

## WSPOMNIENIA Z PRZESZŁOŚCI CENTRALNEGO LABORATORIUM OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

Prof. dr hab. Jerzy Peńsko

Drogie Koleżanki, drodzy Koledzy, szanowni Państwo!

Trudno mi uwierzyć, stając w tej sali w roli narratora wspominającego dzieje Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej, że w tym roku minęło 50 lat od powołania do życia tej instytucji i że dane mi było tego doczekać.

Oddajmy się więc wspomnieniom - również moim osobistym - z przed ponad 50 lat.

### 1. PIERWSZA POŁOWA LAT PIĘCDZIESIĄTYCH UBIEGŁEGO WIEKU

W końcu 1951 roku, po studiach w zakresie Elektrotechniki Medycznej na Oddziale Fizyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej i po rocznym z nakazu pracy zatrudnieniu mnie w Fabryce Aparatów Rentgenowskich, byłem świeżo upieczonym stypendystą ówczesnego Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki. Stawiłem się do dalszych studiów w **Katedrze Radiologii Politechniki Warszawskiej, kierowanej przez prof. Cezarego Pawłowskiego**, którą rok wcześniej opuściłem po ukończeniu studiów magisterskich.

Stypendium to nazywało się wówczas „aspiranturą”. Aspirantura polegała na tym, że w okresie około dwóch lat powinienem przygotować tzw. „pracę kandydacką”, a po jej obronie mogłem zostać „kandydatem nauk”. Dołączyłem w ten sposób do grupy około ośmiu osób, podobnych stypendystów, wśród których byli Władysław Findeisen, Stanisław Bellert i Jerzy Metera mój wcześniejszy kolega ze studiów w zakresie Elektrotechniki Medycznej. Dwóch pierwszych po latach stało się cenionymi profesorami Politechniki Warszawskiej, z których Władysław Findeisen był długoletnim zasłużonym rektorem tej uczelni.

**Jerzy Metera** odegrał ważną rolę przy powołaniu Centralnego Laboratorium i w związku z tym w tych wspomnieniach warto poświęcić mu nieco uwagi. Po ukończeniu aspirantury okazało się, że stał się on ważną osobistością w ówczesnym środowisku władzy. Został kierownikiem Wydziału Nauki w Komitecie Centralnym PZPR. Nie sprawował tej funkcji długo, ponieważ w roku 1955 utworzono centralny urząd pod nazwą „**Pełnomocnik Rządu do Spraw Wykorzystania Energii Jądrowej**” i **Jerzy Metera** został zastępcą tego **Pełnomocnika**.

Instytucja ta miała pełne ręce pracy, ponieważ po wyczynach wojskowych w Hiroszimie i Nagasaki był to już czas pokojowych zastosowań energii jądrowej. W polskich środowiskach naukowych, głównie fizyków, zaczęto organizować prace badawcze związane z procesem rozszczepienia jąder atomowych.

Z inicjatywy **Andrzeja Soltana, profesora fizyki Uniwersytetu Warszawskiego**, utworzono w 1954 roku przy Polskiej Akademii Nauk **Zakład Fizyki Cząstek Elementarnych**. Pracował on w prowizorycznych warunkach zajmując przy ulicy Panieńskiej pomieszczenia budowniczych niedosłego wówczas metra warszawskiego.

W roku 1955 zakład ten dał początek **Instytutowi Badań Jądrowych w Świerku**, którego jednym z zadań było uruchomienie pierwszego w Polsce doświadczalnego reaktora jądrowego. W tym samym roku powstała w Krakowie z inicjatywy **profesora Henryka**

**Niewodniczańskiego** inna placówka naukowa, **Instytut Fizyki Jądrowej**, której bazą badawczą stał się cyklotron zakupiony w Rosji Sowieckiej.

W ten sposób przygotowywano się do rozwoju badań w zakresie fizyki jądrowej, **ale również do zastosowań izotopów promieniotwórczych i ich przyszłej produkcji.**

W przemyśle, w medycynie, w rolnictwie oraz w różnych gałęziach techniki było usilne dążenie do stosowania sztucznych izotopów promieniotwórczych, wchodzących powszechnie do użycia w Europie i na świecie. Słowo „izotop promieniotwórczy” stało się w Polsce synonimem postępu, chociaż niektórzy wówczas nie bardzo wiedzieli co to takiego jest.

Jak na drożdżach powstawały pracownie izotopowe i nikt dokładnie nie wiedział z jakimi ilościami materiałów radioaktywnych, ile osób i w jakich warunkach prace te są wykonywane. W przemyśle zbrojeniowym i zegarmistrzowskim od dawna w beztróski sposób stosowano niebezpieczne dla zdrowia farby zawierające rad-226. Na razie izotopy promieniotwórcze do tych prac sprowadzano z zagranicy.

Utworzony centralny urząd Pełnomocnika Rządu miał świadomość, że coś z tym fantem trzeba zrobić zanim stanie się bardzo niebezpiecznie, a Jerzy Metera, uczeń profesora Cezarego Pawłowskiego w zakresie radiologii i ochrony radiologicznej i ówczesny współorganizator centralnej administracji w zakresie atomistyki w Polsce, rozumiał sytuację i musiał do tego celu przygotować jakiś sensowny plan.

Była właśnie pierwsza połowa roku 1956, gdy spotkaliśmy się na terenie Politechniki Warszawskiej u mojego ówczesnego szefa, profesora Cezarego Pawłowskiego. Przedstawiono wówczas obraz sytuacji i konieczność powołania instytucji państwowej, która zajęłaby się organizacją całokształtu ochrony radiologicznej w Polsce. Była tego pilna potrzeba.

Był również plan zatrudnienia mnie do tego dzieła, ale jeszcze nie wiedziałem dokładnie w jakim charakterze. Na razie pod koniec 1956 roku wysłano mnie na trzy miesięczny staż naukowy do Instytutu Metrologii w Leningradzie. Poznawałem tam szczegóły konstrukcji i wzorcowania sowieckich przyrządów dozymetrycznych, które potem często stosowaliśmy w praktyce. Wykonywałem również wiele innych zawiłych pomiarów różnych pól promieniowania.

Mieszkałem całkiem luksusowo w hotelu Astoria, a sąsiednie pokoje zajmowali Jan Żylicz, późniejszy znany profesor fizyki na Uniwersytecie Warszawskim i inny młody naukowiec z Krakowa, którego nazwiska nie pamiętam. Wszyscy trzej odbywaliśmy nasze pierwsze zagraniczne staże naukowe w tym samym instytucie, a wolny czas spędzaliśmy na zwiedzaniu Ermitażu.

## 2. PRACE ORGANIZACYJNE

Ku zmartwieniu mojego szefa, Profesora Cezarego Pawłowskiego, z końcem roku akademickiego w czerwcu 1957 roku zdecydowałem się opuścić stanowisko adiunkta w Politechnice Warszawskiej.

Wraz z paroma moimi kolegami z tejże Uczelni (Fig. 1), **Ryszardem Szepek, Tadeuszem Musiałowiczem i Adamem Kuchcińskim**, a także fizykiem atmosfery **Jerzym Sokołowskim** – świeżo przybyłym z pobytu we Francji – zabraliśmy się ostro i z

młodzieńczym zapałem do prac przygotowawczych. Wszyscy mieliśmy wówczas około 30 lat i dużo chęci do pracy.

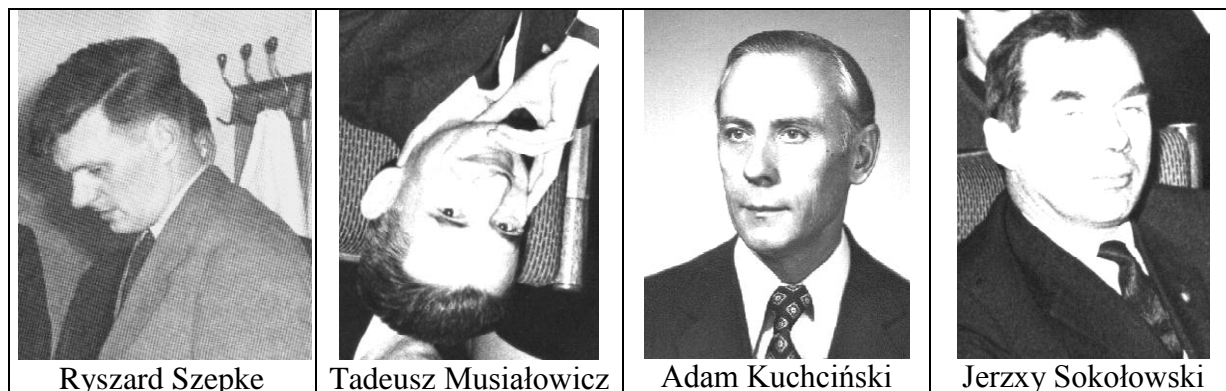


Fig. 1. Zespół pierwszych czterech moich współpracowników przy organizacji Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej.

Do dyspozycji dostaliśmy jedno lub dwa niezbyt duże pomieszczenia w Żerańskim Ośrodku Badań Jądrowych **pod boki** Profesora Edwarda Kowalskiego, kierownika ówczesnego Zakładu Ochrony Zdrowia a później Radiobiologii, z którego doświadczeń i rad chętnie korzystaliśmy.

**Pierwszy** zachowany w naszych prywatnych archiwach **dokument** dotyczący przygotowań do powstania nowej organizacji **nosił datę 15 czerwca 1957 roku**. Była to **umowa** pomiędzy „Pełnomocnikiem Rządu” zwanym dalej „zleceniodawcą”, a Obywatелеm mgr inż. Tadeuszem Musiałowiczem, zwanym dalej „zleceniobiorcą” na, cytuję: „**opracowanie projektu statutu, schematu organizacyjnego, planu etatów na rok 1957, oraz założeń do projektu adaptacji lokalu Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej**”. Pan mgr Musiałowicz miał wykonać tę ogromną pracę w ciągu półtora miesiąca, to jest do 31 lipca tegoż roku i miał otrzymać za to wynagrodzenie w wysokości **dwa tysiące sto złotych**. Nie była to kwota zbyt duża w porównaniu z ogromem otrzymanego zadania.

W międzyczasie w **dniu 13 lipca 1957 roku** zostaliśmy **oficjalnie powołani** do życia naukowego i technicznego w ramach nowej instytucji o **nazwie „Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej”**. Teraz wszystko potoczyło się bardzo szybko.

Wkrótce powstała przede mną **pierwsza trudność**. Musiałem na podstawie założeń opracowanych przez Tadeusza Musiałowicza ułożyć **nasz pierwszy budżet**. Takie sprawy jak zatrudnienie, płace, wydatki na materiały i niezbędny sprzęt oraz podróże trzeba było przetłumaczyć na konkretne liczby. Były to nie znane do tej pory dla mnie sprawy. Byłem inżynierem, pracownikiem naukowym, a nie ekonomistą i nigdy czegoś podobnego przedtem nie robiłem. Prawie się załamałem, ale w końcu jakoś to poszło. Potem było już łatwiej, gdy pojawił się u nas pierwszy **główny księgowy**.

Wkrótce nasz zespół zaczął się rozrastać. Szukaliśmy fachowców do pracy gdzie się tylko dało. Wyciągaliśmy ludzi z różnych instytucji kusząc ich ciekawą pracą w nowej dziedzinie i lepszymi zarobkami. W ten sposób uszczuplone zostały kadry Politechniki Warszawskiej, Instytutu Onkologii, Warszawskiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej i innych instytucji.

**Pod koniec 1958 roku** do naszej dyspozycji otrzymaliśmy część pomieszczeń w budynku administracyjnym „Elektrociepłowni Żerań”, które szybko przystosowaliśmy do naszych potrzeb. Na parterze ulokował się warsztat mechaniczny z kilkoma niezbędnymi obrabiarkami – **bardzo ważny zespół tokarzy i ślusarzy** w okresie, gdy większość prac trzeba było robić samemu. Na pierwszym piętrze powstało duże pomieszczenie z zainstalowanym przemysłowym aparatem rentgenowskim i ławą kalibracyjną do **sprawdzania i wzorcowania przyrządów dozymetrycznych**. W pozostałych pomieszczeniach ulokowano pierwsze pracownie i laboratoria.



Fig. 2. Pierwszy samochód inspekcyjny Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej.

Pojawił się również do naszej dyspozycji **pierwszy samochód osobowy** (Fig. 2) - z kierowcą - i z nie znanym do tej pory w mieście napisem na drzwiach „Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie”. Kierowca nazywał się Piórkowski – ale był jeszcze **drugi**, który nazywał się **Michał Bańka**. Niektórzy pracownicy, ci którzy byli jakoś narażeni na promieniowanie, dostawali wówczas **codziennie pół litra mleka – zupełnie za darmo**. Miało to ich chronić przed promieniowaniem. Pewnego dnia Michał Bańka niósł na plecach bańkę z mlekiem. Ktoś powiedział: „o, patrzcie Bańka niesie bańkę” – a odpowiedź była „tak, jedna na mleko, druga na spirytus”. Fakty jednak tego **nie potwierdziły**.

### 3. OCHRONA PRACOWNIKÓW

Centralne Laboratorium zatrudniało już kilku pracowników z wyższym wykształceniem, kilkunastu techników i paru pracowników administracji. Rozpoczęła się **żmudna praca zbierania danych** z całej Polski o pracownikach izotopowych, ewidencja narażonych na promieniowanie pracowników i ewidencja posiadanych i zamawianych źródeł izotopów promieniotwórczych.

Młody wówczas Tadeusz Musiałowicz o niespożytej energii, która chwała Bogu nie opuszcza Go do dzisiaj, na podstawie zebranej ewidencji narażonych pracowników **wprowadził i objął**

ich stałą kontrolą narażenia przy pomocy indywidualnie noszonych w czasie pracy filmów dozymetrycznych (Fig. 3)..



Fig. 3. Indywidualny dozymetr filmowy i odczytywanie wartości ekspozycji.

**Nie było to łatwe zadanie**, ponieważ trzeba było mierzyć indywidualne narażenie każdego z pracowników **na różnego rodzaju promieniowanie**: - podczas pracy z przemysłowymi aparatami rentgenowskimi emitującymi promieniowanie X o bardzo małych i bardzo dużych energiach, promieniowanie gamma emitowane przez naturalne i sztuczne źródła promieniotwórcze, promieniowanie beta i neutronowe.

Trzeba było również **nie dawać się oszukiwać**. Zdarzały się bowiem przypadki celowego pozostawiania filmów dozymetrycznych przy źródłach promieniowania przez nieuczciwych pracowników, co jednak łatwo dawało się wykryć. Mieli oni nadzieję **otrzymania dodatku pieniężnego** za większe narażenie, co umożliwiała ówczesne prawodawstwo.

Zaprowadzenie ewidencji pracowni izotopowych umożliwiło wkrótce **rozpoczęcie pierwszych kontroli** na terenie całego kraju - stanu wyposażenia i sposobu pracy w tych pracowniach **zgodnie** lub **nie zgodnie** z wymaganiami bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej. Do tego celu ekipy dozymetryczne Centralnego Laboratorium otrzymały do swojej dyspozycji **specjalnie przystosowany samochód** (Fig. 4), jak na owe czasy bardzo nowoczesny. Wzbudzał on wielkie zainteresowanie na ulicach Warszawy oraz w terenie swoim wyglądem i dużym napisem biegnącym wzdłuż okien „Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej”. Większość ludzi z ulicy nie wiedziała wtedy o co chodzi i czemu to ma służyć.



4. Samochód interwencyjny pierwszego pogotowia radiacyjnego CLOR.

W wielu pracowniach izotopowych, szczególnie w tych które stosowały otwarte źródła promieniowania, a więc takie, które mogły się wydostać z naczyń i zanieczyścić powierzchnie i ubiory robocze **dochodziło niekiedy do poważnych skażeń promieniotwórczych**. Próbowaliśmy stosować zasadę, aby osoba która doprowadziła do takiej sytuacji własnoręcznie oczyściła swoje miejsce pracy. Miało to swój dydaktyczny charakter. Jednakże niejednokrotnie **była potrzebna wykwalifikowana pomoc** naszych ekip dozymetrycznych. Nie odmawialiśmy takiej pomocy (Fig. 5).

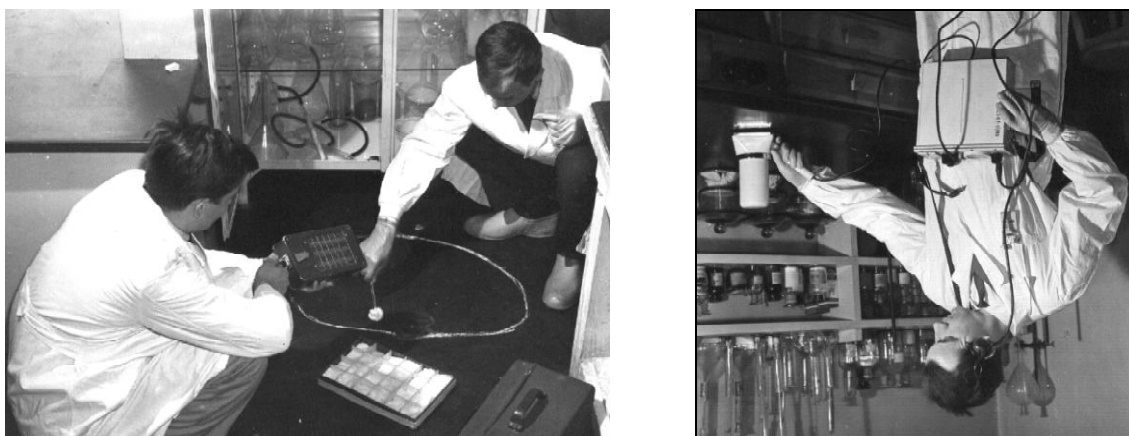


Fig. 5. Pomiary skażeń promieniotwórczych w pracowni izotopowej.

Niejednokrotnie trzeba było pobierać próbki różnych materiałów do dalszych badań w laboratorium (Fig. 6). Systematyczne i częstsze kontrole Działu Kontrola Zakładów **w niesfornych pracowniach** wkrótce znacznie poprawiały stan bezpieczeństwa pracowników. Bardzo nam w tym pomagała **Państwowa Inspekcja Sanitarna i Państwowa Inspekcja Pracy** wydając na podstawie wyników kontroli naszych ekip dozymetrycznych obowiązujące zarządzenia wykonawcze. Uzgodnienie takiej formy współpracy z tymi instytucjami państwowymi wymagało w pierwszym okresie działalności Centralnego Laboratorium wielu dyskusji i zabiegów z naszej strony.



Fig. 6. Pomiar promieniowania alfa radiometrem sowieckim typu Rus-5a.

Niepokój nasz budziła przede wszystkim sytuacja w zakładach przemysłowych stosujących **farby radioaktywne zawierające rad-226**. Farbami tymi malowano cyferblaty zegarków oraz znaki na przyrządach pomiarowych instalowanych w czołgach i w samolotach, co w ciemności umożliwiało odczytywanie ich wskazań. W procesie produkcyjnym pracownicy ulegali **zatruciu farbą radową** z poważnymi skutkami zdrowotnymi. Nieświadomi niebezpieczeństwa zwilżali śliną końce pędzelków połykając w ten sposób zabójczą substancję. **W powietrzu pomieszczeń unosił się pył radioaktywny**, który dozymetryści CLOR dla pomiaru zbierali na bibułowym filtrze przy pomocy czegoś w rodzaju odkurzacza (Fig. 7). Niektórzy z bardziej zapobiegliwych pracowników z tych zakładów potajemnie wynosili te substancje do swoich domów malując nimi dla zabawy zamki do drzwi, spławiki do wędek i inne przedmioty, które im świeciły w nocy.

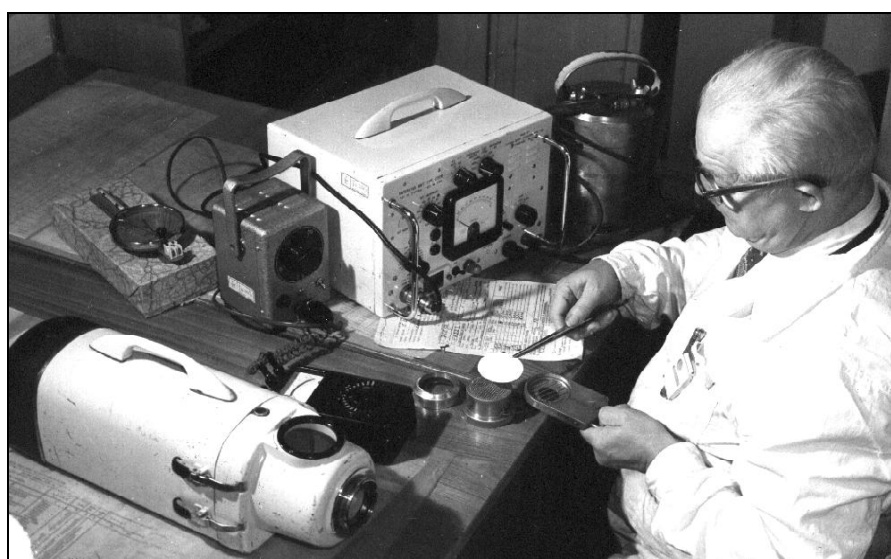


Fig. 7. Przygotowanie do pomiaru próbki pyłów zebranych na filtrze.

Centralne Laboratorium stało wówczas przed trudnym zadaniem oceny ilości Radu-226 wchłoniętego przez narażonych pracowników. W tym celu przystosowano metody badania radioaktywności w moczu i w kale, a także we włosach. Najbardziej jednak miarodajnym okazał się pomiar w liczniku całego ciała wspomagany pomiarem w wydychanym powietrzu aktywności radonu Rn-222, gazowego produktu rozpadu radu Ra-226 (Fig. 8).

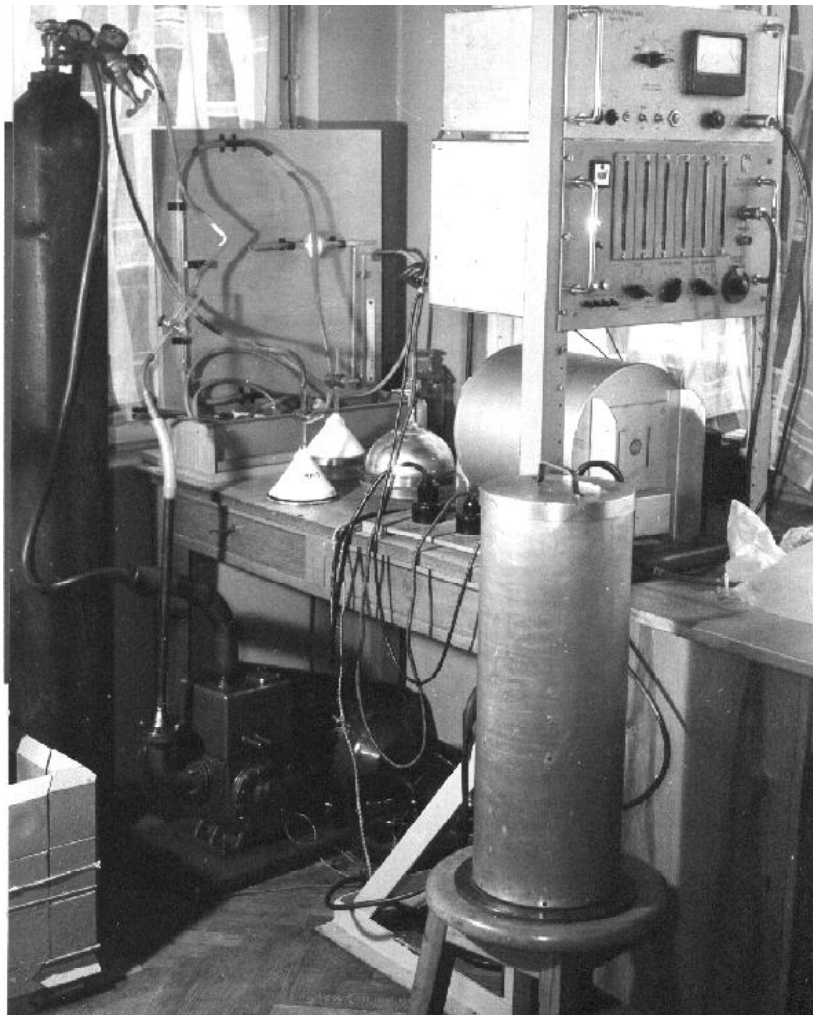


Fig. 8. Aparatura do pomiaru stężenia radonu-222 w powietrzu.

Tu też znaleźli się **kombinatorzy i nieuczciwi pracownicy**, którzy celowo dodawali farbę radioaktywną do przynoszonych do badań próbek moczu, lub smarowali sobie farbą ciało lub włosy, gdy byli wzywani na badania w liczniku całego ciała. Proceder ten był łatwy do wykrycia, a spowodowany był **nieszczęsnym systemem dodatków pieniężnych** do pensji, zależnych od stopnia narażenia na promieniowanie.

Po wielu wysiłkach udało nam się **zatrzymać ten proces** i wycofać z przemysłu stosowanie farb radowych. Niestety nie udało nam się w porę ocalić zdrowia i życia paru pracownikom tych zakładów.

Na początku lat 60-tych problemy związane z ochroną narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące zaczęły się gwałtownie rozrastać. Było wiele spraw do pilnego załatwienia. Budowano w Polsce duże zakłady przemysłowe: elektrownie, huty żelaza i inne.



Dobrym narzędziem do wykrywania ukrytych wad w metalowych konstrukcjach budowlanych stały się **defektoskopy izotopowe** zawierające źródła promieniowania gamma o dużych aktywnościach. Jednak w przypadku kontaktu z nieosłoniętym źródłem stwarzało ono śmiertelne zagrożenie dla zdrowia (Fig. 9). Niestety były również **przypadki kradzieży i zagubienia** tych źródeł, a znajdowano je w zupełnie nieprawdopodobnych miejscach, jakim na przykład był kubek z węglem w pomieszczeniu kuchennym prywatnego mieszkania jednego z pracowników budowy. Przypadek ten skończył się dla sprawcy i rodziny tragicznie.

**Po polskich drogach** zaczęły poruszać się samochody przewożące w pojemnikach ochronnych źródła promieniotwórcze. Nie raz i nie dwa pojemniki takie były gubione po drodze i **musiały być szybko odnalezione zanim niefortunny znalazca** na swoją zgubę nimi się zainteresuje. Niekiedy w trakcie tych poszukiwań trzeba było **poruszać się w terenie jak wojsko w tyralierze** zanim zagubione źródło się odnalazło (Fig. 9).



Fig. 9. Poszukiwanie zagubionego w terenie źródła promieniotwórczego.

**Transport drogowy źródeł promieniotwórczych** na ogół zaczynał się od Instytutu Badań Jądrowych, którego jeden z działów zajmował się ich importem, a później własną produkcją i dostarczaniem do użytkowników. Podczas użytkowania źródeł promieniotwórczych powstawały również odpady radioaktywne, które w większości musiały być dostarczone do specjalnego działu Instytutu Badań Jądrowych, a następnie transportowane do Centralnej Składnicy Odpadów Promieniotwórczych. **Wszystko to odbywało się na drogach publicznych.** W związku z tym ustalenie przepisów transportowych było ważnym zadaniem ochrony radiologicznej, przy uzgadnianiu których CLOR brał aktywny udział.

Trudno byłoby w tej dziedzinie **przecenić rolę Tadeusza Musiałowicza i Juliana Rotnickiego**, ówczesnego dyrektora Departamentu Ochrony Radiologicznej w Urzędzie Pełnomocnika Rządu. Walczyli oni zaciekle na konferencjach międzynarodowych w Związku Sowieckim i na Zachodzie nad przyjęciem w Polsce i w innych krajach tzw. Bloku Wschodniego nie tylko przepisów transportowych jednolitych z przepisami krajów

zachodnich (Fig. 10), ale również i innych wszelkich przepisów ochrony radiologicznej zalecanych przez zachodnie gremia międzynarodowe, których przecież Polska była członkiem. Często trudno było przewyciężyć upór Rosjan, którzy uważali za najlepsze swoje projekty (Fig. 11).

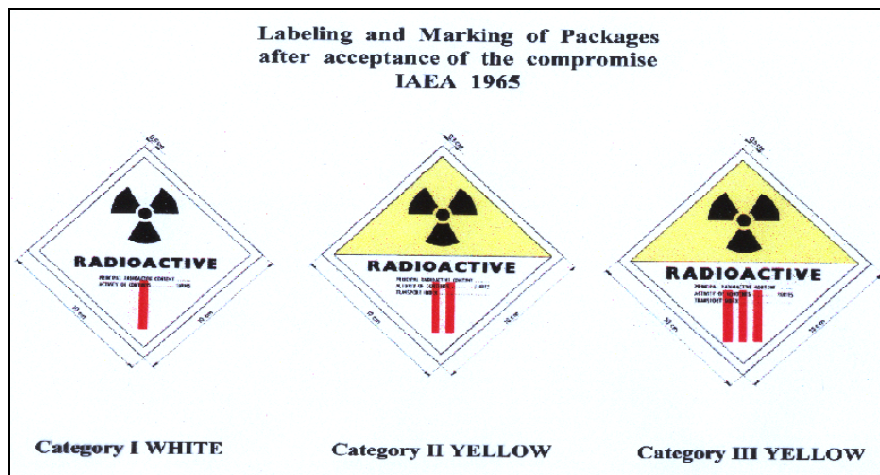


Fig. 10. Zalecany przez zachodnie gremia międzynarodowe projekt oznaczeń transportowych.

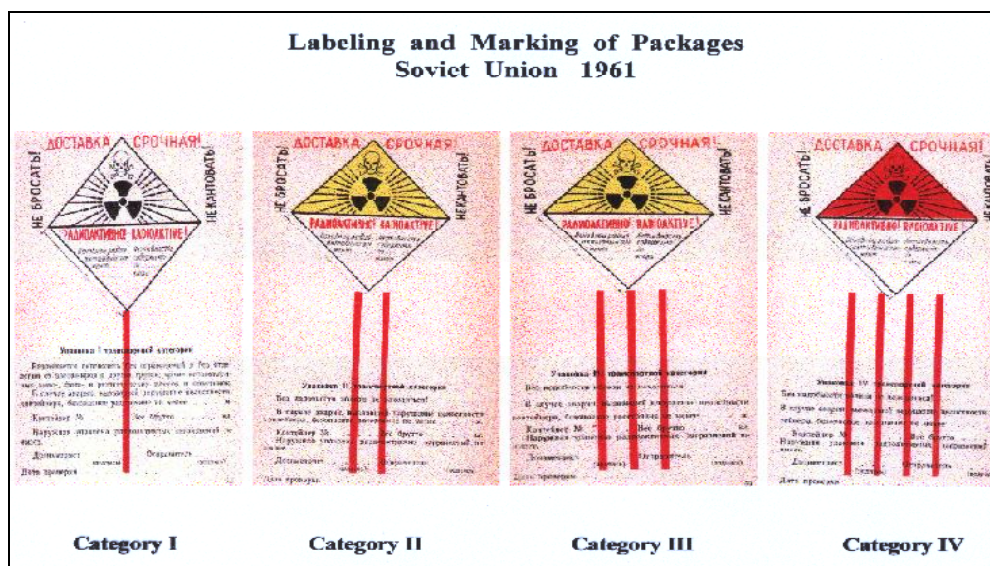


Fig. 11. Kontrowersyjny nie przyjęty sowiecki projekt oznaczeń transportowych.

Duże aktywności źródeł promieniowania gamma stosowane były obok defektoskopów również w urządzeniach do pomiaru poziomu cieczy w zamkniętych zbiornikach, a także w rolnictwie do sterylizacji żywności. Urządzenia te niestety nie były zbyt sprawne i zdarzało się, że źródło **utknęło w przewodzie** łączącym pojemnik ochronny z jego położeniem do pracy. Podczas takiego zdarzenia często była wzywana ekipa dozymetryczna Centralnego Laboratorium, która pomagała usunąć źródło promieniowania z niebezpiecznego położenia i zabezpieczyć je w pojemniku ochronnym (Fig. 12). Nie było to łatwym zadaniem.



Fig. 12 Akcja interwencyjna przy awarii przemysłowego defektoskopu gamma.

Powtarzające się tego rodzaju i podobne wydarzenia spowodowały, że już na początku **lat 60-tych** zorganizowano w naszej siedzibie w Elektrociepłowni Żerańskiej **dyżury całodobowe** i coś w rodzaju awaryjnego pogotowia radiacyjnego, które w 1964 roku otrzymało nazwę **Ośrodka Dyspozycyjnego Służby Awaryjnej**. Ośrodek dysponował poza niezbędnym sprzętem dozymetrycznym (Fig. 13) także środkami łączności i samochodem uprzywilejowanym w ruchu drogowym. Ułatwiło to bardzo pracę ekipom interwencyjnym Centralnego Laboratorium.



Fig. 13. Sprzęt i aparatura pomiarowa ośrodka dyspozycyjnego służby awaryjnej.

Nasze ekipy dozymetryczne posługiwały się **najróżniejszym sprzętem pomiarowym**, jaki był możliwy w tym czasie do zdobycia. Głównie był to sprzęt produkowany w Rosji Sowieckiej, Czechosłowacji i w komunistycznej części Niemiec, ale także wytwarzany na małą skalę w kraju. **Sukcesem było zdobycie jakiegoś urządzenia pomiarowego z Europy Zachodniej.**

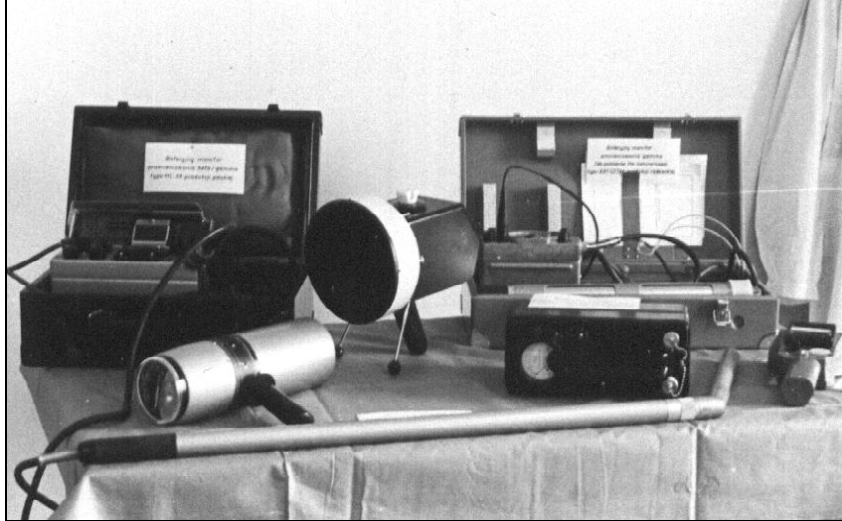


Fig. 14. Aparatura pomiarowa ruchomych ekip interwencyjnych CLOR.

Niektórą unikalną i trudną do kupienia aparaturę inżynierowie zatrudnieni w CLOR wykonywali sami. Staraliśmy się wykorzystywać osiągnięcia kolegów z Instytutu Badań Jądrowych w Świerku w zakresie wytwarzania nowych **detektorów krzemowych** promieniowania alfa i **detektorów germanowych** promieniowania gamma, nie osiągalnych wówczas z importu. Powstawały wówczas budowane własnymi siłami precyzyjne urządzenia spektrometryczne do identyfikacji w podejrzanych próbkach rodzaju izotopu promieniotwórczego na podstawie określenia emitowanej przez niego energii promieniowania alfa lub gamma (Fig. 15).

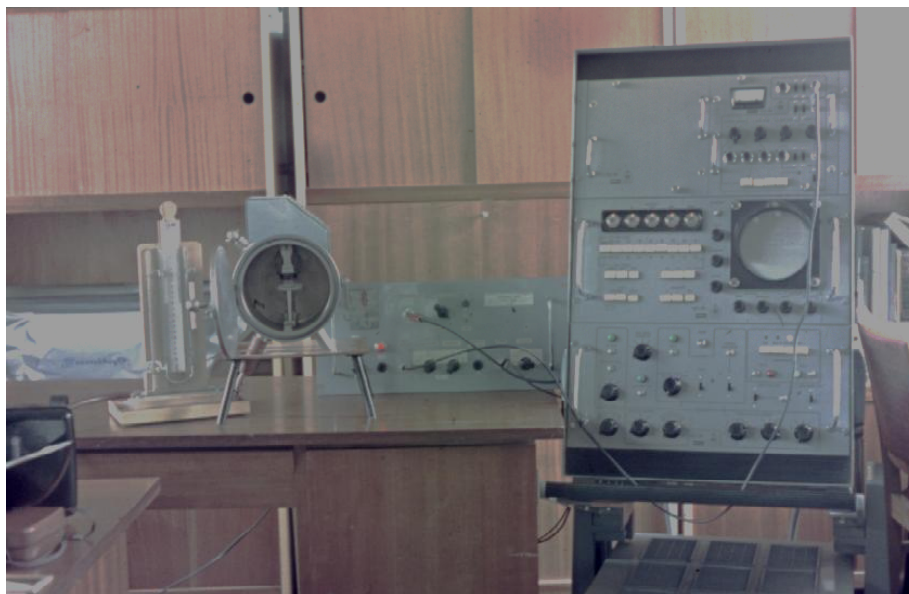


Fig. 15. Spektrometr promieni alfa z detektorem krzemowym własnego wykonania.

Z pośród wielu zadań ochrony pracowników różnych zakładów, jakie pojawiły się przed Centralnym Laboratorium w pierwszych latach jego działalności warto wymienić jeszcze dwa: jedno **dotyczyło narażenia górników** w kopalniach rudy uranowej, drugie **dotyczyło personelu medycznego**.

Po zakończeniu II-giej wojny światowej w granicach Polski znalazły się tereny Dolnego Śląska, zawierające pokłady rudy uranowej. W okolicy **Radoniowa i Kowar w rejonie jeleniogórskim** istniały już stare kopalnie, w których wydobywano rudy żelaza i srebro, a rudę uranową traktowano jako odpad. Rosjanie wiedzieli o tym, a ponieważ w latach 50-tych ubiegłego wieku pracowali już nad energetyką jądrową, a zwłaszcza nad uzyskaniem broni jądrowej, więc nakazali ówczesnym władzom **uruchomienie kopalni rudy uranowej i zakładu przetwórczego** dla uzyskania uranu. Jak się później okazało, szczególnie pod ziemią w kopalniach tych **pracowało wielu więźniów** skazanych za odmienne poglądy polityczne. Ludzie ci, szczególnie górnicy dołowi, byli poważnie narażeni na oddychanie powietrzem zawierającym bardzo duże stężenia gazu radioaktywnego radonu, powodującego **nieuchronnie nowotwory płuc** już po kilku latach pracy w takich warunkach.

Niestety poza sporadycznymi oględzinami i kilkunastoma nieregularnymi pomiarami niewiele dla tych ludzi mogliśmy zrobić **ze względu na specjalny charakter produkcji i szalenie zamknięty teren zakładu**. W rejonie tym prowadzone były prace górnicze jeszcze do 1963 roku, kiedy to kopalnie zamknięto. W roku 1970 ktoś wpadł na pomysł, aby w jednej z kopalń urządzić **inhalatorium radonowe** do leczenia chorób reumatycznych. Inhalatorium to działało przez szereg lat pod nazwą „Uzdrowisko Cieplice” z małym jednak powodzeniem, głównie z powodu panującej w sztolni dużej wilgotności i niskiej temperatury.

Druga sprawa dotyczyła personelu medycznego **stosującego igły i tubki radowe** do terapii nowotworowej. Niekiedy preparaty te wraz z opatrunkami bywały gubione i dostawały się do kanalizacji ściekowych. Były wówczas podejmowane **źmudne poszukiwania - aż do skutku**. Były to małe igły albo tubki metalowe zawierające rad-226, wysyłające promieniowanie gamma o dużych energiach, więc położenie ich w przewodzie kanalizacyjnym mogło być stosunkowo łatwo zlokalizowane. Natomiast wydobycie ich stamtąd nastęczało niekiedy duże trudności, z którymi dozymetryści Centralnego Laboratorium wraz z personelem technicznym szpitala musieli sobie poradzić.

W połowie lat 60-tych zaczęto na większą skalę stosować w medycynie promieniotwórczy **jod-131**. Pojawił się za tym problem oceny narażenia głównie personelu medycznego na wdychane powietrze zawierające ten radioaktywny izotop, ale także problem kontroli otoczenia pacjentów, którym zastosowano ten rodzaj leczenia. Centralne Laboratorium musiało nauczyć się mierzyć stężenia tego radionuklidu w różnych środowiskach a następnie dokonywać ocen narażenia. **Wiedza ta okazała się później bardzo przydatna w związku z pożarem elektrowni jądrowej na Ukrainie .**

Nie sposób tu wymienić wszystkich zakresów działalności Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej mających na celu **ochronę zdrowia pracowników** stosujących w swojej praktyce zawodowej źródła promieniowania jonizującego. Wymieniłem tylko te najważniejsze.

#### 4. OCHRONA LUDNOŚCI.

Starsze pokolenie pamięta koniec lat 50-tych i połowę następnego dziesięciolecia, który to okres **zdominowany został wyścigiem zbrojeń** szczególnie w zakresie rozbudowy broni jądrowej. Powtarzające się **próbne wybuchy bomb jądrowych** w atmosferze wprowadziły do stratosfery **ogromne ilości** pyłów radioaktywnych zawierających również długo żyjące produkty rozszczepienia ciężkich jąder atomowych. Skaziły one **wolne do tej pory od tych zanieczyszczeń** środowisko życia wielu ludzi w wielu krajach, w tym również w Polsce.

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej stanęło wobec konieczności zajęcia się problemem **oceny narażenia ludności** na to nieznane do tej pory **powszechne źródło promieniowania obecne w naszym otoczeniu**. Powołany do tego zespół musiał przygotować się **do poboru różnego rodzaju próbek składników środowiska**, z którymi przeciętny obywatel naszego kraju miał do czynienia – a więc **gleby, roślin, wody, powietrza i żywności**. Należało badać radioaktywność tych składników i oceniać ich wpływ na narażenie mieszkańców tego kraju.



Fig. 16. „Karosa” autobus-laboratorium podczas pracy w terenie.

**Naszą wielką dumą** było wówczas **przerobienie wnętrza** dużego autobusu na laboratorium do przygotowywania pobranych próbek, wstępnej ich analizy i pomiarów. Prądu, do wielogodzinnego często zasilania aparatury pomiarowej w terenie, dostarczał spalinowy agregat prądowórczy, a noclegi odbywały się często w namiotach (Fig. 16).



Fig. 17. Wnętrze „Karosy” - część radiochemiczna do przygotowywania próbek.

Autobus został jak na owe czasy **wspaniale zaprojektowany i wyposażony**. Wnętrze jego zostało podzielone na **część laboratoryjną** radiochemiczną i **część pomiarową** z aparaturą radiometryczną (Fig. 17). W części radiochemicznej **filtrowano, suszono i spalano** zebrane w terenie różnego rodzaju próbki. W części radiometrycznej wykonywano pomiary przygotowanych wcześniej próbek (Fig. 18).

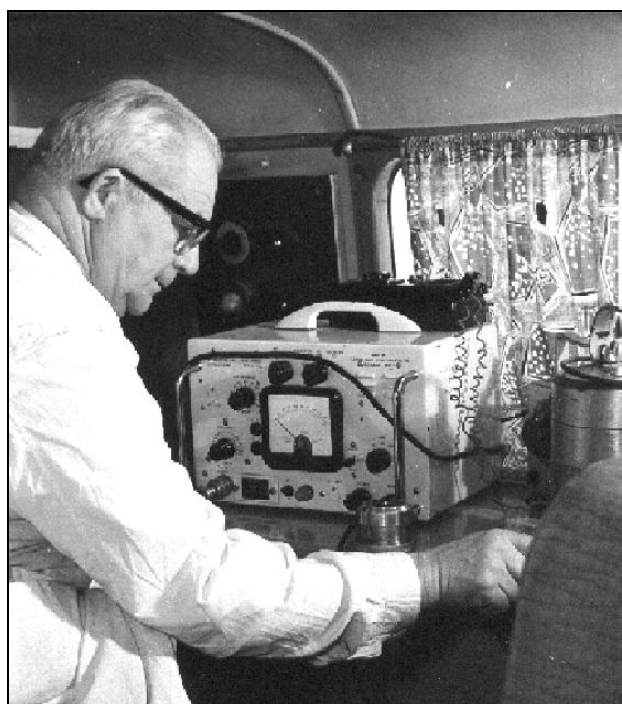


Fig. 18. Badanie radioaktywności próbki w części pomiarowej „Karosy”.

Autobus-laboratorium jeździł po całym kraju, zbierał próbki wody, gleby, roślin, powietrza i żywności. Część z tych próbek była przygotowywana i mierzona na miejscu ich poboru. Inne po wstępnym spreparowaniu przywożono do Centralnego Laboratorium celem dalszych specjalnych badań (Fig. 19).



Fig. 19. Pobór próbki wody z rzeki i przygotowanie jej do pomiaru radioaktywności.

Zainstalowana wewnątrz specjalna aparatura pozwalała przy pomocy odpowiedniego detektora, na miejscu w ciągu niespełna godziny, określić **wielkość i rodzaj radioaktywnego skażenia powierzchni gleby gamma aktywnymi** produktami rozszczepienia pochodzącymi z opadu radioaktywnego.

Nasze ruchome laboratorium spotkał nie ciekawy koniec. Na początku lat siedemdziesiątych ktoś doszedł do wniosku, że **takie laboratorium na kółkach** już nie jest potrzebne i zdecydował, aby całe wnętrze zostało wymontowane, a autobus został przekazany na potrzeby dowożenia do pracy pracowników Instytutu Badań Jądrowych w Świerku. Szkoda, gdyż obecnie byłby to interesujący obiekt muzealny.

Przed tym jednak w Centralnym Laboratorium powstały pracownie, w których hydrobiolog Stanisław Włodek, profesor na Wydziale Inżynierii Sanitarnej Politechniki Warszawskiej, zapoczątkował **badania nad przenikaniem i transportem** produktów rozszczepienia z opadu radioaktywnego w środowisku wodnym (Fig. 20).





Fig. 20. Akwaria do laboratoryjnych badań hydrobiologicznych nad cezem-137.

Nowatorskim przedsięwzięciem był **udział w rejsie morskim** polskiego statku handlowego, który ciągnął za sobą coś w rodzaju wodnej rakiety zaopatrzonej w specjalny filtr do zbierania planktonu (Fig. 21). Rakieta została nazwana przez marynarzy „**Gul-Gulem**”, a zebrane wówczas próbki planktonu dostarczyły wielu informacji na temat radioaktywnego skażenia środowiska morskiego.



Fig. 21. Wodna rakieta „gul-gul” do zbierania próbek planktonu z wody morskiej.

Nasze zainteresowanie budził również **proces przechodzenia** izotopów promieniotwórczych, pochodzących z opadu radioaktywnego - z gleby do roślin uprawnych. Pomagały w tym specjalne uprawy roślin w warunkach doświadczalnych (Fig. 22). Prof. Stanisław Włodek zainteresował się głównie cesem-137, którego znikome ilości dodane do wody nawadniającej ziemię w donicach mogły być ilościowo oznaczone w różnych częściach roślin.



Fig. 22. Donice z uprawami roślin doświadczalnych.

Mieliśmy również okres, w którym w kraju **narastała histeria i obłędny strach przed wojną jądrową** podsycany przez władze rządzące. Gdzieś pod koniec 1960 roku w Centralnym Laboratorium pojawili się wojskowi, którzy wmawiali nam obawy przed zagrożeniem atakiem i wojną jądrową **ze strony wrogów socjalizmu**, naszych zachodnich sąsiadów i Ameryki.

W 1961 roku zobowiązano nas do **utworzenia zaplecza metodycznego i pomiarowego** dla specjalnej organizacji pod nazwą „Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych”, której kierownictwo znajdowało się w Biurze Wojskowym Pełnomocnika Rządu.. Mobilizowano nas do organizacji i udziału w parodobowych **ćwiczeniach działań w warunkach wojny jądrowej** na terytorium Polski. Kazano nam obliczać zasięg skażeń terenu i szacunkową liczbę tysięcy i milionów śmiertelnie i częściowo porażonych przez wybuch w atmosferze ładunku jądrowego o zadanej mocy.

Wiadomo było, że w procesie rozprzestrzeniania się materiałów promieniotwórczych w stratosferze i w atmosferze wielką rolę odgrywają **warunki meteorologiczne**, a przede wszystkim **turbulencja atmosferyczna**. Brak było w naszym zespole dobrego specjalisty z tej dziedziny. Rolę tę zgodził się pełnić **Teodor Kopcewicz**, ówczesny profesor Uniwersytetu Warszawskiego, kierownik Zakładu Fizyki Atmosfery na tym uniwersytecie. Wiele się od niego nauczyliśmy w tej dziedzinie.

**Histeria wojenna trwała nadal.** Zaczęto budować w Polsce schrony przeciw atomowe, przede wszystkim dla prominentów partyjnych Komitetu Centralnego. Mówiło się o centralnym i zapasowym punkcie dowodzenia, o pomiarach skażeń promieniotwórczych sprzętu wojskowego, o sposobach oszacowania terminów możliwości wyjścia ze schronu oraz o sposobach dezaktywacji sprzętu i terenu.

Władze naczelne państwa **chciały zadbać o swoje zdrowie** i w związku z tym jedno z ważniejszych ministerstw zwróciło się do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej ze zleceniem zbudowania specjalnego urządzenia do badania zawartości substancji promieniotwórczych **w wielkich pakietach żywności**. Urządzenie takie zostało wykonane z pełnym zadowoleniem strony zamawiającej i prawdopodobnie działa do tej pory.

Pewną trudność przy budowie dużej komory pomiarowej, **w materiale której nie mogły znaleźć się najmniejsze ślady zanieczyszczeń promieniotwórczych**, pokonano kupując płyty stalowe pochodzące z rozbiórki statku zbudowanego na wiele lat przed epoką wyzwolenia energii jądrowej. Część tego materiału wykorzystaliśmy dla własnych potrzeb (Fig. 23).



Fig. 23. Osłona detektora promieniowania gamma wykonana z przedwojennych płyt stalowych zdemontowanego statku.

Cała załoga Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej wykonywała te zadania **na piątkę** wierząc, że daje swój wkład w zwiększenie obronności kraju. Były nawet **podziękowania i ordery**. Stosunkowo niedawno społeczeństwo polskie **dowiedziało się** z audycji telewizyjnej, że w tym czasie Rosja Sowiecka i uczestnicy tzw. Układu Warszawskiego **przygotowywali uprzedzający globalny atak jądrowy** na Niemcy Zachodnie oraz na inne kraje Europy Zachodniej i do tego były potrzebne również nasze umiejętności. Na szczęście do wojny jądrowej nie doszło, a Centralne Laboratorium zyskało organizację i doświadczenie, **które bardzo zaowocowało podczas awarii elektrowni jądrowej na Ukrainie**.

Jak już wspominałem **zyskaliśmy również na nowych i potrzebnych urządzeniach pomiarowych**, które nasi inżynierowie i mechanicy zbudowali wykorzystując wspomniane wyżej płyty stalowe z demontażu starego statku.

W drugiej połowie lat 60-tych ubiegłego wieku rozsądni ludzie w naszym kraju odeszli od hysterii wojennej i zaczęli myśleć nad pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej. Przekonywano rządzących, że **spalanie węgla** celem produkcji energii elektrycznej **jest marnotrawstwem** tego surowca i ogromnym **zanieczyszczeniem środowiska**, powodującym daleko idące skutki zdrowotne.

Jako alternatywę i rozwiązanie tego problemu **proponowano budowę elektrowni jądrowych**, a także zastąpienie pieców węglowych w **elektrociepłowniach** małymi reaktorami jądrowymi. Wiele prac projektowych tego typu podjęto wówczas w kraju w wyspecjalizowanych instytucjach.

**Ustalono nawet parę lokalizacji** przyszłych siłowni jądrowych, a Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej przeprowadziło w niektórych z tych miejsc **szczegółowe badania poziomu naturalnego promieniowania** (Fig. 24).



Fig. 24. Przenośne przyrządy do pomiaru tła promieniowania gamma.

Miało to na celu umożliwić w przyszłości ocenę wpływu pracujących już obiektów energetycznych na ewentualne skażenia promieniotwórcze ich okolicy. Wstępne pomiary wykonywano badaniami naziemnymi posługując się aparaturą własnej konstrukcji, które następnie uzupełniono szczegółowymi pomiarami lotniczymi (Fig. 25).

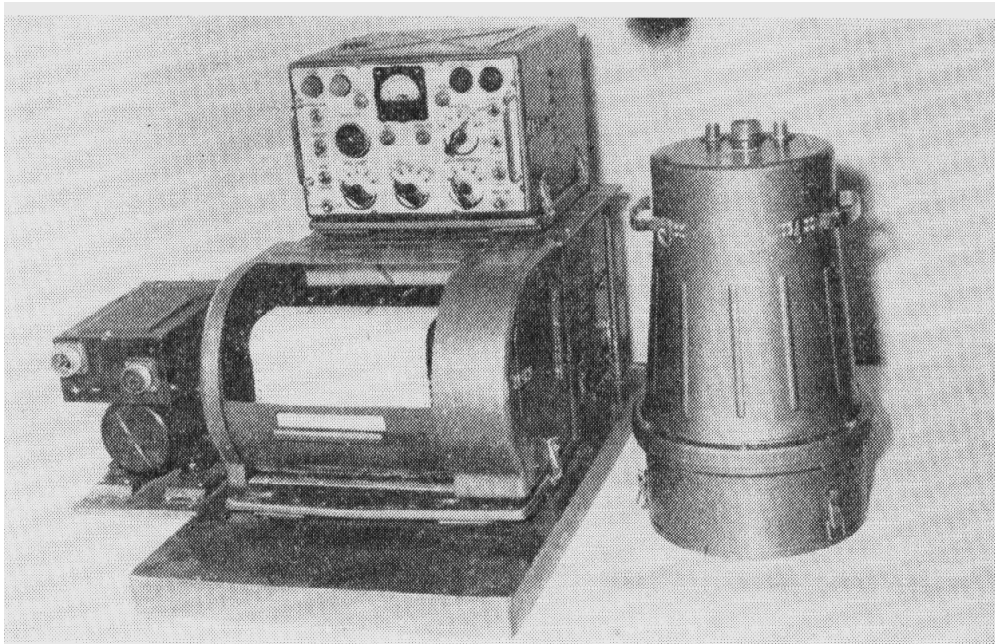


Fig. 25. Aparatura do poszukiwań geologicznych instalowana w samolocie.

Niezapomniane wrażenia przeżywały nasze koleżanki, gdy przyszło im wsiąść na pokład dwu płatowcowego samolotu wojskowego nazywanego wówczas AN-2 w celu wykonania z powietrza wielu pomiarów tła promieniowania nad oblatywanym terenem. Posługując się aparaturą sowiecką stosowaną do poszukiwań geologicznych spisały się z tego zadania znakomicie.

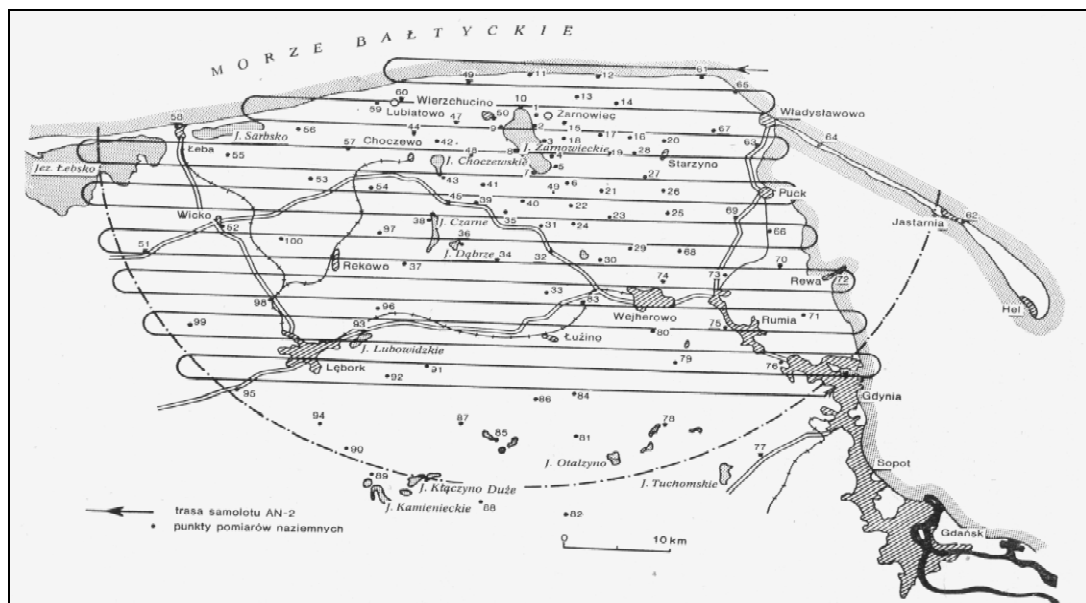


Fig. 26. Trasa lotów samolotem podczas pomiarów w okolicy Jeziora Żarnowieckiego.

Szczególną uwagę podczas tych działań zwróciliśmy na rejon Jeziora Żarnowieckiego w okolicach Lęborka (Fig. 26), gdzie miała powstać pierwsza polska elektrownia jądrowa. Niestety plany te do dzisiaj nie zostały zrealizowane, a wyspecjalizowana kadra już przygotowana do podjęcia tego ogromnego przedsięwzięcia **dawno uległa rozsypce** zajmując się innymi sprawami lub wiodąc smętne życie emeryta.. Tak zwanym decydyntom wydaje się, że wiatraki znakomicie rozwiążą ten problem.



Fig. 27. Mini-laboratorium do badań naturalnego tła promieniowania na terenie filtrów warszawskich.

Dalszym wreszcie, ale jak się potem okazało **jednym z ważniejszych** problemów badawczych, podjętym przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej już w początkach 1960 roku było **narażenie ludności Polski we własnym środowisku mieszkalnym**. Narażenie to pochodzi od naturalnych pierwiastków promieniotwórczych obecnych **od zawsze** w otoczeniu człowieka, a głównie od gazowego produktu rozpadu radu-226, którym jest radon-222.

Mini-laboratorium CLOR zbudowane na terenie gościnnym Filtrów Warszawskich (Fig. 27) pracowało skutecznie nad tym zagadnieniem przez wiele lat. Jak się okazało **problem radonu** w środowisku mieszkalnym człowieka **jest nadal ciągle aktualny** o czym świadczą najświeższe publikacje w periodykach naukowych ochrony radiologicznej.

Przez 12 lat załoga Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej pracowała w **trudnych warunkach lokalowych** korzystając z pomieszczeń zerańskiej Elektrociepłowni. W połowie lat sześćdziesiątych zdecydowano o **budowie** osobnego gmachu dla tej instytucji.

W czerwcu 1970 roku budynek był gotowy (Fig. 28). Nowe warunki pracy poprawiły się diametralnie.



Fig. 28. Centralne Laboratorium w nowej siedzibie w czerwcu 1970 roku.

**Nie sposób i tak w dość długiej prelekcji** powiedzieć o wszystkich pracach Centralnego Laboratorium z tamtego okresu. Omówiłem tylko najważniejsze, a przecież należałoby jeszcze powiedzieć o działalności **szkoleniowej, wydawniczej, opiniodawczej, konsultatywnej, o działalności w zakresie tworzenia pierwszych Polskich Norm, przepisów państwowych i podręczników ochrony radiologicznej**. Szereg szczegółów tej działalności mogą Państwo znaleźć we wcześniejszej publikacji wydrukowanej w kwartalniku „Postępy Techniki Jądrowej” w końcu 1998 roku, wówczas z okazji 40-lecia tej instytucji<sup>1</sup>.

Życząc obecnej załodze Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej **ogromnych sukcesów w następnych wielu latach** dziękuję Państwu, że zechcieliście mnie cierpliwie wysłuchać.

---

<sup>1</sup> „Początki ochrony radiologicznej w Polsce – pierwsze lata Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej”, Jerzy Peńsko. Postępy Techniki Jądrowej, Vol. 41, Z. 4, str. 53-63, 1998.