

# Maria Romanow-Broniarek

---

## "Kosmologia i antymateria", Hannes Alfven, Warszawa 1973 : [recenzja]

---

Studia Philosophiae Christianae 13/1, 234-237

---

1977

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Tymczasem K. Samochocka stosuje obydwia terminy dla oznaczenia atmosfery beztlenowej.

Zagadnienie ewolucji materii budzi szerokie zainteresowanie w świecie nauki. Niewątpliwie bardzo cennym jest wkład eksperymentatorów w badania nad jej poszczególnymi etapami i jest to zapewne jedyna droga poprawnego rozwiązania problemu. Autorka zaprezentowała nam jeszcze jedną z prób odtworzenia, w warunkach laboratoryjnych, syntezy abiogennej prekursorów związków organicznych, głównie białek, wskazując istotne znaczenie, jakie dla przebiegu tego procesu mają związki siarki, jony metali oraz acetylen. Eksperyment jest pytaniem postawionym przyrodzie, którego sformułowanie ma charakter kompromisu między problemem zrodzonym przez teorię a obecnymi możliwościami instrumentalnymi. Analiza adekwatności modelu operacyjnego względem imitowanych zjawisk jest zadaniem filozoficznym, którego owocne rozwiązanie uzależnione jest od znajomości założeń i przebiegu prac eksperymentalnych. Interesujące z punktu widzenia filozoficznego jest również funkcjonowanie na szczeblu prebiologicznym naturalnej selekcji. Przejawem jej działania jest, według autorki, wybór siarkowodoru jako akceptora energii umożliwiającej syntezę prekursorów związków organicznych. Zwykliśmy myśleć o doborze naturalnym w związku z organizmami i ich ewolucją. Postępowanie się tym pojęciem w opisie zjawisk prebiologicznych wymaga znalezienia odpowiedników fizyko-chemicznych m. in.: mutacji, konkurencji i mechanizmów genetycznych. Rola, jaką w rozwiązaniu powyżej zarysowanych problemów mogą odegrać dyscypliny filozoficzne skłoniła recenzenta do zaprezentowania pracy K. Samochockiej.

*Maria Romanow-Broniarek*

Hannes Alfvén: *Kosmologia i antymateria*, tłum, z niem. M. Kubiak, Warszawa 1973, PWN, ss. 139.

Hannes Alfvén profesor fizyki plazmy Królewskiej Wyższej Szkoły Technicznej w Sztokholmie, laureat Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki (1970), w swojej książce *Kosmologia i antymateria* prezentuje i rozwija zapoczątkowaną przez S. Kleina koncepcję budowy i ewolucji Wszechświata, bazującą na założeniu koegzystencji materii i antymaterii w kosmosie.

W pierwszej części książki autor omawia wzajemny stosunek kosmologii i nauk przyrodniczych (rozd. 1) oraz budowę Wszechświata przy założeniu istnienia tylko koinomaterii (rozd. 2). Ponieważ antymateria jest równie materialna jak materia, autor wprowadza na określenie

tego, co zwykliśmy nazywać materią, termin „koinomateria”. Część druga książki została poświęcona problematyce kino- i antimaterii oraz związanym z tym zagadnieniom kosmologicznym (rozdz. 3—7).

Alfvén opiera swe rozważania na dwóch założeniach: 1) nie istnieje potrzeba wprowadzania nowych praw przyrody; 2) istnieje symetria między koinomateria i antimateria. Przy założeniu pierwszym postulującym pozostawanie w granicach dobrze znanych praw fizyki, autor zmierza do zapewnienia sobie trwałej podstawy badań. Bowiem wg autora wprowadzanie hipotez ad hoc stwarza niebezpieczeństwo zbyt daleko posuniętej dowolności w wyjaśnianiu zjawisk fizycznych. Przyjmując drugie założenie autor ekstrapoluje rządzącą mikroświatem zasadę symetrii cząstek (proton, elektron) i antycząstek (antyproton, pozyton) na opis makroświata. Eksperymentalnie stwierdzono istnienie pozytonu (C. D. Anderson, P. Blackett — 1932), antyprotonu (O. Chamberlain, E. Sergé, C. Wiegand, Th. Ypsilant — 1955) oraz antydeuteronu (H. Goldhaber). Otóż bazując na tych danych eksperymentalnych, można teoretycznie wyobrazić sobie świat zbudowany z antimaterii. Obecnie nie można jednak przytoczyć dowodów ani za istnieniem antimaterii w kosmosie ani przeciw jej istnieniu. Z przyjęcia jednak „założenia, że prawa fizyki są jednakowe dla całego świata materialnego wynika w sposób konieczny istnienie symetrii między koino- i antimateria.” (s. 80)

Według koncepcji Kleina początkowo Wszechświat zbudowany był z wymieszanej i zjonizowanej koino- i antimaterii tworzących tzw. ambiplazmę. Dla lepszego zobrazowania takiego stanu rzeczy Alfvén proponuje uproszczony model (s. 91—93), zgodnie z którym ambiplazma wypełnia olbrzymi obszar kulisty. W tej kuli jej rozkład nie mógł być doskonale jednorodny i musiały występować ruchy elementów materii. W obszarze kulistym działają siły grawitacji. Ponieważ gęstość ambiplazmy jest mała, małe też są siły grawitacji w stanie początkowym. Wraz ze wzrostem gęstości rośnie prawdopodobieństwo zderzeń cząstek z antycząstkami, co prowadzi do procesów anihilacji. Pojawia się wówczas promieniowanie (gamma i radiowe), które jest siłą przeciwnie skierowaną w stosunku do siły grawitacji. Wzrastające ciśnienie promieniowania może odwrócić ruch materii. Tak więc kula osiągnie swe najmniejsze rozmiary, po czym zacznie się rozszerzać ze wzrastającą prędkością. Kontrakcja przejdzie w ekspansję. Teoretycznie stan końcowy może być dwojaki: a) ekspansja będzie kontynuowana w nieskończoność (za tym opowiada się Alfvén), b) Wszechświat będzie pulsował (jeżeli siły grawitacji przewyżczą ciśnienie promieniowania).

Model Kleina-Alfvéna budowy i ewolucji kosmosu zgodny jest zarówno z modelem C. W. L. Charliera (s. 118—121), jak również z mo-

delem skończonego, ale nieograniczonego Wszechświata, proponowanym przez ogólną teorię względności, z tym zastrzeżeniem, że taki Wszechświat musiałby być większy od Metagalaktyki. Dla Lemaître'a i Gamowa Metagalaktyka stanowi cały Wszechświat, zaś w teorii Kleina i Alfvéna rozszerza się jego granice w nieskończoność. Zdaniem recenzenta bardzo ważną zaletą tej teorii jest opisywanie ewolucji Metagalaktyki przy pomocy zwykłych pojęć przestrzeni trójwymiarowej i czasu oraz to, że pozwala ona stosować metody matematyczne, będąc jednocześnie bliską rzeczywistości.

Przyjmując model Kleina—Alfvéna napotykamy jednak na pewne trudności. Porównanie modelu z rzeczywistością zmusza nas do wprowadzenia co najmniej dwóch poprawek. Po pierwsze, należy skorygować jednorodność rozkładu materii, bowiem Metagalaktyka ma budowę „ziarnistą”. Po drugie skorygowania wymaga założenie o wymieszaniu koino- i antymaterii. Należy więc dopuścić niewielkie fluktuacje gęstości w jednorodnej początkowo ambiplazmie, wówczas obszary, w których gęstość byłaby większa przyciągałyby plazmę z obszarów o mniejszej gęstości, co z kolei prowadziło do powstania Wszechświata o budowie „ziarnistej”. Dopuszczenie fluktuacji gęstości stawia przed nami drugą trudność związaną z wymieszaniami obu rodzajów materii. Otóż powstanie skupisk materii o większej gęstości (galaktyk) spowoduje intensyfikację procesów anihilacji. Słabe rozdzielanie promieniowania nie mogłoby uratować galaktyk. Jedynie rozdzielenie koino- i antymaterii może zapobiec całkowitej ich anihilacji.

Zjawisko rozdzielenia koino- i antymaterii wyjaśnia autor posługując się siłami grawitacyjnymi i elektromagnetycznymi. Siły te mogą doprowadzić do separacji materii wewnątrz galaktyk, niezdolne zaś byłyby do rozdzielenia obiektów wielkości galaktyk. Tak więc rozdzielenie materii związane jest z powstawaniem galaktyk. Niewystarczające wiadomości w tej dziedzinie są, według autora, najślabszym ogniwem prezentowanego modelu budowy i ewolucji Wszechświata.

Rozdzielone już obiekty zbudowane z koino- lub antymaterii (czy byłyby to gwiazdy, czy też galaktyki) mogą ze sobą współegzystować dzięki tworzeniu się między nimi „warstwy Leidenfrost”, która w tym przypadku byłaby mieszaniną „gorących” elektronów i pozytonów. Z istnieniem takich warstw w Kosmosie związana byłaby emisja promieniowania elektromagnetycznego, w tym również radiowego. Niestety, przy dzisiejszym stanie techniki promieniowanie to jest niewykrywalne.

Doświadczalna weryfikacja proponowanego przez Kleina i Alfvéna modelu kosmologicznego nie jest na razie możliwa, aczkolwiek zdaniem Alfvéna jednym z wyjaśnień występowania we Wszechświecie obiektów wysokoenergetycznych typu kwazarów mogłoby być założenie

o przebiegu wewnątrz nich anihilacji materii. Alfvén posuwa się dalej i sugeruje, że kwazary mogą być aktualnie rodzącymi się galaktykami.

Celem książki „jest stwierdzenie, jak daleko w rozważaniach kosmologicznych możemy się posunąć bez wprowadzania nowych praw przyrody.” (s. 126) Zbudowany w oparciu o to ockhamowskie założenie model kosmologiczny wydaje się być bardzo pociągający i heurystycznie płodny, aczkolwiek założenie o powszechności prawa symetrii w przyrodzie budzi wątpliwości. Założenie to ściśle jest w świetle tzw. geometrycznych zasad niezmienności, natomiast rzecz nie jest tak oczywista w ramach tzw. dynamicznych zasad niezmienności.

Książka Alfvéna jest znakomitą lekcją dyscypliny naukowej. Autor pokazał, że twórcze uprawianie fizyki (kosmologii) nie jest równoznaczne z wymyślaniem hipotez, lecz sprowadza się do wysiłku wyjaśnienia nowych zjawisk fizycznych w ramach dobrze znanych praw przyrody. Filozofia współczesnych fizyków jest minimalistyczna, przyjmują oni, że wszystkie zagadki przyrody można rozwikłać w laboratorium. Doświadczenie jest dla nich ostatecznym kryterium sensowności proponowanych tez. Z filozoficznego punktu widzenia interesująca jest kwestia skuteczności stosowania tej postawy metodologicznej w kosmologii. Jednolity opis mikro- i makrokosmosu jest wielce kuszący, lecz wydaje się nieść ze sobą niebezpieczeństwo mechanicystycznych uproszczeń. Idea symetrii, której rozkwit w naukach przyrodniczych obserwujemy w ostatnich czasach, jest bardzo dogodnym narzędziem wprowadzającym ład w nasze poznanie natury. Korzystne byłoby przeprowadzenie filozoficznej analizy pojęcia symetrii i jego przydatności w teoretycznych opisach rzeczywistości.

*Maria Romanow-Broniarek*

*Matematyczneskoje modelirovanije w biologii*, praca zbiorowa pod red. A. M. Mołczanowa, Moskwa 1975, Izd. „Nauka” s. 156.

Nowa pozycja wydawnictwa „Nauka” jest wyrazem stałego zainteresowania uczonych radzieckich problematyką biologii matematycznej. Omawiana praca jest zbiorem referatów wygłoszonych w marcu 1973 r. na sympozjum poświęconym zagadnieniom modelowania matematycznego złożonych systemów biologicznych. Autorzy poruszają ogólne problemy metodologii modelowania matematycznego, analizy podstawowych zasad struktury i funkcji biogeocenozy, omawiają modele konkretnych systemów populacyjnych rozpatrywanych z punktu widzenia optymalizacji i funkcjonowania.