

B I O L - C H E M N E W S

TARGI EUROLAB

Świat według nauk
przyrodniczych,
czyli o badaniach
na pograniczu
biologii, chemii
i medycyny

W NUMERZE:

Badania naukowe:

- Repeat
- W Dolinie Śmierci

Wizyta gości
z Japonii

Uroczyste otwarcie
Inkubatora UW

WYDARZENIA

UROCZYSTE OTWARCIE INKUBATORA UW

1 marca br. odbyła się uroczystość otwarcia Inkubatora UW, który ma swoją siedzibę w budynku CNBCh UW. Inkubator UW jest częścią Uniwersyteckiego Ośrodka Transferu Technologii, który wspiera naukowców z Uniwersytetu Warszawskiego w prowadzeniu procesu komercjalizacji. Na pierwszym piętrze w budynku CNBCh UW, gdzie mieści się siedziba Inkubatora UW, dostępna jest Pracownia Technik Zaawansowanych, a w niej sala konferencyjna, pokój cichej pracy i kącik socjalny. Mogą tutaj przychodzić studenci z własnym pomysłem, a z pomocą ekspertów, mentorów i przy wsparciu finansowym będą mogli ten pomysł rozwinąć.

Dla osób, które dopiero szukają dla siebie pomysłów na przedsiębiorcze działania, czekają zajęcia z marketingu, sprzedaży czy prawnych aspektów prowadzenia przedsiębiorstwa oraz kursy np. z obsługi wycinarek CNC. Współpracy ponad dyscyplinami i tworzeniu interdyscyplinarnych projektów mają sprzyjać przestrzenie inkubatora, który ma trzy lokalizacje. Poza siedzibą główną w CNBCh UW nieopodal na Wydziale Fizyki UW działa Pracownia Optyczno-Precyzyjna oraz w pełni wyposażona warsztatownia. Trzecie miejsce to Instytut Germanistyki na Wydziale Neofilologii na Powiślu w okolicach Kampusu Centralnego.

Rektor prof. Marcin Pałys



**INKUBATOR UW
WSPIERA
KREATYWNOŚĆ**



Od lewej: Od lewej: dr hab. Andrzej Kudelski prof. UW; prof. dr hab. Agnieszka Mostowska, prof. dr hab. Ewa Bulska, dr hab. Elżbieta Jekatierynczuk-Rudczyk, prof. dr hab. Beata Godlewska-Zytkiewicz.

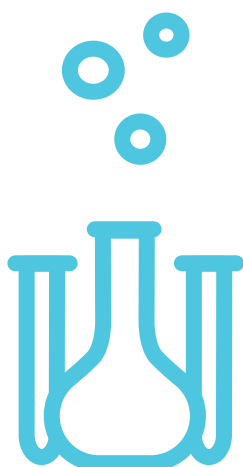


PODPISANIE UMOWY O WSPÓŁPRACY Z WYDZIAŁEM BIOLOGICZNO-CHEMICZNYM UNIwersYTETU W BIAŁYMSTOKU

6 marca dyrekcja CNBCh UW oraz dziekani Wydziałów Biologii i Chemii UW gościli z wizytą na Uniwersytecie w Białymstoku. Celem wizyty było podpisanie umowy o współpracy Wydziałem Biologiczno - Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku. Współpraca dotyczy m.in. wzajemnego udostępniania infrastruktury pomiarowej stosowanej do badań naukowych i prac rozwojowych oraz wspierania rozwoju młodej kadry, poprzez organizację staży naukowych oraz praktyk studenckich. Umowa przewiduje też współdziałanie przy realizacji projektów naukowo-badawczych oraz wspólne starania o ich finansowanie. Podpisaniu umowy towarzyszyło seminarium, w czasie którego wszystkie strony przedstawiły zakres i efekty badań prowadzonych w obydwu uniwersytetach, a także ofertę dydaktyczną. Delegacja z Uniwersytetu Warszawskiego zwiedziła w trakcie wizyty Uniwersyteckie Centrum Przyrodnicze im. Profesora Andrzeja Myrchy oraz pracownie naukowe Instytutu Biologii i Instytutu Chemii Wydziału Biologiczno - Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku.

SPOTKANIE ABSOLWENTÓW MCAA

Pierwsze spotkanie Polskiego Oddziału Stowarzyszenia Absolwentów (Marie Curie Alumni Association) odbyło się 6 marca br. w CNBCh UW. Głównym tematem dyskusji był udział polskiej nauki w kontekście Europejskim. Wydarzenie przygotowała i koordynowała dr Maria Górna.



SPOTKANIE DZIEKANÓW I DYREKTORÓW JEDNOSTEK KAMPUSU OCHOTA W CNBCH UW

W dniu 16 marca br. gościliśmy w CNBCh Jego Magnificencje Rektora, prorektorów oraz dziekanów i dyrektorów jednostek naukowych zlokalizowanych na kampusie Ochota. Celem spotkania były rozmowy na temat wykorzystania potencjału badawczego i organizacyjnego uniwersyteckiego kampusu Ochota. W pierwszej części wizyty goście mieli okazję zwiedzenia gmachu CNBCh UW oraz zwiedzenia wybranych laboratoriów. Pokazaliśmy między innymi zainstalowany i uruchomiony niedawno klaster obliczeniowy Fun-K. Klaster został tak nazwany na cześć polskiego biochemika Kazimierza Funka.

Poza tym odwiedziliśmy razem kilka laboratoriów badawczych, w tym Laboratorium Izotopów Stabilnych oraz Laboratorium Badań Biomakromolekularnych. W CNBCh UW są również przestrzenie wykorzystywane przez zewnętrznych partnerów, między innymi Laboratorium Badań i Analiz Konserwatorskich powstałe we współpracy z Muzeum Narodowym w Warszawie, oraz laboratoria firmy Onco Arendi mieszczące się w bliskim sąsiedztwie siedziby UOTT, Spółki Celowej UWRC oraz Inkubatora UW. Po zwiedzaniu wybranych miejsc, był czas na rozmowy i dyskusje o możliwości współpracy, o dalszych planach współdziałania i o wykorzystaniu potencjału Kampusu Ochota.

W laboratorium Analitycznego Centrum Eksperymentalnego, od prawej: prof. dr hab. Dariusz Wasik, prof. dr. hab. Agnieszka Mostowska, dr hab. Ewa Krogulec, prof. UW, Rektor prof. Marcin Patys, prof. dr hab. Agnieszka Chacińska, dr hab. Monika Maison, prof. UW, prof. Ewa Bulska



WIZYTA GOŚCI Z JAPONII

23 marca 2017 r. gościliśmy pracowników naukowych i dydaktycznych Uniwersytetu Saitama (Japonia): profesorów N. Inouego i A. Nagasawy, doktorów T. M. Reisewitza i K. Ono oraz dziewięciu uzdolnionych uczniów japońskich szkół średnich. Goście przyjechali na zaproszenie władz Wydziału Chemii UW, a wizyta była częścią prowadzonego przez Uniwersytet Saitama Międzynarodowego Programu Szkoleniowego o nazwie High-grade Global Education Program for Sciences (HiGEPS). Goście zwiedzali wybrane laboratoria badawcze CNBCh UW, wysłuchali również krótkiej prezentacji dotyczącej kierunków badań prowadzonych przez naukowców pracujących w naszych laboratoriach badawczych, o których opowiedziała Dyrektor Centrum prof. Ewa Bulska.



W Laboratorium Analitycznego Centrum Eksperymentalnego



KAMPUS OCHOTA NA TARGACH EUROLAB 2017

Tradycją już stała się nasza obecność na Międzynarodowych Targach Analityki i Technik Pomiarowych EuroLab. Tegoroczna edycja targów odbywała się w dniach 29-31 marca br. w Warszawie przy ul. Marsa 56c. Targi EuroLab to miejsce spotkań polskich i zagranicznych specjalistów z branży laboratoryjnej, którzy przyjeżdżają by poznać nowości sprzętowe, produktowe i wymieniać się doświadczeniami. Tutaj eksperci z instytutów naukowych, jednostek badawczo-rozwojowych i wszelkiego typu laboratoriów mają dostęp do najnowszego asortymentu produktów, sprzętu i usług. Wydarzenie jest także źródłem informacji o nowoczesnych technikach i metodach badawczych, które dla przedstawicieli przemysłu stanowią inspirację do rozwijania oferty.



Obecni na targach absolwenci UW

Ważną część targów stanowi program merytoryczny, którego tematyka dotyczy aktualnych dla branży zagadnień, którą prezentują naukowcy i eksperci, dzieląc się ze słuchaczami wiedzą i doświadczeniem. Podczas zorganizowanego przez CNBCh UW, Wydział Chemii oraz Komitet Analityczny PAN seminarium „Świat według nauk przyrodniczych, czyli o badaniach na pograniczu biologii, chemii i medycyny”, prezentacje przedstawili: dr Danuta Solecka (Wydział Biologii UW), Prof. Tomasz Gierczak (Wydział Chemii UW) oraz dr hab. inż. Rafał Szmigielski. Natomiast na stoisku Kampusu Ochota swoją ofertę wspólnie prezentowały wydziały Biologii i Chemii, CNBCh UW oraz Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii (UOTT).



Stoisko Wydziału Biologii UW: zwiedzający są zachęceni do zaopiekowania się roślinkami.



CZWARTKOWY PODWIECZOREK NAUKOWY

Kolejne spotkanie z cyklu „Czwartkowe Podwieczorki Naukowe” odbyło się 23 marca br., tematem były „Mutacje przyczynowe w genomie pacjenta – jak znaleźć i zbadać? Podejście biologa i chemika”, o których uczestnikom opowiadali prof. Sławomir Filipek wraz z członkami grupy badawczej.

DR THOMAS FAUCHER, GOŚĆ SPECJALNY NA SEMINARIUM ANALITYCZNEGO CENTRUM EKSPERCKIEGO

Dr Thomas Faucher (Centre Ernest-Babelon – IRAMAT, CNRS, Uniwersytet Orleański), był gościem Laboratorium ACE, w dniu 24 marca br., wygłosił wykład: „Metallic composition of Egyptian coinage (5th – 1st c. BC)”. Thomas Faucher uzyskał tytuł doktora w Uniwersytecie Paris-Sorbonne, w latach 2011-2013 pracował w Instytucie Archeologii Orientalnej (IFAO) w Kairze, a od 2013 roku jest zatrudniony jako pracownik naukowy w IRAMAT Center Ernest Babelon.

Jego zainteresowania naukowe dotyczą historii produkcji monet w Egipcie, poczynając od wydobycia rudy, aż do śledzenia szlaków obiegu pieniądza. W pracy zajmuje się zagadnieniami z pogranicza archeologii i chemii analitycznej, łącząc wątki interdyscyplinarne archeologiczne, archeometryczne i wiedzę o archeometalurgii. Ścisłe współpracuje z American Numismatic Society, Ashmolean Museum (Oxford), New York University, Supreme Council of Antiquities (Egypt). Dr Faucher przyjechał do Polski na zaproszenie profesora Aleksandra Bursche z Instytutu Archeologii (Uniwersytet Warszawski, Wydział Historyczny), aby wziąć udział w spotkaniu projektowym „Imagines Maiestatis: Barbarian Coins, Elite Identities and the Birth of Europe”. W projekcie udział wzięły również dr hab. Barbara Wagner oraz mgr Olga Syta.

dr Thomas Faucher



DZIEŃ OTWARTY KAMPUSU OCHOTA (DOKO)

DOKO to wspólne przedsięwzięcie wydziałów Biologii, Chemii, Fizyki, Geologii, Matematyki, Informatyki i Mechaniki oraz innych jednostek naukowych, Centrum Nowych Technologii, Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Kolegium MISMaP i MSOŚ. To wyjątkowy dzień w roku, gdy Kampus Ochota UW otwiera swoje podwoje, umożliwiając zwiedzanie, na co dzień niedostępnych, naukowych laboratoriów badawczych wyposażonych i realizujących prace na najwyższym światowym poziomie. Tegoroczne wydarzenie odbywało się 8 kwietnia br., a o swoich badaniach opowiadali przedstawiciele nauk ścisłych i przyrodniczych. Przygotowano wykłady, warsztaty oraz pokazy z biologii, chemii, fizyki, geologii, informatyki i matematyki. Można było zobaczyć m.in. cyklotron, dowiedzieć się jak działa monokrystaliczny dyfraktometr rentgenowski albo osobiście korzystać z kriostatu. W CNBCh UW odbywały się warsztaty oraz finał gry terenowej „Ochota na Naukę”.



Rozdanie nagród finalistom gry terenowej w CNBCh UW



profesor Bogusław Wiłkomirski

SPOTKANIE AUTORSKIE

8 kwietnia br. w podczas Dnia Otwartego Kampusu Ochota na Wydziale Chemii oraz w CNBCh UW można było spotkać się z autorem książki „Pień w Dolinie Pandżu” profesorem Bogusławem Wiłkomirskim. Wieleletnia kariera naukowa oraz egzotyczne i dalekie zakątki świata odwiedzane podczas wypraw badawczych stały się dla profesora inspiracją do pisania nie tylko książek naukowych ale również powieści. W uznaniu tej nowej pasji, w marcu br. Profesor został przyjęty w poczet członków Stowarzyszenia Literatów Polskich.

Gratulujemy i czekamy na dalsze fascynujące książki!

KONFERENCJA KNOW

19 kwietnia br. odbyła się Konferencja Warszawskiego Akademickiego Konsorcjum Chemicznego, które w latach 2012-2017 otrzymało status KNOW (Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego) w dziedzinie chemii. W trakcie konferencji przedstawiono najważniejsze rezultaty projektu oraz zaprezentowano wyniki kilku zespołów badawczych z Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego i Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej.



KNOW



WCh
Wydział Chemiczny



UNIWERSYTEC
WARSZAWSKI



NIEZNANE MIEJSCA W BUDYNKU CNBCH



Laboratorium
Mikroskopii i Spektroskopii Elektronowej

ZWIEDZANIE KAMPUSU OCHOTA – WYCIECZKA DLA PRACOWNIKÓW UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO

Administracja Centralna przygotowała dla pracowników UW specjalną ofertę – możliwość poznania miejsc na Uniwersytecie, które nie dla wszystkich pracowników są znane. 22 kwietnia br. została zorganizowana wycieczka po Kampusie Ochota. Wiele pracowników uczelni nie miało wcześniej ani okazji ani możliwości poznania Kampusu na którym w ciągu ostatnich kilku lat wiele się zmieniło.

Uczestnicy mieli możliwość zwiedzania zarówno mieszczących się od wielu lat na Kampusie wydziałów: Biologii, Chemii czy Geologii, jak również nowych budynków – Centrum Nowych Technologii, Wydziału Fizyki oraz Centrum Nauk Biologiczno – Chemicznych UW. Ostatnim miejscem na trasie zwiedzania było CNBCh, gdzie zwiedzający obejrzeli nowoczesne przestrzenie budynku, była to również niepowtarzalna okazja, aby odwiedzić nasze laboratoria badawcze. Goście odwiedzili Laboratorium Badań Biomakromolekularnych, Analityczne Centrum Ekspertyz, Pokój Metrologiczny oraz pomieszczenia Laboratorium Mikroskopii i Spektroskopii Elektronowej w podziemiach budynku, gdzie znajdują się urządzenia badawcze umożliwiające zaawansowane badania powierzchni.



SZKOLENIA WE WSPÓŁPRACY Z POLSKIM CENTRUM AKREDYTACJI

W ramach podpisanej umowy o współpracy z Polskim Centrum Akredytacji rozpoczęliśmy cykl szkoleń dla pracowników laboratoriów badawczych.

W dniach 24 – 26 kwietnia w CNBCh UW odbyło się szkolenie „Szacowanie niepewności pomiaru w praktyce chemicznych laboratoriów badawczych” organizowane przez CNBCh oraz PCA. Było to pierwsze z serii wspólnie zaplanowanych na ten rok szkoleń dedykowanych pracownikom laboratoriów badawczych.

KLASTER OBLICZENIOWY FUN – K

W podziemiach budynku CNBCh UW został zainstalowany klaster obliczeniowy FUN-K, który zawdzięcza swoją nazwę polskiemu biochemikowi Kazimierzowi Funkowi. Nazwa obejmuje nazwisko patrona oraz informację o zastosowanym rozwiązaniu GPU firmy Nvidia czyli karty K40. Klaster składa się ze 100 węzłów, 200 procesorów, 200 kart GPU Nvidia K40, posiada ~12TB pamięci operacyjnej oraz ~1PB pamięci dyskowej. Całość łączy podsieci 10GbE oraz Infiniband FDR. Teoretyczna wydajność to ~432 TFLOPS co powoduje, że jest to jeden z największych, wśród zainstalowanych w Polsce 8 klastrów.



AKTUALNOŚCI

POLSKI MŁODY NAUKOWIEC SPOTKA SIĘ Z LAUREATAMI NAGRODY NOBLA

Grzegorz Szczepaniak wraz z trojgiem polskich badaczy weźmie udział w 67. Spotkaniu Laureatów Nagrody Nobla, które odbędzie się między 25 a 30 czerwca br. w niemieckim Lindau. Młodzi badacze znaleźli się w gronie 400 naukowców z 76 państw, przechodząc międzynarodowy proces rekrutacji. Na tegoroczne 67. spotkanie pojedą: Magdalena Zdrowowicz, Michał Białek, Joanna Jankowska i Grzegorz Szczepaniak – specjalizujący się w chemii, wszyscy związani naukowo z Uniwersytetem Warszawskim. Grzegorz Szczepaniak jest członkiem grupy badawczej Laboratorium Syntezy Metaloorganicznej pod kierownictwem profesora Karola Greli.

Jego główne zainteresowania badawcze obejmują syntezę organiczną oraz katalizę metaloorganiczną. W chwili obecnej jego badania koncentrują się na usuwaniu pozostałości kompleksów metali przejściowych ze związków organicznych oraz polimerów. Ma to duże znaczenie dla przemysłu farmaceutycznego, ze względu na obowiązujące restrykcyjne normy dotyczące dopuszczalnej zawartości metali ciężkich w związkach biologicznie czynnych (< 10 ppm). W ramach doktoratu Grzegorz Szczepaniak opracował bardzo efektywny zmiatacz metali, który umożliwi usuwanie pozostałości katalizatorów posiadających w swojej budowie ruten, pallad, złoto lub miedź. Ponadto związek ten działa jako inhibitor, zapobiegając reakcjom niepożądanym, które mogą przebiegać podczas procesu oczyszczania powodując straty produktu. Odkrycie to zostało skomercjalizowane przez firmę Apeiron Synthesis."



Grzegorz Szczepaniak

BADANIA NAUKOWE



DOFINANSOWANIE BIODIVERSA

REPEAT

Projekt „RePeat – REstoration and prognosis of PEAT formation in fens – linking diversity in plant functional traits to soil biological and biogeochemical processes” uzyskał dofinansowanie w konkursie BiodivERSA. Koordynatorem projektu jest dr hab. Wiktor Kotowski z Wydziału Biologii UW. Granty przyznano w sumie na 26 projektów, na łączną kwotę 33 mln euro, a w czterech spośród nich udział biorą polskie grupy badawcze. RePeat jest jedynym, w którym polska instytucja pełni funkcję koordynatora. Oprócz naukowców z Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, w badaniach wezmą udział naukowcy z Uniwersytetu im. Ernsta Moritza Arndta w niemieckim Greiswaldzie, Norweskiego Instytutu Badań Rolniczych i Środowiskowych, rumuńskiego Krajowego Instytutu Badań i Rozwoju Delt Dunaju, belgijskiego Uniwersytetu w Antwerpii, czeskiego Uniwersytetu Karola w Pradze oraz międzynarodowej organizacji Wetlands International.

Celem projektu jest zrozumienie i opis mechanizmów odpowiedzialnych za akumulację torfu na torfowiskach niskich, szczególnie w kontekście przywracania tego procesu w ramach restytucji przyrodniczej. O ile mechanizmy tworzenia się torfu torfowcowego są stosunkowo dobrze poznane, o tyle mechanizm powstawania torfu turzycowego i mszysto-turzycowego pozostaje słabo zbadany. Rozpoznanie tych mechanizmów jest szczególnie istotne w kontekście dominacji torfowisk niskich w strefie umiarkowanej Europy i ich roli w zachowaniu różnorodności biologicznej jak i dostarczaniu podstawowych usług ekosystemowych, w tym wiązaniu węgla w procesach torfotwórczych.

BADANIA W DOLINIE ŚMIERCI NA PUSTYNI MOHAVE

Na początku marca br. naukowcy z Wydziału Biologii UW oraz CNBCh UW prowadzili badania w południowej Kalifornii w USA w ramach projektu „Czynniki wpływające na różnorodność i występowanie mat cyjanobakteryjnych zawierających toksyczne i nietoksyczne w środowiskach ekstremalnych, podejście metagenomowe”. Projekt finansowany ze środków NCN, ma na celu rozpoznanie różnorodności gatunkowej sinic występujących w warunkach ekstremalnych i ich adaptację do tych warunków. Badania różnorodności, w których wykorzystywane jest sekwencjonowanie DNA nowej generacji (NGS) dostarczą informacji o genotypach sinic występujących w badanych środowiskach.

Badania obejmują również zagadnienie występowania w tych zespołach różnych toksyn pochodzenia sinicowego lub potencjału do ich wytwarzania. Specjalistyczna analiza genetyczna (metagenomowa) pozwoli oszacować udział genotypów toksycznych w środowisku. Analizy biochemiczne ujawnią rzeczywiste stężenia toksyn w komórkach sinic oraz tych uwolnionych do środowiska. Ponadto przewidywane są badania, które mają na celu wyjaśnienie czy analizowane sinice wytwarzają nieznane dotychczas toksyny, na podstawie tzw. "profilu metabolitów" oraz poszukujemy kluczowych czynników środowiskowych wpływających na występowanie i różnorodność toksycznych sinic w matach mikrobialnych i BSG. Naukowcy prowadzą badania na terenach pustynnych Pamiru Wschodniego oraz na terenach chłodnych, górskich oraz gorących, depresyjnych pustyń w południowej Kalifornii.

Tereny do badań wybrano poprzez to, że różnią się pod względem klimatycznym, geograficznym, warunków środowiskowych, gradientem zasolenia i wilgotności pozwolą na zweryfikowanie postawionych hipotez. W trakcie badań prowadzone są klasyczne badania florystyczne, polegające na

identyfikacji mikroskopowej sinic z tych środowisk oraz izolacji ich ze środowiska i hodowli w celu zbadania ich genotypów i produkowanych metabolitów (związków wśród których są też toksyny). Badane są także chemiczne i fizyczne właściwości wody i gleby, gdzie występują badane sinice. Główną część projektu stanowią badania metagenomowe (NGS) oraz badania toksyn i innych związków produkowanych przez sinice. NGS pozwolą ujawnić potencjalną różnorodność sinic, obecność genów toksyczności oraz pozwolą na oszacowanie ich udziału wśród wszystkich sinic w danym środowisku. Z kolei analizy biochemiczne pozwolą na zbadanie obecności i stężenia znanych już toksyn, naukowcy także starają się ustalić jakie nieznane dotychczas związki potencjalnie toksyczne produkują te organizmy. Grupa projektowa składa się z pracowników oraz doktorantki Wydziału Biologii UW: dr. hab. Iwona Jasser (kierownik projektu, z Zakładu Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska (ZERIOŚ), prof. dr. hab. Jan Kwiatowski z Zakładu Filogenetyki Molekularnej i Ewolucji, dr. hab. Małgorzata Suska-Malawska (ZERIOŚ) mgr Natalia Khomutovska (ZERIOŚ) oraz prof. dr. hab. Hanna Mazur-Marzec z Uniwersytetu Gdańskiego. Badania prowadzone są we współpracy z prof. Francisco Ayalą oraz prof. Adamem Martinym z Uniwersytetu Kalifornijskiego, Irvine (UCI) w USA oraz z prof. Hikmatem Hisorievem z Instytutu Botaniki Tadżyckiej Akademii Nauk Tadżykistanie.

Podczas pobierania próbek
- górską pustynia CA (Kalifornia)

Dolina Śmierci Pustynia Mohave



ROZPOZNANIE
RÓŻNORODNOŚCI
GATUNKOWEJ
SINIC





WYWIAD Z PROFESOREM TOMASZEM GIERCZAKIEM O SMOGU, AEROZOLU I OZONIE

Panie Profesorze, chciałam zapytać o niedawną sytuację ze smogiem, który dokuczał Warszawiakom. Czy faktycznie był tak niebezpieczny dla zdrowia mieszkańców i codziennej egzystencji w mieście?

Nie mogę niestety jednoznacznie i autorytatywnie odpowiedzieć na to pytanie. Więcej na temat zagrożeń zdrowia smogiem mają do powiedzenia lekarze oraz toksykolodzy. Mogę jedynie powiedzieć, że wszystkie badania wskazują, że oddychanie powietrzem, w którym znajdują się różnego rodzaju toksyczne związki chemiczne jest niebezpieczne dla zdrowia. Duża część zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń znajduje się w pyłe zawieszonym (PM), ale część z nich jest również obecna w fazie gazowej, chodź oczywiście o te najbardziej lotne. Mniej lotne zanieczyszczenia mogą się osadzać na pyłe, lub w trakcie wtórnych procesów chemicznych może powstawać z nich PM. Fakt że żyjemy w środowisku w którym stężenia pyłu zawieszonego są bardzo duże jest dla nas niekorzystne. Przykład Londyńskiego smogu (smogu siarkowego) obrazuje to najlepiej.

W latach pięćdziesiątych w Londynie bywały bardzo duże stężenia PM w powietrzu. Występowała duża śmiertelność, która się świetnie korelowała z zawartością związków siar-

ki w powietrzu, znajdującymi się w ziarnach PM. Żeby powstrzymać to zjawisko, wprowadzono regulacje, które ten stan zmieniły. Pomimo powtarzających się później smogowych incydentów, ich zakres nie był już taki duży i śmiertelność także się znacznie zmniejszyła. Obecnie w Londynie nie ma już zjawisk smogowych o takim natężeniu. Zostały one wyeliminowane przez odpowiednie regulacje prawne, które później były skrupulatnie przestrzegane, można śmiało powiedzieć wymuszone.

Jakie czynniki u nas są sprawcami zanieczyszczenia powietrza w miastach i poza nim?

To, z czym mamy do czynienia w Polsce, jest mieszaniną smogu związanego z emisją zanieczyszczeń z rur wydechowych samochodów oraz tak zwaną emisją niską, czyli emisją z gospodarstw domowych w których pali się węglem lub materiałami palnymi mimo, że mają one niską wartość opałową. Używa się również dosyć prymitywnego sposobu spalania. To jest zagadnienie inżynierskie – jak spalać węgiel, żeby powstawało jak najmniej pyłu zawieszonego? Można budować takie kotły, które zmniejszą emisję PM. Można również przechodzić z węgla na inne paliwa kopalne, przede wszystkim na gaz ziemny, co jest najbardziej zale-

To, z czym mamy do czynienia w Polsce, jest to mieszanina smogu związanego z emisją powietrza z rur wydechowych samochodów oraz tak zwana emisja niska, czyli emisją z gospodarstw domowych w których pali się węglem lub materiałami palnymi, które są zakazane.

cane. Wtedy zmniejsza się radykalnie emisja pyłu oraz CO₂. Emisja niska jest z pewnością bardzo istotnym elementem zanieczyszczenia, myślę, że w części miast w Polsce, szczególnie na południu przeważa. Poza tym, trzeba dodać, że do uzyskania dużych stężeń PM w powietrzu potrzebne są szczególne warunki meteorologiczne. Warszawa jest rzadko dotykana smogiem, choć w tym roku był potężny incydent smogowy, bodaj w styczniu, szeroko opisywany przez media. Warszawa leży na płaskiej przestrzeni, i wiatry wydmuchują z miasta zanieczyszczenia. Miasto produkuje zanieczyszczenia, ale są one rozcieńczane powietrzem oraz wydmuchiwane poza obszar miasta. Jeśli chodzi o emisję niską, to kominy domów mieszkalnych znajdują się jedynie zwykle kilkanaście metrów nad powierzchnią gruntu, w związku z tym nie ma rozproszenia zanieczyszczeń jak w przypadku kominów przemysłowych. Wtedy to, co z komina jest emitowane dotyka najbardziej mieszkańców. Najbardziej narażeni są ci, którzy palą odpadami. Wychodząc na zewnątrz, znajdują się w kłębach dymu, jeśli nie swojego, to emitowanego z komina sąsiada. To właśnie dotyka południe Polski, miasta które są w kotlinach, gdzie powietrze jest zastałe. Nie ma tam przewietrzania. W Warszawie czy Gdańsku mało jest incydentów smogowych, chociaż w okolicznych wsiach i miasteczkach wszyscy palą podobnie jak w Żywcu czy też w Zakopanem.

Polska w różnego rodzaju rankingach czystości powietrza plasuje się niestety w czołówce krajów mających wysokie

stężenie szkodliwych substancji. Co tak naprawdę powinniśmy robić, żeby podnosić jakość naszego powietrza?

Myślę, że przede wszystkim musi nastąpić istotna zmiana jeśli chodzi o ogrzewanie domów wolnostojących, jednorodzinnych. Duże elektrociepłownie oczywiście także są producentami zanieczyszczeń, jednak na znacznie mniejszą skalę w porównaniu z ilością wyprodukowanej energii. Produkują znacznie czystsza energię w porównaniu z podmiotami, które palą w piecach na przykład gałęziami, miałem węglowym i przy okazji spalają jeszcze butelki plastikowe itp., co jest szczególnie niebezpieczne. Czyli na przykład, zmiana systemu ogrzewania, rozprowadzanie centralnie energii, tak jak w Warszawie, gdzie mamy dwie duże elektrociepłownie miałyby wpływ na jakość powietrza.

W Warszawie nikt już w zasadzie nie pali w piecach, lub robi się to w bardzo ograniczonej ilości domów. Incydenty smogowe w Warszawie są zatem wynikiem napływu zanieczyszczeń z zewnątrz, z obrzeżnych miasteczek. W sytuacji w której powietrze jest mało „ruchliwe” i „przytłoczone” do ziemi, powstaje silny incydent smogowy. W wielu miasteczkach na południu, w Zakopanym, w Żywcu lub Rabce, która ze względu na jakość powietrza przestaje być miejscowością uzdrowiskową, nie ma centralnych systemów grzewczych jakie są w niektórych dużych miastach. Tymczasem i w tych miejscach każdy zimą musi się ogrzać. To czym i jak palą mieszkańcy w piecach zależy od możliwości finansowych, szczególnie osoby biedne, oszczędzają na materiałach opałowych, kupując najgorszej jakości materiały opałowe lub palą np. odpadkami. Elektrociepłownie nie spalają tego typu materiałów, mają specjalne filtry i urządzenia które usuwają zanieczyszczenia. Inne kraje, które z problemami smogowymi się borykały, w pewnym momencie zakazały używania np. kominków w domach, nie można było w nich palić. Po prostu zostało to zakazane, tak właśnie zrobiono w Anglii. Czyli zmieniono technologię ogrzewania.

A czy są inne źródła energii, które moglibyśmy wykorzystywać bez takiego zanieczyszczenia środowiska?

Czyste źródła energii są oczywiście znane, ale i one mają pewne wady. Na wszystkie się w pewnym stopniu narzeka. Na świecie w dalszym ciągu dominuje pozyskiwanie energii ze spalania kopalni. Jakich paliw kopalnych byśmy nie używali, to one będą wpływały na emisję dwutlenku węgla, zwiększając jego stężenie w powietrzu, zwiększamy problem globalnego ocieplenia. Ten temat w krajach zamorskich jest ciągle poruszany, ponieważ tam już pozbyto się problemów związanych z emisją niską. Wprowadzano zakaz palenia śmieciowych substancji w prymitywnych piecach i tego się bardzo mocno przestrzega. Należy też dodać, że działania które mają wspomagać takie zakazy są kosztowne, gdyż należy wymieniać stare piece na gazo-

we lub wybudować większe elektrociepłownię w miastach, bądź stworzyć całą nową gałąź przemysłu energetycznego. Można zatem stosować inne źródła energii, które są znane, wszystko to jednak kwestia pieniędzy. Na przykład elektrownie atomowe. Wokół nich jest zawsze wiele kontrowersji, mają wielu przeciwników, ponieważ ewentualne katastrofy wydarzające się w takich elektrowniach są bardzo niebezpieczne dla ludzi. Choć ten margines błędu został mocno ograniczony i zmniejszony w ciągu ostatnich lat. I są takie kraje jak Francja, które używają powszechnie elektrowni atomowych. W niektórych krajach, takich jak Niemcy czy Szwecja pewne ruchy polityczne wymusiły odchodzenie od tego typu źródeł energii, tam się zamyka elektrownie atomowe. Trzeba też uczciwie dodać, że współczesne społeczeństwa dobrobytu nie są skłonne ograniczać swoich apetytów energetycznych. A to byłby jeden z bardzo istotnych sposobów na ograniczenie smogu. Źródła paliw nie zmieniły się w ciągu dwustu lat, natomiast uległa zmianie liczba ludności jak również następuje wyraźne zwiększenie zamożności. Żyjemy w świecie konsumpcyjnym, musimy te dobra wyprodukować i na dodatek cały czas dążymy do ich wymiany na nowsze, lepsze etc. Kiedyś się rzeczy naprawiało, chodziło z butami do szewca, dzisiaj się kupuje nowe. Jest to znacznie wygodniejsze i tańsze. To wszystko wpływa na zanieczyszczenie środowiska etc. No, ale to są już innego rodzaju zagadnienia, co zrobić żeby ludzie nie chcieli konsumować? Należałoby ograniczyć apetyt konsumpcyjny, tworzyć społeczeństwa, które nie są konsumpcyjne. Nie wydaje się to, póki co, realistyczne.

Zmieniając nieco temat, to jakiego rodzaju ekspertyzy dla przemysłu wykonuje Pana grupa badawcza?

Ze względu na to, że przez wiele lat w badaniach naukowych używałem pewnych technik analitycznych, które są bardzo użyteczne w przemyśle, zwracają się do nas różni potencjalni klienci, którzy potrzebują takich technik w swojej pracy. Mam tu na myśli chromatografię gazową w połączeniu ze spektrometrią mas jak również chromatografię cieczową. To są fundamentalne techniki analityczne, których używa się w wielu gałęziach przemysłu. Techniki te dedykowane są do analizy mieszanin związków organicznych. Związki organiczne dominują we współczesnej chemii, jednocześnie praktycznie wszystkie gałęzie przemysłu chemicznego w dzisiejszych czasach nie poradzą sobie bez chemii analitycznej. Analiza mieszanin związków organicznych jest po prostu niezbędna. Choćby przemysł petrochemiczny, jego głównym produktem są frakcje z destylacji ropy naftowej – mieszaniny węglowodorów.

Kolejną gałąź przemysłu, która nie może obejść się bez technik chromatograficznych, to przemysł farmaceutyczny. Nieomal wszystkie substancje czynne, które są w lekach,

to związki organiczne. I te wszystkie związki wymagają analizowania. Są to analizy mówiące o jakości produktów, pozwolą powiedzieć, co się stanie jeśli produkt będzie się starzał etc. To jest wielka wiedza w ramach przemysłu farmaceutycznego. Kolejną gałąź, to przemysł chemii kosmetycznej oraz środków czystości, wszędzie tam używa się związków organicznych. Ostatnio ze względu na to, że ludzie mocno interesują się zagadnieniami biochemicznymi i biomedycznymi chromatografia cieczowa jest coraz bardziej popularna. Dążymy do przedłużania młodości, więc jak chcemy badać białka, enzymy etc. to trudno jest znaleźć inne techniki niż chromatografię.

Jakie projekty realizuje obecnie Pana grupa?

Takim podstawowym projektem, który wynika z moich naukowych zainteresowań jest to projekt dotyczący badania aerozoli, tak zwanych wtórnych aerozoli organicznych. Badamy ich skład oraz to jak produkty, które w nich powstające reagują później w atmosferze. Wtórne aerozole organiczne to grupa aerozoli, która jest najpotężniejsza jeśli chodzi o atmosferę. Powstanie większości z nich jest skutkiem reakcji chemicznych; emitowane z powierzchni Ziemi do atmosfery związki organiczne są utleniane. Większa część emisji związków organicznej do atmosfery, to emisja biogeniczna, czyli emisja, która ma charakter naturalny, emitowana przez rośliny. Te związki są utleniane w atmosferze. Uproszczając, utlenianie powoduje, że do związku chemicznego, na przykład do węglowodoru wbudowywane są atomy tlenu. Czyli na początku był węglowodór a później jako produkt mamy, jakąś jego tlenową pochodną – aldehyd, keton, alkohol, kwas, dwu-kwas, keto-kwas, keto-alkohol etc. Efektem utleniania jest zatem zdecydowany spadek prężności pary prekursora, czym więcej atomów tlenu w związku organicznym, tym jego prężność pary będzie niższa. To powoduje, że przy pewnym stężeniu taki związek chemiczny będzie mógł przejść z fazy gazowej do fazy ciekłej. Będzie się mógł wkręcić i powstanie ziarenko aerozolu. Jest też inna koncepcja, która mówi, że dochodzi do absorpcji emitowanych do atmosfery związków chemicznych na istniejącym już ziarenku aerozolu.

Można to rozumieć w następujący sposób: organiczne związki chemiczne, które mają dużo grup tlenowych, zwykle są polarne, tlen będzie powodował powstawanie grup typu hydroksylowa, kwasowa etc. To spowoduje, że związki te są łatwo rozpuszczalne w wodzie. Będą wnikały do małych kropelek wody, w ten sposób powstanie wtórny aerozol. Bez względu na to czy proces powstawania aerozolu ma charakter homogeniczny czy heterogeniczny, aerozole będą wpływały na procesy radiacyjne dotyczące Ziemi. Aerozol rozprasza promieniowanie, może go odbijać, może go absorbować. Zatem jest jednym z uczestników czegoś, co się nazywa efektem cieplarnianym, zjawiska istotnego

w procesie globalnego ocieplenia. Jaki jest udział aerozoli w bilansie radiacyjnym Ziemi i jak ten udział może się zmieniać, jest zatem bardzo istotne. Obecnie procesy powstawania wtórnych aerozoli organicznych są bardzo silnie badane, chcemy wiedzieć jak dochodzi do powstania wtórnego aerozolu, jakie są jego składniki, jak zachodzi proces starzenia się aerozolu. Znajomość produktów tworzących wtórny aerosol ma też istotne znaczenie toksykologiczne. Powstałe tlenowe związki organiczne mogą być szkodliwe dla zdrowia. Aerozole miejskie mają powiązanie z problemem smogu. Jest również pewne połączenie między problemem smogu a problemami globalnymi.

Aerozole miejskie mają powiązanie z problemem smogu. Jest również pewne połączenie między problemem smogu a problemami globalnymi.

A co z aerozolami używanymi w wyrobach przemysłu kosmetycznego? Czy mają wpływ na zmiany klimatyczne?

Aerozole używane w dezodorantach nie mają oczywiście wpływu na smog. Stąd pewnie dziwi się pani czemu jest ich mniej w sprzedaży? Do aktywowania zawartości z perfum, dezodorantów etc. używano pewnych związków chemicznych, które powodowały, że powstawał aerosol. Te związki chemiczne zwane są freonami.

W latach 70-tych postawiono hipotezę, że niszczą one ozon w stratosferze. Ozon ma dwa oblicza, jedno dobre, drugie złe. „Zły” ozon, który powstaje w wyniku utleniania węglowodorów przy powierzchni ziemi, jako silny utleniacz atakuje człowieka oraz świat roślinny i zwierzęcy, ale również obiekty materialne. Jest także „dobry” ozon, bo gdyby nie ozon, nie istniałoby życie na Ziemi, ponieważ do jej powierzchni docierałoby krótko falowe promieniowanie ultrafioletowe. Jest to promieniowanie, które niesie tyle energii, że może łatwo zrywać wiązania chemiczne, w związku z tym uszkadzałoby DNA. Tymczasem ozon je odfiltruje. W atmosferze ziemskiej na wysokości mniej więcej 10 kilometrów a później wznwyż do 60 kilometrów znajduje się tak zwana warstwa ozonowa która ochrania powierzchnię Ziemi. Jest naturalnym filtrem dla promieniowania ultra-

fioletowego. Trochę takiego promieniowania się przedziara, wiemy to z tego, iż można się przystawiać „spalić” na słońcu. Spalenie na słońcu to jest proces, w którym następuje zerwanie wiązań chemicznych. Ten ozon ma niebagatelne znaczenie dla cywilizacji. Zaczęto się obawiać, że emitowane do powietrza freony będą go niszczyć. W 1986 roku po wielu badaniach i analizach, znaleziono takie miejsce, gdzie ozon został bardzo mocno „zjedzony” w stratosferze, takie zjawisko nazywa się dziura ozonowa. Dziura ozonowa pojawia się w odpowiednim czasie nad powierzchnią Antarktydy. To odkrycie było dużym zaskoczeniem. Zrobiono wiele bardzo kosztownych badań, żeby zrozumieć powstałe zjawisko. To dało odpowiedź, że ozon jest niszczone przez związki, którymi się rozpryskiwało substancje w powietrze. Podpisano protokół Montrealski, który zakazywał używania tych związków. Zrobiono to rozsądnie, różne kraje w różnym czasie miały wycofywać się z ich używania. Bogate kraje wcześniej, biedniejsze później. Niektóre z freonów, nawet te najgroźniejsze, mogą być używane, w bardzo wąskim zakresie, w medycynie, gdyż trudno jest je zastąpić. Natomiast w przemyśle zostały wycofane. Pojawiły się na ich miejsce zamienniki.

Wywiad przeprowadziła
Agnieszka Żórawińska



**RADIOCHEMIA
I CHEMIA ATMOSFERY**

Profesor Tomasz Gierczak
- kierownik grupy badawczej
Radiochemia i Chemia Atmosfery



CENTRUM NAUK BIOLOGICZNO-CHEMICZNYCH UNIwersYTETU WARSZAWSKIEGO

Redaktor wydania: Agnieszka Żórawińska.

Materiały prosimy wysyłać na adres: azorawinska@cnbc.uw.edu.pl

Projekt: Olga Piesio, Studio Układanka

Skład: Studio Układanka