

## Barwa światła w odkryciu\* Marii Skłodowskiej-Curie i Piotra Curie

Wiktor Chmielarczyk<sup>1</sup> i Andrzej Pruszyński<sup>2</sup>

### The colour of light on Maria Skłodowska-Curie & Piotr Curie discovery

W maju 1898 r. Eugene Demarcay (1852-1904), późniejszy odkrywca pierwiastka Europ, wziął z laboratorium Państwa Curie małą próbkę uzyskanej przez nich substancji, aby sfotografować linie widma nowego pierwiastka. Droga do źródła promieniotwórczości wiodła przez fenomen barwy jego światła [1].

Maria Curie (1867-1934) była osobowością, która w swoim myśleniu naukowym dążyła do uchwycenia przyczyny obserwowanych faktów, potwierdzonego skrupulatnymi obliczeniami matematycznymi. Swoją koncentrację na faktach i konsekwencję w dochodzeniu do celu konkludowała powiedzeniem, że w nauce muszą nas interesować przedmioty, nie ludzie. Dokładność prowadzonych przez późniejszą noblistkę obliczeń była podstawowym działaniem, które pozwoliło optymalnie wykorzystać potencjał tkwiący w jej niepowtarzalnej kobiecej antropologii i doświadczeniu życiowym [1].

Maria i Piotr Curie stanowili wzajemnie uzupełniającą się parę, bez dominacji. Piotr imponował Marii dyscypliną i pewnością samego rozumowania, przy zadziwiającej elastyczności, z jaką mógł zmieniać przedmiot badania. To między innymi dlatego wyznał, że sam nigdy nie podjąłby się zadania wyodrębnienia radu [2].

Zachowana korespondencja wskazuje, że w okresie pracy nad naturalną promieniotwórczością w pełni się uzupełniali, zarówno na poziomie naukowym, jak i rodzinnym [1, 2].

Odkrywali rzeczy całkiem nieznaną ludzkości. Tym zjawiskom musieli nadawać nowe nazwy. Określenie promieniotwórczość (w języku francuskim *la radioactivité*) było odkryciem nie tylko nowej własności fizykochemicznej materii, ale i odkryciem semantycznym, przypisywanym Marii Skłodowskiej-Curie, które potem zostało wprowadzone do wszystkich języków świata. Za

określeniem „promienio” kryło się światło, a za słowem „twórczość” – nowy pierwiastek.

Piotr Curie szybko zorientował się, że rad ma działanie biologiczne. W swoim zeszycie laboratoryjnym notuje: „po upływie 52 dni od naświetlań pozostaje na skórze jeszcze ranka o powierzchni jednego centymetra kwadratowego, która przybiera wygląd szarawy, dowodzący głębszego zniszczenia” [1].

Henri Becquerel (1852-1908), któremu rad otrzymał od Państwa Curie poparzył skórę rąk, swój stosunek uczuciowy do tego pierwiastka określił bardzo lakonicznie w następujący sposób: „kocham rad, ale mam do niego żal”. Tymczasem doktor Daulos, wykorzystując powyższe obserwacje, rurkami z emanacją radową, otrzymanymi od rodziny Curie, zaczął z sukcesem leczyć chorych z nowotworami skóry w szpitalu Saint-Louis [1].

Piotr Curie (1859-1906) określenie promieniotwórczość łączył ze swoją wrodzoną wrażliwością estetyczną. W zachowanych zapiskach czytamy, iż chciałby, aby źródło promieniotwórczości było piękne. Niestety czyste sole radu były bezbarwne, ale jeżeli było ich więcej, to promieniowanie zabarwiało szkło próbek na kolor niebiesko-fioletowy [1].

Francoise Giroud w swojej książce o Marii Skłodowskiej-Curie napisała, że pierwszą reakcją Piotra Curie na ten kolor poświaty radu było uczucie szczęścia [1].

W czasach Piotra Curie zjawisko barw światła rozpatrywano zarówno w sensie refleksji filozoficznej, jak i właściwości fizycznych oraz efektów biologicznych. Lekarze wiedzieli już wówczas o roli nerwu wzrokowego w percepcji światła. Dzięki wynalazkowi Hermana von Helmholtza\*\* w 1851 roku do badania dna oka swoich pacjentów używali oftalmoskopu.

W XIX wieku najbardziej popularne były dwie koncepcje wyjaśniające fenomen barw światła. Koncepcja fizyczna Isaaka Newtona (1643-1727) i Johanna Wolfganga Goethego (1749-1832) – zapomniana obecnie, estetyczno-fenomenologiczna [3].

Izaak Newton na drodze eksperymentalnej stworzył podstawy naukowej teorii barw światła. Według niej białe

<sup>1</sup> Samodzielna Pracownia Edukacji Onkologicznej

<sup>2</sup> Zakład Fizyki  
Centrum Onkologii - Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie  
w Warszawie

\* Refleksja zainspirowana 75-leciem otwarcia w dniu 29 maja 1934 r. Instytutu Radowego w Warszawie, zbudowanego z inicjatywy Marii Skłodowskiej-Curie

\*\* Herman Helmholtz (1821-1894)

światło jest rozszczepialne w pryzmacie na barwy podstawowe. Na podstawie doświadczeń i empirii (obserwacja tęczy) Newton wyodrębnił sześć głównych składowych kolorów białego światła: czerwony (na zewnątrz łuku), pomarańczowy, żółty, zielony, niebieski i fioletowy (wewnątrz łuku). Z uwagi na konotacje religijne do sześciu kolorów dodano kolor indygo jako siódmy. Te konotacje wynikały z przekazów różnych tradycji, związanych głównie z fenomenem tęczy.

W mitologii chińskiej tęcza była szczeliną w niebie, zamkniętą za pomocą kamieni i pięciu (lub siedmiu) kolorów przez boginię Nüwa; w mitologii hinduskiej tęcza – łukiem Indry, boga błyskawic i grzmotów; w mitologii skandynawskiej – mostem łączącym świat bogów i ludzi. W Biblii tęcza jest symbolem przymierza pomiędzy Bogiem i człowiekiem Noem [4].

Dzięki serii eksperymentów James Clerk Maxwell (1831-1879) odkrył, że światło ma charakter promieniowania elektromagnetycznego. Oko ludzkie widzi fale o długości od około  $4 \times 10^{-7}$  m do około  $7 \times 10^{-7}$  m, czyli od 400 nm do 700 nm. Najlepiej odbieramy środkowe długości fal charakterystycznych dla barwy żółtozielonej (długość około 550 nm) a najgorzej na końcach zakresu.

Dla Goethego światło miało charakter jednorodnej bieli. Barwa zależała od stosunku jasności do ciemności. Niemiecki poeta i filozof uznawał praktycznie istnienie jedynie dwóch czystych kolorów: jasno-żółtego, który zawierał w sobie estetyczno-etyczne przesłanie dobra oraz niebieskiego, w którym krył się potencjał zagrożenia [3].

Ludwig Wittgenstein w swoim traktacie filozoficzno-logicznym skrytykował moralną stronę intuicji wielkiego romantyka niemieckiego w rozumieniu fenomenu barw. Zamiast niej wprowadził pojęcie barwy jako „gry z rzeczywistością”. Ludwig Wittgenstein nigdy nie odpowiedział na pytanie, czy partnerem w tej grze jest natura, czy też sam obserwator [4].

Niebiesko-fiołkowa poświata emanująca z pierwszej probówki radu okazała się ogromnym wyzwaniem etycznym dla ludzkości. Na to wyzwanie cywilizacja okazała się nie w pełni przygotowana. Potwierdziły to słowa Piotra Curie wypowiedziane w czasie odbierania Nagrody Nobla [1]: „Można obawiać się także, iż w rękach zbrodniczych rad stanie się narzędziem bardzo niebezpiecznym i – w związku z tym – zastanawiać się czy, poznawanie tajników Natury przynosi pożytek ludzkości, czy dojrzała ona do tego, by z nich korzystać, czy też przeciwnie: ta wiedza jest dla niej szkodliwa. Charakterystycznym jest tu przykład odkryć Nobla: potężne środki wybuchowe pozwoliły ludziom dokonać prac wspaniałych, lecz są one zarazem straszliwym narzędziem zniszczenia w rękach wielkich zbrodniarzy, którzy wciągają narody w wir wojen. Jestem z tych, którzy tak jak Nobel – sądzą, iż ludzkość więcej dobra niż zła wyciągnie z nowych odkryć”.

Niebiesko-fiołkowe światełko, które zapaliło się w roku 1898 w laboratorium Państwa Curie, otworzyło przed ludzkością drogę samozniszczenia. Z drugiej jednak strony domieszka białości, która – zgodnie z nauką o kolorach Goethego – z czerni tworzy niebieskość,

sprawdziła się w codziennym dobroczynnym działaniu radioterapii u tysięcy chorych na nowotwory złośliwe. Dała ona początek nowej terapii chorób nowotworowych na długo przedtem, zanim stały się epidemią.

**Dr n. med. Wiktor Chmielarczyk**

Samodzielna Pracownia Edukacji Onkologicznej  
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie  
w Warszawie

## Piśmiennictwo

1. Giroud F. *Maria Skłodowska-Curie*. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy; 1987.
2. Quinn S. *Życie Marii Curie*. Warszawa: Prószyński i S-ka; 1997.
3. Ott G, Proskauer HO. *Johann Wolfgang Goethe: Farbenlehre. Mit Einleitungen und Kommentaren von Rudolf Steiner*. Stuttgart 1992.
4. Lee RL, Fraser AB. *The Rainbow Bridge: Rainbows in Art, Myth and Science*. Penn: State University Press and SPIE Press. 2001.
5. Wittgenstein L. *Tractatus Logico-philosophicus*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2004.

Otrzymano: 6 czerwca 2007 r.

Przyjęto do druku: 11 lipca 2007 r.