

# Chemia, która łączy

**O BADANIACH, LUDZIACH I ODPOWIEDZIALNOŚCI**

Dla profesory Beaty Grobelnej chemia była zawsze czymś więcej niż zestawem reakcji i struktur – była sposobem patrzenia na świat, przestrzenią nieustannego odkrywania oraz obszarem, w którym spotykają się ciekawość, odpowiedzialność i odwaga. W rozmowie z Sylwią Dudkowską-Kafar prof. Grobelna, kierowniczka Katedry Chemii Analitycznej, pełniąca funkcję dziekana Wydziału Chemii UG, opowiada z niezwykłą szczerością o swojej fascynacji materiałami hybrydowymi, o sile współpracy, o roli mentora, o wyzwaniach, które kształtują liderów, i o tym, dlaczego nauka dziś bardziej niż kiedykolwiek potrzebuje różnorodności.

Odsłania też kulisy pracy badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej, pokazując, że naukowczyni nie tylko przeprowadza eksperymenty, lecz także inspirować innych i buduje środowisko, w którym mogą rozkwitać



Wystąpienie prof. Beaty Grobelnej podczas inauguracji roku akademickiego na Wydziale Chemii UG

Fot. archiwum UG

► **Czy zostanie naukowczynią było pani marzeniem z dzieciństwa? Jak wyglądały pani pierwsze spotkania z nauką – czy już wtedy pojawiła się ta charakterystyczna dla badaczek ciekawość świata?**

W dzieciństwie w ogóle nie myślałam o tym, że zostanę naukowczynią. Pociągały mnie raczej zawody, w których dużo się dzieje. Takie, które z perspektywy dziecka wydawały się pełne emocji i przygód. Byłam energiczna, ruchliwa, ciekawa świata. Miałam mnóstwo pomysłów na przyszłość, czasem naprawdę zaskakujących: od aktorki po... zakonnicę.

Trzeba pamiętać, że dorastałam w latach siedemdziesiątych – w czasach, kiedy dzieciństwo wyglądało zupełnie inaczej niż dziś. Większość dnia spędzało się na podwórku, przy trzepaku, wymyślając własne zabawy i całe światy. W szkołach nie było wielu zajęć dodatkowych, a dostęp do informacji był ograniczony do kilku książek w domu oraz do biblioteki, która dla wielu z nas była oknem na świat.

Patrząc z dzisiejszej perspektywy, widzę jednak, że już wtedy miałam cechy, które później okazały się kluczowe w pracy naukowej: nieustanną ciekawość, potrzebę zadawania pytań i upór w szukaniu odpowiedzi. Lubiłam rozkładać rzeczy na czynniki pierwsze, sprawdzać, jak działają, i samodzielnie dochodzić do wniosków. Może nie wiedziałam jeszcze, że to „naukowe”, ale ta wewnętrzna potrzeba rozumienia świata była ze mną od zawsze.

► **Dlaczego chemia? Co sprawiło, że spośród wielu możliwych dróg wybrała pani właśnie chemię – dziedzinę wymagającą jednocześnie precyzji, intuicji i odwagi w eksperymentowaniu?**

Chemia pojawiła się w moim życiu zaskakująco wcześnie, jeszcze zanim trafiła do szkolnego planu lekcji. Byłam wtedy w piątej klasie podstawówki, a dwie starsze koleżanki opowiadały mi z przejęciem, jak trudny i wymagający jest to przedmiot. Powtarzały, że kiedy sama dotrę do siódmej klasy, przekonam się o tym na własnej skórze. Zamiast mnie przestraszyć, te opowieści tylko mnie zaintrygowały.

Zaczęłam więc szukać czegoś, co pozwoli mi zajrzeć do tego „trudnego świata”. Wpadły mi w ręce książki Stefana Sękowskiego: *Efektowna chemia* i *Ciekawe doświadczenia*. To były publikacje, które w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych rozpały wyobraźnię wielu młodych ludzi. Mnie pochłonęły bez reszty. Reakcje, kolory, zmiany stanów skupienia, a czasem i drobne „wybuchy”. To wszystko wydawało mi się fascynujące, niemal magiczne. Właśnie wtedy narodziła się moja pasja do chemii: z ciekawości, z zachwyty nad tym, że świat można zrozumieć, jeśli tylko odważymy się go badać.

Konsekwencją tej wczesnej fascynacji był wybór Technikum Przemysłu Spożywczego i Chemicznego, w którym trafiłam do klasy o profilu analiza chemiczna. To był pierwszy świadomy krok w stronę nauki; krok, który otworzył przede mną laboratoria, umożliwił pracę z odczynnikami oraz pierwsze poważniejsze doświadczenia. Potem przyszły studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego, studia doktoranckie i wreszcie – praca nauczyciela akademickiego.

Kiedy patrzę na tę drogę, widzę, że wszystko zaczęło się od kilku zdań koleżanek i dwóch książek, które rozpały moją wyobraźnię. Od 1983 roku, czyli od pierwszej klasy technikum chemia jest obec-

na w moim życiu nieprzerwanie. To nie był wybór jednego dnia, lecz proces: stopniowe odkrywanie, że chemia łączy w sobie precyzję i intuicję, logikę i kreatywność, a przede wszystkim daje możliwość nieustannego zadawania pytań i szukania odpowiedzi. To jest coś, co zawsze było mi bliskie.

► **Czy w pani życiu pojawiły się osoby, które dostrzegły w pani ten potencjał i pomogły pani uwierzyć, że nauka może stać się sposobem na życie?**

W moim życiu było wiele osób, które wspierały mnie i dodawały mi odwagi, ale szczególne miejsce zajmują dwie nauczycielki ze szkoły średniej: **pani Gizela Urbańczyk** i **pani Marzena Swarczewicz**. To one jako pierwsze naprawdę zobaczyły mój potencjał. Motywowały mnie, zachęcały do rozwijania zainteresowań, powtarzały, że jestem wartościową osobą i że powinnam kontynuować naukę na studiach wyższych.

Warto pamiętać, że w czasach mojej młodości nie była to oczywista droga. Absolwenci technikum najczęściej od razu podejmowali pracę zawodową. Takie były praktyka i realia lat osiemdziesiątych. Tym bardziej doceniam ich wsparcie. Ich wiara w moje możliwości była dla mnie czymś ogromnym, czymś, co pozwoliło mi uwierzyć, że mogę sięgać dalej, niż sama wtedy zakładałam. Do dziś mam kontakt z panią Gizelą Urbańczyk, która często powtarza, że jest ze mnie dumna i to wciąż bardzo mnie porusza.

Ogromną rolę odegrali również moi rodzice. Dali mi wolność wyboru własnej drogi, nigdy nie narzucali oczekiwań, nie próbowali kierować mnie w stronę „pewniejszych” zawodów. Zapewnili mi poczucie bezpieczeństwa i wsparcie finansowe podczas studiów, co

w tamtych czasach było naprawdę dużym wysiłkiem.

Jestem rodowitą Gdańszczanką, wychowałam się w dzielnicy stoczników i marynarzy, w miejscu, gdzie wolność, samodzielność i odwaga w podejmowaniu decyzji były czymś naturalnym. Myślę, że to środowisko również mnie ukształtowało. Dało mi przekonanie, że warto iść własną drogą, nawet jeśli nie jest ona najprostsza.

To wszystko – nauczycielki, rodzice, atmosfera domu i miasta – stworzyło fundament, na którym mogłam budować swoją drogę naukową.

► **Czy na tej drodze były naukowczynie, które szczególnie pani podziwia?**

Nigdy nie oceniałam dorobku naukowców przez pryzmat płci. W nauce najważniejszy jest dla mnie człowiek i jego osiągnięcia, sposób myślenia, odwaga w stawianiu pytań oraz wpływ, jaki wywiera na rozwój swojej dziedziny. Jeśli jednak miałabym wskazać kobietę, której praca i postawa szczególnie mnie inspirują, byłaby to **pani profesor Renata Reisfeld**. To wybitna chemiczka materiałowa, pionierka w badaniach nad luminescencją, szklami domieszkowanymi jonami lantanowców i nowymi materiałami optycznymi. Jej prace dotyczące technologii zol-żel, fotoniki i czujników optycznych przez lata wyznaczały kierunki rozwoju światowej nauki. Miałam okazję poznać ją w 2000 roku podczas konferencji poświęconej technologii zol-żel w Padwie. Później wielokrotnie słuchałam jej wykładów na kolejnych spotkaniach naukowych. To, co mnie w niej ujęło, to niezwykle połączenie skromności, kreatywności i odwagi. Prowadziła badania pionierskie, często wyprzedzające swój czas, a jednocześnie zawsze

pozostawała osobą pełną szacunku dla innych – niezależnie od ich pozycji czy dorobku. Potrafiła inspirować samą swoją obecnością, spokojem i intelektualną otwartością. Jej postawa przypomina mi, że nauka to nie tylko wyniki i publikacje, ale także sposób bycia: ciekawość, gotowość do współpracy, umiejętność słuchania i dzielenia się wiedzą. To wartości, które staram się pielęgnować również w swojej pracy.

► **A jakie badaczki były lub są dla pani inspiracją w codziennej pracy? Czy są osoby, których determinacja, styl pracy lub umiejętność prowadzenia zespołu szczególnie panią ukształtowały?**

To dla mnie trudne pytanie, bo tak się złożyło, że przez większość mojej kariery zawodowej pracowałam pod kierownictwem mężczyzn. Nigdy nie miałam bezpośredniej przełożonej, dlatego nie mogę porównać stylów zarządzania czy budowania zespołu z perspektywy współpracy z kobietami na stanowiskach kierowniczych. Inspiracji szukałam więc przede wszystkim w ludziach, których spotykałam na swojej drodze, niezależnie od ich płci.

Od każdego z moich szefów nauczyłam się czegoś innego, czegoś, co do dziś noszę w sobie. Od promotora mojej rozprawy doktorskiej, **profesora Andrzeja Kłonkowskiego**, przejęłam precyzję, dokładność i szacunek do rzetelnego eksperymentu. To on pokazał mi, że w chemii nie ma drogi na skróty, że każdy wynik musi być wypracowany, sprawdzony i obroniony.

Od **profesora Tadeusza Ossowskiego**, mojego ostatniego szefa, nauczyłam się kreatywności i otwartości na nowe idee. To osoba, która potrafiła dostrzec

potencjał w pomysłach, które na pierwszy rzut oka wydawały się ryzykowne lub zbyt nowatorskie. Dzięki niemu zrozumiałam, jak ważna jest odwaga w nauce, odwaga, by wyjść poza schemat, by zapytać „a co, jeśli...?”.

Z kolei **profesor Piotr Bojarski** nauczył mnie wiary w siebie i patrzenia na zjawiska z perspektywy fizyka, czyli z dystansem, analitycznym spokojem i umiejętnością dostrzegania zależności tam, gdzie inni widzą tylko dane. To była dla mnie cenna lekcja interdyscyplinarności oraz umiejętności łączenia różnych sposobów myślenia.

W naukach ścisłych rzadko osiąga się sukces w pojedynkę. Laboratorium to nie samotnia, lecz przestrzeń współpracy, wymiany myśli, wspólnego rozwiązywania problemów. Dlatego tak ważne jest budowanie atmosfery, w której ludzie chcą ze sobą pracować, dzielić się wiedzą i wspólnie realizować cele. To właśnie od moich nauczycieli i przełożonych nauczyłam się, że dobry zespół to nie hierarchia, lecz wspólnota kompetencji i wzajemnego szacunku.

Chociaż nie miałam szefowej-kobiety, inspiracji nigdy mi nie brakowało, ponieważ inspirują mnie przede wszystkim ludzie, ich postawy, ich sposób myślenia. Bez względu na płeć.

► **Jakie trzy cechy powinni pielęgnować w sobie naukowcy nastawieni na sukces? Gdyby miała pani wskazać trzy kompetencje lub postawy, które naprawdę decydują o powodzeniu w świecie nauki – jakie by one były?**

Wymieniłabym kreatywność, otwartość na nowe i pracowitość. To trzy filary, na których opiera się nie tylko rozwój naukowy, ale też satysfakcja z pracy badawczej.

Kreatywność jest absolutnie kluczowa. Nauka nie polega wy-

łącznie na powtarzaniu znanych procedur. To przede wszystkim umiejętność zadawania nowych pytań, dostrzegania związków tam, gdzie inni widzą tylko dane, i szukania rozwiązań, które jeszcze nie istnieją. W chemii, zwłaszcza w chemii materiałowej, kreatywność jest motorem postępu: pozwala projektować nowe materiały, przewidywać ich właściwości, łączyć różne dziedziny. Bez niej trudno byłoby wyjść poza schemat i zaproponować coś naprawdę przełomowego.

Otwartość na nowe to druga, równie ważna cecha. Nauka zmienia się dziś szybciej niż kiedykolwiek. Pojawiają się nowe techniki badawcze, nowe narzędzia analityczne, nowe kierunki rozwoju. Naukowiec, który chce być skuteczny, musi być gotowy uczyć się przez całe życie. Powinien przyjmować nowe idee, współpracować z ludźmi z innych dziedzin, czasem porzucić własne założenia, jeśli dane prowadzą w inną stronę. Otwartość to także gotowość do przyjmowania krytyki i traktowania jej jako szansy na rozwój, a nie jako zagrożenia.

Pracowitość natomiast jest fundamentem, bez którego nawet największy talent nie wystarczy. Nauka wymaga cierpliwości, systematyczności i wytrwałości. Eksperymenty nie zawsze wychodzą, wyniki nie zawsze są zgodne z oczekiwaniami, a publikacje wymagają wielu miesięcy pracy. Trzeba umieć wracać do stołu laboratoryjnego po niepowodzeniach, analizować błędy, poprawiać, zaczynać od nowa. To właśnie pracowitość sprawia, że pomysły stają się projektami, a projekty – realnymi osiągnięciami.

Te trzy cechy: kreatywność, otwartość na zmiany i pracowitość razem tworzą postawę, która pozwala nie tylko osiągać sukcesy, ale też czerpać radość z samego

procesu odkrywania. Bo nauka to droga, a nie tylko cel.

► **Na tej drodze coraz częściej można spotkać się z feminatami. Jak pani podchodzi do feminat w nauce? Czy określenia takie jak „naukowczynie”, „badaczka”, „profesorka” są dla pani naturalnymi elementami języka? Jaką rolę odgrywa język w budowaniu widoczności kobiet w nauce?**

Uczę się tych form i stopniowo się do nich przyzwyczajam. Potrzebuję jeszcze trochę czasu, aby słowa takie jak „naukowczynie” czy „badaczka” brzmiały dla mnie całkowicie naturalnie. Przez większość życia funkcjonowałam w świecie, w którym dominowały formy męskie. Nie dlatego, że ktoś je narzucał, ale dlatego, że były powszechnie używane i traktowane jako neutralne. Dla mnie słowo „naukowiec” wciąż odnosi się zarówno do kobiet, jak i do mężczyzn.

Czytając publikacje naukowe, zwracam przede wszystkim uwagę na jakość badań, ich wartość merytoryczną i rzetelność metodologiczną. Nie ma dla mnie znaczenia, czy autorem jest kobieta, czy też mężczyzna, bo liczy się praca, jej poziom i wkład w rozwój dziedziny.

Jednocześnie dostrzegam, że język ma ogromną moc. To, jak mówimy o zawodach i funkcjach, wpływa na to, jak postrzegamy różne role społeczne. W ostatnich latach wiele badań językoznawczych pokazało, że widoczność kobiet w języku przekłada się na ich widoczność w przestrzeni publicznej, w tym w nauce. Jeśli dziewczynki słyszą, że istnieją „profesorki”, „rektorki” czy „chemiczki”, łatwiej im wyobrazić sobie siebie w tych rolach. Dlatego rozumiem potrzebę stosowania feminatów i widzę, że dla wielu kobiet są one ważnym narzędziem wzmacniania obecności

oraz podkreślania sprawczości. Sama jednak wciąż osuwam się z ich obecnością w codziennym języku. To proces, który wymaga czasu, refleksji i otwartości. I myślę, że to naturalne: język zmienia się szybciej niż nasze przyzwyczajenia.

Najważniejsze jest dla mnie to, aby za słowami szły rzeczywista równość szans, szacunek i docenienie pracy. Niezależnie od tego, jaką formę gramatyczną wybierzemy.

► **Pani badania od lat koncentrują się na materiałach hybrydowych i nanostrukturach rdzeń-powłoka. Co najbardziej fascynuje panią w tej dziedzinie? Jakie możliwości otwierają te materiały, czy to w analizie chemicznej, kosmetologii, czy też w biomedycynie?**

Moje zainteresowania naukowe zawsze miały charakter wielotorowy i naturalnie ewoluowały wraz z moim rozwojem oraz współpracą z naukowcami z Polski i zagranicy. Tym, co od początku pozostaje stałe, jest fascynacja projektowaniem i otrzymywaniem nowoczesnych materiałów. Takich, które można kształtować na poziomie struktury, właściwości i funkcji.

Centralnym elementem mojej pracy badawczej jest niskotemperaturowy proces zol-żel. To metoda, która od lat sześćdziesiątych XX wieku rewolucjonizuje chemię materiałową, ponieważ pozwala otrzymywać materiały o bardzo zróżnicowanej formie: cienkie warstwy, włókna, proszki, monolity, a nawet szkła hybrydowe. Wszystko zależy od warunków syntezy, rodzaju katalizatora i sposobu sieciowania.

Mnie ta metoda niezwykle inspiruje, ponieważ daje ogromną swobodę projektowania. Można wprowadzać do matrycy zarówno proste sole, jak i związki biologiczne

nie aktywne, barwniki, jony lantanowców czy nanocząstki metali. Dzięki temu powstają materiały o ściśle określonych właściwościach funkcjonalnych, w tym nanomateriały o strukturach hybrydowych, które łączą cechy materiałów organicznych i nieorganicznych. To, co najbardziej mnie fascynuje, to możliwość precyzyjnego „projektowania” właściwości na poziomie nano. Tak, aby materiał pełnił konkretną funkcję użytkową. W chemii materiałowej to ogromna przewaga: możemy przewidzieć, jak struktura wpłynie na optykę, stabilność, reaktywność czy zdolność do transportu substancji aktywnych.

Drugim ważnym obszarem mojej działalności jest chemia kosmetyków. Pracuję nad projektowaniem nowych formułacji ukierunkowanych na konkretne zastosowania: od produktów o działaniu regenerującym po preparaty wspierające pielęgnację skóry problematycznej. Materiały hybrydowe, które otrzymujemy w laboratorium, często wprowadzamy do tych formułacji, aby poprawić stabilność, biodostępność lub kontrolować uwalnianie substancji aktywnych. To bardzo dynamiczna dziedzina, w której nauka spotyka się z realnymi potrzebami użytkowników.

Jeśli chodzi o potencjalne zastosowania nanostruktur rdzeń-powłoka, ich możliwości są naprawdę szerokie. W analizie chemicznej mogą pełnić funkcję zaawansowanych sensorów, zwiększając selektywność i czułość detekcji. Struktura rdzeń-powłoka pozwala precyzyjnie kontrolować interakcje z analitem. W kosmetologii umożliwiają kontrolowane uwalnianie substancji aktywnych, poprawiają ich stabilność i chronią przed degradacją. To szczególnie ważne w przypadku składników wrażliwych na światło czy

temperaturę. W biomedycynie otwierają perspektywy zastosowań w systemach dostarczania leków, diagnostyce optycznej, a nawet w materiałach o potencjalnym działaniu terapeutycznym. Nanostruktury rdzeń-powłoka są dziś intensywnie badane jako nośniki leków przeciwnowotworowych, antybiotyków czy związków o działaniu przeciwwzapalnym.

To właśnie ta interdyscyplinarność – możliwość łączenia chemii, fizyki, biologii i inżynierii materiałowej – sprawia, że ta dziedzina nie przestaje mnie fascynować. Każdy nowy materiał to potencjalnie nowe zastosowanie, nowa funkcja, nowa odpowiedź na realne potrzeby współczesnego świata.

**► W pani pracy ważną rolę odgrywają materiały luminescencyjne domieszkowane jonami lantanowców. Co sprawia, że te układy są tak interesujące z punktu widzenia nauki i praktyki?**

Układy luminescencyjne domieszkowane jonami lantanowców są fascynujące, ponieważ łączą w sobie unikatowe właściwości elektronowe tych pierwiastków z możliwością bardzo precyzyjnego „strojenia” ich otoczenia w materiale macierzystym. Jony lantanowców mają niezwykle charakterystyczne widma emisyjne, składające się z wąskich, wyraźnych linii, które można traktować niemal jak podpis danego pierwiastka. To sprawia, że są wyjątkowo łatwe do identyfikacji i niezwykle stabilne w działaniu.

Co ważne, położenie pasm emisyjnych lantanowców jest w dużej mierze niezależne od otoczenia chemicznego. Oznacza to, że jony europu, terbu czy neodymu emitują światło o bardzo podobnych długościach fal niezależnie od tego, czy znajdują się w krze-

mionce, w matrycy polimerowej, czy w strukturze nieorganicznej. Jednocześnie intensywność tej emisji może już bardzo mocno zależeć od środowiska i właśnie tutaj zaczyna się prawdziwa chemia.

Kluczową rolę odgrywa efekt antenowy. Polega on na tym, że ligandy organiczne lub inne składniki materiału zdolne do absorpcji promieniowania, takie jak odpowiednio dobrane aniony, „zbierają” energię z zewnętrznego źródła wzbudzenia i przekazują ją do jonu lantanowca, który następnie emituje ją w postaci światła. Odpowiedni dobór matrycy, na przykład krzemionki, wolframianów, molibdenianów czy heteropolianionów, pozwala znacząco zwiększyć wydajność emisji i uzyskać materiały o bardzo wysokiej czułości optycznej.

Ogromną zaletą tych układów jest również ich stabilność chemiczna i termiczna. Jony lantanowców są odporne na fotodegradację, a zamknięte w trwałych matrycach nieorganicznych zachowują swoje właściwości nawet w trudnych warunkach środowiskowych. Dzięki temu materiały te mogą pracować długo, niezawodnie i bez utraty parametrów. W praktyce otwiera to szerokie spektrum zastosowań. W technologiach optoelektronicznych: w diodach LED, wyświetlaczach, laserach, scyntylatorach. W analizie chemicznej: jako znaczniki luminescencyjne, sondy optyczne i sensory o wysokiej selektywności. W biomedycynie: jako markery fluorescencyjne, elementy systemów diagnostycznych, a nawet potencjalne komponenty materiałów terapeutycznych.

To właśnie połączenie precyzji, stabilności i możliwości projektowania właściwości sprawia, że materiały luminescencyjne domieszkowane jonami lantanowców są tak niezwykle interesujące zarówno z punktu widzenia nauki



Zespół Katedry Chemii Analitycznej UG

Fot. archiwum prywatne

podstawowej, jak i nowoczesnych technologii.

► **Kieruje pani zespołem zajmującym się chemią i analityką kosmetyków. Jak wygląda praca badawcza „od kuchni” w tej dziedzinie? Czy są to bardziej badania podstawowe, czy aplikacyjne? Jakie wyzwania stoją przed zespołem?**

W Pracowni Chemii i Analityki Kosmetyków nie ograniczamy się wyłącznie do otrzymywania i analizy gotowych kosmetyków. Nasza działalność jest znacznie szersza i obejmuje wiele obszarów: od projektowania i syntezy nowych materiałów, które mogą pełnić funkcję nośników substancji aktywnych, przez rozwijanie nowoczesnych metod analitycznych, aż po badania z zakresu elektrochemii, chemii materiałowej i modelowania procesów biologicznych. To interdyscyplinarne podejście jest dziś koniecznością, gdyż współczesna kosmetologia coraz częściej korzysta z osiągnięć nanotechnologii, fotochemii czy inżynierii materiałowej.

Nasze badania mają charakter zarówno podstawowy, jak i aplika-

cyjny. Z jednej strony staramy się zrozumieć właściwości chemiczne i fizykochemiczne nowych materiałów, ich stabilność, reaktywność, strukturę, mechanizmy transportu substancji aktywnych czy interakcje z matrycą kosmetyczną. To wiedza fundamentalna, bez której nie da się projektować skutecznych i bezpiecznych produktów. Z drugiej strony pracujemy nad rozwiązaniami, które mogą znaleźć realne zastosowanie w kosmetologii, medycynie, analityce chemicznej czy w projektowaniu nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Opracowujemy formułacje ukierunkowane na konkretne potrzeby skóry, badamy stabilność i biodostępność składników aktywnych, testujemy nowe nośniki, które mogą poprawić skuteczność działania kosmetyków. Współpracujemy również z firmami i jednostkami badawczymi, co pozwala nam przenosić wyniki badań do praktyki.

Praca badawcza „od kuchni” to przede wszystkim ciągle stawianie pytań. Każdy projekt zaczyna się od hipotezy, którą trzeba zweryfikować – zaprojektować eksperyment, dobrać metody analityczne, przeprowadzić serię pomiarów,

a potem wszystko powtórzyć, jeśli wyniki nie są jednoznaczne. To proces wymagający cierpliwości, kreatywności i umiejętności współpracy specjalistów z różnych dziedzin. I oczywiście wielu godzin spędzonych przy stole laboratoryjnym – bo to właśnie tam rodzą się nowe pomysły, a czasem także zupełnie nieoczekiwane odkrycia.

Jednym z największych wyzwań, z którymi mierzy się mój zespół, jest pozyskiwanie funduszy na badania. Zdobycie finansowania projektu bywa niezwykle trudne – konkurencja jest ogromna, a wymagania formalne i merytoryczne są bardzo wysokie. Często żartujemy, że otrzymanie grantu jest jak trafienie szóstki w totolotka, choć oczywiście za każdym wnioskiem stoją miesiące pracy i przygotowań. Bez odpowiedniego wsparcia finansowego trudno realizować ambitne projekty, mieć dostęp do nowoczesnej aparatury i tworzyć warunki do prowadzenia badań na światowym poziomie.

Mimo tych wyzwań praca w tej dziedzinie daje ogromną satysfakcję. Łączy naukę podstawową z praktyką, pozwala tworzyć rozwiązania, które realnie wpływają na jakość życia, i daje poczucie,

że każdy nowy materiał, każda nowa formuła może być krokiem w stronę czegoś naprawdę innowacyjnego.

**► Jak wygląda proces powstawania nowych materiałów w pani laboratorium? Od czego zaczyna się pomysł – od potrzeby aplikacyjnej, ciekawości naukowej, czy od obserwacji wyników wcześniejszych eksperymentów?**

Otrzymywanie nowych materiałów w naszym laboratorium niemal zawsze zaczyna się od postawienia konkretnego problemu badawczego. Bardzo często rodzi się on podczas rozmów z doktorantami, studentami czy pracownikami Katedry Chemii Analitycznej. To właśnie w tych dyskusjach pojawiają się takie pytania, jak: „Co się stanie, jeśli zmienimy warunki syntezy?”, „Jak wpłynie na strukturę dodanie innego katalizatora?”, „Czy modyfikacja składu pozwoli uzyskać nową funkcjonalność?”. Interesuje nas wszystko: od zmian w rozmiarze i morfologii cząstek, przez ich stabilność, aż po właściwości aplikacyjne. Często jeden drobny eksperyment – niepozorna zmiana pH, inny prekursor, dłuższy czas żelowania potrafi otworzyć zupełnie nowy kierunek badań.

Choć ciekawość naukowa jest dla nas bardzo ważna, punktem wyjścia jest zazwyczaj potencjalne zastosowanie materiału. Staramy się projektować układy, które będą miały realną wartość użytkową, czy to w kosmetyce, analizie chemicznej, materiałach luminescencyjnych, czy w szeroko rozumianej chemii materiałowej. Naszym celem jest uzyskanie właściwości lepszych niż te, które oferują materiały komercyjne: większej stabilności, wyższej wydajności, lepszej biodegradacji, precyzyjniejszej kontroli uwalniania substancji aktywnych.

Z mojego doświadczenia wynika, że najlepsze pomysły rodzą się podczas interdyscyplinarnych dyskusji. Przez wiele lat współpracowałam z fizykami i to właśnie z tych rozmów, często bardzo intensywnych i wymagających, narodziły się najbardziej interesujące koncepcje nowych materiałów. Fizyk potrafi spojrzeć na problem z zupełnie innej perspektywy: zapyta o właściwości optyczne, o dynamikę procesów, o modelowanie teoretyczne. To zmusza do myślenia szerzej, do wyjścia poza schemat chemiczny. Współpraca z fizykami była dla mnie również ogromnym wyzwaniem, ponieważ często zdarzało się, że musiałam opracować materiał spełniający bardzo konkretne wymagania, mający określoną długość fali emisji, stabilność w wysokiej temperaturze, odpowiednią porowatość czy zdolność do transportu substancji aktywnych. Takie zadania są trudne, ale niezwykle rozwijające.

Proces powstawania nowego materiału to więc połączenie ciekawości naukowej, potrzeby aplikacyjnej, wnikliwych obserwacji wcześniejszych eksperymentów i interdyscyplinarnej współpracy. To właśnie na styku tych elementów rodzą się pomysły, które później przeradzają się w konkretne projekty badawcze i czasem w materiały o zupełnie nowych, nieoczekiwanych właściwościach.

**► Jakie było największe wyzwanie w pani dotychczasowej karierze naukowej? Czy był moment, który szczególnie wystawił panią na próbę: naukowo, organizacyjnie lub emocjonalnie, a jednocześnie okazał się doświadczeniem, które ukształtowało panią jako badaczkę i liderkę zespołu?**

Na to pytanie odpowiem nie w kontekście pracy naukowej, lecz pełnienia funkcji dziekana

Wydziału Chemii. W moim życiu zawodowym było wiele trudnych momentów, ale jeden z nich zapisał się szczególnie mocno. Początek mojej kadencji przypadł na czas pandemii COVID-19. To był okres, w którym nikt nie miał gotowych scenariuszy, a decyzje trzeba było podejmować szybko, odpowiedzialnie i często w warunkach ogromnej niepewności.

Wspólnie z prodziekanami podjęliśmy wtedy bardzo ambitne wyzwanie: zrobić wszystko, aby studenci mogli nadal uczestniczyć w ćwiczeniach laboratoryjnych, a pracownicy kontynuować badania eksperymentalne. W chemii laboratorium jest sercem kształcenia – nie da się nauczyć technik analitycznych, syntez czy pracy z aparaturą wyłącznie przed ekranem komputera. Wiedzieliśmy, że jeśli zamkniemy laboratoria na wiele miesięcy, stracimy coś, czego nie da się łatwo odbudować.

Każdy dzień zaczynał się od analizy nowych danych o zachorowaniach, organizowania pracy osób objętych kwarantanną, reagowania na sytuacje kryzysowe i podejmowania decyzji dotyczących funkcjonowania laboratoriów. Wprowadzaliśmy szczegółowe zasady korzystania z infrastruktury badawczej, reorganizowaliśmy zajęcia, tworzyliśmy systemy rotacyjne, dbaliśmy o bezpieczeństwo studentów i pracowników. To była logistyka na taką skalę, której wcześniej nikt z nas nie doświadczył.

Był to jeden z najtrudniejszych etapów w mojej karierze, wymagał bowiem ogromnej odpowiedzialności, odporności psychicznej, szybkiego reagowania i podejmowania decyzji, które miały realny wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi. Jednocześnie był to czas, który bardzo mnie ukształtował jako liderkę. Nauczył mnie, że w sytuacjach granicznych najważniejsze są: zaufanie do zespołu,



Uniwersalna Strefa Nauki  
w Galerii Bałtyckiej

Fot. archiwum prywatne

jasna komunikacja i umiejętność zachowania spokoju, nawet gdy wokół panuje chaos.

Dziś wspominam tamten okres z satysfakcją. Największą nagrodą były słowa wdzięczności od studentów, którzy dzięki naszym działaniom nie zostali pozbawieni możliwości zdobywania praktycznych umiejętności, oraz od pracowników, którzy mogli kontynuować swoje badania mimo wyjątkowo trudnych okoliczności. To doświadczenie pokazało mi, że nawet w najtrudniejszych momentach można znaleźć siłę, by działać skutecznie i odpowiedzialnie, i że wspólnota akademicka potrafi być niezwykle solidarna.

► **Czy w swojej karierze doświadczyła pani sytuacji, w której pani poczuła, że bycie kobietą w nauce oznacza dodatkowe wyzwania? Czy zdarzyło się pani pomyśleć, że gdyby była pani naukowcem, a nie naukowczynią, pewne etapy kariery mogłyby przebiegać szybciej lub łatwiej?**

Nigdy nie zastanawiałam się nad tym bardzo głęboko, choć oczywiście zdarzały się momenty,

w których miałam wrażenie, że kobiety w nauce muszą czasem bardziej udowadniać swoje kompetencje i swoją pozycję niż mężczyźni. To nie były sytuacje, które w istotny sposób determinowały przebieg mojej kariery, ale były zauważalne, subtelne, często niewypowiedziane, wynikające raczej z kulturowych przyzwyczajeń niż ze złej woli kogokolwiek.

Nie miałam jednak poczucia, że bycie kobietą zamknęło mi drogę do rozwoju. Uważam, że sukces w nauce zależy od wielu czynników, a płeć jest tylko jednym z elementów szerszego kontekstu. Ogromne znaczenie ma szczęście do wybranego tematu badawczego, możliwość pracy w dobrej grupie, dostęp do aparatury, a przede wszystkim wsparcie mentora i współpracowników, zwłaszcza na początku drogi. To oni pomagają odnaleźć się w realiach pracy naukowej, uczą, jak formułować pytania, jak prowadzić projekty, jak radzić sobie z porażkami, które są nieodłączną częścią badań.

W moim przypadku to właśnie ludzie, których spotkałam na swojej drodze, niezależnie od ich płci, mieli największy wpływ na mój

rozwój. Ich zaufanie, otwartość i gotowość do współpracy sprawiły, że nigdy nie czułam się w nauce „mniej uprawniona” tylko dlatego, że jestem kobietą. Jednocześnie widzę, jak ważne jest, aby młode badaczki miały dziś wzorce i wsparcie, którego wcześniejsze pokolenia często nie miały. Nauka zmienia się powoli, ale zmienia się w dobrym kierunku – coraz więcej kobiet zajmuje stanowiska kierownicze, prowadzi duże projekty, kieruje zespołami. I myślę, że to właśnie ta widoczność, a nie same trudności, najbardziej wpływa na to, jak kobiety postrzegają swoje miejsce w świecie nauki.

► **Jak godzi pani intensywne życie naukowe z życiem prywatnym? Czy istnieją rytuały, zasady lub strategie, które pomagają pani zachować równowagę między pracą badawczą, obowiązkami dziekańskimi a życiem rodzinnym?**

Wydaje mi się, że jestem całkiem dobrym logistyką i potrafię skutecznie łączyć wiele zadań. W moim przypadku ogromną rolę odgrywa fakt, że praca jest jedno-

częśnie moją pasją – nie traktuję jej wyłącznie jako obowiązku, ale jako przestrzeń, w której mogę się rozwijać, uczyć i tworzyć coś wartościowego. To bardzo pomaga, choć oczywiście nie zwalnia z konieczności dbania o równowagę.

Z czasem nauczyłam się wyznaczać granice i pilnować, aby w moim kalendarzu znalazł się czas dla rodziny i przyjaciół. To dla mnie niezwykle ważne – te relacje dają mi poczucie zakorzenienia i spokoju, którego nie zastąpi żaden sukces zawodowy. Duże znaczenie mają dla mnie dobra organizacja i planowanie. Staram się tak układać obowiązki, aby nie „rozlewały się” na cały dzień i nie zabierały przestrzeni, która powinna należeć do życia prywatnego. Oczywiście nie zawsze wszystko udaje się zrealizować idealnie. Są dni, kiedy plan się rozsypuje, kiedy pojawiają się nieprzewidziane sytuacje, kiedy trzeba reagować natychmiast. Nauczyłam się jednak akceptować to, że nie muszę być perfekcyjna. To była dla mnie ważna lekcja zrozumienia, że równowaga nie polega na idealnym harmonogramie, ale na umiejętności odpuszczania i przyjmowania rzeczywistości taką, jaka jest.

W zachowaniu równowagi pomagają mi również drobne przyjemności, na które czasem sobie pozwalam – chwila z książką, spacer, dobre spotkanie, kawa wypita bez pośpiechu. Ogromną radość dają mi także podróże, zwłaszcza do miejsc nieoczywistych, mniej turystycznych. To dla mnie sposób na reset, na oderwanie się od codzienności, na spojrzenie z dystansu. Podróże uczą pokory, otwierają głowę i przypominają, że świat jest dużo większy niż nasze codzienne obowiązki.

Myszę, że właśnie ta umiejętność przełączania się między różnymi rolami – naukowczyni, dziekanki,

przyjaciółki – pozwala mi zachować równowagę. To nie jest stan stały, raczej proces, który wymaga uważności i elastyczności. Ale z perspektywy czasu widzę, że warto go pielęgnować.

► **Co powiedziałyby pani młodym dziewczynom, które myślą o karierze w nauce, ale nie są pewne, czy „się nadają”? Jaką radę, z perspektywy własnej drogi, przekazałyby pani tym, które dopiero zaczynają marzyć o pracy badawczej?**

Jeśli jesteś ciekawa świata, otwarta na nowe doświadczenia i chcesz mieć realny wpływ na to, co nas otacza, projektować nowe materiały, rozwijać technologie, rozumieć mechanizmy reakcji, a może kiedyś tworzyć rozwiązania, które poprawią jakość życia innych, to praca naukowczyni jest dla ciebie. W nauce nie trzeba od początku wiedzieć wszystkiego. W naukach eksperymentalnych najważniejsze są ciekawość, gotowość do uczenia się i odwaga, by podejmować wyzwania, nawet jeśli na początku wydają się trudne.

Jeśli masz wątpliwości, nie rezygnuj, dopóki nie spróbujesz. Nie poddawaj się po pierwszym niepowodzeniu. Każdy naukowiec i każda naukowczyni napotyka na swojej drodze trudności: nieudane syntezy, odrzucone projekty, publikacje, które wracają z recenzji z długą listą poprawek. To naturalna część tej pracy. W nauce porażka nie jest końcem – jest informacją, wskazówką, czasem początkiem czegoś zupełnie nowego.

Z własnego doświadczenia wiem, że życie zawodowe przypomina sinusoidę. Są momenty, kiedy odnosimy sukcesy i czujemy ogromną satysfakcję, ale są też chwile, kiedy coś się nie udaje i pojawia się zniechęcenie. W takich

momentach najłatwiej pomyśleć: „To nie dla mnie”. Tymczasem właśnie te trudniejsze etapy najbardziej nas kształtują. Każda porażka, jeśli ją dobrze przepracujemy, motywuje do dalszego rozwoju, uczy pokory, cierpliwości i wytrwałości – cech, które w nauce są równie ważne jak talent.

Dlatego powiedziałabym młodym dziewczynom jedno: nie bójcie się próbować. Nauka potrzebuje waszej wrażliwości, waszej odwagi i waszego sposobu patrzenia na świat. Jeśli czujecie, że to wasza droga, idźcie nią nawet wtedy, gdy na początku wydaje się kręta. Z czasem okaże się, że było to tego warte.

► **Za co najbardziej lubi pani swoją pracę? Co daje pani najwięcej satysfakcji w codziennym życiu naukowczyni: odkrywanie nowych zjawisk, praca ze studentami, prowadzenie zespołu, a może momenty, w których teoria zaczyna działać w praktyce?**

Uwielbiam swoją pracę przede wszystkim za jej różnorodność. Każdy dzień wygląda inaczej: raz spędzam godziny w laboratorium, prowadząc eksperymenty, innym razem rozmawiam ze studentami, prowadzę zajęcia, konsultacje, spotkania zespołu czy prace dziekańskie. Ta zmienność sprawia, że wciąż mam w sobie entuzjazm i ciekawość, które towarzyszą mi od początku mojej drogi naukowej.

Ogromną satysfakcję daje mi dydaktyka. Cieszę się z każdego sukcesu moich studentów, doktorantów i współpracowników. Obserwowanie ich rozwoju, pierwszych publikacji, obron, nagród, a czasem także ich powrotów na wydział już jako dojrzałych badaczy, to dla mnie największa nagroda. Bardzo inspiruje mnie również praca z zespołem Katedry Che-



Bal charytatywny  
w sopockim hotelu Sheraton

Fot. archiwum prywatne

mii Analitycznej, którą kieruję od trzech lat. Każdy członek zespołu wnosi inne kompetencje, doświadczenia i pomysły, dzięki czemu uczymy się od siebie nawzajem. Jestem z nich naprawdę dumna.

Bardzo bliskie jest mi zdanie Ernesta Rutherforda: „Nie należy zapominać, że nasi uczniowie mogą mieć lepsze pomysły niż my; nigdy nie należy zazdrościć swym uczniom ich sukcesów”. W naukach eksperymentalnych praca zespołowa ma fundamentalne znaczenie, to właśnie ona prowadzi do najciekawszych odkryć i najambitniejszych projektów.

Moją wielką pasją jest również popularyzacja nauki. Przez lata prowadziłam wykłady, pokazy i warsztaty dla dzieci, młodzieży i dorosłych, nie tylko w salach wykładowych, ale też w miejscach zupełnie nietypowych: w galeriach handlowych, centrach nauki, szkołach, na uniwersytecie trzeciego wieku. Uważam, że nauka powinna być dostępna dla każdego, a możliwość rozbudzania ciekawości świata daje mi ogromną radość. Uśmiech dzieci podczas pokazów chemicznych to jedna

z najpiękniejszych nagród, które może otrzymać naukowiec.

Ważną częścią mojego życia zawodowego jest również pełnienie funkcji dziekana Wydziału Chemii. Rozwój badań na najwyższym poziomie, dostosowywanie kierunków studiów do potrzeb młodych ludzi, otwartość na otoczenie społeczne to nie tylko zapisy strategii, ale też codzienna, wymagająca praca. Zależy mi zwłaszcza na tym, aby pracownicy i studenci mieli jak najlepsze warunki do pracy i rozwoju. Jestem dumna z osiągnięć wydziału: wszystkie nasze kierunki otrzymały certyfikaty Polskiej Komisji Akredytacyjnej, w tym chemia i ochrona środowiska otrzymały certyfikat *Doskonały kierunek*, a biznes chemiczny otrzymał certyfikat *Otwarty na świat*. Wydział ma również kategorię naukową A, potwierdzającą wysoki poziom badań.

► **Jakie ma pani plany na przyszłość?**

Patrząc w przyszłość, mam wiele planów i pomysłów. W roku akademickim 2026/2027 otwieramy

nowy kierunek o nazwie analityka kryminalistyczna oraz specjalność chemia kosmetyków na studiach drugiego stopnia. Od trzech lat z powodzeniem rozwijamy także anglojęzyczną specjalność Digital Chemistry, która cieszy się dużym zainteresowaniem. Przede mną jeszcze dwa lata kadencji dziekańskiej i wiele wyzwań związanych z dalszym rozwojem wydziału. Niezależnie jednak od liczby projektów, planów i osiągnięć, najważniejsze jest dla mnie jedno: aby Wydział Chemii był miejscem, w którym ludzie czują się dobrze, mogą rozwijać swoje pasje i z satysfakcją realizować swoje cele. To właśnie ludzie są największą siłą naszego wydziału i to dzięki nim odnosimy sukcesy.

► **Dziękuję za inspirującą rozmowę, która pokazała, że rozwój badań to nie tylko aparatura i projekty, ale także codzienna praca zespołów, które wspólnie szukają odpowiedzi na trudne pytania, a w świecie pełnym zmian wartością niezmienną pozostaje ciekawość i gotowość do uczenia się.**

Dziękuję również.