

Odzyskiwanie wody z mgły

7 listopada 2023

Naukowcy z Zurychu opracowali pasywny system zbierania i uzdatniania wody z mgły, który z dużą wydajnością wychwytuje krople. Jednocześnie usuwa z nich zanieczyszczenia organiczne bez zużycia energii – metalowa siatka do aktywacji oczyszczającej powłoki potrzebuje jedynie krótkiej ekspozycji na promienie UV. Technologia może nie tylko służyć do walki z niedoborami wody pitnej, ale też być stosowana m.in. do oczyszczania powietrza.

Zbieranie wody z mgły jest znaną metodą na obszarach z małymi opadami deszczu i trudnym dostępem do wody źródlanej, takich jak np. Peru, Boliwia czy Chile. Gromadzona w ten sposób woda pełna jest zanieczyszczeń atmosferycznych i nie nadaje się do bezpośredniego spożycia. „Niezależnie od sposobu powstawania mgły zawsze zawiera ona zanieczyszczenia. Jeśli znajdziemy sposób na jej oczyszczanie, przyniesie to korzyści dla społeczności i zdrowia” – mówi agencji Newseria Innowacje dr Ritwick Ghosh z ETH Zurich.

Siatka opracowana przez naukowców z Zurychu nie tylko zbiera mgłę, ale od razu usuwa z niej zanieczyszczenia. Jest pokryta polimerami, które pomagają zebrać większe ilości wody. Sprawiają, że krople przyczepiają się do powierzchni siatki, a następnie spływają do pojemnika, zanim zdmuchnie je wiatr. W tym czasie krople są oczyszczane dzięki powłoce z tlenku tytanu. „Zachodzi tutaj proces nazywany fotokatalizą, który wykorzystuje specjalne tlenki metali absorbujące światło ze źródła promieniowania UV lub światło słoneczne. Potem następuje uruchomienie reakcji – na siatce tworzą się ładunki ujemne i dodatnie, które mogą rozłożyć każdą substancję chemiczną, jaka znajdzie się na powierzchni. W efekcie wszystkie zanieczyszczenia znajdujące się w kroplach ulegają rozkładowi” – wyjaśnia dr Ritwick Ghosh.

Dzięki fotokatalizie zaledwie pół godziny światła słonecznego wystarczy do reaktywowania tlenku tytanu na kolejną dobę. Katalizator może być więc aktywny także w ciemności, co jest dużym atutem w obszarach podatnych na mgłę, gdzie okresy nasłonecznienia są rzadkie.

Siatka została przetestowana w laboratorium i małej fabryce pilotażowej w Zurychu. Naukowcy zebrali 8 proc. wody ze sztucznie wytworzonej mgły i udało się im rozłożyć 94 proc. dodanych do niej związków organicznych, m.in. niezwykle drobne kropelki oleju napędowego i chemiczny bisfenol A, który może powodować zakłócenia pracy układu hormonalnego i nerwowego. „Stopień oczyszczenia jest zależny od czasu, przez jaki krople wody pozostają na powierzchni. Przy niskiej koncentracji kropli oczyszczanie może zająć mało czasu. W badaniu pilotażowym udało się pozbyć większości zanieczyszczeń przy małej koncentracji kropel, ale przy większej koncentracji potrzeba więcej czasu” – wyjaśnia ekspert z ETH Zurich.

Siatka może być stosowana zwłaszcza w tych regionach o znacznych deficytach wody, gdzie dochody są niskie lub średnie, głównie w Afryce i Ameryce Południowej. To technologia, która jest przystępna i efektywna kosztowo, nie wymaga konserwacji, a przy tym jest przyjazna dla środowiska.

Pozyskiwanie wody pitnej z mgły na obszarach o dużym zanieczyszczeniu atmosfery to tylko jeden z możliwych sposobów wykorzystania technologii naukowców z Zurychu. Można również zastosować ją do odzyskiwania wody wykorzystywanej w wieżach chłodniczych. Jak podkreśla ekspert, metoda może mieć jeszcze szersze zastosowanie. Powinna być w stanie oczyścić każdą substancję chemiczną i to nie tylko z wody. „Zakładamy, że metodę tę można stosować do oczyszczania powietrza. Można jej użyć np. w filtrach powietrza na szpitalnych oddziałach ratunkowych, gdzie konieczne jest zachowanie najwyższego poziomu higieny. Jest to druga możliwość, ale nie zbadaliśmy jej” – mówi dr Ritwick Ghosh. „Rozpatrujemy możliwości poszerzenia zakresu naszych prac. Co ciekawe, skontaktowało

się z nami kilka firm, dlatego myślimy o stworzeniu zespołu umiejętności branżowych. Przekonamy się, czy będziemy w stanie przejść do tego etapu”.

Metody fotokatalityczne są w centrum zainteresowania wielu naukowców, którzy pracują nad możliwością wykorzystania ich do oczyszczania wody i powietrza. Naukowczynie z Politechniki Gdańskiej opracowały fotokatalizator, który może eliminować farmaceutyki ze ścieków. Rozkłada on środki, które stosowane są na szeroką skalę w przeciwbólowych lekach bez recepty, a które nie zawsze są podatne na rozkład biologiczny w konwencjonalnych systemach oczyszczania ścieków. Zespół z Gdańska opracował też fotokatalizator zdolny do oczyszczania powietrza pod wpływem promieniowania słonecznego. Obecnie pracuje nad stworzeniem specjalnej nawierzchni na asfalcie, która będzie rozkładać pochodzące ze spalania paliwa samochodowego związki zanieczyszczające atmosferę.

Według tegorocznego raportu WHO i UNICEF około 2,2 mld ludzi, czyli co czwarta osoba na świecie, nie ma dostępu do bezpiecznej wody pitnej. 3,4 mld nie może korzystać z bezpiecznych usług sanitarnych, a ok. 2 mld nie może w swoich domach umyć rąk wodą i mydłem. Złe warunki sanitarne i skażona woda są kanałem transmisji chorób biegunkowych, na które co roku umiera 360 tys. dzieci, i chorób takich jak cholera, czerwotka, żółtaczka typu A czy dur brzuszny. Brak dostępu do czystej wody i odpowiednich warunków sanitarnych oraz choroby z tym związane zagrażają życiu 190 mln dzieci z 10 afrykańskich państw. Jednym z Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ do 2030 roku jest zapewnienie wszystkim ludziom na świecie dostępu do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi.

Źródło: Newseria.pl