

Metrologia chemiczna jako polska specjalizacja realizowana w ramach współpracy między Głównym Urzędem Miar (GUM) a Uniwersytetem Warszawskim

Metrology in chemistry as a smart specialization of Poland: the collaboration between Central Office of Measures (GUM) and University of Warsaw

prof. dr hab. Ewa Bulska

(Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego, Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego; Biological and Chemical Research Centre, University of Warsaw Faculty of Chemistry, University of Warsaw)

Pomiary chemiczne są wymagane w wielu dziedzinach, gdyż wyniki analiz chemicznych są podstawą istotnych decyzji dotyczących bezpieczeństwa i jakości życia. Wyniki badań klinicznych służą lekarzowi przy podejmowaniu decyzji na temat stanu naszego zdrowia i ewentualnej konieczności stosowania terapii, dobranej na podstawie tych wyników. Wyniki badań żywności są podstawą dopuszczenia towaru do obrotu, a w konsekwencji do spożycia. Ale nie są to jedyne obszary zastosowań pomiarów chemicznych. Duże znaczenie mają również badania antydopingowe w sporcie, wspomaganie procesów produkcyjnych, czy monitorowanie stanu środowiska naturalnego.

Chemical measurements are required in many areas, mainly as a base for a number of important decisions in respect of the safety and quality of life. The results of clinical testing are used by medical doctor for the decisions on the status of the human health and in consequence to prescribe the fit for purpose therapy. The results of food examination are used for the decision whether the composition of the foodstuff fulfils the food safety requirements. There are some more fields of usefulness of the results of chemical measurements, e.g. antydoping analysis in sport domain, industrial testing of substrates and products, and last but not least the monitoring of the environment.

Współpraca między specjalistami z różnych dziedzin, jak również współpraca między samymi instytucjami, jest jednym z najważniejszych elementów rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Takim przykładem w Polsce jest wieloletnia współpraca Uniwersytetu Warszawskiego i Głównego Urzędu Miar. Obie instytucje uzupełniają się pod względem ich roli w społeczeństwie. UW prowadzi zarówno działalność naukową w zakresie badań podstawowych i stosowanych, między innymi w obszarze nauk przyrodniczych, jak również zajmuje się kształceniem studentów, tak aby ich wysokie kompetencje umożliwiały osiągnięcie sukcesów na rynku pracy. Główny Urząd Miar jest urzędem administracji rządowej, właściwym w sprawach miar i probiernictwa. W kompetencjach Głównego Urzędu Miar znajdują się zagadnienia związane z metrologią naukową, prawną i przemysłową oraz probiernictwem. Długoletnia współ-

Close collaboration between the experts from various disciplines, as well as collaboration between organizations become the most important driving force in the developing of the knowledge base economy. The ongoing collaboration between Central Office of Measures (GUM) and University of Warsaw should be pointed as a model case in Poland. Both institutions plays a specific and complementary roles in our society. The mission of University of Warsaw is focused on the top level science in basic and applied researches, e.g. in the field of natural science and on the teaching of highly educated specialists for the demanding job-market. The Central Office of Measures is the authority of governmental administration competent with respect to matters of measures and hall-marking. The field of competence of the GUM covers all topics related to the legal and scientific metrology. The collaboration between both institu-



Prof. Ewa Bulska w laboratorium CNBCh UW
Professor Ewa Bulska in laboratory CNBCh UW

praca obu instytucji owocuje wieloma inicjatywami, szczególnie w obszarze metrologii chemicznej.

Warto przypomnieć, iż genezą metrologii jest naturalna potrzeba człowieka do porównywania różnych wielkości, na przykład czasu potrzebnego na wykonanie danej czynności, odległości między dwoma miastami, temperatury otoczenia czy też składu chemicznego danego obiektu. Porównywanie różnych wielkości zawiera w sobie zawsze odnośnienie się do jakiegoś wzorca. A w przypadku pomiarów wielkości chemicznych takim wzorcem może być czysta substancja chemiczna lub materiał odniesienia o certyfikowanej zawartości danej substancji.

Zasady metrologii w odniesieniu do pomiarów wielkości chemicznych nie różnią się oczywiście od zasad metrologii stosowanych w pomiarach wielkości fizycznych. Istotna jest natomiast specyfika i praktyczna realizacja tych zasad. Metrologia chemiczna to dynamicznie rozwijająca się dziedzina wiedzy wymagająca nierutynowych rozwiązań, integrująca wiedzę między innymi z zakresu chemii analitycznej, fizycznej, statystyki, jak również z pozornie odległych dziedzin, np. zarządzania i prawa.

Realizacja idei „gospodarki opartej na wiedzy” wymaga nie tylko kształcenia studentów na studiach stacjonarnych, ale w dużym stopniu ustawicznego podnoszenia wiedzy pracowników. W tym obszarze, ważnym osiągnięciem obu instytucji jest prowadzenie wspólnych studiów podyplomowych z metrologii chemicznej, których program powstał dzięki współpracującym instytucjom, między innymi Głównemu Urzędowi Miar i Polskiemu Centrum Akredytacji. Studia podyplomowe „Metrologia chemiczna” są prowadzone na Uniwersytecie Warszawskim od ponad

tions, standing for almost a decade, results in many initiatives, especially in the field of the metrology in chemistry.

It is worth to recall, that the measurements belongs to the human nature. The interest to compare the time needed for the particular activity, the distance between towns, the temperature of environment or the chemical composition of the objects, all were the driving force for establishing the system of comparison to the specific standards. In the case of chemical measurements, mainly pure chemical substances or the reference materials with certified content of substance of interest are using as a measurements standards.

Metrological principles of performing chemical measurements do not differs from those established for the measurements of physical properties of matter. However, the specificity of measurements are close related to the measuring properties. Over the last years, metrology in chemistry was found to be a dynamically developing field of knowledge, that requiring non-routine procedures combining the expertise of analytical chemistry, physic-chemistry, statistic, as well as less obviously, managements and law.

The idea of developing the „knowledge based economy” requires conducting curriculum not only for the stationary academic courses, but especially for the long-life-learning target groups of those already playing a role on job market. In this respect the University of Warsaw successfully collaborated with various institutions towards establishing and sustainable performing, the specialised one-year course dedicated to “Metrology in chemistry”. The curriculum was prepared jointly by main contributors, GUM, Polish Centre for Accreditation and University of Warsaw. During the last 10 years, over six hundred experts were graduates, namely those working in testing and calibrations labs, those working in industrial, clinical and environmental laboratories as well as the decision makers from the local authorities and state offices.

Another achievement is the conference “Quality of measurements in analytical chemistry”, aiming to be a forum for knowledge dissemination as well as scientific discussion on the accuracy of the results. The next edition of this conference, organized joint-

10 lat, co pozwoliło na wykształcenie ponad 600 ekspertów – pracowników laboratoriów badawczych i wzorcujących, urzędów państwowych, laboratoriów przemysłowych, klinicznych i tych zajmujących się badaniami środowiskowymi.

Kolejną ważną aktywnością jest wspólne organizowanie konferencji „Jakość w chemii analitycznej”, której celem jest zarówno szerzenie wiedzy na temat metrologii chemicznej, jak również stworzenie forum dyskusji naukowej poświęconej zagadnieniu wiarygodności wyników pomiarów chemicznych. W listopadzie 2015 r. odbędzie się kolejna konferencja, której współorganizatorami są Stowarzyszenie RefMat, Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, Komitet Chemii Analitycznej PAN, Główny Urząd Miar, Polskie Centrum Akredytacji i Wydawnictwo MALAMUT.

Współpraca w dziedzinie szerzenia wiedzy nie jest jedynym obszarem wspólnej działalności. Od kilku lat obie instytucje intensywnie przygotowywały program działań umożliwiających wspieranie rozwoju polskiej metrologii chemicznej i biochemicznej. Ważnym krokiem, wieńczącym te działania, było podpisanie przez Ministra Gospodarki, Prezesa Głównego Urzędu Miar oraz JM Rektora Uniwersytetu Warszawskiego porozumienia ramowego o współpracy metrologicznej w dziedzinie chemii, czyli w obszarze metrologii chemicznej, która w wyniku systematycznych działań staje się polską specjalnością w metrologii i pomiarach. Porozumienie zostało podpisane 20 maja 2014 r. podczas uroczystych obchodów Światowego Dnia Metrologii i 95-lecia Głównego Urzędu Miar.

Podstawą tego porozumienia jest stwierdzenie, że obecny i potencjalny stan potrzeb gospodarki krajowej w sferze produkcji przemysłowej, ochrony środowiska, bezpieczeństwa żywności, medycyny i farmacji oraz kryminalistyki wymaga efektywnego wsparcia w postaci nowoczesnych rozwiązań z dziedziny metrologii chemicznej. Strony zadeklarowały zamiar intensywnych działań w kierunku rozszerzenia i doskonalenia metrologicznych podstaw innowacyjności i konkurencyjności gospodarki krajowej.



Podpisanie porozumienia o współpracy od lewej: Rektor Marcin Pałys (UW), Prezes Janina Popowska (GUM), Minister Janusz Piechociński (MG)
 Signing of the agreement on cooperation from left: Rector Marcin Pałys (UW), President Janina Popowska (GUM), Minister Janusz Piechociński (MG)

ly by RefMat Society, University of Warsaw, Committee of Analytical Chemistry of the Polish Academy of Sciences, GUM, Polish Centre for Accreditation, and Editor House MALAMUT will take place in November 2015.

The collaboration on the area of the dissemination of knowledge, however considered as a very important issue, is not the only common activity of both institutions. Over the last few years the effort was done towards building the common strategy for enforcing the development of the Polish metrology in chemistry and biochemistry. Those efforts were concluded by the act of signature of the collaboration agreement between Mr. Minister of Economy, Mme. President of the Central Office of Measures and His Magnificence Rector of the University of Warsaw. Having state this, the metrology in chemistry becomes a smart specialization of Poland. The agreement was signed on 20th of May, 2014, during the official event of World Metrology Day together with the celebration of 95 years anniversary of GUM.

From the University, the activity related to the agreement will be performed at the Biological and Chemical Research Centre, the newly established European leading institution designed to conduct the breaking interdisciplinary researches in the field of natural sciences. The Centre plays a role of the tech-

Uniwersytet Warszawski wskazał Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, jako jednostkę upoważnioną do realizacji tych zadań. CNBCh to wiodący, europejski ośrodek naukowy prowadzący nowatorskie badania z zakresu nauk przyrodniczych o charakterze interdyscyplinarnym, pełniący rolę ośrodka nowoczesnych technologii. W Centrum prowadzona jest działalność naukowo-badawcza powiązana z obszarami nowoczesnych technologii, w zakresie strategicznych z punktu widzenia rozwoju kraju kierunków, takich jak: biotechnologia, technologie biomedyczne, nauki chemiczne, technologie informatyczne i informacyjne, nanotechnologie, nowe materiały w medycynie, przemyśle, ochronie środowiska. Nadrzędnym celem Centrum jest prowadzenie badań interdyscyplinarnych o tematyce silnie powiązanej z potrzebami gospodarki.

Podpisana formalna umowa między Ministerstwem Gospodarki, Głównym Urzędem Miar oraz Uniwersytetem Warszawskim stanowi nie tylko ukoronowanie dotychczasowej współpracy, ale przede wszystkim otwiera nowe możliwości realizacji odważnych projektów, wspierających rozwój innowacyjnych działań w obszarze metrologii chemicznej. Ważnym elementem tej współpracy są działania związane z pozyskiwaniem wspólnych projektów, między innymi z funduszy EMPIR. Pierwszym sukcesem jest udział w konsorcjum projektu EMPIR 2015–2018 „Matrix reference materials for environmental analysis”, przyjętego do realizacji w latach 2015–2018. Koordynatorem projektu jest TUBITAK (Turkiye Bilimsel ve Teknolojik Arastirma Kurumu, Turcja), a członkami konsorcjum z Polski są Główny Urząd Miar i Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego.

Warto podkreślić, że dzięki systematycznym działaniom i zaangażowaniu stron, metrologia chemiczna staje się polską specjalnością. Dotychczasowe osiągnięcia to pierwsze w Europie studia podyplomowe z zakresu metrologii chemicznej, ciesząca się ogromnym zainteresowaniem konferencja poświęcona jakości wyników pomiarów „Jakość w chemii analitycznej”, jak również realizacja projektów badawczych poświęconych wytwarzaniu i certyfikacji chemicznych materiałów odniesienia, projektów finansowanych zarówno z funduszy krajowych, jak również europejskich, wreszcie – wspomniany wcześniej program EMPIR.

no-park, aiming to act as a knowledge transfer centre for new technology to economy.

The research activities of Biological and Chemical Research Centre is focus mainly on the development of modern technology in the fields related to strategic area of the economic development in Poland. Those are namely biotechnology, biomedical technology, chemistry and biochemistry, nanotechnologies and new materials for medical, industrial and environmental applications. The main goals is to fit to the purpose of the country economy.

The formal agreement between Ministry of Economy, GUM and University of Warsaw, being the results of previously conducting collaboration, is consider as a new frame for further common activities in various innovative projects related to the development of the chemical measurements. The important step is the common application to EMPIR founding with a first success to become a member of the consortium of the project „Matrix reference materials for environmental analysis” for 2015–2018. The project is coordinate by TUBITAK (Turkiye Bilimsel ve Teknolojik Arastirma Kurumu, NMI from Turkey) and both collaborating institutions from Poland become the members of this consortium, GUM and University of Warsaw, with its Biological and Chemical Research Centre.

To conclude, it is worth to highlight that the systematically performer activities and involvement of both institutions results in putting the metrology in chemistry into the position of becoming our Polish smart specialization. The first in Europe expert studies dedicated to metrology in chemistry, well attend conference, organized every two years, dedicated to the quality of the results of chemical measurements as well as project related activities, e.g. from EMPIR funds, are the millstones which proofs the established model of close collaboration between academia and state agency, here University of Warsaw with GUM. We are looking forward for the future achievements.