

## **„Zielona analiza przepływowa” Popularnonaukowe streszczenie projektu**

Projekt dotyczy bardzo ważnego aspektu szkodliwego wpływu procesów chemicznych na zdrowie i bezpieczeństwo człowieka. Nie bez przyczyny (choć jest to kontrowersyjne) pojęcie „chemia” ma w powszechnym odczuciu znaczenie pejoratywne i jest synonimem niemal wszystkiego, co może zagrażać człowiekowi w życiu codziennym. Jednym z działań podejmowanych przez chemików w celu zmiany tej opinii jest polityka tzw. „zielonej chemii”, która w szerokim znaczeniu obejmuje takie wytwarzanie produktów chemicznych i prowadzenie procesów technologicznych, które prowadzą do zmniejszenia lub eliminacji wytwarzania i stosowania substancji niebezpiecznych.

Celem projektu jest szerokie wprowadzenie zasad „zielonej chemii” do chemii analitycznej, a w szczególności do jej perspektywicznej i szybko rozwijającej się dziedziny – analizy przepływowej.

W chemii analitycznej analizowany materiał (próbka) powinna być odpowiednio przygotowana i poddana pomiarom zgodnie z dobrze opracowanymi procedurami. Obejmują one takie etapy, jak pobieranie próbki, dodawanie odczynników, rozcieńczanie lub wzbogacanie próbki, kalibracja z użyciem wzorców i pomiar. W analizie przepływowej wszystkie te etapy realizuje się w sposób przepływowy, automatycznie, przy użyciu odpowiednich układów przepływowych składających się z modułów, które zastępują tradycyjny sprzęt laboratoryjny. Określoną procedurę analityczną można oczywiście realizować w różny sposób. Dlatego też podstawową rzeczą jest to, by budowane i stosowane układy sprzyjały regułom zielonej chemii, tzn. były względnie małe (zminiaturyzowane) i proste, wymagały niewielkiej ilości próbki, odczynników i wzorców, produkowały niewielką ilość odpadów i zużywały tak mało energii, jak to możliwe.

Niestety, pomimo wzrastającej świadomości w odniesieniu do aspektów zielonej chemii autorzy procedur analitycznych publikowanych w literaturze z reguły nie biorą ich pod uwagę. Ta właśnie sytuacja jest główną motywacją to podjęcia obecnych badań.

W celu ulepszenia układów przepływowych pod kątem ich „zieloności” planuje się zbudowanie, przetestowanie i użycie nowych modułów przepływowych służących do „bezodczynnikowego” wzbogacania próbki, oddzielania jej składników i bezpośredniego pomiaru. Zostanie również skonstruowany zminiaturyzowany układ przepływowy ( $\mu$ TAS). Ponadto, będą zastosowane nietypowe rozwiązania kalibracyjne wykorzystujące – w miejsce zwykle sporządzanej serii wzorców – pojedynczy roztwór wzorcowy. W dalszym etapie badań planuje się zmodyfikowanie wybranych literaturowych procedur analitycznych i opracowanie kilku nowych „zielonych” przepływowych metod analitycznych. Niektóre z nich pozwolą na jednoczesne wyznaczenie stężenia dwóch lub więcej składników w próbce. Na koniec zostanie opracowana nowa skala metryczna do oceny „zieloności” i analitycznej jakości procedur i metod w analizie przepływowej.

Wyniki proponowanych badań powinny być pomocne dla lepszego zrozumienia, jak istotne są reguły zielonej chemii w chemii analitycznej i jak ważne jest wprowadzanie tych reguł do praktyki analitycznej.