Jelena Radjenović

Davant l'escassetat hídrica, cada casa haurà de reciclar l'aigua. Les esponges de grafè eliminen contaminants sense generar residus. Així es diu l'invent de Jelena Radjenović (Belgrad, 1980), de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA) i Premi Nacional de Recerca Talent Jove. Radjenović contesta a EL PERIÓDICO des de Silicon Valley, on està buscant suport per a la seva idea.

«Busquem un futur en què cada edifici reutilitzi l'aigua»

MICHELECATANZARO
Barcelona

— **¿Per què hem de reciclar més l'aigua?**

— Anem cap a un món d'escassetat d'aigua, en què necessitarem reutilitzar fins a un 80% o 90% d'aquesta aigua. Als països mediterranis aquest problema serà molt pitjor que en altres llocs.

— **Vostè advoca per un canvi radical.**

— La manera en què gestionem l'aigua és el tractament centralitzat. Això s'està tornant totalment obsolet. És massa car seguir el ritme del creixement de la població: cal construir cada vegada més canonades i gastar més energia per moure l'aigua. Per això, estem treballant en tecnologies descentralitzades.

— **¿Una depuradora a cada cantonada?**

— A San Francisco hi ha edificis que tenen el seu propi sistema de reutilització. Això és el tipus de futur que estem buscant. Reciclar l'aigua de les dutxes, les rentadores, la cuina, la pluja, etcètera.

— **¿Això com es fa?**

— De moment, el millor sistema és l'osmosi inversa. O sigui, una membrana que separa la contaminació de l'aigua. Tanmateix, aquest sistema genera residus. A més, el percentatge d'aigua que es recupera és més petit, si s'aplica a petita escala. També l'eficiència energètica del sistema no és tan bona, si s'aplica a escala local.

— **¿No es podria utilitzar el filtratge natural que proporcionen les plantes?**

— Això pot degradar només els contaminants més suaus. Serveix per a certs tractaments, però no per a la reutilització. Per a això, es necessiten tractaments avançats, que assegurin que els contaminants són eliminats.

“

«És un món d'escassetat en què necessitarem reutilitzar fins a un 90% de l'aigua»

«Les esponges de grafè degraden contaminants sense generar tòxics»

«La indústria de l'aigua no té un incentiu perquè tu siguis capaç de tractar la teva aigua a casa teva»



Jelena Radjenović

— **Van de cara als contaminants més durs.**

— Substàncies com les PFAS [perfluoroalquilades] estan dissenyades expressament per ser resistents, perquè s'utilitzen, per exemple, en sofàs antitaques, jaquetes impermeables i paelles resistents. Però també són carcinogèniques, es bioacumulen i podrien causar esterilitat.

— **¿Quina és la seva estratègia?**

— Estem treballant en sistemes electroquímics. La idea és utilitzar l'electròlisi: passar electricitat a l'aigua perquè transformi els contaminants en substàncies

innòcues. Aquests sistemes no fan servir components químics i utilitzen electricitat que es podria generar amb energia solar, per exemple.

— **¿Com fa això l'electricitat?**

— Els sistemes electroquímics existeixen des de fa molt temps. Per exemple, s'utilitzen per dosificar el clor a les piscines. La idea és utilitzar-los per degradar substàncies contaminants. Per exemple, els PFAS són molècules amb forma de cadena d'àtoms de carboni enllaçats amb àtoms de fluor. L'electròlisi trenca aquests enllaços i deixa

fluor i diòxid de carboni, que no són contaminants.

— **Sembla senzill...**

— Hi ha uns obstacles importants. El procés no afecta només els contaminants, sinó també tot el que hi ha a l'aigua. I això pot produir altres substàncies que sí que són tòxiques.

— **I aquí entren en joc les esponges de grafè.**

— Exacte. Nosaltres ens fixem en el material del qual estan fets els elèctrodes [pols que es posen a l'aigua per generar l'electricitat]. Tots els materials habituals tenen aquest problema, així que investiguem materials nanotecnològics. Aquests tenen estructures molt petites [milers de vegades més petites que el gruix d'un pèl], en les quals actuen processos quàntics. Va ser així com vam trobar el grafè.

— **¿Quins avantatges té el grafè?**

— No utilitzem el grafè gaire car que s'està estudiant per a aplicacions com les pantalles dels mòbils. Fem servir òxid de grafè reduït, que és de baix cost. Amb aquest material es poden degradar contaminants molt resistents sense generar subproductes tòxics. No sabem per què: passa una cosa que caldrà entendre amb teoria i simulacions. Però el problema principal que hi havia no passa amb aquest material.

— **¿Per què les anomenen esponges?**

— Perquè tenen aquesta estructura tridimensional. En els sistemes clàssics els elèctrodes són plans i cal tractar l'aigua durant més temps perquè el contaminant hi entri en contacte. Amb una estructura d'esponja tot és més ràpid, perquè els contaminants estan embolicats en grafè.

— **¿Ja en tenen un prototip?**

— Aquests experiments necessiten molt temps. Pots afegir dopants [substàncies addicionals] al grafè i això canvia molt l'eficàcia. Estem ocupats a veure què poden fer diferents tipus d'esponges de grafè, dissenyades per eliminar diversos contaminants. Estem portant a terme un primer estudi de concepte amb una empresa.

— **¿Quan es podria convertir en una tecnologia viable?**

— El món de l'aigua és molt conservador. Triga entre 30 i 40 anys a adoptar una nova tecnologia. Si tenim sort en podrien ser 10. Però també hi ha moltes *start-ups* ambientals que no sobreviuen. La indústria de l'aigua està centralitzada i no té un incentiu perquè tu siguis capaç de tractar la teva aigua a casa teva. ■



Compartim les preguntes sobre el món en què vivim que la ciència pot respondre. Escaneja el codi QR per escriure'ns.