



Erwin Schrödinger

Wojciech Rubinowicz

Erwin Schroedinger

12. VIII. 1886 — 4. I. 1961

Rozwój teorii kwantów odbywał się w trzech etapach. Pierwszy zapoczątkował Max Planck w 1900 r. przez odkrycie kwantów działania. Drugi rozpoczął w 1913 r. Niels Bohr przez syntezę stanów kwantowych Plancka i fotonów Einsteina z modelem atomu Rutherforda. Trzeci etap nastąpił, gdy w 1925 r. Heisenberg, a w 1926 r. Schroedinger stworzyli nowszą teorię kwantów. Schroedinger, którego zgon w dniu 4 stycznia br. pogrążył w żałobie cały świat nauki, należy więc do szczytowych postaci, do twórców nowoczesnej fizyki.

Erwin Schroedinger urodził się 12 sierpnia 1886 r. w Wiedniu i był rzeczywiście wiedeńczykiem w najlepszym tego słowa znaczeniu. Pogodnego usposobienia, prawdziwie skromny, zawsze bardzo usłużny i uprzejmy, jednym słowem był czarujący. Studia uniwersyteckie rozpoczął w Wiedniu w r. 1906, a więc w roku tragicznej śmierci Boltzmann'a. Choć nie był jego bezpośrednim uczniem, to jednak twierdził: „Boltzmann był moją pierwszą miłością naukową i nikt nie potrafił mnie tak zainteresować przedtem, ani nie potrafi chyba tego w przyszłości“. Mimo to uważał, że podstawę swojej naukowej osobowości zawdzięcza następcy Boltzmann'a na Uniwersytecie Wiedeńskim Hasenoechlowi, u którego słuchał wykładów fizyki teoretycznej. Już jako student uchodził w gronie swoich kolegów — jak to wspomina Hans Thirring — za zupełnie wyjątkowo uzdolnionego.

Po ukończeniu studiów uniwersyteckich zostaje w 1910 r. asystentem w II Zakładzie Fizyki Doświadczalnej uniwersytetu w Wiedniu u profesora Franza Exnera, którego zawsze wspomina ze szczególnym sentymentem. Na tym uniwersytecie też habilituje się. W roku 1918 ofiaruje mu uniwersytet w Czerniowcach katedrę fizyki teoretycznej. Ze względu na rozpad monarchii austro-węgierskiej realizacja tego powołania nie dochodzi do skutku. Dopiero w 1920 r. zostaje mianowany profesorem nadzwyczajnym w Jenie, skąd jeszcze w tym samym roku przenosi się do Stuttgartu. Ale już w następnym roku przechodzi jako profesor zwyczajny do Wrocławia. Lecz i tu pozostaje tylko jeden semestr, obejmując katedrę fizyki teoretycznej na Związkowej Politechnice w Zurychu. Tu też odkrywa w 1926 r. mechanikę falową.

Przegląd odbitek jego prac z okresu przed rokiem 1926 okazuje ogromną różnorodność ich tematyki. Wiele prac dotyczy zagadnień w jakiś sposób związanych z mechaniką statystyczną. Wśród prac na inne tematy fizyczne należy wspomnieć pracę doświadczalną o interferencjach szerokokątowych, następnie prace teoretyczne o zastosowaniu geometrii Riemanna do teorii barw, o anomalnych termach widmowych i o ciepłe właściwym ciał stałych. Tu właśnie spotkał się z zagadnieniami własnymi, które tak ważną rolę miały odegrać w jego poszukiwaniach nowszej teorii kwantów.

Historię swojego wiekopomnego odkrycia opowiedział Diracowi. Od samego początku uważał warunki kwantowe starszej teorii kwantów za niezadowalające i był przekonany, że powstawanie linii widmowych musi być związane z pewnego rodzaju zagadnieniem własnym. Odkrycie fal elektronowych w 1924 r. przez L. de Broglie'a wywarło na nim ogromne wrażenie. Pod jego wpływem począł Schroedinger szukać zagadnień własnych związanych z falami de Broglie'a, które by mogły zastąpić warunki kwantowe Bohra-Sommerfelda. Początkowo posługiwał się jednak, tak jak de Broglie, mechaniką relatywistyczną. W rezultacie natrafił na równanie różniczkowe, które dziś nazywamy relatywistycznym równaniem Schroedingera. Jednak związane z równaniem tym zagadnienie własne daje niezgodną z rzeczywistością strukturę subtelną widma atomu wodoru. Fakt ten zniechęcił Schroedingera do dalszych poszukiwań. Sądził, że obrona droga prowadzi na manowce. Przestał więc na razie zajmować się tym zagadnieniem. Dopiero po upływie paru miesięcy spostrzegł, że na podstawie mechaniki nierelatywistycznej można otrzymać równanie falowe, dające dla atomu wodoru zagadnienie własne, którego wartości własne odpowiadają poziomom balmerowskim, zgodnie z tym, co należało oczekiwać w przybliżeniu nierelatywistycznym.

Wyniki swoich badań ogłosił Schroedinger w sześciu pracach opublikowanych kolejno w ciągu niespełna pięciu miesięcy. Pierwsza z nich wpłynęła bowiem do redakcji czasopisma *Annalen der Physik* dnia 25 stycznia 1926 r., a ostatnia 21 czerwca tegoż roku. W pracach tych zawarte jest prawie wszystko, co wykładamy dziś studentom o równaniu falowym Schroedingera, łącznie z jego rachunkiem zaburzeń i dowodem równoważności mechaniki falowej z mechaniką kwantową Heisenberga.

Było chyba szczęśliwym zbiegiem okoliczności, że Schroedinger mógł korzystać przy rozwiązywaniu zagadnienia własnego dla atomu wodoru z rad swojego kolegi z Politechniki w Zurychu, kongenialnego matematyka Hermanna Weyla, który zajmował się już poprzednio zagadnieniami własnymi z ciągłymi widmami wartości własnych.

W 1927 r. został Schroedinger następcą Plancka na Uniwersytecie Berlińskim. Lecz gdy Hitler w 1932 r. doszedł do władzy, Schroedinger, nie mogąc pogodzić się z ideologią hitlerowską, opuszcza wiosną 1933 r. Niemcy, udając się do Oxfordu. Stąd przenosi się w 1936 r. do Grazu, powracając więc do swojej ojczyzny. Gdy jednak w 1938 r. Hitler okupuje Austrię, Schroedinger znalazł się w trudnej sytuacji, ponieważ jego wyjazd z Niemiec w r. 1933

hitlerowcy poczytali mu za czyn nieprzyjazny. Pod presją podpisuje więc oświadczenie, że zgadza się z reżimem hitlerowskim; czyni to jednak w sposób dwuznaczny (*Nature*, **141**, 929, 1938), wobec czego musi opuścić ojczyznę. Zmyliwszy czujność władz wyjeżdża z Austrii przez granicę włoską i udaje się do Princeton. Po krótkim tam pobycie przenosi się jednak do Dublinu, do specjalnie dla niego na wzór Princeton utworzonego *Institute for Advanced Studies*. W 1956 r. wraca do swojego ukochanego Wiednia, gdzie przed pięćdziesięciu laty rozpoczął studia uniwersyteckie.

Po roku 1926 opublikował Schroedinger, oprócz kilku dalszych prac z zakresu nowszej teorii kwantów, wiele prac na przeróżne tematy, np. o unitarnej teorii grawitacji i o metodzie faktoryzacji, o której jednak w liście do mnie się wyraża: „Nie jest to wprawdzie ważne narzędzie matematyczne, ale zato przyjemna rozrywka („guter Spass“). Znany jest fakt, że Schroedinger do końca swego życia nie mógł zgodzić się — podobnie zresztą jak de Broglie, Einstein, v. Laue i Planck — z tzw. kopenhaską interpretacją nowszej teorii kwantów. Przede wszystkim uznawał za sztuczną koncepcję przeskoków kwantowych, chcąc je zastąpić procesami ciągłymi.

W 1933 r. Schroedinger otrzymał wspólnie z Heisenbergiem i Diracem nagrodę Nobla.

Wspomnienie o Schroedingerze nie dawałoby pełnego obrazu jego niezwykłej osobowości bez choćby wzmianki o bogactwie jego wszechstronnych zdolności. Kochał sztukę w każdej postaci. Był poetą, rzeźbiarzem, był znawcą dawnego i współczesnego malarstwa i władał biegle kilkoma językami. Poza tym interesował się poważnie zagadnieniami filozoficznymi, publikując na ten temat kilka rozpraw i książek.

Ostatni raz odwiedziłem Schroedingera w Wiedniu, w końcu października 1958 r. Był wówczas już zmęczony chorobą, ale mimo to równie serdeczny i czarujący jak dawniej. Wtedy też wręczył mi fotografię, którą tu Czytelnikom przekazuję. I tak pozostanie mi Schroedinger w pamięci. Prosty, skromny człowiek, ale jakże gigantyczny umysł!