

Butryn, Stanisław

"Alberta Einsteina koncepcja nowego eteru. Jej historia, sens fizyczny i uwarunkowania filozoficzne", Ludwik Kostro, Gdańsk 1999 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 45/2, 118-123

2000

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Pines; v. 2]. Jerusalem-Leiden 1986; *Studies in the history of Arabic philosophy* [Collected works of Shlomo Pines; v. 3]. Jerusalem 1996; *Studies in the history of religion* [Collected works of Shlomo Pines; v. 4]. Jerusalem 1996; *Studies in the history of Jewish thought* [The Collected works of Shlomo Pines; v. 5]. Jerusalem 1997; *La liberté de philosophe. De Maïmonide à Spinoza* [Midrash]. Paris 1997; *Les précurseurs musulmans de la théorie de l'impetus*, „Archeion“ 21 (1938), s. 298–306; *Râzi critique de Galien*, s. 480–487. W: *Actes du 7ème Congrès International d'Histoire des Sciences*. Jérusalem 1953; *Omne quod movetur necesse est ab aliquo moveri. A refutation of Galen by Alexander of Aphrodisias and the theory of motion*, „Isis“ 52 (1961), 1, s. 21–54; *Maimonides and philosophy*. Papers presented at the sixth Jerusalem philosophical encounter, May 1985, edited by Shlomo Pines, Yirmiyahu Yovel [Archives internationales d'histoire des idées 114]. Dordrecht 1986.

⁴ M. M a d m o n i d e : *Le livre de la connaissance*. Paris 1990.

⁵ H. H. S c h a e d e r : *Die islamische Lehre vom vollkommenen Menschen im Islam, ihre Herkunft und ihre dichterische Gestaltung*, „Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft“ 79 (N.F. 4) (1925), s. 192–268.

⁶ C. S c h m i d t , H. J. P o l o t s k y : *Ein Mani-Fund in Aegypten*. Berlin 1933, s. 70.

⁷ H. A. W o l f s o n : *The Philosophy of the Kalam*. Cambridge Mass. 1976. Zob. także H. A. W o l f s o n : *An unknown pseudo-Democritean fragment and the Muslim unextended atoms*, s. 593–606. W: *Politische Ordnung und menschliche Existenz. Festgabe für Eric Voegelin zum 60. Geburtstag*, München 1962.

⁸ A. D h a n a n i : *The physical theory of kalam. Atoms, space, and void in Basrian mutazili cosmology* [Islamic Philosophy, Theology and Science. Texts and Studies 14]. Leiden 1993; C. B a f f i o n i : *Atomismo e antiatomismo nel pensiero islamico* [Series minor. Istituto universitario orientale, Seminario di studi asiatici 16]. Napoli 1982.

Krzysztof Miękus
(Warszawa)

Ludwik K o s t r o : *Alberta Einsteina koncepcja nowego eteru. Jej historia, sens fizyczny i uwarunkowania filozoficzne*. Gdańsk 1999 Wydawnictwo „Scientia“, 222 s.

Wśród niezwykle bogatych, różnorodnych i ważkich rezultatów twórczości intelektualnej Einsteina sporo jest takich, które stały się przedmiotem różniących się istotnie od siebie interpretacji, niekiedy wypaczających charakter poglądów twórcy teorii względności. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest, na ogół, z jednej strony, niejednoznaczność niektórych wypowiedzi Einsteina zwłaszcza w kwestiach filozoficznych i politycznych, z drugiej zaś ewolucja jego poglądów. „Statyczne“ interpretacje tych poglądów Einsteina, które faktycznie ulegały ewolucji, nie uwzględniające tego faktu, mogą być nawet diametralne i zawsze deformują faktyczny stan rzeczy.

Bardzo dobrym przykładem prawidłowej interpretacji tego rodzaju poglądów Einsteina jest recenzowana tu książka Ludwika Kostro. Składa się ona ze wstępu, pięciu rozdziałów, spisu literatury i aneksu. We wstępie, już w pierwszych słowach, autor podkreśla, że rozpowszechniony wśród fizyków i filozofów pogląd, jakoby Einstein usunął z fizyki pojęcie eteru „nie oddaje w pełni prawdy historycznej, a nawet ją w pewnej mierze zniekształca. Pojęcie eteru bowiem, zyskując nową treść począwszy od 1916 roku, znalazło w teorii względności, propagowanej i rozwijanej przez samego Einsteina, nowe i interesujące zastosowanie“ (s. 7). Ludwik Kostro dokumentuje zasadność swego stanowiska przytaczając reprezentatywne wypowiedzi Einsteina dotyczące tej kwestii i wskazuje, że Einstein począwszy od roku 1905 aż do końca swego życia odrzucał koncepcje eteru fizyki XIX-wiecznej, głównie dlatego, iż wyróżniały one zawsze jakiś układ odniesienia, były więc niezgodne zarówno ze szczególną, jak i ogólną zasadą względności. W miejsce takich koncepcji wprowadził koncepcję eteru jako rzeczywistości pozaukładowej, utożsamianej z przestrzenią uważaną za nośnik jakości fizycznych. Tak rozumiany eter Einstein w jednym przypadku (w liście do A. Sommerfelda) nazwał „eterem relatywistycznym“. Później jednak nie określał już swojego eteru przymiotnikiem „relatywistyczny“, lecz przymiotnikiem „nowy“. W dalszej części wstępu autor przedstawia zwięzłą, ale bardzo trafną charakterystykę znaczeń terminu „eter“, które pojawiały się na przestrzeni dziejów filozofii i fizyki oraz w telegraficznym skrócie zapoznaje czytelnika z treścią poszczególnych rozdziałów swojej książki.

W rozdziale pierwszym omawia poglądy, które na temat eteru Einstein głosił przed rokiem 1905. Okazuje się, że zainteresował się on bardzo wczesnie problematyką eteru i już w wieku piętnastu czy szesnastu lat napisał pracę o stanie eteru w polu magnetycznym. W pracy tej traktował eter jako elastyczny ośrodek materialny, wypełniający przestrzeń, obdarzony masą, przenoszący wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych. Jeszcze w pierwszych latach swych studiów na politechnice w Zurychu Einstein wierzył w istnienie eteru i zastanawiał się, w jaki sposób można byłoby sprawdzić eksperymentalnie ruch Ziemi względem tego ośrodka. Jednakże, począwszy od roku 1899, Einstein zaczyna wątpić w istnienie eteru i poprawność ówczesnej elektrodynamiki ciał w ruchu. Kostro pokazuje, że przesłanki tych wątpliwości Einsteina były dwojakiego rodzaju: przesłanki natury fizycznej i przesłanki filozoficzne. Ich źródłem były poglądy H. Lorentza, P. Drudego, E. Macha, W. Ostwalda, R. Avenariususa i H. Poincarégo.

Rozdział drugi autor poświęca analizie stanowiska Einsteina, które zajmował on wobec eteru w latach 1905–1916, to znaczy w okresie, w którym przeczył jego istnieniu. Ludwik Kostro wskazuje, że po sformułowaniu szczególnej teorii względności Einstein akceptował tylko koncepcję eteru Lorentza, którą uważał za przewyżczającą wszystkie pozostałe. Ale i ta koncepcja okazała się nie do utrzymania, gdyż wyróżniała szczególnie mocno jeden z układów

odniesienia i tym samym wprowadzała do fizyki pewną niesymetryczność nie-
możliwą do pogodzenia z konsekwencjami szczególnej zasady względności.
Autor przedstawia pełną argumentację Einsteina przeciwko istnieniu eteru, za-
wartą w jego pracach z tego okresu. Szczególnie interesujące i cenne są w tym
rozdziale rozważania na temat historii powstania ogólnej teorii względności, po-
kazujące jak w procesie jej tworzenia w sposób, którego Einstein sobie nie uś-
wiadamiał, zaczęły się rodzić przesłanki nowej koncepcji eteru. Źródłem tych
przesłanek była czasoprzestrzeń ogólnej teorii względności pojmowana jako
realny byt posiadający rzeczywiste cechy fizyczne.

Dla dziejów Einsteinowskiej koncepcji eteru szczególnie ważnym okresem
były lata 1916–1924, albowiem to właśnie w tym okresie Einstein wprowadził
nowe pojęcie eteru. Szczegółową i wszechstronną analizę wydarzeń z tego okre-
su przedstawił autor w rozdziale trzecim. Dowiadujemy się z niego jak nowa
idea eteru rodziła się i dojrzewała, jaką rolę w jej powstaniu odegrali: Lorentz,
Weyl i Lenard, w jakich pracach i w jaki sposób przedstawiał ją Einstein. Dla fi-
lozofa szczególnie interesujące i ważne są rozważania autora pokazujące prze-
obrażenia poglądów epistemologicznych Einsteina i ich odzwierciedlenie w ewo-
lucji jego nowej koncepcji eteru. Jeśli chodzi o tę problematykę, to Kostro skon-
centrował się na dwóch sprawach: na zmianie poglądów Einsteina na rolę induk-
cji w fizyce i odrzuceniu przez niego poglądu głoszącego, że przestrzeń jest me-
tafizycznym wtrętem oraz zastąpieniu go przekonaniem, iż czasoprzestrzeń
ogólnej teorii względności jest realnym, aktywnym bytem fizycznym. Pierwsza
zmiana, polegająca na rezygnacji z indukcjonizmu, zastąpieniu go antyindukcjo-
nizmem i hipotetyzmem połączonym z podkreśleniem dominującej roli dedukcji
w fizyce okazała się istotna dla Einsteinowskiej koncepcji eteru z tego względu,
że jej losy były związane z podejmowanymi przez Einsteina próbami stworzenia
jednolitej relatywistycznej teorii pola, a podejmując te próby, Einstein posługi-
wał się metodą dedukcyjną. Natomiast odrzucenie pozytywistycznej idei jakoby
przestrzeń była metafizyczną fikcją i przypisanie czasoprzestrzeni statusu bytu
fizycznego było warunkiem koniecznym stworzenia nowej koncepcji eteru dla-
tego, że tego rodzaju czasoprzestrzeń mogła być właśnie uznana za nowy eter.
Einstein podkreślał, że w ogólnej teorii względności eter na nowo zmartwychw-
stał, chociaż w bardziej wysubtelnionej postaci. Ta „wysubtelniona postać“ ete-
ru polegała na utożsamieniu go z fizycznymi jakościami przestrzeni, odmówie-
niu mu cechy bycia złożonym z cząstek oraz zdolności ruchu.

Kolejny rozdział książki traktuje o dalszych losach Einsteinowskiej koncep-
cji eteru w latach 1925–1955. Losy te były związane z podejmowanymi przez
Einsteina do końca życia próbami stworzenia jednolitej teorii pola unifikującej
oddziaływania grawitacyjne i elektromagnetyczne. Eter ogólnej teorii
względności był w pewnym sensie „niepełny“ dlatego, że czterowymiarowe kon-
tinuum tej teorii obejmowało jedynie pole grawitacyjne, nie zawierało natomiast

w swej strukturze pól elektromagnetycznych. Z tego też względu eter ogólnej teorii względności był jedynie „eterem grawitacyjnym“. Autor książki słusznie wskazuje, że zdaniem Einsteina taki stan rzeczy świadczył o niedoskonałości dotychczasowych teorii fizycznych, albowiem Einstein uważał, że rzeczywisty eter relatywistyczny jest nośnikiem oddziaływań grawitacyjnych oraz elektromagnetycznych i próbował stworzyć teorię takiego właśnie eteru. W rozdziale tym znajdujemy szczegółową i wszechstronną analizę prób Einsteina zmierzających do realizacji tego celu. Autor omawia, między innymi, pierwszą podjętą przez Einsteina próbę rozwiązania problemu unifikacyjnego, nową próbę polegającą na zastosowaniu pięciowymiarowego kontinuum Kaluzy-Kleina, kolejną próbę opartą na idei czasoprzestrzeni z teleparalelizmem, stworzoną wspólnie z W. Mayerem koncepcję czterowymiarowej czasoprzestrzeni z pięciowektorami.

Ostatni, piąty rozdział książki, nosi tytuł *Modele i sens fizyczny Einsteinowskiego eteru relatywistycznego* i podsumowuje całokształt rozważań autora. W rozdziale tym Kostro ujawnia bardzo ważny element poglądu Einsteina na naturę poznania fizycznego, a mianowicie jego przekonanie, że poznanie to ma charakter modelistyczny. Porównuje Einsteinowskie modelowanie czasoprzestrzeni traktowanej jako eter, z modelowaniem przestrzeni we współczesnej fizyce teoretycznej. Na podstawie analizy prac Einsteina o nowym eterze wyróżnia trzy modele eteru relatywistycznego: model szczególnej teorii względności, model ogólnej teorii względności oraz model jednolitej teorii pola, który – jak się okazuje – miał siedem różnych wersji. Głównym zadaniem tego rozdziału jest pokazanie fizycznego sensu Einsteinowskiego eteru relatywistycznego. Autor realizuje to zadanie pokazując istotne cechy tego eteru. Jego opis może być dynamiczny lub statyczny. W opisie dynamicznym eter jest tożsamy z przestrzenią fizyczną rozumianą jako pole i nie składa się z punktów, cząstek, czy jakichkolwiek części. W opisie statycznym Einstein utożsamia eter relatywistyczny z czasoprzestrzenią i podkreśla, że nie składa się on ani z linii świata, ani z przestrzeni chwilowych. Istotną cechą eteru relatywistycznego jest również to, że jest on rzeczywistością, która bierze czynny udział w procesach fizycznych.

Wymieniając istotne cechy eteru mające ważne znaczenie dla określenia jego sensu fizycznego, autor zalicza do takich cech to, że eter relatywistyczny jest swoistego rodzaju materią. Jest oczywiste, że materialność eteru ma zasadnicze znaczenie dla odpowiedzi na pytanie, czym jest eter z punktu widzenia fizyki. Ale tutaj pojawia się problem związany z podkreślaną przez autora swoistością materialności eteru. Mówiąc o dokonywanej przez Einsteina stopniowej materializacji czasoprzestrzeni, którą – jak wiemy – Einstein utożsamiał z eterem, autor pisze: „gdy mówimy o materializacji czasoprzestrzeni, to chodzi o przypisywanie jej materialności szczególnego rodzaju, bardzo różnej od materialności tworzyw, z którymi spotykamy się w fizyce i do których stosujemy słowo «materia»“ (s. 173–174). Taka interpretacja budzi wątpliwości zarówno w świetle

wywodów samego autora, jak i ze względu na ogólne filozoficzne, a ściślej mówiąc – ontologiczne stanowisko Einsteina.

W swoich rozważaniach dotyczących tej kwestii autor pokazuje, że w teorii względności (zarówno szczególnej, jak i ogólnej) czasoprzestrzeń jest polem, które ma energię, a przeto także masę, jest więc materialne. Niezrozumiałe jest tylko to, dlaczego materialność pola autor nazywa „specyficznym rodzajem materialności“, skoro – jak sam pisze – w ogólnej teorii względności cząstki materialne były traktowane jako „szczególne stany przestrzeni“ albo jej „porcje“. Natomiast w jednolitej teorii pola mamy ideę polowej teorii materii. Cząstki materialne są tu elementami kontinuum będącego tzw. polem totalnym. Jest to koncepcja utożsamiająca pole i materię. Gdy mówi się – jak to czyni autor – że jakiś rodzaj materialności różni się bardzo od innego jej rodzaju, to stwierdzenie takie można potraktować jako sugestię, iż chodzi tu o jakieś zasadnicze różnice jakościowe. Tymczasem, jak wiadomo, Einstein negował istnienie tego rodzaju różnic w obiektywnej rzeczywistości. Uważał, że jest ona jednolita. To stanowisko ontologiczne wywarło istotny wpływ zarówno na własną twórczość naukową Einsteina, jak i na jego stosunek do innych teorii naukowych. Einstein sądził, na przykład, że u podstaw wszystkich zjawisk leży kilka fundamentalnych, najprostszych i najogólniejszych praw fizycznych. Fizyka może odkryć te prawa i za pomocą czystej dedukcji wyprowadzić z nich pełny obraz świata. Łatwo zauważyć, że zadanie takie byłoby niewykonalne przy jakościowym zróżnicowaniu rzeczywistości. Wymienione wyżej stanowisko ontologiczne uwarunkowało też negowanie przez Einsteina jakościowej odmienności obszaru zjawisk kwantowych, przejawiającej się w ich statystycznym charakterze. Einstein uważał, że ów charakter nie jest przejawem obiektywnej jakościowej odmienności tych zjawisk od zjawisk makroświata, lecz jedynie wyrazem niedoskonałości naszej wiedzy.

Sądzę, że na podstawie powyższych uwag można stwierdzić, iż dla Einsteina materialność eteru relatywistycznego nie jest, jak to sugeruje autor, tak bardzo różna od materialności innych obiektów fizycznych, a różnice, z którymi mamy tu do czynienia, mają charakter czysto ilościowy.

W końcowych paragrafach tego rozdziału autor bada w jakim stopniu terminy „przestrzeń fizyczna“, „eter“ i „pole“ są synonimami w terminologii Einsteina i pokazuje jak wyglądała ta kwestia w różnych okresach jego twórczości naukowej, zastanawiając się, czy współcześnie miałyby rację bytu nazwa „eter relatywistyczny“ dla oznaczenia czasoprzestrzeni fizyki relatywistycznej. Autor uważa, że nie ma żadnych powodów merytorycznych, aby wracać do nazwy, która umarła śmiercią naturalną. Co więcej, zdaniem autora: „Przytoczyć natomiast można argument natury dydaktycznej przeciwko powrotowi do dawnej nazwy. Termin «eter» związał się mocno w świadomości fizyków i nie tylko fizyków z ideaми i koncepcjami fizyki XIX-wiecznej. Ponowne wyprowadzenie terminu «eter»

przyczyniłoby się do pewnego zamieszania pojęciowego. Dla nich znaczyłoby to powrót, w taki czy inny sposób do dawnych koncepcji“ (s. 177).

Książka Ludwika Kostro jest unikalną w skali światowej pracą poświęconą historii Einsteinowskiej koncepcji eteru. Oparta jest na bogatym, a w wielu przypadkach trudno dostępnym, czy też wręcz nieznanym (nie opublikowane dotąd prace Einsteina) materiale źródłowym. Autor poddał ten materiał wszechstronnej analizie, a oryginalne teksty cytowane w pracy umieścił w obszernym aneksie. Jest to bardzo dobry pomysł podnoszący walory naukowe książki, umożliwiając czytelnikowi głębiej zainteresowanemu jej problematyką bezpośredni kontakt z oryginalnymi źródłami, na podstawie których autor formułuje wnioski przedstawione w książce. Wnioski te są trafne i dobrze uzasadnione. Szczególnym walorem książki jest to, że dzieje i istota Einsteinowskiej koncepcji nowego eteru zostały w niej przedstawione w szerokim kontekście naukowym i filozoficznym. Ów kontekst jest wartością samą w sobie. Zawiera wiele interesujących analiz i faktów, często mało znanych, a bardzo ważnych zarówno dla fizyki, jak i filozofii.

Autor adresuje swą pracę do fizyków i filozofów zajmujących się problematyką czasu i przestrzeni. Ale jego książka będzie cenną i inspirującą lekturą również dla historyków nauki, naukoznawców i wszystkich czytelników zainteresowanych specyfiką twórczości intelektualnej Einsteina oraz wkładem, który wniósł on do fizyki i filozofii XX wieku.

Stanisław Butryn
(Warszawa)

William H. Brock : *Historia chemii*. Przełożył Jerzy Kuryłowicz. Warszawa 1999 Wydawnictwo Prószyński i S-ka, 488 s., ilustr.

Zanim ukazało się wydanie polskojęzyczne *Historii chemii* W.H. Brocka, czytelnicy „Kwartalnika Historii Nauki i Techniki“ (nr 2/1998 s. 163–166) mogli zapoznać się z recenzją angielskiego oryginału tego dzieła z 1992 r., a także z niemieckim jego przekładem, który ukazał się w Brunshwiku w 1997 r. Autorem recenzji wzbogaconej o porównanie tego wydania z londyńskim pierwowzorem z 1992 r. był Roman Mierzecki*. On też wziął na siebie odpowiedzialność za merytoryczną poprawność polskiej edycji książki Brocka. Przekładu na

* Sądząc na podstawie recenzji opublikowanej na łamach „Kwartalnika Historii Nauki i Techniki“, jej autor posługiwał się angielskojęzycznym wydaniem książki W.H. Brocka: *The Fontana History of Chemistry*. London 1992. Niemieckojęzyczne wydanie tej książki nosi tytuł: *Viewegs Geschichte der Chemie*. Braunschweig 1997 – Red.