

## Zagraniczny

### **Sigurd Hofmann** **15 II 1944–17 VI 2022**

17 czerwca 2022 r. zmarł prof. Sigurd Hofmann, niemiecki fizyk, doskonały eksperymentator, badacz i znawca egzotycznej materii jądrowej, członek zagraniczny Wydziału III Polskiej Akademii Umiejętności. Jako znakomity popularyzator nauki, w książce wydanej w 2002 r. (CRC Press) *On Beyond Uranium – Journey to the End of the Periodic Table*, opisał świat badań, w którym przebywał przez blisko 50 lat. Jest to fascynująca prezentacja historii koncepcji i wynikających z nich odkryć superciężkich jąder nowych pierwiastków chemicznych numerowanych liczbami atomowymi większymi od 92 (uran). Wytwarzanie i jednoznaczna detekcja superciężkich jąder, istniejących czasem tylko przez ułamki sekund, to wyzwanie stawiane badaczom. Autor musiał mu sprostać, wykorzystując precyzyjnie zaprojektowane eksperymenty i zaawansowane instrumenty fizyki jądrowej.

W tym miejscu, omijając chronologię innych dokonań Profesora, należy wspomnieć, że jest odkrywcą pierwiastka o liczbie atomowej 112, dla którego miał przywilej zaproponować nazwę. Na patrona wybrał Mikołaja Kopernika. W tablicy pierwiastków pod numerem 112 znajduje się dziś element chemiczny o nazwie kopernik (Cn, copernicium).

W uznaniu osiągnięć badawczych Sigurd Hofmann otrzymał 22 lutego 2011 r. Medal im. Mikołaja Kopernika, najwyższe wyróżnienie przyznawane przez Polską Akademię Nauk, a władze Torunia uhonorowały go statuetką Toruńskiego Anioła, symbolu miasta Kopernika. W okolicznościowym wystąpieniu na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika badacz podkreślił, że wybierając postać polskiego astronoma na patrona nowego pierwiastka, chciał uczcić jego wpływ na rozwój światowej nauki i kultury.

Zacznijmy jednak od początku. Sigurd Hofmann urodził się 15 lutego 1944 r. w Steinschönau (Česka Kamenice, Czechy). Zainteresowanie fizyką towarzyszyło mu już w szkole średniej, do której uczęszczał w Groß-Umstadt

(Hesja), gdzie przeniósł się po zakończeniu II wojny światowej. Edukację w tej szkole, noszącej imię Maxa Plancka, zakończył egzaminem dojrzałości w 1963 r. i rozpoczął studia fizyki na Politechnice w Darmstadt (Technical University, TU Darmstadt). Z tym miastem i z Hesją był związany przez całe życie.

Dyplom fizyka otrzymał w Instytucie Fizyki Jądrowej tejże uczelni w roku 1969. Prace nad doktoratem, poświęconym spektroskopowym badaniom izotopów żelaza i kobaltu, kontynuował w TU Darmstadt pod kierunkiem znakomych profesorów, Egberta Kankelaita i Karla Wiena. Doktorski biret założył w 1974 r.

Na początku lat 70. XX w. został uruchomiony w Darmstadt nowy akcelerator Instytutu Badań Ciężkich Jonów (Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, GSI Darmstadt). UNILAC (Universal Linear Accelerator), potężny liniowy akcelerator ciężkich jonów, był idealnym narzędziem, które umożliwiło GSI dołączenie do światowego grona ośrodków naukowych skoncentrowanych na poszukiwaniu, w oparciu o fuzję jądrową, jąder superciężkich atomów. Właśnie tam Sigurd Hofmann znalazł pierwsze zatrudnienie i od 1974 r. działał w GSI przez prawie 50 lat.

Pracę rozpoczął w zespole prof. Petera Armbrustera, jednego z prekursorów poszukiwań superciężkich atomów. Wraz z Gottfriedem Münzenbergiem, bliskim współpracownikiem, badał reakcje fuzji jądrowej i związanych z nią rozpadów radioaktywnych. Międzynarodowe uznanie zdobył w 1981 r. za odkrycie tzw. radioaktywności protonowej, nowego mechanizmu rozpadu jąder atomowych, który zaobserwował w jądrach Lu-151.

Podstawowym narzędziem badawczym zespołu był skonstruowany w GSI filtr prędkości SHIP (Separator for Heavy Ion reaction Products). Urządzenie to służyło do separacji i jednoznacznej identyfikacji produktów fuzji jądrowej wywoływanej zderzeniem jonu, rozpędzonego przez UNILAC, z odpowiednio dobieranym ciężkim jądrem atomu tarczy. W ramach tych prac, w latach 1981–1984, udało się synteza superciężkich jąder nowych pierwiastków chemicznych. Zespół SHIP odkrył bohr (Bh, 107, bohrium), has (Hs, 108, hassium) i meitner (Mt, 109, meitnerium).

Prof. Hofmann wniósł istotny wkład do tych odkryć, wdrażając w eksperymentach nowatorskie na tamte czasy detektory półprzewodnikowe. GSI zdobył wtedy prominentną pozycję na międzynarodowej scenie ośrodków zajmujących się tym obszarem badawczym. W latach 90. Sigurd Hofmann objął kierownictwo zespołu SHIP, po przejściu na emeryturę Petera Armbrustera, a potem Gottfrieda Münzenberga.

Ukoronowaniem sukcesów badawczych stało się ogłoszenie wyników obserwacji kolejnych pierwiastków: darmsztadu (Ds, 110, darmstadtium), roentgeniu (Rg, 111, roentgenium) i wspomnianego już koperniku (Cn, 112,

copernicium). W międzyczasie prof. Hofmann wziął udział w badaniach w Laboratorium Flerova w ZIBJ w Dubnej, które doprowadziły do syntezy kolejnego superciężkiego jądra pierwiastka nazwanego flerowem (Fl, 114, flerovium). Zespołowi Sigurda Hofmanna udało się później powtórzyć syntezę flerovu i jednoznacznie potwierdzić odkrycie przez Amerykanów livermoru (Lv, 116, livermorium). Równoległe badania te doprowadziły do syntezy wielu nieznanych dotąd izotopów superciężkich pierwiastków, w szczególności izotopów leżących na tzw. protonowej drip-line.

Sigurd Hofmann uczestniczył w wielu eksperymentach prowadzonych w innych laboratoriach świata, m.in. w brytyjskim Daresbury Laboratory w Warrington, w Lawrence Berkeley National Laboratory w USA, Narodowym Instytucie Fizyki Jądrowej we włoskim Legnaro, na Uniwersytecie Jyväskylä w Finlandii czy we wspomnianym już ZIBJ w Rosji. Projektowanie eksperymentów, zajmujących się produkcją nowych jąder atomowych z wykorzystaniem stosowanego przez zespół SHIP mechanizmu tzw. chłodnej fuzji, wymaga bardzo precyzyjnego doboru jądra pocisku i jądra tarczy (liczba atomowa, rodzaj izotopu), a także ustalenia unikalnego przedziału energii zderzenia. Nieodzowne są tutaj zaawansowane analizy i obliczenia struktury jąder atomowych, w tym hipotetycznych struktur jąder superciężkich. Warto podkreślić, że grupa Sigurda Hofmanna współpracowała w tej dziedzinie między innymi z polskimi naukowcami. W szczególności wymienić należy zespół teoretyków prof. Adama Sobczewskiego z Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Warszawie, który często gościł w GSI.

Prof. Hofmann był niezwykle starannym i utalentowanym prelegentem. Wystąpił na wielu konferencjach i sympozjach naukowych. Lubił przyjeżdżać na spotkania organizowane przez polskich fizyków, przede wszystkim na Mazurską Konferencję Fizyki środowiska warszawskiego i na Zakopiańską Szkołę Fizyki środowiska krakowskiego.

W 2011 r. przedstawił w Piaskach na Mazurach nie tylko zarys swoich dotychczasowych osiągnięć, lecz także zaproponował koncepcję rozwoju badań superciężkich nuklidów sięgającą bieżącego dziesięciolecia. Opracowanie tej strategii, pod nazwą SHIP-2000, rozpoczął jeszcze w roku 1999 z zamiarem stworzenia długoterminowej wizji rozwoju tej gałęzi badań w GSI. Obecnie stała się ona elementem programu realizowanego przez Instytut w ramach międzynarodowego projektu FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research).

Za wybitne osiągnięcia naukowe prof. Hofmann został wyróżniony wieloma nagrodami, odznaczeniami i tytułami. W roku 1984 otrzymał, wraz z kolegami z zespołu SHIP, główną nagrodę z fizyki Niemieckiego Towarzystwa Fizycznego (DPG), w roku 1996 został laureatem Nagrody Otto Hahna (Nagroda Frankfurtu nad Menem), a w roku 1997 otrzymał Nagrodę Georgii

Nikolaevicha Flerova, przyznaną przez Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych (ZIBJ) w Dubnej. Rok 1998 przyniósł mu wyróżnienie Medalem SUNAMCO (Medal of the International Union of Pure and Applied Physics). Miasto Remscheid-Lennep (Niemcy), miejsce urodzin Wilhelma Konrada Roentgena, nagrodiło jego badania renomowanym Medalem Roentgena (2006). Ponadto Sigurd Hofmann został trzykrotnie wyróżniony honorowym doktoratem (doktor *honoris causa*): w roku 1996 przez Uniwersytet Komeńskiego w Bratysławie, w 1998 przez Uniwersytet Goethego we Frankfurcie nad Menem, a w 2001 przez ZIBJ w Dubnej.

Jako doskonały popularyzator badań naukowych i stuprocentowy Heiner (mieszkaniec Hesji) brał aktywny udział w życiu społeczno-kulturalnym Darmstadt, gdzie tworzył porywający wizerunek współczesnej fizyki i wyjaśniał w przystępnej formie zawilości kosmologii czy zagadnienia syntezy pierwiastków chemicznych w gwiazdach. Często podczas święta Hesji (Heinerfest) można było wysłuchać jego prelekcji w Starej Cegielni (Ziegelhütte in Darmstadt), siedzibie środowiska kulturalnego miasta.

Sigurda Hofmanna serdecznie wspominają koledzy i przyjaciele społeczności naukowej. Uwagę przyciągały niezwykle skromność badacza i przyjazny sposób bycia, które pozwalały korzystać z jego nieocenionych porad. Dokładność, troskliwość o szczegóły eksperymentów i przezorność Profesora były wręcz przysłowiowe. Wytrwałość w dążeniu do wyznaczonych celów pozwoliła na przełomowe sukcesy naukowe.

Prof. Hofmann był niezwykle pracowity. Wieczorami czy podczas weekendów zawsze można było go odszukać w biurze lub w laboratorium przy eksperymencie. Wielokrotnie doświadczyłem, jakim wspaniałym był człowiekiem, przez kilkadziesiąt lat prowadząc badania w GSI. Wprawdzie zajmowałem się inną tematyką, ale wyczerpująca odpowiedź Profesora na zadane pytanie czy kompetentna porada powiązana z przyjaznym uśmiechem były zawsze pomocne. Czasem chodziło tylko o brakujący kabel czy uszkodzony moduł elektroniczny, ale i wtedy można było liczyć na pomoc Sigurda. Przy okazji potrafił i lubił opowiedzieć coś o nowych pomysłach czy zaprezentować nowe rozwiązanie w układzie detekcji cząstek. To był jego świat. W tym świecie będzie go bardzo brakować.

*Andrzej Warczak*