

fot. arch. B. Buszewskiego

Sprzęt mamy na światowym poziomie Kluczem są ludzie

Rozmowa z prof. dr. hab. Bogusławem Buszewskim, dyrektorem Międzynarodowego Instytutu Chemii Analitycznej PAN

Małgorzata Ullmann: Jakie miejsce zajmuje dziś chemia analityczna w rozwoju współczesnej nauki i gospodarki?

Bogusław Buszewski: Bez chemii analitycznej trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie współczesnego świata. Jako dział chemii zajmuje się ona jakościowym i ilościowym oznaczaniem substancji w różnorodnych matrycach, opisem ich struktury oraz badaniem relacji i oddziaływań między nimi. Jest obecna właściwie wszędzie – w ochronie środowiska, medycynie, przemyśle spożywczym, materiałowym, kosmetycznym czy chemii gospodarczej. To interdyscyplinarna dziedzina, która pozwala nam precyzyjnie opisać i zrozumieć procesy zachodzące w naszym otoczeniu.

Jak ocenia Pan obecny poziom wyposażenia i możliwości polskich laboratoriów badawczych? W których obszarach mamy powody do satysfakcji, a gdzie nadal potrzebne są inwestycje?

Jeszcze ćwierć wieku temu wielu badaczy wyjeżdżało za granicę ze względu na brak nowoczesnej infrastruktury i sprzętu. Dziś sytuacja zmieniła się diametralnie. Standard wyposażenia polskich laboratoriów jest porównywalny z ośrodkami zachodnimi, a nierzadko nawet wyższy – dysponujemy po prostu nowszą aparaturą. Dzięki wejściu do Unii Europejskiej zyskaliśmy dostęp do najnowocześniejszych technologii, zaawansowanego oprogramowania sterującego oraz materiałów pozwalających na oznaczanie substancji na poziomie subultraśladowym. Nie ma dziś powodów do narzekania na brak dostępu do aparatury – głównym wyzwaniem pozostaje jedynie kwestia pozyskiwania środków na dalszy rozwój.

Sztuczna inteligencja coraz mocniej wkracza do laboratoriów. W jakich obszarach chemii analitycznej może rzeczywiście zmienić sposób pracy analityka?

Przede wszystkim w przetwarzaniu i wizualizacji olbrzymich zbiorów danych. Generujemy dziś mnóstwo informacji i parametryzujących je deskryptorów – bez metod obliczeniowych czy sieci neuronowych ich szybka analiza i interpretacja byłyby praktycznie niemożliwe. AI świetnie sprawdza się również w modelowaniu i przewidywaniu pewnych zależności.

Pamiętajmy jednak, że sztuczna inteligencja jest jedynie narzędziem, które wymaga odpowiedniego ukierunkowania przez inteligencję naturalną. Jeśli nieprawidłowo „nauczymy" algorytm, będzie on powielał błędy systematyczne. Wyniki dostarczone przez AI i tak musimy weryfikować precyzyjnymi metodami eksperymentalnymi. Chemia analityczna szuka odpowiedzi na cztery fundamentalne pytania: „co to jest?", „ile tego jest?", „jak to zmierzyć?" oraz „jak zinterpretować mechanizm procesów?". Algorytmy wspomagają nas w dwóch ostatnich etapach, ale to wciąż człowiek decyduje o jakości całej analizy – zwłaszcza że aż 70% błędów analitycznych powstaje na etapie przygotowania próbek, jeszcze przed pomiarem.

Czy polska nauka i polskie laboratoria są dziś wystarczająco obecne w międzynarodowym obiegu naukowym? Co możemy zrobić, aby zwiększyć ich widoczność i znaczenie?

Nasza obecność stale rośnie, przede wszystkim dzięki udziałowi w międzynarodowych konsorcjach badawczych. Chemia jest dziedziną niezwykle interdyscyplinarną – łączy biologię, informatykę czy medycynę i leży u podstaw sukcesów m.in. farmacji przy tworzeniu leków nowej generacji. Coraz częściej polscy chemicy są postrzegani na świecie jako cenne źródło inspiracji i solidni partnerzy do realizacji ambitnych projektów.

Nadal jednak mierzymy się z wyzwaniem, jakim jest budowanie silnej widoczności samych krajowych instytucji. Choć polscy naukowcy osiągają spektakularne sukcesy w ośrodkach amerykańskich czy niemieckich, naszym rodzimym uniwersytetom trudniej przebić się w światowych rankingach. Wynika to głównie z modelu zarządzania systemem nauki oraz braku wystarczających nakładów finansowych na same badania i ich wdrożenia, bo bazę aparaturową potrafimy już skutecznie pozyskiwać. Kluczem do zwiększenia naszej widoczności pozostaje dalsza integracja z zagranicznymi ośrodkami i pełne wykorzystanie potencjału naszej kadry naukowej.

Czy młodzi ludzie nadal są zainteresowani pracą w laboratorium i karierą naukową? Jak zachęcać absolwentów chemii i kierunków pokrewnych do pozostania w nauce?

To niezwykle ciekawe i wielowymiarowe zagadnienie. Dzisiejsze pokolenie wychowuje się w zupełnie innych warunkach niż moje – ma nieograniczony dostęp do aparatury i technologii, co z jednej strony ułatwia start, ale z drugiej ▸

sprzyja czasem powierzchownemu podejściu do wiedzy. Zmieniła się także relacja mistrz–uczeń. Młodzi badacze są znacznie bardziej niezależni, dążą do szybkiej samodzielności i bez zahamowań realizują własne koncepcje. Choć bywa to ryzykowne, bywa też źródłem niezwykle interesujących odkryć, dlatego unikałbym tu krytyki. Należy jednak pamiętać o zachowaniu pewnego akademickiego etosu i konserwatyzmu, który stanowi fundament solidnej nauki.

Co ważne, wciąż istnieje grupa prawdziwych pasjonatów – zwłaszcza w obszarze chemii, biologii i biochemii – którzy garną się do pracy eksperymentalnej i osiągają spektakularne sukcesy. Kluczem do ich zatrzymania w nauce jest stwarzanie im przestrzeni do rozwoju, przy jednoczesnym udostępnianiu narzędzi i mądrym wsparciu mentorskim.

Zależy mi na nowoczesnej, elastycznej strukturze – wzorem ośrodków amerykańskich chcemy powoływać kilkuletnie, międzynarodowe zespoły badawcze pod kierunkiem wybitnych liderów

Międzynarodowy Instytut Chemii Analitycznej PAN jest nową jednostką na mapie polskiej nauki. Jakie były najważniejsze przesłanki jego powołania i jakie cele stoją przed Instytutem?

Główną ideą było utworzenie wysoce wyspecjalizowanego, referencyjnego centrum doskonałości (*center of excellence*), które połączy czołowych polskich i zagranicznych badaczy. Naszym celem jest prowadzenie badań podstawowych przy jednoczesnym sprawnym transferze technologii do przemysłu i laboratoriów rutynowych – dostarczamy m.in. nowe metodyki, procedury oraz materiały odniesienia. Dążymy do obniżania granic wykrywalności i oznaczalności substancji, aby jeszcze skuteczniej badać ich wpływ na ekosystem, żywność oraz zdrowie i jakość życia człowieka.

Organizacyjnie Instytut działa w modelu rozproszonym – z centralnym laboratorium w Toruniu oraz wyspecjalizowanymi węzłami w całej Polsce (np. chemia morska w Gdańsku, rolna we Wrocławiu, fitochemia w Lublinie, podstawowe problemy teoretyczne i metrologia w Warszawie czy chemia materiałowa w Poznaniu). Taka sieć pozwala maksymalnie wykorzystać unikalny potencjał naukowy oraz unikać dublowania najdroższej, specjalistycznej aparatury. Tworzymy ekosystem, w którym zaawansowany sprzęt jest udostępniany w ramach wspólnych projektów, co pozwala polskim badaczom realizować przełomowe przedsięwzięcia na światowym poziomie.

Jakie projekty lub kierunki rozwoju Międzynarodowego Instytutu Chemii Analitycznej PAN chciałby Pan Profesor, aby za kilka lat były jego najbardziej rozpoznawalną wizytówką?

Przede wszystkim obszar *environment, health & food (EnFoodLife)*, czyli synergia ochrony środowiska, jakości żywności i medycyny. Skupiamy się na poszukiwaniu biomarkerów chorób nowotworowych, rozwoju metrologii chemicznej i materiałów referencyjnych, syntezie nowych materiałów, leków nowej generacji czy kosmetyków. Bardzo ważnym filarem jest też fitochemia – pozyskiwanie substancji biologicznie aktywnych z roślin do zastosowań w suplementacji i farmacji.

Instytut ma być również dynamicznym centrum edukacyjno-konsultacyjnym. Uruchamiamy już studia podyplomowe (m.in. z technik separacyjnych dla potrzeb eko- i bioanalityki) oraz stwarzamy przestrzeń do kształcenia doktorantów. Organizujemy lub współorganizujemy konferencje i sympozja. Zależy mi na nowoczesnej, elastycznej strukturze – wzorem ośrodków amerykańskich chcemy powoływać kilkuletnie, międzynarodowe zespoły badawcze pod kierunkiem wybitnych liderów. Istotnym elementem jest dla mnie także angażowanie polskich naukowców odnoszących sukcesy za granicą. Wszystko to budujemy stopniowo, ewolucyjnie, stawiając na bliską współpracę z uczelniami, instytutami oraz dostawcami aparatury naukowo-badawczej. Tylko razem możemy zbudować coś trwałego i solidnego. Niech znakiem rozpoznawczym będzie skrót QC/QA (*quality control/quality asseisment*).

Dziękuję za rozmowę.

Polska Akademia Nauk
Międzynarodowy Instytut Chemii Analitycznej