

Sir John Frederick William Herschel (1792-1871), astronom, matematyk, fizyk i chemik, pionier fotografii, ur. w Slough 7 marca 1792, syn Williama Herschela, zwanego „ojcem gwiazdnej astronomii”, zm. 11 maja 1871, pochowany obok Newtona w Westminster Abbey. Początkowo uczęszczał do szkół (m.in. w Eton), później pobierał nauki prywatnie, w domu rodzinnym. W wieku siedemnastu lat rozpoczął studia matematyczne w Cambridge, gdzie zaprzyjaźnił się z Georgem Peacockiem i Charlesem Babbage’em. We trójkę zawarli umowę, że „zrobią wszystko, co w ich mocy, by pozostawić świat mądrzejszym, niż go zastali”. Pierwszym efektem tej umowy było dokonane wspólnie z Peacockiem tłumaczenie francuskiego podręcznika rachunku różniczkowego i całkowego (1816), oraz wydanie wraz z Babbage’em dwóch tomów przykładów do niego (1820). Obydwa dzieła, dzięki wprowadzeniu zasad notacji różniczkowej i metod analizy matematycznej stosowanych już wcześniej na kontynencie, przyczyniły się do odnowienia matematyki w Anglii.

Opublikowanie serii ważnych artykułów z matematyki przyniosło mu w wieku 21 lat członkostwo *Royal Society* (Królewskiego Towarzystwa – angielskiej akademii nauk). Ojciec próbował ukierunkowywać go w stronę kariery kościelnej, lecz John zdecydował się na zawód prawnika. Rozpoczął nawet studia na wydziale prawa (1814), lecz pod wpływem Williama Wollastona, wybitnego chemika, fizyka i filozofa przyrody, oraz Jamesa Southa, zamożnego entuzjasty badań astronomicznych, zwrócił się ostatecznie ku naukom przyrodniczym. Początkowo interesował się chemią i fizyką optyczną. W kilku artykułach opublikował wyniki swoich badań nad kryształami i polaryzowaniem światła. Jednakże w 1816 r. po rozmowie ze swym podupadającym już na siłach ojcem (mającym wówczas 78 lat), opuścił Cambridge i podjął zadanie kontynuowania jego astronomicznych badań. Przy jego pomocy w 1820 r. zbudował największy w tamtym czasie teleskop o długości ponad 6 metrów i średnicy zwierciadła blisko 47 centymetrów. Wykorzystując ten przyrząd, dokonał przeglądu wszystkich odkrytych przez ojca gwiazd podwójnych, gromad i mgławic, dodając do jego katalogu kilkaset nowych obiektów. Opublikowanie wyników tych obserwacji przyniosło mu złoty medal *Astronomical Society* (Towarzystwa Astronomicznego) i nagrodę w dziedzinie astronomii w roku 1825.

Prowadząc rozległą działalność na polu nauki (brał m.in. czynny udział w

założeniu *Royal Astronomical Society* – Królewskiego Towarzystwa Astronomicznego), w latach 1821-1826 odbył wiele podróży po Europie. Wraz z Babbage'em odwiedził Włochy i Szwajcarię, wszedł na szczyt Monte Rosa, określił wysokość Etny przy pomocy pomiarów barometrycznych, na szczycie Puy de Dôme przeprowadzał eksperymenty nad promieniowaniem słonecznym. Odwiedził również Holandię, Francję i Niemcy, spotykając się z wieloma wybitnymi uczonymi. W lutym 1827 r. wybrany został przewodniczącym *Royal Astronomical Society*, piastując ten urząd przez dwie następne dwuletnie kadencje. Ilość odkrytych przez niego w tym czasie gwiazd podwójnych osiągnęła liczbę 3 346, a opracowana metoda graficznego badania gwiazdnych orbit przyniosła mu pod koniec 1833 r. kolejne wyróżnienie w postaci medalu *Royal Society*.

Wyniki przeprowadzonych obserwacji północnej półkuli nieba pozostawiały jednakże duży niedosyt, rodzący pragnienie poszerzenia pola badań o półkulę południową. Realizację tego zamiaru Herschel mógł rozpocząć dopiero po śmierci matki (styczeń 1832). Rezygnując zarówno z propozycji odbycia darmowej podróży na pokładzie okrętu wojennego, jak też z rządowej oferty pokrycia kosztów ekspedycji, na przełomie 1833/34 przeniósł się wraz z rodziną do Afryki na Przylądek Dobrej Nadziei. Przy pomocy zabranego ze sobą 6-metrowego teleskopu prowadził tam przez cztery lata obserwacje południowego nieba. Jako pierwszy szczegółowo zbadał Obłoki Magellana stwierdzając w nich istnienie mgławic i gromad gwiazd. Po powrocie w 1838 r. do Anglii przez kolejnych dziewięć lat opracowywał uzyskane wyniki. Opublikował je w 1847 r. w dziele *Results of Astronomical Observations made during the years 1834-8 at the Cap of Good Hope*. Do końca życia kontynuował dzieło rozpoczęte przez ojca, prowadząc obserwacje gwiazd podwójnych, gromad i mgławic. W 1864 r. wydał katalog (*General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars*) 5 079 mgławic i gromad, a przed śmiercią zdażył przygotować do druku katalog 10 320 gwiazd wielokrotnych i podwójnych (*Catalogue of 10300 Multiple and Double Stars*).

W swoich publikacjach poświęconych zagadnieniom astronomicznym John Herschel wielokrotnie powracał do dwóch problemów, którymi zajmował się jego ojciec: struktury Drogi Mlecznej oraz natury mgławic. Odnośnie pierwszego zagadnienia, rozwijał on koncepcję swego ojca, który zjawisko występowania Drogi

Mlecznej tłumaczył efektem oglądania od środka naszej Galaktyki, mającej kształt dwuwarstwowego, rozklejonego z jednej strony, dysku. Obłoki Magellana wyglądały — według jego opinii — jak odłączone od niego fragmenty. Zgadzał się również z opinią swego ojca, który ten ‘defekt’ w symetrii wszechświata interpretował jako wyraźny dowód rozpadu Drogi Mlecznej, wyciągając stąd wniosek o czasowej skończoności (zarówno w przeszłości, jak i w przyszłości) istnienia naszej Galaktyki. Z biegiem czasem, pod wpływem obserwacji innych odległych mgławic, zaczął skłaniać się ku koncepcji struktury odpowiadającej spłaszczonemu pierścieniowi, nie rezygnując przy tym z idei jego warstwowego rozszczepienia.

Problem natomiast natury mgławic domagał się rozstrzygnięcia: czy obiekty te są skupiskiem wielkiej liczby gwiazd, czy raczej tym, co William Herschel opisywał jako „świeący fluid”. Przyjęcie pierwszej hipotezy implikowało wniosek o ogromnym oddaleniu mgławic, mogących stanowić nawet odrębne galaktyki, tzw. wszechświaty wyspowe. Akceptacja drugiej odpowiedzi zakładała względną bliskość tych obiektów. Początkowo JH opowiadał się za stanowiskiem swego ojca, uważając mgławice za samoświecącą substancję w bardzo rozrzedzonym lub gazowym stanie. W miarę jednak przeprowadzanych obserwacji coraz wyraźniej skłaniał się ku drugiej hipotezie, przewidując, iż zwiększanie zdolności rozdzielczej teleskopów pozwoli kolejne mgławice zaliczać do klasy skupisk gwiazd. Jego przekonanie zostało zachwiane wynikami badań Williama Hugginsa, który na podstawie analizy linii widmowych mgławic (m.in. mgławicy Oriona), wyprowadził wniosek o ich gazowym charakterze. Herschel przyjął to jako ostateczne potwierdzenie istnienia rzeczywistej linii demarkacyjnej pomiędzy właściwymi mgławicami a odległymi skupiskami gwiazd. Analizując z kolei obserwowany rozkład mgławic, doszedł do wniosku, że ich wyraźna koncentracja w okolicach biegunów Drogi Mlecznej świadczy przeciwko hipotezie o wszechświatach wyspowych. Gdyby mgławice były takimi ‘wyspami’ — argumentował — byłyby rozmieszczone równomiernie. Na podstawie tych analiz oraz wyników przeprowadzonych wcześniej obserwacji Obłoków Magellana, William Whewell w zdecydowany sposób opowiedział się przeciwko koncepcji wszechświatów wyspowych. Przyczyniło się to do ostatecznego porzucenia na kilkadziesiąt lat idei o istnieniu innych galaktyk poza Drogą Mleczną.

Oprócz osiągnięć w astronomii i kosmologii, JH dokonał także ważnych odkryć w dziedzinie chemii i optyki. W 1819 r. odkrył rozpuszczające działanie siarczynu sodu na sole srebra, a w 1839 r. wynalazł sposób odbijania fotografii na papierze światłoczułym, proponując zastosowanie tiosiarczynu sodowego jako utrwalacza. Odkrył zjawisko (nazwane zjawiskiem Herschela) uszkodzenia obrazu fotograficznego na skutek oddziaływania na błonę fotograficzną promieniowania podczerwonego. Wprowadził też używane w fotografii terminy „pozytyw” i „negatyw”. Jako pierwszy zaproponował również prowadzenie stałych obserwacji meteorologicznych równocześnie w wielu miejscach kuli ziemskiej w celu przewidywania pogody.

Najważniejsze prace: *A Collection of Examples of the Application of the Calculus of Finite Differences* (Cambridge 1920), *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* (London 1830), *A Treatise on Astronomy* (London 1830), *Results of Astronomical Observations Made ...at the Cape of Good Hope, Being of Completion of a Telescopic Survey of the Whole Surface of the Visible Heavens, Commenced in 1825* (London 1847), *Outlines of Astronomy* (London 1849), *Essays From the Edinburgh and Quarterly Reviews, With Addresses and Other Pieces* (London 1857), *Familiar Lectures on Scientific Subjects* (London 1868).

Oprócz zasług w dziedzinie eksperymentalnej, zasłynął również jako świetny popularyzator wiedzy naukowej i dociekliwy metodolog. Uwidocznili się to zwłaszcza w jego *Wstępie do badań przyrodniczych* (*A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*), gdzie w przejrzysty sposób przedstawił stan ówczesnego przyrodoznawstwa i własne poglądy na naukę. W dziele tym podkreślił za F. Baconem wartość doświadczenia w zdobywaniu wiedzy. Twierdził, że głównym rodzajem rozumowania w przyrodoznawstwie jest indukcyjne uogólnienie. Przez swoje analizy metodologiczne stał się prekursorem indukcji eliminacyjnej opracowanej później przez J.S. Milla. Odrzucał ciasny utylitaryzm w dziedzinie badań naukowych, próbując łączyć grecki ideał poznania dla samego poznania, z baconowską ideą poznania dla działania. Podkreślał, iż teoria i praktyka (poznanie i działanie) nie tylko nie wykluczają się wzajemnie, lecz wprost przeciwnie, bardzo ściśle łączą się ze sobą, gdyż zastosowania praktyczne stanowią, według niego, właściwe kryterium prawdziwości badań naukowych, dostarczając najlepszego sposobu sprawdzenia teorii. W upowszechnianiu

wiedzy naukowej dostrzegał natomiast korzyści płynące dla samej nauki, która może być dzięki temu weryfikowana przez szerokie grono umysłów na całym świecie. Pod koniec życia, oprócz kontynuowania prac ściśle naukowych, zajmował się również tłumaczeniem poezji z niemieckiego, greckiego i włoskiego.

J.F.W. HERSCHEL, *A preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*, London 1831 [tłum. pol.: *Wstęp do badań przyrodniczych*, przekład: T. Pawłowski, wstęp: M. Wallis, PWN, Warszawa 1955].

A. M. CLERKE, *Herschel, Sir John Frederick William*, w: L. Stephen, S. Lee (eds.), *Dictionary of National Biography. From the earliest times to 1900*, Vol. 9, London 1964, s. 714-719.

D.S. EVANS, *Herschel, John Frederick William*, w: C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, Vol. 6, New York 1972, s. 323-328.

M. HOSKIN, *John Herschel's Cosmology*, *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 18 (1987), s. 1-34.

M.J. CROWE, *Herschel, John Frederick William*, w: N.S. Hetherington (ed.), *Encyclopedia of Cosmology: Historical, Philosophical, and Scientific Foundations of Modern Cosmology*, Garland Publishing, New York 1993, s. 269-272.

Dariusz Dąbek