

Kariera Marii Skłodowskiej-Curie

# Geniusz uczonej



**ANDRZEJ KAJETAN WRÓBLEWSKI**

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

członek krajowy rzeczywisty

Polskiej Akademii Nauk

akw@fuw.edu.pl

Prof. Andrzej Kajetan Wróblewski jest profesorem emerytowanym w Zakładzie Cząstek i Oddziaływań Fundamentalnych Instytutu Fizyki Doświadczalnej na Wydziale Fizyki UW. Jego specjalnościami są fizyka cząstek elementarnych oraz historia fizyki

**Wielki talent i zdolności Marii Skłodowskiej-Curie były widoczne już w czasach jej młodości. Jej prawdziwy geniusz objawił się jednak dopiero wtedy, gdy rozpoczęła badania naukowe**

Z pierwszą lokatą w szkole uzyskała Maria Skłodowska maturę w Warszawie, a potem, dwa lata po przyjeździe do Paryża, na Sorbonie – dyplom licencjata nauk fizycznych (1893), także zajmując pierwsze miejsce wśród studentów swojego rocznika. Z najlepszym wynikiem zdała też w 1896 roku egzamin dający jej prawo nauczania w szkole średniej.

## *Tempus mirabile młodej uczonej*

Henri Becquerel odkrył zjawisko promieniotwórczości uranu zupełnie przypadkowo w końcu lutego 1896 roku. Używał klisz fotograficznych i badał ich zaczernienie pod wpływem promieniowania. Ta subiektywna i wysoce zawodna metoda doprowadziła Becquerela do błędnych wniosków, że promieniowanie uranu może ulegać odbiciu, załamaniu i polaryzacji, a więc wykazuje takie same właściwości jak światło, chociaż jest niewidoczne dla oka. Powszechnie uznano zatem promienie uranowe za rodzaj przenikliwego, niewidzialnego światła (w tych czasach znano już promienie nadfioletowe i podczerwone, także niewidoczne dla oka). W opinii fizyków znacznie ciekawsze było badanie tajemniczych promieni X odkrytych przez Wilhelma Röntgena. Sam Becquerel w połowie 1896 roku przestał badać promieniotwórczość uranu i przez dwa następne lata zajmował się tzw. zjawiskiem Zeemana.

Maria Skłodowska-Curie była wtedy młodą mężatką. 12 sierpnia 1897 roku urodziła pierwszą córkę, Irenę, a 7 listopada 1897 roku ukończyła 30 lat. 27 grudnia 1897 roku ukazał się jej pierwszy artykuł naukowy na temat właściwości magnetycznych hartowanej stali. Była

to standardowa praca podjęta na zlecenie przemysłu, jej wyniki uznano jednak za wystarczająco ciekawe, aby przedstawić je na posiedzeniu Akademii Nauk i ogłosić w jej sprawozdaniach (*Comptes Rendus*).

I wtedy Maria Skłodowska-Curie, nie bacząc na obowiązki rodzinne, postanowiła kontynuować karierę badaczki. „Zdecydowałam się wreszcie na temat mojej rozprawy doktorskiej. Uwagę moją zwróciły ciekawe wyniki badań Henri Becquerela soli rzadkiego metalu – uranu” – napisała potem w swej *Autobiografii*.

Już po kilku miesiącach wyczerpanej pracy uzyskała znaczące wyniki. Artykuł Marii Skłodowskiej-Curie przedstawiony 12 kwietnia 1898 roku przez Gabriela

Zbiory Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie



**Maria Skłodowska-Curie z córkami Ireną i Ewą oraz ich angielską guwernantką i Albert Einstein z synem Hansem w Alpach, Szwajcaria, 1913 rok**





Wiliam (Maria) Meloney, Irena Curie, Maria Skłodowska-Curie, Ewa Curie przybywają do USA, 1921 rok

Lippmanna na posiedzeniu Akademii Nauk i opublikowany w tymże dniu miał przełomowe znaczenie dla rozwoju badań promieniotwórczości. Znakomicie przemyślany i opracowany, może nadal stanowić wzór pisania prac naukowych. Liczy tylko 3 strony, ale zawiera się w nich wiele ogromnie ważnych wyników.

✓ Maria Skłodowska-Curie zastosowała dobrą ilościową metodę detekcji promieniowania. Czuły elektrometr umożliwiał pomiar bardzo słabych prądów w zakresie pikoamperów! Przyrząd ten skonstruowali sporo wcześniej bracia Pierre i Jacques Curie do swych badań piezoelektryczności. Przedtem Becquerel posługiwał się tylko kliszami fotograficznymi, których zaczerpnięcie oceniał na oko; dlatego popełnił wspomniane istotne błędy w interpretacji wyników swoich eksperymentów.

✓ Genialnym pomysłem Marii Skłodowskiej-Curie było przebadanie bardzo dużej liczby różnych substancji w poszukiwaniu właściwości promieniotwórczych. Dzięki temu odkryła, że promieniotwórczy jest także inny pierwiastek, tor, i sprawdziła, że w prawie wszystkich - z wyjątkiem dwóch - badanych substancjach zawierających uran natężenie promieniowania jest proporcjonalne do zawartości tego pierwiastka - wyciągnęła stąd wniosek, że promieniotwórczość jest właściwością atomów uranu.

✓ Odkryła, że dwie badane substancje, chalkolit i blenda smolista, promieniają silniej niż sam czysty uran. Wpadła na genialny pomysł wyprodukowania chalkolitu metodą syntezy ze znanych jego składników. Przekonała się, że ten sztuczny chalkolit promieniuje tak, jak wynika z zawartości w nim uranu. A więc tajemnica tkwiła w chalkolicie naturalnym!

✓ Na tej podstawie Maria Skłodowska-Curie wysunęła bardzo śmiałą hipotezę o istnieniu w chalkolicie i blendzie smolistej jakiegoś nieznanego, silnie promieniotwórczego pierwiastka.

✓ Wykonała analizę pochłaniania promieniowania uranu i toru przez różne materie oraz porównała efekty promieniowania uranu i toru z efektami promieni Röntgena.

✓ Na koniec wysunęła pierwszą śmiałą hipotezę o możliwym źródle energii promieniowania uranu i toru. „Można sobie wyobrazić - pisała - że cała przestrzeń jest bezustannie przesywana przez promienie podobne do promieni Röntgena, lecz dużo bardziej przenikliwe, które mogą być pochłaniane tylko przez niektóre pierwiastki o dużym ciężarze atomowym, jak uran i tor”.

I to wszystko było dziełem badaczki stawiającej przecież dopiero pierwsze kroki w swej karierze i młodej



## Kariera Marii Skłodowskiej-Curie

matki, która musiała karmić niemowlę. Był to nadludzki wysiłek i prawdziwy *Tempus mirabile* – cudowny czas przyszłej wielkiej uczzonej.

## Proste pytania

Maria Skłodowska-Curie dokonała wielkiego odkrycia, szukając odpowiedzi na bardzo proste pytania. Jej geniusz można ocenić najlepiej, porównując jej działanie z pracami innych fizyków, którzy wtedy jeszcze zajmowali się promieniotwórczością. W Neapolu Emilio Villari badał roz-

demonstracja polityczna, przypomnienie światu o zniewolonej przez zaborców Polsce. A już 26 grudnia tegoż roku opublikowali komunikat o odkryciu kolejnego pierwiastka, radu. W ten sposób w ciągu kilku miesięcy nauka o promieniotwórczości stała się ekscytującą gałęzią fizyki.

Becquerel był wielce zawstydzony, że tak wspaniałe odkrycie przeszło mu koło nosa. Wrócił do badań promieniotwórczości i w 1899 roku odwołał swe błędne wyniki z początku 1896 roku. Próbował nadrobić stracony czas, przesiadywał często w laboratorium małżonków Curie i – jak pisał Pierre Curie – był bardzo natarciwy. W 1903 roku przyznano mu połowę Nagrody Nobla z fizyki, a drugą jej połowę otrzymali małżonkowie Curie. Był to chyba podział mało sprawiedliwy.

## Krzywdzące mity

Na temat Marii Skłodowskiej-Curie istnieją różne mity. Według jednego z nich, Pierre Curie, który rzekomo był doktorantem Becquerela, miał polecić mu swą żonę Marię, aby pod jego kierunkiem i w jego laboratorium wykonała pracę doktorską. Mit ten propagowany jest np. w książce prof. Marka Krawczyka „Maria Skłodowska-Curie – znaczenie jej odkryć dla medycyny” (Warszawa, 2011). Wystarczy jednak zajrzeć do wspomnianego artykułu z 12 kwietnia 1898 roku, by się przekonać, że Maria Skłodowska-Curie prowadziła badania w laboratorium Miejskiej Szkoły Chemii i Fizyki (gdzie zatrudniony był Pierre Curie), a Becquerel nie miał z tym nic wspólnego. Innym mitem, propagowanym zwłaszcza dawniej przez Francuzów, było to, że wszystkie odkrycia

w dziedzinie promieniotwórczości były dziełem Pierre’a Curie, a Maria była tylko fachową pomocnicą w jego badaniach.

O wielkości Marii Skłodowskiej-Curie świadczą również jej dalsze dokonania. Po tragicznej śmierci Pierre’a w 1906 roku przejęła jego obowiązki wykładowcy fizyki na Sorbonie i została tam, jako pierwsza kobieta w historii, mianowana profesorem. Otrzymała rad w postaci metalicznej i wyznaczyła dokładnie jego ciężar atomowy, co przyniosło jej drugą Nagrodę Nobla, z chemii, w 1911 roku. Jako jedyna kobieta została imiennie zaproszona do udziału w Kongresach Solvaya, skupiających każdorazowo około 20 najwybitniejszych fizyków i chemików świata. Jako pierwsza kobieta została dyrektorem dużego instytutu badawczego (Instytut Radowy w Paryżu). W tym instytucie dokonano wielu znakomych odkryć, a córka Irena i jej mąż Frédéric Joliot odkryli sztuczną promieniotwórczość i otrzymali za to Nagrodę Nobla z chemii w 1935 roku.

Wreszcie Maria Skłodowska-Curie jako jedyna kobieta była członkiem Komisji Współpracy Intelktualnej przy Lidze Narodów. Kiedy zmarła w 1934 roku, cały świat naukowy pograżył się w żałobie. ■



Maria Skłodowska-Curie z córką Ireną i zięciem Frédéric Joliot-Curie oraz wnuczkami Heleną i Piotrem, 1932

ładowywanie elektroskopu listkowego przez blendę smolistą, ale nie przyszło mu do głowy, żeby prowadzić pomiary ilościowe. W Erlangen w Niemczech Gerhardt Schmidt wpadł na pomysł, żeby szukać innych ciał promieniotwórczych i odkrył promieniowanie toru niezależnie od Marii Skłodowskiej-Curie. Jednak najwidoczniej uznał, że badanie natężenia promieniowania różnych minerałów uranu to strata czasu. I wreszcie Becquerel, jak widzieliśmy, też nie próbował wykonywać takich pomiarów.

„Okazało się, że wyniki, do jakich mnie ta praca doprowadziła, odślaniają widoki tak ciekawe, że pan Curie, odstępując od swych robót, będących w biegu, przyłączył się do mnie i odtąd wspólnie nasze usiłowania skierowaliśmy ku wydobywaniu nowych ciał promieniotwórczych i ich zbadaniu” – napisała Maria Skłodowska-Curie w swej Rozprawie doktorskiej (1903). Od tej pory małżonkowie Curie wspólnymi siłami starali się zidentyfikować ten nieznan pierwiastek promieniotwórczy. Już 18 czerwca 1898 roku – córeczka Irena miała dopiero 10 miesięcy – ukazał się ich komunikat o odkryciu pierwiastka, dla którego zaproponowali nazwę „polon”. Była to oczywiście

Zbiory Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie