Zagrożenia chemiczne i pyłowe

Od lewej siedzą: dr M. Pośniak (kierownik Zakładu Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych), J. Kowalska. Od lewej stoją: E. Dobrzyńska, dr M. Szewczyńska (kierownik Pracowni Metod Chromatograficznych), A. Jeżewska, A. Okrzeja, A. Woźnica

Substancje chemiczne i pyły to szkodliwe czynniki środowiska pracy występujące w zasadzie we wszystkich branżach krajowej gospodarki. Mogą one stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników, a także dla środowiska naturalnego. Badania dotyczące tych zagrożeń w środowisku pracy są prowadzone przez Zakład Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych.

Zakład, pod nazwą Zakład Szkodliwości Chemicznych, powstał w 1950 r. jako jeden z pierwszych w Instytucie. W 1952 r. jego kierownictwo objął doc. dr inż. Antoni Sentek, a nazwa została zmieniona na Zakład Chemii, następnie na Zakład Chemii Przemysłowej. Kierownikami Zakładu byli kolejno: prof. dr hab. Gabriel Włodarski (1979-81), dr Krzysztof Benczek (1981-83), doc. dr Halina Puchalska (1984-98), a od 1998 r. dr Małgorzata Pośniak.

Do 1983 r. w skład Zakładu Chemii wchodziły tylko dwie pracownie: Pracownia Analiz Chemicznych i Pracownia Technologii Chemicznych. W 6 pracowniach dzisiejszego Zakładu Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych pracuje 37 osób, w tym 5 profesorów, 3 docentów, 11 adiunktów, 8 asystentów, 4 pracowników inżynieryjno-technicznych i 6 techników. Prowadzą oni prace badawcze ukierunkowane na rozpoznanie, ocenę i eliminowanie zagrożeń chemicznych i pyłowych.

Toksykologia zajmuje się badaniem właściwości czynników toksycznych i negatywnych skutków ich oddziaływania na organizm. Głównym kierunkiem badań prowadzonych w Pracowni Toksykologii (kierownik dr Jolanta Skowroń) jest więc rozpoznanie zagrożeń dla zdrowia pracowników związanych z substancjami chemicznymi. Zadanie to jest realizowane m.in. poprzez ocenę działania toksycznego substancji chemicznych lub ich mieszanin stosowanych lub wprowadzanych do przemysłu.

W pracowni do 2000 r. prowadzono badania doświadczalne na zwierzętach; od 2000 r. ocenę działania toksycz-

nego substancji chemicznych przeprowadza się metodami *in vitro*. Obecnie prowadzone są prace badawcze dotyczące łącznego działania wybranych rozpuszczalników organicznych oraz potencjału toksycznego pyłów antropogennych zawierających metale rakotwórcze. Wszystkie prace są oparte na badaniach laboratoryjnych z wykorzystaniem wielu typów hodowli komórkowych (m.in. komórek jajnika chomika chińskiego – CHO), w tym komórek nowotworowych (komórki nowotworowe raka płuc człowieka A549).

Interesującym kierunkiem badań obecnie prowadzonych w pracowni – we współpracy z Instytutem Biochemii i Biofizyki PAN i z zastosowaniem najnowocześniejszych technik analizy proteomicznej i genomicznej – jest poznanie mechanizmów alergii niklowej.

Pracownia Metod Spektrofotometrycznych (kierownik dr Ewa Gawęda) i Pracownia Metod Chromatograficznych (kierownik dr Małgorzata Szewczyńska) zajmują się oceną jakościową i ilościową zagrożeń chemicznych na stanowiskach pracy. Przedmiotem zainteresowań Pracowni Metod Spektrofotometrycznych są przede wszystkim nieorganiczne zanieczyszczenia chemiczne występujące w środowisku pracy, głównie metale i ich związki, a ponadto inne pierwiastki niebędące metalami: ozon, kwasy mineralne itd. Pracownia Metod Chromatograficznych zajmuje się analizą organicznych substancji chemicznych w środowisku pracy, w tym bardzo szkodliwych ksenobiotyków, m.in. wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, nitrozoamin, dioksyn. Do ilościowej oceny metali i ich związków w powietrzu na stanowiskach pracy służą metody oznaczania tych substancji wykorzystujące techniki spektrofotometryczne – absorpcyjną spektrometrię atomową, zarówno w wersji płomieniowej, jak i bezpłomieniowej z kuwetą grafitową, oraz spektrometrię absorpcyjną w widzialnym zakresie światła i w obszarze nadfioletu. Natomiast do ilościowego oznaczania organicznych substancji chemicznych wykorzystywane są techniki chromatograficzne – kapilarna chromatografia gazowa z detekcją płomieniowo-jonizacyjną, wychwytu elektronów, spektrometria mas oraz wysokosprawna chromatografia cieczowa z detekcją fluorescencyjną i spektrofotometryczną. W pracowniach opracowywane są nowe metody oznaczania szkodliwych substancji chemicznych będące podstawą projektów polskich norm z zakresu ochrony powietrza na stanowiskach pracy.

Realizowane w ostatnich 10 latach prace badawcze dotyczą przede wszystkim oceny narażenia zawodowego w procesach przemysłowych, m.in. w hutniczych i odlewniczych, spalania, obróbki wyrobów metalowych, przetwórstwa tworzyw sztucznych, produkcji wyrobów z metali i ich

Od góry: J. Surgiewicz, dr E. Gawęda (kierownik Pracowni Metod Spektrofotometrycznych), M. Sierakowska

stopów oraz produkcji leków i mebli. Badane jest narażenie nie tylko na metale zawarte w pyle całkowitym i związki organiczne występujące w postaci par, lecz także zawarte w pięciu frakcjach wymiarowych emitowanego pyłu, przy czym najmniejsza frakcja obejmuje cząstki o wymiarach poniżej 0,25 µm, w tym nanocząstki.

Pracownia Technologii Chemicznych (kierownik dr Krzysztof M. Benczek) zajmuje się wzorcowaniem aparatów do oznaczania zanieczyszczeń chemicznych powietrza (głównie CO), wytwarzaniem mieszanek gazów wzorcowych, opracowywaniem metod uniepalniania tworzyw sztucznych, badaniem skuteczności i opracowywaniem nowych dermatologicznych środków ochrony skóry. Pracownia ma duże doświadczenie w określaniu emisji substancji szkodliwych w procesach technologicznych i wykonywaniu analizy bezpieczeństwa procesów. Trafiają do niej trudne pytania dotyczące oceny bezpieczeństwa zastosowanych nietypowych rozwiązań.

Pracownia Filtracji i Wentylacji (kierownik dr inż. Elżbieta Jankowska) zajmuje się kompleksowymi badaniami zmierzającymi do identyfikowania i eliminowania zanieczyszczeń występujących w środowisku pracy w postaci cząstek ciał stałych (pyłów) i cieczy. Pracownia ma duże doświadczenie i dysponuje specjalistyczną aparaturą umożliwiającą określanie narażenia na cząstki przez badanie ich stężeń liczbowych i rozkładów wymiarowych oraz stężeń masowych i powierzchni cząstek w szerokim zakresie ich wymiarów – od cząstek o nanowymiarach do cząstek o mikrowymiarach. Prowadzi również badania frakcyjnych skuteczności filtracji materiałów i filtrów powietrza stosowanych w systemach wentylacji ogólnej i miejscowej oraz dokonuje oceny sku-

Od lewej: A. Gajek, prof. dr hab. inż. Jerzy S. Michalik, dr inż. W. Domański

Pracownia Technologii Chemicznych (od lewej): J. Kurpiewska, dr inż. W. Zatorski, T. Maciejewski, I. Gorzkowska, dr K. Benczek (kierownik)

teczności działania systemów wentylacji ogólnej i miejscowej, pod kątem eliminowania zanieczyszczeń i zapewniania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach produkcyjnych i biurowych (z uwagi na tzw. zespół chorego budynku, ang. *sick building syndrome* – SBS). Kolejnym ważnym kierunkiem w aspekcie oceny rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i spełnienia wymagań w zakresie warunków środowiskowych jest mapowanie stanu powietrza w pomieszczeniach pracy.

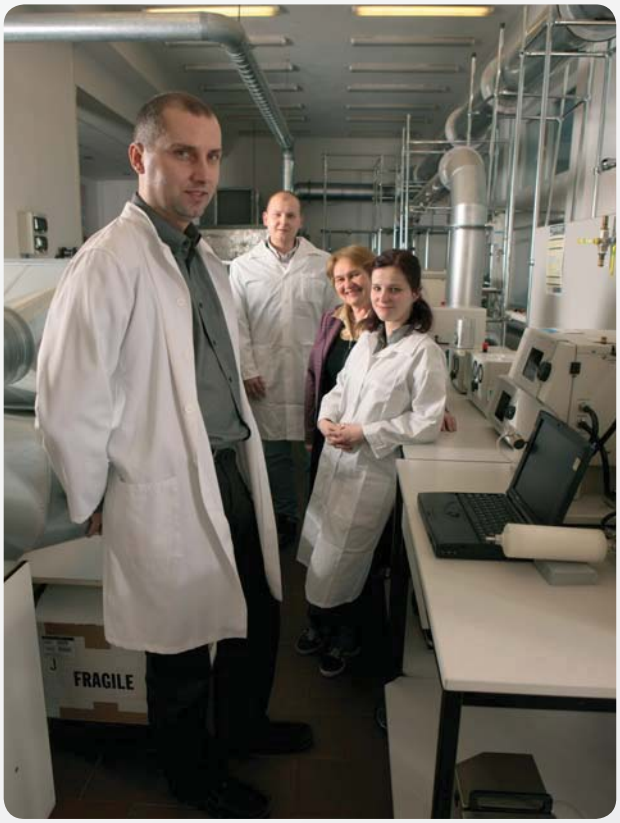
Od 2006 r. pracownia aktywnie uczestniczy w badaniach związanych z oceną narażenia na nanocząstki. Badania te są realizowane w ramach projektów europejskich (NANOSH, NANODEVICE) oraz statutowych projektów badawczych.

Prace badawcze i ekspertyzy z zakresu mikrobiologii., realizowane wcześniej w Pracowni Toksykologii, od 2009 r. są kontynuowane w nowo powstałej Pracowni Zagrożeń Biologicznych (kierownik dr hab. n. med. Rafał L. Górny). Narażenie na bioaerozole w środowisku pracy, stanowiące znaczący czynnik obciążający, jest wciąż znacznie mniej dostrzeganym problemem niż narażenie na pozostałe czynniki szkodliwe chemiczne czy fizyczne. Teraz sytuacja może się zmienić, a nowa pracownia ma szansę stać się unikatową placówką tego typu w Polsce. Pracownia prowadzi badania szkodliwych czynników biologicznych w środowisku pracy i nieprzemysłowych wnętrzach, opracowuje projekty norm oraz tworzy nowe i weryfikuje już istniejące normatywy higieniczne dla szkodliwych czynników mikrobiologicznych.

Zespół ds. Poważnych Awarii Chemicznych (kierownik prof. dr hab. inż. Jerzy S. Michalik) prowadzi prace badawcze w zakresie analizy i rozpoznania sytuacji awaryjnych w polskim przemyśle spowodowanych niebezpiecznymi substancjami, także podczas ich transportu.

Tematyka badawcza Zakładu Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych została w ostatnim dziesięcioleciu poszerzona o kierunki związane z powstawaniem nowych zagrożeń w środowisku pracy. Prowadzone są prace nad oceną łącznego działania toksycznego w warunkach *in vitro* substancji chemicznych i pyłów, w tym również pyłów o wymiarach nanometrycznych, pomiarem i oceną narażenia zawodowego na nanomateriały oraz nanocząstki emitowane w procesach technologicznych, oceną narażenia na czynniki mikrobiologiczne, analizą toksycznych ksenobiotyków (dioksyn, furanów, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych), nowymi tworzywami sztucznymi o zmniejszonej palności oraz środkami ochrony skóry.

Wynikiem działalności naukowo-badawczej Zakładu w ostatnim dziesięcioleciu było m.in. opracowanie ponad 100 polskich norm z zakresu ochrony czystości powietrza dotyczących metod oznaczania substancji chemicznych i pyłów w środowisku pracy. Wykonywanie ekspertyz w zakresie oceny narażenia na szkodliwe czynniki chemiczne, biologiczne i pyły w środowisku pracy oraz w środowisku pozazawodowym, a także oceny stanu instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych są również istotnymi kierunkami działań Zakładu.



Od lewej: T. Jankowski, G. Dąbrówka, dr inż. E. Jankowska (kierownik Pracowni Filtracji i Wentylacji), J. Łukaszewska

Od lewej: A. Ławniczek-Wałczyk, M. Gołofit-Szymczak, dr hab. n. med. R. L. Górny (kierownik Pracowni Zagrożeń Biologicznych)

Od lewej: dr J. Skowroń (kierownik Pracowni Toksykologii), dr K. Miranowicz-Dzierżawska, dr L. Zapór, L. Marciniak

Pracownicy Zakładu Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych są członkami: Komitetu Naukowego ds. Dopuszczalnych Norm Zawodowego Narażenia na Oddziaływanie Czynników Chemicznych w Pracy (SCOEL) UE (dr Jolanta Skowroń), Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy (sekretarz Komisji – dr Jolanta Skowroń, członkowie: dr Ewa Gawęda, dr Małgorzata Pośniak, dr inż. Elżbieta Jankowska i dr hab. Rafał L. Górny), Zespołu Ekspertów ds. Czynników Chemicznych tej Komisji (dr Jolanta Skowroń, dr Lidia Zapór, dr Małgorzata Pośniak), Grupy Ekspertów ds. Aerozoli Przemysłowych Zespołu Ekspertów ds. Czynników Chemicznych (z-ca przewodniczącego – dr inż. Elżbieta Jankowska), Zespołu Ekspertów ds. Czynników Biologicznych (przewodniczący – dr hab. Rafał L. Górny, z-ca przewodniczącego – dr Lidia Zapór, sekretarz – mgr Małgorzata Gołofit-Szymczak), Komitetu Doradczego Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy Komisji Europejskiej w zespole roboczym Zdrowia i Bezpieczeństwa w Sektorze Szpitalnictwa, Komitetu Technicznego nr 159 ds. Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych w Środowisku Pracy (przewodnicząca – dr Ewa Gawęda), Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 280 ds. Jakości Powietrza (dr Krzysztof Benczek), Komitetu Technicznego nr 161 ds. Jakości Powietrza Wnętrz (dr inż. Elżbieta Jankowska), Komitetu Technicznego nr 279 ds. Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji (dr inż. Elżbieta Jankowska), Komitetu Technicznego nr 308 ds. Oceny Uwalniania Substancji Niebezpiecznych z Wyrobów Budowlanych (mgr Joanna Kowalska), Stowarzyszenia Higienistów Amerykańskich ACGIH (dr Jolanta Skowroń).

Ponadto pracownicy Zakładu są ekspertami w grupach roboczych Komitetów Technicznych CEN i ISO – CEN/TC 195 (dr inż. E. Jankowska), CEN/TC 137 (dr M. Pośniak) oraz CEN/TC 114/WG15 (dr Krzysztof M. Benczek), a także ISO/TC 146/SC2 (dr Krzysztof M. Benczek).

Międzyresortowa Komisja ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Dla substancji chemicznych lub czynników fizycznych, takich jak np. drgania, hałas, promieniowanie optyczne, pola elektromagnetyczne istnieją poziomy stężenia lub natężenia, poniżej których nie występują zmiany w stanie zdrowia pracowników narażonych na ich działanie na stanowisku pracy, a nawet w stanie zdrowia ich przyszłych pokoleń. Określane są one jako najwyższe dopuszczalne stężenia (NDS, NDSCh, NDSP) lub natężenia (NDN). W Polsce wartości te ustala minister właściwy do spraw pracy w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw zdrowia. Obowiązują one na każdym stanowisku pracy.

Polska jest jednym z tych państw, gdzie istnieje już od kilkunastu lat system ustalania takich wartości. Działająca przy Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym Międzyresortowa Komisja do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy stanowi centrum tego systemu. Uczestniczą w nim przedstawiciele resortów zdrowia, pracy, przemysłu, ochrony środowiska, instytucji naukowych, pracodawców oraz partnerów społecznych.

Wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w 1985 r. obejmował 223 substancje chemiczne i pyły oraz jeden czynnik fizyczny – hałas na stanowiskach pracy w halach fabrycznych, kopalniach i na otwartej przestrzeni. Ponad 20-letnia działalność krajowego systemu ustalania dopuszczalnych limitów narażenia zawodowego na substancje chemiczne poszerzyła wykaz wartości normatywów higienicznych NDS o ponad 300 nowych substancji chemicznych i pyłów oraz czynniki fizyczne.

Ostatnie 10 lat działalności Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN to ciągły proces poszerzania i weryfikacji wykazu dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowiska pracy w celu dostosowania polskiego ustawodawstwa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy do polityki UE. Ogólne zasady zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników podczas pracy zawiera dyrektywa 89/391/EWG z dn. 12 czerwca 1989 r., zwana ramową. Szczegółowe zalecenia dotyczące ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników

chemicznych w procesie pracy zawiera dyrektywa 98/24/WE z dn. 7 kwietnia 1998 r., a dla poszczególnych czynników fizycznych – odpowiednie dyrektywy szczegółowe.

W ramach realizacji zadań służb państwowych w programie wieloletnim pn. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej" (etap I w latach 2002-2004, etap II lata 2005-2007) oraz w ramach programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy", etap I (2008-2010) prowadzono prace dotyczące przygotowania materiałów merytorycznych dla przedstawicieli organizacji pracowników, pracodawców, resortów oraz prowadzono konsultacje dla przedsiębiorstw w zakresie działania toksycznego substancji nowo wprowadzanych do wykazu wartości NDS. Rozpatrywano również wnioski zgłaszane przez przedsiębiorstwa do Komisji w sprawie ustalenia lub weryfikacji normatywów higienicznych czynników szkodliwych dla zdrowia występujących na stanowiskach pracy.

Ogółem w latach 2000-2009 odbyło się 30 posiedzeń Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN, na których dyskutowano propozycje dopuszczalnych stężeń dla 215 substancji chemicznych oraz 2 czynników pyłowych. W ten sposób do prawodawstwa polskiego wdrożono dyrektywy ustalające wskaźnikowe wartości narażenia zawodowego w celu wykonania dyrektywy Rady 98/24/WE: 91/322/EWG, 2000/39/WE, 2006/15/WE oraz dyrektywę 2003/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 27 marca 2003 r., zmieniającą dyrektywę Rady 83/477/EWG w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie azbestu w miejscu pracy.

W zakresie czynników fizycznych wprowadzono:

- Zmiany w zakresie drgań mechanicznych dostosowujące prawodawstwo polskie do postanowień dyrektywy 2002/44/WE w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa, dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (drgania mechaniczne).
- Zmiany w zakresie pól elektromagnetycznych wynikające z dyrektywy 2004/40/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (polami elektromagnetycznymi).
- Zmiany w zakresie mikroklimatu dotyczące określenia kryteriów klasyfikacji i oceny mikroklimatu gorącego i zimnego.
- Zmiany definicji najwyższego dopuszczalnego natężenia fizycznego czynnika szkodliwego dla zdrowia wynikająca z odmiennego charakteru tych czynników.
- Zmiany w zakresie promieniowania optycznego (nielaserowe i laserowe) wynikające z dyrektywy 2006/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 kwietnia 2006 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (sztucznym promieniowaniem optycznym).

Na podstawie 30 wniosków Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN przedłożonych ministrowi właściwemu do spraw pracy w latach 2000-2009 ukazały się 4 rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia. Wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy obecnie zawiera 504 substancje chemiczne, 19 czynników pyłowych i następujące czynniki fizyczne: hałas, hałas ultradźwiękowy, drgania oddziałujące na organizm człowieka przez kończyny górne i drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka, mikroklimat gorący i zimny, promieniowanie optyczne: podczerwone (nielaserowe), nadfioletowe (nielaserowe), widzialne (nielaserowe) i laserowe, pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz ÷ 300 GHz.

Dane zawarte w pełnych dokumentacjach dotyczących oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka – rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej dotyczące aktualnych wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, dokumentacje dopuszczalnych poziomów narażenia zawodowego, procedury analityczne oraz artykuły poglądowe – publikowane są w wydawnictwie Komisji pt. „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy".

W 25 rocznikach wydawnictwa Komisji opublikowano dokumentacje dla ponad 300 substancji chemicznych, 274 metody oznaczania stężeń NDS i poziomów natężeń NDN, na podstawie których były opracowywane projekty norm polskich, włączane następnie w proces normalizacyjny jako polskie normy; opublikowano także 40 artykułów problemowych.

„Czynniki szkodliwe w środowisku pracy – wartości dopuszczalne" to wydawnictwo Międzyresortowej Komisji przygotowane w celu ułatwienia pracodawcy oraz jego służbom bhp, a także samym pracownikom przestrzegania obowiązujących w Polsce przepisów prawnych. W publikacji tej znalazły się: wykazy najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, określone rozporządzeniem ministra pracy i polityki socjalnej, wartości dopuszczalne narażenia zawodowego określone w innych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normach higienicznych, metody pomiaru i oceny narażenia zawodowego na poszczególne czynniki w środowisku pracy oraz podstawowe zasady profilaktyki. Wydawnictwo jest aktualizowane co 2 lata; dotychczas ukazało się 6 jego edycji.

Członkowie Komisji współpracują ze światowymi organizacjami zajmującymi się ustalaniem normatywów higienicznych, m.in. ACGIH, komisją niemiecką MAK. Od 2006 r. sekretarz Komisji jest członkiem Komitetu Naukowego ds. Dopuszczalnych Norm Zawodowego Narażenia na Oddziaływanie Czynników Chemicznych w Pracy (SCOEL) Unii Europejskiej. Udział sekretarza Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN w pracach SCOEL znacznie usprawnił prace Komisji i pozwolił na harmonijne dostosowanie polskiego prawa do dyrektyw UE w tej dziedzinie.

Z Archiwum

Zakład Chemii. S. Zawadzki przy aparaturze do analizy ciągłej powietrza metodą kolorymetryczną. Rok 1958

Zakład Radiologii (z czasem wchłonięty przez Zakład Chemii) – stoisko do badania, przy pomocy pyłów radioaktywnych, materiałów o dużej sprawności filtracji. I. Zarzycka. Rok 1962

Zakład Chemii – badania aparatury do analizy ciągłej powietrza metodą chromatografii gazowej. J. Rousseau. Rok 1961

Zakład Radiologii – badania w dziedzinie odkażania powierzchni zanieczyszczonych substancjami radioaktywnymi. M. Miazek-Kula. Rok 1963

S. Zawadzki w trakcie przeprowadzania analizy chemicznej. Prawdopodobnie koniec lat 60. XX w.

Wizyta attaché naukowych ambasad: Francji, Wielkiej Brytanii, Niemiec oraz przedstawiciela Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w Pracowni Filtracji i Wentylacji. Na pierwszym planie kierownik Pracowni dr inż. E. Jankowska. Rok 2006

A. Sentek (ówczesny kierownik Zakładu) wraz z pracownikami. Połowa lat 60. XX w.

K. Benczek w trakcie badań w tzw. małej komorze. Rok 2001