

Magnetyczne właściwości pyłu drogowego

21 kwietnia 2025

Magnetyczne właściwości pyłu drogowego mogą dostarczać informacji o jego pochodzeniu i potencjalnych zanieczyszczeniach, nawet bez konieczności wykonywania czasochłonnych analiz chemicznych – wykazały badania naukowców z Instytutu Geofizyki PAN. Próbki zbierano w Warszawie.

W ocenie naukowców dalsze badania z zakresu magnetyzmu środowiskowego pozwolą na opracowanie precyzyjnych, a do tego mniej kosztownych i czasochłonnych narzędzi do analizy i monitorowania jakości środowiska. „Nasze badania koncentrują się na właściwościach magnetycznych pyłu ulicznego w Warszawie. W ramach eksperymentu przeanalizowaliśmy próbki pobrane z 149 lokalizacji, badając ich podatność magnetyczną i inne parametry magnetyczne. Granulometryczna separacja cząstek pozwoliła na określenie, które frakcje pyłu cechują się najsilniejszymi własnościami magnetycznymi i jak różnią się między obszarami o odmiennej strukturze użytkowania terenu” – podkreśliła dr Sylwia Dytłow z Zakładu Magnetyzmu IGF PAN, główna autorka publikacji na ten temat, która ukazała się właśnie w prestiżowym czasopiśmie „Scientific Reports”.

Pył drogowy – jeden z głównych nośników szkodliwych substancji, w tym wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – stanowi mieszaninę cząsteczek pochodzących zarówno z procesów naturalnych, jak i działalności antropogenicznej, które osadzają się na nawierzchniach dróg. Zanieczyszczenia te powstają m.in. w wyniku spalania paliw, emisji spalin, zużycia opon czy tarcia klocków hamulcowych.

Próbki pyłu, zebrane przez naukowców z ulic Warszawy, podzielono na pięć frakcji o różnej wielkości – od cząsteczek

większych niż 0,8 mm do tych poniżej 0,2 mm. „Wyniki pokazują, że najmniejsze frakcje pyłu (<0,2 mm) mają najwyższą podatność magnetyczną, co może wskazywać na ich pochodzenie z antropogenicznych źródeł zanieczyszczeń, takich jak ruch samochodowy czy procesy przemysłowe” – czytamy w informacji prasowej przesłanej przez IGF PAN. „Co ciekawe, pomimo najmniejszej ilości w próbkach, zawierają one największe stężenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych – związków szczególnie niebezpiecznych zarówno dla zdrowia ludzi, jak i środowiska. Takie cząsteczki są bowiem bardziej mobilne i mogą łatwiej wnikać do organizmu, zwiększając ryzyko groźnych chorób” – wskazała badaczka. W ocenie dr Sylwii Dytłow, jej badania dostarczają nowych danych na temat wykorzystania statusu własności magnetycznych w analizie pyłu miejskiego pochodzącego z lokalizacji reprezentujących zróżnicowane kategorie użytkowania terenu. „Dzięki takiemu możemy lepiej rozumieć mechanizmy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w miastach oraz opracować bardziej efektywne strategie ich monitorowania” – podkreśliła. W okolicach intensywnie uczęszczanych miejsc – takich jak Dworzec Wileński – badacze zarejestrowali najwyższe wartości właściwości magnetycznych, co wskazuje na większe stężenie zanieczyszczeń związanych z ruchem drogowym. „Mimo to, badania wykazały słabą korelację między intensywnością ruchu a magnetyczną podatnością, co sugeruje, że inne czynniki środowiskowe, takie jak użytkowanie terenu, również odgrywają istotną rolę w rozkładzie tych właściwości. W związku z tym w badaniach wyznaczono 19 różnych kategorii użytkowania terenu m.in. gęstość i wysokość zabudowy, które mają wpływ na warunki rozprzestrzeniania się pyłu drogowego i cząstek magnetycznych w nim zawartych” – podali autorzy publikacji. Dr Sylwia Dytłow kieruje projektem finansowanym z Narodowego Centrum Nauki, w ramach którego opracowuje nowatorską metodę szybkiej oceny stężeń WWA w pyłach drogowych za pomocą parametrów magnetycznych. „W Polsce wciąż brakuje kompleksowych badań dotyczących przestrzennego rozkładu WWA w pyłach drogowych. Do tej pory, do oceny zagrożenia środowiskowego tymi

zanieczyszczeniami potrzebne są stężenia poszczególnych WWA otrzymane z zastosowania metod chemicznych (chromatografia gazowa i cieczowa). Są to bardzo dokładne metody, ale czaso- i kosztochłonne. Nasz projekt, dzięki szerokiej bazie pomiarów, pozwoli na precyzyjne – i tańsze w wykonaniu – określenie poziomu zanieczyszczenia w różnych częściach miasta” – powiedziała. W jej ocenie wnioski z tych badań będą miały kluczowe znaczenie dla poprawy jakości powietrza i ochrony zdrowia publicznego. „Magnetyczne metody analizy pyłu mogą pomóc w szybkiej identyfikacji źródeł emisji zanieczyszczeń, co może być szczególnie istotne w kontekście rosnących wymagań dotyczących jakości powietrza w Unii Europejskiej” – podsumowała badaczka. Autorstwo: PAP Źródło: NaukawPolsce.pl