

Ks. KAZIMIERZ KLÓSAK

Zasada „komplementarności“ N. Bohra i relacje niedokładności W. Heisenberga a zagadnienie indywiduów fizykalnych.

Co stanowi indywiduum w obrębie materii nieorganicznej? Dla sprecyzowania postawionego pytania zaznaczam, że przez indywiduum rozumiem to, co jest nierozdzielone w sobie, a co jest oddzielone od wszystkiego innego — *quod est in se indistinctum, ab aliis vero distinctum*, jak mówił św. Tomasz z Akwinu (*Sum. theol.*, I, q. XXIX, a. 4),

Trudność z wyodrębnieniem indywiduów fizykalnych występuje już wówczas, gdy schodząc do doświadczenia w skali mikrokosmosowej, przyjmiemy zasadę „komplementarności“ N. Bohra oraz relacje niedokładności W. Heisenberga.

Gdy mówię o zasadzie „komplementarności“ Bohra, nie mam na myśli jej głównej tezy, która głosi, że choć opis przestrzenno-czasowy zjawisk w zakresie doświadczenia mikrokosmosowego i ich opis przyczynowy się wykluczają, to jednak się nawzajem uzupełniają. Mówiąc o zasadzie „komplementarności“ Bohra, biorę pod uwagę jej sens dalszy, który można wyrazić w następujący sposób: Do pełnego opisu zachowania się materii i promieniowania nie wystarcza ani samo pojęcie cząsteczki, ani samo pojęcie fali, lecz oba te pojęcia muszą być równocześnie uwzględnione¹⁾ Jeżeli

¹⁾ Zob. N. Bohra: *Le postulat des quanta et le nouveau développement de l'atomistique*, Electrons et Photons, Rapports et discussions du cinquième Conseil de physique tenu à Bruxelles du 24 au 29 octobre 1927 sous les auspices de l'Institut International de Physique Solvay, Paris 1928, str. 217, 218.

zgodzimy się na to, że pojęcie indywiduum można stosować do cząsteczki a nie można go stosować do fali, będącej periodyczną formą ruchu, to w takim razie narzucałby się wniosek, że pojęcie indywiduum znajduje tylko ograniczone zastosowanie w odniesieniu do materii i promieniowania. W pewnej mierze, pod pewnym względem pojęcie indywiduum stosowałoby się do elementarnych cząsteczek materii i promieniowania, a pod innym względem te cząsteczki cechowałby brak doterminacji indywidualnej.

Z relacyj niedokładności Heisenberga, które można by przedstawić w następującej detalicznej postaci

$$\Delta x \cdot \Delta p_x \geq h, \Delta y \cdot \Delta p_y \geq h, \Delta z \cdot \Delta p_z \geq h, \Delta t \cdot \Delta E \geq h$$

wynika znów, że o determinacjach takich cech, właściwych cząsteczkom, jak miejsce i czas (wektory x, y, z, t), oraz impuls i energia (wektory p_x, p_y, p_z, E) można mówić tylko w granicach, wyznaczonych przez te relacje. Poza tymi granicami rzeczony determinacje nie posiadają żadnego sensu. Jeżeli tak, to w takim razie o istnieniu cząsteczek, o konturach zresztą trochę zatartych, będziemy mogli mówić jedynie w tych granicach, na jakie dopuszczają relacje niedokładności. Założywszy znów, że poszczególne cząsteczki stanowią poszczególne indywidua fizykalne, powtórzymy to samo o istnieniu indywiduów fizykalnych.

Jaki sens będziemy mogli przyznać wnioskowi, wyprowadzonym z zasady „komplementarności“ Bohra i relacyj niedokładności Heisenberga, gdy staniemy na stanowisku teorii epistemologicznej, która zakłada, że chociaż do poznania świata zewnętrznego we formie najogólniejszej dochodzimy w jakiś sposób bezpośredni, to jednak kolory, intuicyjna rozciągłość, intuicyjne kształty są immanentną treścią indywidualnej świadomości? Ogólnie powiemy, że powyższe wnioski posiadają ważność tylko z punktu widzenia pojęć relatywnych do treści wrażeniowych a nie posiadają ważności w znaczeniu absolutnym dla rzeczywistości transcendentnej. Udowodnię to twierdzenie najpierw dla wniosku, wyprowadzonego z zasady „komplementarności“ Bohra.

Fizyk ze swego zjawiskowego punktu widzenia znajduje oparcie w niektórych doświadczeniach dla korpuskularnej teorii materii i promieniowania. Fizyk jednak nie wie i nie może wiedzieć, czy o korpuskułach wyodrębnionych jako indywidua możemy mówić ze stanowiska transcendentnego rzeczy w sobie. Dlaczego? Nie jest bowiem wykluczone, że realne bodźce, odpowiadające treściom wrażeniowym, dającym podstawę dla pojęcia cząsteczki, nie stanowią wyodrębnionych od siebie indywiduów, lecz są tylko pewnymi maksymalnymi nasileniami nierozdzielnej w sobie, cią-

głej rzeczywistości. A dalej, fizyk opierając się na fotografiach pierścieni interferencyjnych elektronów, protonów, promieni Roentgena itd., ma prawo do mówienia o aspekcie falowym materii i promieniowania. Ponieważ jednak obserwowane bezpośrednio przez fizyka pierścienie interferencyjne są tylko pewną postacią w obrębie treści wrażeńiowych, wobec tego twierdzenie fizyka o aspekcie falowym materii i promieniowania będzie twierdzeniem relatywnym do pewnych treści wrażeńiowych. Gdy więc fizyk będzie twierdził, że falowy aspekt jest przeciwieństwem zróżnicowania na wyodrębniane indywidua, to takie twierdzenie będzie posiadało ważność jedynie dla zjawiskowej strony materii i promieniowania. Fizyk nie będzie mógł utrzymywać, że brakowi zindywidualizowania zjawiskowego odpowiada brak zindywidualizowania w sferze rzeczywistości transcendentnej, bo nie jest wykluczone, że nasz zmysł wzroku ma taką naturę, że reaguje wrażeniem fali na określone działanie wyodrębnionych indywiduów fizykalnych. Po tych wyjaśnieniach staje się rzeczą zrozumiałą, dlaczego wniosek wyprowadzony z zasady „komplementarności“ Bohra o konieczności ograniczenia pojęcia indywiduum dla materii i promieniowania posiada wartość jedynie ze stanowiska naszych treści wrażeńiowych a nie posiada żadnego znaczenia dla rzeczywistości transcendentnej.

Wnioski, wyprowadzone z relacji niedokładności Heisenberga, muszą znaleźć podobną ocenę, gdyż cała wartość poznawcza tych relacji jest relatywną do treści wrażeńiowych, skoro taką wartość poznawczą posiadają idea cząsteczki, wyznaczona przez wektory x, y, z, t i p_x, p_y, p_z, E i stała Plancka h . Wykazywałem już, że pojęcie cząsteczki w mikrofizyce jest relatywne do pewnych treści wrażeńiowych. Teraz udowodnię, że to samo trzeba powiedzieć o idei stałej Plancka h . Planck dlatego wprowadził ideę „elementarnego kwantum działania“, gdyż była mu ona potrzebną do uzasadnienia znalezionego przez siebie wzoru.

$$E = \frac{C\lambda^{-5}}{\underbrace{e}_{e\lambda T} - 1}$$

który okazał się wzorem ogólniejszym dla wyrażenia rozkładu widmowego energii promieniowania cieplnego, niż wzory Wiena i Rayleigha¹⁾. Chociaż więc bezpośrednią racją wprowadzenia idei „ele-

¹⁾ Zob. memoriał Plancka: *Ueber eine Verbesserung der Wienschen Spektralgleichung* w zbiorze *Die Ableitung der Strahlungsgesetze*, Leipzig 1923, str. 55.

mentarnego kwantum działania“ były wymagania dowodu matematycznego, to jednak ta idea przez wzór, znaleziony przez Plancka, znajdowała ostateczne swe ugruntowanie w treściach wrażeniowych, wiążących się z pojęciem energii, długości fali, częstości drgań oscylatora, temperatury. Wobec tego można powiedzieć, że stała Plancka h jest ideą relatywną ostatecznie do treści wrażeniowych.

Rezultat naszych badań jest bardzo pesymistyczny. Okazało się, że nie możemy rozwiązać zagadnienia indywiduów dla materii nieorganicznej ani przez odwołanie się do zasady „komplementarności“ Bohra ani przez odwołanie się do relacji niedokładności Heisenberga. Co więcej, stwierdziliśmy, że nasze zagadnienie jest zasadniczo nierozwiązalne. Zastrzegam się jednak przed rozszerzaniem tego agnostycznego wniosku na dziedzinę materii ożywionej lub na dziedzinę ducha.