



## Albert Abraham Michelson – noblista ze Strzelna

*Tomasz Kardaś*

*Nauczyciel fizyki w Liceum Ogólnokształcącym w Strzelnie  
(doktorant na UAM w Poznaniu)*

*Szymon Kardaś*

*Uniwersytet Warszawski – student V roku*

### I. Narodziny i wyjazd ze Strzelna

Książki traktujące o A. A. Michelsonie, notatki w Internecie czy w encyklopediach wspominają o jego polskich korzeniach mniej więcej tak:

„rodzice Michelsona musieli opuścić ziemię polskie, ponieważ po załamaniu się Wiosny Ludów w 1848 r. nasiliły się prześladowania Żydów, a w latach pięćdziesiątych owego stulecia rozszalały się z nową siłą, i to wywołało exodus o poważnym zasięgu, zbliżonym rozmiarami do ucieczki Żydów z hitlerowskich Niemiec” [1].

Czy tak było w istocie? Ojciec Alberta, Samuel Michelson, pochodzący z Inowrocławia poślubił Rozalię Przyłubską ze Strzelna. Młodzi małżonkowie zamieszkali w Strzelnie na Kujawach, utrzymując się z prowadzenia małego sklepiku. Krótko po urodzeniu się trzeciego dziecka, Alberta (19 grudnia 1852 r.) postanowili opuścić to miasteczko. Przyczyny wyjazdu były bardziej złożone, niż to sugeruje wielu autorów (np. B. Jaffe, D. Michelson Livingston). Z dokumentów znajdujących się w Państwowym Archiwum w Bydgoszczy, oddział w Inowrocławiu (Akta Miasta Strzelna, sygn. 396) wynika, że jednym z powodów decyzji o emigracji był brak akceptacji członków gminy żydowskiej dla Samuela Michelsona podczas wyborów do kahału, 20 czerwca 1854 r. Według protokołu tych wyborów, będąc w grupie 13 kandydatów, otrzymał tylko jeden ze 140 oddanych głosów. Niektórzy badacze sugerują, że Michelsonowie opuścili miasto na skutek prześladowań Żydów. Jednak w prowadzonych bardzo starannie spisach gminy żydowskiej z roku 1849 widnieje 51 nazwisk, a w spisie z 23 maja 1854 r. aż 66 nazwisk. Gdyby Żydzi w Strzelnie byli prześladowani, liczba ich rodzin żydowskich powinna maleć, a nie rosnąć.

Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w książce *Noblista ze Strzelna* autorstwa K. Chudzińskiego i T. Kardasia.

Nie bez znaczenia był również fakt, że siostra Samuela Michelsona, Bella (Label) Michelson, wyszła za mąż za Oscara Meyera i od kilku lat mieszkała już wraz z rodziną w Murphys Camp w Calaveras County w Kalifornii. Prawdopodobnie 21 sierpnia 1855 r. Michelsonowie rozpoczęli swą podróż ze Strzelna,

przez Hamburg, Nowy Jork, Panamę, do San Francisco. Parowcem dopłynęli do Nowego Jorku i Panamy, a stamtąd przeprawili się przez Przesmyk Panamski pociągiem, na mułach, a nawet kajakiem, aż do Pacyfiku, i dalej parowcem do miejsca przeznaczenia. Latem 1856 roku byli na miejscu, w Murphys Camp.

## II. Nauka w Akademii Marynarki Wojennej w Annapolis

W latach 1860–1864 Albert Michelson uczęszczał do miejscowej szkoły. Matka postanowiła dać mu dobre wykształcenie, a gdy wyczerpały się możliwości kształcenia się w miejscu zamieszkania, zawarła umowę z Teodorem Bradleyem, dyrektorem szkoły dla chłopców w San Francisco, i umieściła syna u niego na stacji. Od września 1864 do czerwca 1866 r. chłopiec uczył się w Lincoln Grammar School, natomiast od września 1866 do czerwca 1869 r. był uczniem San Francisco Boy's High School. Pan Bradley rozbudził jego zainteresowania naukowe, a gdy zauważył wyjątkowe zdolności Alberta do mechaniki, oddał mu pod opiekę szkolne pomoce (za co płacił mu trzy dolary miesięcznie). To właśnie Bradley namawiał Alberta i jego rodziców do starań o nominację na kadeta w Morskiej Akademii w Annapolis. W owych czasach nie było w kraju innej uczelni, która zapewniałaby równie rozległą wiedzę w zakresie fizyki i nauk ścisłych. Michelson wraz z dziewięcioma innymi kandydatami przystąpił do egzaminu 10 czerwca 1869 r. Niestety, nie otrzymał nominacji, chociaż zajął pierwsze miejsce, zdobywając taką samą liczbę punktów jak dwaj inni chłopcy. Członek kongresu Tomasz Fitch wybrał jednego z nich, syna weterana wojny domowej. Kongresman zauważył jednak talent oraz zdolności młodego Alberta i napisał list do ówczesnego prezydenta Stanów Zjednoczonych Ulyssesa S. Granta, prosząc o przyznanie dodatkowego miejsca dla 16-letniego Michelsona w Morskiej Akademii w Annapolis. Michelson sam zawiózł prośbę (jednym z pierwszych transkontynentalnych pociągów) do Białego Domu. Ulysses S. Grant przyjął go i wysłuchał, ale nie spełnił prośby, ponieważ dokonał już dziesięciu przysługujących mu nominacji. Poradził jednak Albertowi, by ten pojechał do Annapolis, gdyż możliwe było, iż jeden z kadetów zrezygnuje z przydzielonego mu miejsca. Tak się jednak nie stało. Albert wrócił do Waszyngtonu wielce zniechęcony, z postanowieniem powrotu do San Francisco. Tymczasem prezydent Grant, rozważywszy ponownie swą decyzję, posłał do pociągu gońca z wezwaniem na powtórny audiencję dla Michelsona. Ignorując reguły procedury, zgodnie z którymi wymagana była zgoda Kongresu, Grant podpisał 11 nominację.

Program studiów obejmował naukę angielskiego, języków obcych, artylerię polową i haubic okrętowych, ale także naukę tańca, aby kadeci odznaczali się nienagannymi manierami. Uzdolnienia, odkryte u młodego Michelsona jeszcze przez Bradleya, rozwijały się gwałtownie w czasie jego pobytu w Annapolis. Nie ulega wątpliwości, że lata pobytu w Akademii były w życiu Michelsona bardzo

owocne. Oprócz nauki uprawiał pięściarstwo, nabył znacznej wprawy w posługiwaniu się pędzlem i farbami oraz zachwycał przyjaciół grą na skrzypcach. Tylko 28 kadetów z rocznika liczącego 111 kandydatów uzyskało stopień akademicki w czerwcu 1873 r. Albert Michelson zajął dziewiąte miejsce w ogólnej punktacji szkolnej. Był też dziewiąty pod względem liczby wykroczeń, a niektóre były na tyle poważne, że odsiadywał za nie areszt na okręcie wojennym. Pewnego ranka np. przybiegł na apel bez kołnierzyka. Innym razem doniesiono w raporcie, że porzuciwszy „książki na łaskę losu, rozrabiał na korytarzu” [2].

Był najlepszy w klasie z optyki i akustyki. Zajmował drugie miejsce w matematyce, termodynamice i klimatologii, a trzecie w statyce. W sztuce żeglarskiej zajął jednak dopiero 25. miejsce, co nie uszło uwadze dowódcy, który wręczając Albertowi Michelsonowi dyplom akademicki, powiedział: „Jeśli w przyszłości mniej baczysz na sprawy naukowe, a więcej na ćwiczenia artyleryjskie na morzu, to chyba przyjdzie czas, że starczy ci wiedzy, by przysłużyć się w jakiś sposób swojej ojczyźnie” [2].

Po promocji i odbyciu stażu na morzu został wykładowcą fizyki i chemii w Akademii Morskiej.

### III. Dlaczego Albert A. Michelson zajął się pomiarami prędkości światła

„Fakt, że prędkość światła tak dalece przekracza pojmowanie ludzkiego rozumu, a zarazem niezwykłą dokładność, z jaką tę prędkość można zmierzyć, czyni jej wyznaczenie jednym z najbardziej fascynujących problemów przypadających badaczowi w udziale.”

Albert A. Michelson

Pomiarami prędkości światła Michelson zajął się przypadkowo. Przełożony wezwał go do siebie, udzielił wskazówek co do serii wykładów z fizyki, które miał prowadzić dla zaawansowanych studentów, i podsunął myśl, aby zaczął zajęcia od przedstawienia pomiaru prędkości światła metodą Foucaulta. Albert sprzeciwił się, oświadczając, że mało wie o metodzie oraz historii eksperymentu. W odpowiedzi usłyszał, że ma sobie rzecz w pamięci odświeżyć i przystąpić do wykonania zadania. Przygotowując się do pierwszego wykładu, uświadomił sobie, że tylko trzech ludzi w całej historii usiłowało zmierzyć szybkość światła w laboratorium na ziemi, a byli to: Armand Hipolit Fizeau, Alfred Maria Cornu i Jan Foucault. Trudno pisać o A. A. Michelsonie, nie wspominając o pasjonującej historii pomiaru prędkości światła, tej podstawowej dziś stałej fizycznej. Jako pierwszy w prawie każdym podręczniku fizyki pojawia się Olaus Roemer, astronom duński, któremu przypisuje się, iż w r. 1676 zmierzył jako pierwszy prędkość światła na podstawie zaćmień księżyca Jowisza Io. W tym miejscu podaje się rzekomo wyznaczoną przez niego wartość prędkości 215 000 km/s. Taką informację można

znaleźć w większości podręczników, w encyklopediach i wielu artykułach. My pierwszy raz zetknęliśmy się z inną wersją w 1982 r., po przeczytaniu książki pt. *Nauczanie fizyki* (pod red. Johna L. Lewisa, PWN, Warszawa 1982). Później takie same informacje podał A. K. Wróblewski w książce pt. *Prawdy i mity w fizyce* (Warszawa 1987), a mimo to część autorów wydanych po tym roku książek, podręczników i artykułów z uporem cytuje „żelazną literaturę”, która błędnie przypisuje Roemerowi pierwszeństwo w zmierzeniu wartości prędkości światła. Uczony ten w opublikowanym 7 grudnia 1676 r. artykule udowodnił tylko, na podstawie obserwacji zaćmień księżycy Io, że światło ma bardzo dużą, ale jednak skończoną prędkość.

Po opublikowaniu wyników swego pierwszego pomiaru prędkości światła w *American Journal of Science* oraz w *Nature* (t. XVIII, z czerwca 1878 r., artykuł „Velocity of Light”) Michelson stał się osobą znaną w amerykańskim środowisku naukowym. Miał okazję zreferować wyniki swego pierwszego pomiaru prędkości światła większemu gremium w St. Louis podczas posiedzenia Amerykańskiego Stowarzyszenia dla Postępu Nauki, na które zaprosił go prezes tego stowarzyszenia Simon Newcomb. Po konferencji w St. Louis Newcomb przekonał Krajową Akademię Nauk, by przeznaczyła 5000 dolarów na kontynuowanie badań w tym zakresie. To za jego namową Michelson jesienią 1879 r. przeniósł się z Akademii Marynarki Wojennej w Annapolis do Biura Almanachu Morskiego w Waszyngtonie. Za uzyskane pieniądze urządzili wspólnie bazę doświadczalną w Fort Myer nad rzeką Potomac i prowadzili eksperymenty z pomiarami prędkości światła do września 1880 r. W 1880 roku Michelson przeniósł się do Berlina, aby kontynuować naukę. Tam, pracując nad doktoratem pod kierunkiem Hermanna Ludwiga von Helmholtza, zapoznał się z listem J. C. Maxwella do D. P. Todda, dyrektora Biura Almanachu Morskiego w Waszyngtonie (z 19 marca 1879 r.), w którym Maxwell dziękuje za przesłanie danych na temat księżyców Jowisza. Wspomina też o swoim artykule o eterze, napisanym do *Encyklopedii Britannica*, w którym opisuje bezskuteczne próby wykrycia wpływu nieruchomego eteru na ruch Ziemi, konkludując, że efekty drugiego rzędu  $v/c$  ( $v$  – prędkość Ziemi względem eteru,  $c$  – prędkość światła) są zbyt małe, by je można było zmierzyć.

Po tej lekturze Michelson doszedł do wniosku, że Maxwell nie docenił dokładności pomiarów wykonywanych w laboratorium i ochoczo przystąpił do pracy.

Pierwsze pomiary z użyciem wymyślonego przez siebie interferometru przeprowadził w Berlinie, następne w Poczdamie. Sierpniowy numer *American Journal of Science* z 1881 r. zamieścił artykuł Michelsona „Względny ruch Ziemi i eteru świetlnego”, w którym znalazł się następujący wniosek: „hipoteza spoczywającego eteru jest błędna”.

Michelson nie wrócił do pracy w waszyngtońskim Biurze Almanachu. Na własną prośbę, złożoną 30 września 1881 r., pożegnał się z dotychczasowym miejscem pracy i zatrudnił się w nowo utworzonej Szkole Nauki Stosowanej Case`a

w Cleveland (Case School of Applied Science). Tam poznał Edwarda W. Morleya, chemika z pobliskiego Uniwersytetu Western Reserve. W r. 1884 na Uniwersytecie Johnsa Hopkinsa Michelson poznał lordów Kelvina i Rayleigha, którzy uważnie śledzili jego prace i poprosili go o zbadanie wpływu ruchu ośrodka na prędkość światła. Michelson wspomniał o tym swemu przyjacielowi Morleyowi, który chętnie się zgodził na współpracę, a nawet udostępnił własne laboratorium do badań. Wspólnie zbudowali nowy interferometr, wzorowany na egzemplarzu z Berlina, i w ten sposób rozpoczęli słynny eksperyment.

#### **IV. Doświadczenie Michelsona-Morleya podstawą doświadczalną szczególnej teorii względności**

Piotr Kapica, radziecki laureat Nagrody Nobla z fizyki, podczas sympozjum w Pradze w 1959 r., w referacie na temat planowania nauki wymienił zaledwie osiem odkryć w ostatnich 200 latach, których w żaden sposób nie można było przewidzieć ani też wyjaśnić w ramach istniejących teorii naukowych. Wśród nich znalazł się negatywny wynik doświadczenia Michelsona-Morleya z 1887 r.

Decydujące pomiary Michelson i Morley przeprowadzili 8, 9, 11 lipca 1887 r. o godzinie 12.00 oraz 8, 9, 12 lipca o godzinie 18.00. Sprawozdanie zatytułowane: „On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether” opublikowali w *American Journal of Science* (nr 203 listopad 1887). Ich wniosek był następujący: „nie ma widocznej różnicy w prędkości światła, niezależnie od kierunku, w jakim porusza się obserwator”.

15 stycznia 1931 r. w Pasadenie odbył się po konferencji naukowej bankiet z udziałem wielu uczonych z całego świata, wydany na cześć Alberta Einsteina. Wtedy to Einstein publicznie, w obecności m.in. R. A. Millikana, G. E. Hale’a i innych, wygłosił krótką mowę, w pewnym momencie zwracając się do Michelsona:

„Pan, czcigodny doktorze Michelson, rozpoczął tę pracę, kiedy byłem dzieckiem i nie miałem nawet trzech stóp wzrostu. To pan poprowadził fizyków na nowe drogi i swoją wspaniałą pracą eksperymentalną utorował drogę rozwojowi teorii względności. Odkrył pan podstępny błąd w ówczesnej teorii eteru, stwarzając bodziec dla Lorentza i Fitzgeralda, z ich zaś pomysłów wyrosła szczególna teoria względności. Bez pańskich prac ta teoria byłaby dzisiaj zaledwie interesującą spekulacją; to pańskie pomiary pierwsze oparły ją na realnej podstawie” [3].

Słowa te głęboko wzruszyły Michelsona, który podziękował za uznanie w imieniu własnym i niezującego już od siedmiu lat Morleya; Michelson nie lubił przemawiać i czynił to bardzo rzadko, zawsze jednak pamiętał o przypomnieniu zasług współpracowników.

Michelson osobiście mówił Einsteinowi, że teoria względności mu się nie podoba i jest strapiiony tym, iż jego własna praca przyczyniła się do powstania tego „straszydła”.

Max von Laue w swojej *Historii fizyki* napisał wprost: „W oparciu o doświadczenia Michelsona i kilka podobnych eksperymentów powstała szczególna teoria względności” [4].

### **V. Za co Michelson dostał Nagrodę Nobla i z kim się pokłócił na statku podczas podróży po tę nagrodę**

Początek r. 1893 Michelson spędził z rodziną w Europie, na kilkumiesięcznym urlopie. Po powrocie wygłosił latem w Laboratorium Fizycznym Ryersona w Chicago wykład inauguracyjny, w którym stwierdził za lordem Kelvinem, że wszystkich wielkich odkryć w fizyce prawdopodobnie już dokonano i że jej przyszłość będzie polegać na doskonaleniu przyrządów fizycznych, które pozwolą mierzyć z dokładnością do szóstego miejsca po przecinku. Co do pierwszej części stwierdzenia, to przyszłość pokazała, że się mylił, natomiast za udoskonalenie pomiarów dostał Nagrodę Nobla. Z wnioskiem o przyznanie mu tej nagrody wystąpił w listopadzie 1903 r. astronom z Harvardu – William Pickering. Dokonania Michelsona na polu doskonalenia pomiarów i badań spektrometrycznych (a nie słynny eksperyment z wiatrem eteru) przekonały Szwedzką Akademię Nauk w 1907 r. Przyznano mu nagrodę „za jego precyzyjne przyrządy optyczne i za spektroskopowe oraz metrologiczne badania, wykonane przy ich pomocy” [5].

Jak do tego doszło? Otóż w tomie 34, nr 203 z listopada 1887 r. *American Journal of Science*, w tym samym, który doniósł światu o doświadczeniu Michelsona-Morleya znajdował się również artykuł tych samych autorów „O metodzie użycia długości fali światła sodowego jako dokładnego i praktycznego wzorca długości”.

Z końcem roku szkolnego 1889 pożegnał się ze szkołą w Cleveland i przyjął stanowisko na Uniwersytecie Clarka w Worcester. Dydaktyką zajmował się mało, za to sporo czasu poświęcał pracom nad projektem nowego wzorca długości. Amerykański przedstawiciel w Międzynarodowym Komitecie Miar i Wag postarał się dla niego o zaproszenie do laboratorium w Sèvres pod Paryżem, w celu kontynuowania badań. W lipcu 1892 r. Michelson udał się do tego laboratorium i za pomocą linii widmowych kadmu stwierdził, że platynowo-irydowy wzorzec metra jest równy 1553164,13 długości linii czerwonej kadmu. W 1898 r. skonstruował spektroskop, który nie zawierał pryzmatu ani siatki dyfrakcyjnej, lecz szereg identycznie grubych szklanych płytek. Za pomocą tak skonstruowanego spektroskopu uzyskał 7,5 razy lepsze wyniki niż za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Przyrządy optyczne, przygotowane przez niego, a prezentowane na Światowej Wystawie

w Paryżu w 1900 r., zdobyły Grand Prix wystawy. Wszystkie te sukcesy sprawiły, że przyznano mu Nagrodę Nobla.

Po jej odbiór wybrał się z całą rodziną, najpierw do Londynu, gdzie wspólnie z Morleyem 29 listopada odebrali Copley Medal, nadany im przez Królewską Akademię Nauk. Po uroczystości, na której wygłosił wykład „Ostatnie postępy w spektroskopii”, i otrzymaniu 40 000 dolarów, udał się do Stanów Zjednoczonych. Ciekawa rzecz zdarzyła się w czasie podróży po nagrodę. Inaczej niż obecnie, lista laureatów była wtedy przed ceremonią wręczenia znana tylko Akademii i samym zainteresowanym, których proszono o zachowanie tajemnicy aż do końca. Na tym samym statku, którym Michelson z rodziną płynął do Sztokholmu, sąsiednią kajutę zajmował laureat Nagrody Nobla w dziedzinie literatury – Anglik Rudyard Kipling. Obaj panowie się nie znali i nie domyślali się celu podróży sąsiada. Na statku doszło między nimi do ostrej wymiany zdań i odetchnęli z ulgą, gdy schodząc na ląd w Göteborgu, uwolnili się od swojego towarzystwa.

Jakież było ich zdziwienie, gdy ponownie spotkali się podczas ceremonii wręczenia Nagród Nobla!

## **VI. Dlaczego interferometr Michelsona nazywany jest teleskopem XXI wieku**

W 1999 r. *The Astrophysical Journal* z okazji stulecia astrofizyki opublikował zestaw fundamentalnych prac, będących krokami milowymi w tej dziedzinie nauki. W tomie 525, nr 1c tego czasopisma wydrukowana jest – jako piąta od 1900 r. – praca A. A. Michelsona i F. G. Peasea „Measurement of the Diameter of  $\alpha$  Orions with the Interferometer” (był to przedruk za: *The Astrophysical Journal* nr 53, tom 249, z 1921 r.). Jednak przygoda Michelsona z astronomią i interferometrem zaczęła się dużo wcześniej, bo w latach osiemdziesiątych XIX stulecia. Prawie całe dwa lata – 1880 i 1881 – studiował w Berlinie, Heidelbergu i Paryżu. Tam dokładnie zapoznał się z wynikami doświadczeń Fizeau z 1851 i 1859 r. Michelson wykorzystał obie te metody, ulepszając je przez wprowadzenie interferometru. Dzięki pieniądзом przysłanym przez Aleksandra Grahama Bella zamówił wykonanie interferometru według własnego pomysłu w berlińskiej firmie. Pierwsze pomiary, dokonane w laboratorium H. Helmholtza między 5 a 15 kwietnia, nie wypadły zbyt pomyślnie. Michelson omówił ich wyniki ze swoim mentorem, który uważał, że kłopoty wynikają z konieczności utrzymania aparatury pomiarowej w stałej temperaturze. Michelson natomiast był zdania, że pomiary zakłócały drgania wywoływane ruchem ulicznym. Postanowił przenieść pomiary do Poczdamu, do Obserwatorium Astrofizycznego. Wyniki okazały się na tyle zachęcające, że pomiary kontynuował po powrocie do Ameryki. Jako profesor Uniwersytetu Clarka, w 1890 r. opublikował w *Philosophical Magazine* artykuł o pewnych pomiarach i obserwacjach dotyczących podwójnej gwiazdy Capella. Kłopoty z obserwacjami tego typu obiektów wynikały z faktu, że oba składniki takiego układu

obserwowane z Ziemi leżą zbyt blisko siebie, aby zwykły teleskop mógł je rozróżnić. Pomysł połączenia teleskopu z interferometrem dawał nadzieję na ich rozróżnienie, a także wyznaczenie rzeczywistych rozmiarów innych obiektów kosmicznych, które widziane z Ziemi, są niezmiernie małe. W nieco późniejszym okresie udało mu się pomierzyć (w obserwatorium Licka na szczycie Mount Hamilton) średnice księżyców Jowisza. Jednak największe doświadczenie astronomiczne Michelson miał jeszcze przed sobą. Wraz z F. G. Peasem w maju 1919 r. wznowił systematyczne prace nad pomiarami średnic gwiazd, wcześniej przerwane przez wojnę. W lecie 1920 r., posługując się 100-calowym i dodatkowo 60-calowym teleskopem oraz interferometrem, uczeni przystąpili do końcowej fazy badań. Mogły one posuwać się szybciej, bo 29 maja 1919 r. Michelson przeniósł się na stałe z Chicago do Pasadeny. Interferometr, zastosowany przez Michelsona, zwiększył znacznie rozdzielczość 100-calowego teleskopu i pozwolił 13 grudnia 1919 r. zmierzyć średnicę kątową – Betelgeuse czerwonego olbrzyma. Pomiary, powtórzone jeszcze 23 grudnia 1920 r., potwierdziły się, zatem podano ich wyniki do publicznej wiadomości. Pierwszym, który z dumą obwieścił je całemu światu, był Michelson. Uczynił to na wspólnym posiedzeniu Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego i Amerykańskiego Stowarzyszenia dla Postępu Nauki. Wynik obliczeń był dla wielu naukowców i zwykłych ludzi dość szokujący. 30 grudnia 1920 r. *New York Times* pisał: „Olbrzymia gwiazda wielkości 27 000 000 naszych Słońc zmierzona przez Michelsona ... doniosły triumf nauki” [6].

Stosowanie metod interferometrii, zainicjowanych tą pracą w zakresie widzialnego pasma fal elektromagnetycznych na Ziemi, napotyka na przeszkody, których głównym źródłem jest atmosfera ziemską. Obecnie planuje się ominięcie tego typu problemów przez umieszczenie sondy kosmicznej na orbicie wokółsłonecznej. Projekt ten nosi nazwę Misja Interferometrii Kosmicznej (ang. SIM), a podstawowym przyrządem na jej pokładzie będzie interferometr optyczny Michelsona, oparty na 10-metrowej bazie. Planuje się mierzyć za pomocą tego przyrządu szerokości katowe z dokładnością do 4 mikrosekund łuku, a dla niektórych obiektów nawet zwiększyć dokładność do 1 mikrosekundy łuku [7]. Jak widać, przyrząd wynaleziony przez Michelsona nic a nic się nie zestarzał; wręcz przeciwnie, można powiedzieć, że przeżywa drugą młodość, ba, jest nadzieją astrofizyków i nazywa się go teleskopem przyszłości. Tenże interferometr pomógł Michelsonowi i Morleyowi nie tylko wykazać istnienie eteru, ale także dokładnie zmierzyć prędkość światła, precyzyjnie zdefiniować metr; wzorzec jednostki długości, i zmierzyć średnice bardzo odległych obiektów astronomicznych.



## VII. Czym prócz fizyki zajmował się Michelson i jak postrzegali go inni

A. A. Michelson był autorem około 75 artykułów i czterech książek. Jedną z nich, *Light Waves and their Uses* (Chicago 1903), wydano także po niemiecku w 1911 r., po rosyjsku w 1934 r. oraz w Londynie w 1912 r.

Za swoją pracę został uhonorowany licznymi medalami, otrzymał wiele doktoratów honorowych z całego świata. Pełnił zaszczytne funkcje w różnych instytucjach naukowych, np. od 1887 r. był wiceprzewodniczącym Amerykańskiego Stowarzyszenia dla Postępu Nauki, w 1900 r. został prezydentem Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego, w latach 1910–1911 był przewodniczącym Amerykańskiego Stowarzyszenia dla Postępu Nauki, a od 1923 r. do 1927 r. przewodniczył Krajowej Akademii Nauk.

Był członkiem: Royal Astronomical Society, Royal Society of London, Optical Society, Académie Française oraz Rosyjskiej Akademii Nauk w Petersburgu.

Albert Michelson był przystojnym, zadbanym i eleganckim mężczyzną. Kochał muzykę, grał na skrzypcach, komponował utwory muzyczne. W towarzystwie był czarujący, ale nie on pierwszy nawiązywał kontakt. Podczas lunchu w Quadrangle Club przy Uniwersytecie w Chicago zawsze siedział sam i np. szkicował karykatury osób przy sąsiednich stolikach. Lubił również malować, szczególnie na plaży. Natomiast w pracy był człowiekiem bardzo surowym, zamkniętym w sobie, nigdy nie przechodził „na ty” nawet z najbliższymi współpracownikami. Nie lubił zajęć pedagogicznych, wołał laboratorium. Umiał okazywać życzliwość i pomoc, zawsze udawało mu się namówić do współpracy najlepszych specjalistów. Pod jego kierunkiem pracowali astronomowie G. E. Hale i E. P. Hubble oraz fizycy, późniejsi nobliści R. A. Millikan i A. H. Compton. Wolny czas wołał spędzać z dala od dużego towarzystwa. Lubił grać w szachy, brydża, bilard. Przez całe życie czuł się marynarzem, mając 65 lat zgłosił się do marynarki wojennej i chciał wziąć czynny udział w I wojnie światowej. Nie pozwolono mu walczyć na morzu, lecz przeniesiono go do rezerwy i przydzielono do biura intendenty. To właśnie wtedy udoskonalił swój projekt dalmierza, wynalazł przyrząd chroniący uszy marynarzy podczas strzałów artyleryjskich. Przeszedł w stan spoczynku dopiero po zakończeniu I wojny światowej, w randze komandora. Był bezkompromisowym patriotą, opowiadał się za równością wszystkich ludzi. Drugie imię, Abraham, przybrał po zabójstwie prezydenta Lincolna.

O rozległości jego zainteresowań niech świadczy fakt, że jest autorem pracy naukowej „O metalicznym zabarwieniu ptaków i owadów”, którą zilustrował własnoręcznie wykonanymi rysunkami.

### **VIII. Dlaczego nigdy nie odwiedził rodzinnych stron mimo licznych podróży do Europy i jak Polacy zachowują pamięć o nim**

Michelson odbył w swoim życiu wiele podróży, w tym co najmniej osiem do Europy. Były to wyprawy zarówno służbowe, jak i turystyczno-wypoczynkowe. Jako marynarz świetnie znosił podróże, a jego pierwsza żona, Margaret Heminway, urodzona w Ameryce, ale wykształcona w Europie, chętnie do niej jeździła. W Berlinie urodziła nawet dziecko, córkę Elbę.

Podczas dłuższych, kilkumiesięcznych pobytów w Europie synowie Michelsona, Albert i Truman, chodzili do szkoły (np. w Paryżu). Podczas tych pobytów uczony zwiedzał z rodziną Anglię, Francję, Niemcy, Szwajcarię, Danię, Szwecję czy Włochy, ale nigdy nie odwiedził rodzinnych stron, chociaż np. z Berlina do Strzelna miał kolejowe połączenie przez Poznań (około 250 km). Nie wiadomo, dlaczego tak się działo – zaniechanie takiej „sentymentalnej podróży” świadczyłoby o tym, że świat jego rodziców i dziadków zupełnie go nie interesował. Z drugiej strony wiadomo jednak, że rodzinne strony go interesowały, nigdy nie zapomniał o tym, że urodził się w Polsce i że tam są jego korzenie. Dorothy Michelson Livingston w napisanej przez siebie biografii ojca opisuje wydarzenie z 1920 r. Kiedy Michelson dowiedział się, że jego studentem jest Polak Stanisław Chyliński, kazał go przywołać do siebie, a podczas rozmowy wspominał swoją matkę, Strzelno, gdzie się urodził, i powiedział Chylińskiemu, że jego matka przyszła na świat w odległości 30 mil od miejsca urodzenia Chylińskiego. Ich spotkania, połączone z rozmowami o kraju rodzinnym i grą w szachy, odbywały się później bardzo regularnie, dwa razy w tygodniu. Chyliński wspomina, że kiedy przychodził po niego asystent Michelsona Fred Pearson, to prośbę uczonego traktował jak rozkaz, rzucał wszystko i szedł, tak miłe były to spotkania.

Polacy, a szczególnie mieszkańcy Strzelna pamiętają o swoim wielkim rodaku, niejednokrotnie dając temu dowody. 4 września 1963 r. w Strzelnie odbyło się odsłonięcie tablicy pamiątkowej na budynku przy Rynku 15. Tablicę wmurowano z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Fizycznego, a stroną organizacyjną tego przedsięwzięcia zajął się Oddział Toruński PTF pod kierunkiem prof. Aleksandra Jabłońskiego, ówczesnego dyrektora Instytutu Fizyki UMK w Toruniu. Uroczystość zaszczyliła obecnością córka Michelsona – Dorothy Michelson Stewens.

Zamieszczone poniżej zdjęcie (jedno z wielu) pochodzi z tej uroczystości. Przeleżały one w szufladzie ponad 40 lat i tylko dzięki prof. Józefowi Szudemu zachowały się do tych czasów, by ujrzeć światło dzienne. Serdecznie za to Panu Profesorowi – my, mieszkańcy Strzelna – dziękujemy, bo są to jedyne zdjęcia z tej uroczystości.



Jesienią 1995 r. rozpoczęto starania o nadanie imienia A. A. Michelsona Szkole Podstawowej nr 2 w Strzelnie. Ta podniosła uroczystość odbyła się 24 maja 1999 r. 25 listopada 2000 r. w gmachu LO w Strzelnie miała miejsce promocja książki K. Chudzińskiego i T. Kardasia *Noblista ze Strzelna*, wydanej przez Towarzystwo Miłośników Miasta Strzelna. Promocja połączona była z wystawą poświęconą Michelsonowi i częścią artystyczną, przygotowaną przez miejscowych twórców, a wykonaną przez uczniów strzeleńskich szkół. Odegrano utwory autorstwa miejscowych twórców i A. A. Michelsona. Tak, tak, wykonano na fortepianie kołysankę, którą Michelson napisał dla swojej córki Dorothy (Dody). Uroczystość zaszczytli swoją obecnością profesorowie: Andrzej Bielski, Jan Hanasz, Andrzej Woszczyk.

O swoim rodaku pamięta nie tylko Strzelno, ale również całe polskie środowisko naukowe. W Będlewie pod Poznaniem w dniach od 4 do 11 sierpnia 2002 r. odbyła się międzynarodowa konferencja z okazji 150. rocznicy urodzin Michelsona, zorganizowana przez łódzkie środowisko naukowe po kierunkiem prof. Juliana Ławrynowicza.

W konferencji wzięło udział 67 naukowców z całego świata, od Japonii po USA. Znaczna część uczestników tej konferencji odwiedziła Strzelno. Zamieszczone poniżej zdjęcie przedstawia ich pod wspomnianą tablicą pamiątkową na rynku. W ostatnim czasie strzeleńska Szkoła Podstawowa im. A. A. Michelsona przy naszej pomocy nawiązała współpracę ze szkołą podstawową, do której chodził Michelson w Murphy w Stanach Zjednoczonych. Dzięki temu możemy zaprezentować fotografię zabytkowego budynku szkoły, w którym uczył się Michelson, a obecnie znajduje się w nim przedszkole i odbywają się zajęcia pozalekcyjne.



Od lewej stoją:  
Tomasz Kardas, student z UL, student z UL, Natalia Zorii z Kijowa, Franco Selleri z Bari, Anatol Odziejewicz z Białegostoku (?), Harvey R. Brown z Oxfordu, Claude Surry z Font Romeu, Jozef Szudy z Torunia, Jakub Rembieliński z Łodzi, Jose de Jesus Guzman z Cuautitlan Izcalli, Akira Handa z Tokio, student z UL, Roman S. Ingarden z Torunia, Leszek Wołczak z Łodzi.

Fizycy przed tablicą pamiątkową



Szkoła Michelsona w Murphys Camp  
(zdjęcie dzięki uprzejmości dyrekcji szkoły)

### Literatura

- [1] A. K. Wróblewski, *Prawdy i mity w fizyce*, Warszawa 1987
- [2] D. Michelson Livingston, Sprawozdanie z działalności Morskiego Instytutu Stanów Zjednoczonych, sierpień 1969, nr 798, tom 95, nr 8
- [3] R.S. Shankland, *Rozmowy z Einsteinem*, Fizyka w Szkole, nr 2, 1979.
- [4] M. von Laue, *Historia fizyki*, PWN, Warszawa 1960
- [5] R. M. Friedman, *Americans As Candidates For The Nobel Prize: The Swedish Perspective, The Michelson Era in American Science 1970–1930*, New York 1988
- [6] B. Jaffe, *Albert Michelson*, WP, Warszawa 1964
- [7] K. Rochowicz, Interferometria kosmiczna, czyli astrofizyka obserwacyjna, wkracza w XXI wiek, *Urania – Postępy Astronomii*, nr 2, 2000