

2368

ANTONIN IWANOWSKI.

PODSTAWOWE ZAGADNIENIA FIZYKI

w filozoficznym oświeceniu.

Eter, czy wolna energja? Nowe tłumaczenie ciężenia. Powstawanie i zanik materji. Obliczenie przeciętnej gęstości energii wszechświata oraz energjetycznego równoważnika materji. Światowy cykl energii. Czas trwania materji. Wszechświat jako jedno wielkie zjawisko.



WARSZAWA 1922.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — POZNAŃ — WILNO.

1922

ont (103) (111)
[eter] en. wolna [materia] en. zagrozone
ANTONIN IWANOWSKI.

N^o 1587

2368


PODSTAWOWE ZAGADNIENIA FIZYKI

w filozoficznym oświeceniu.

Eter, czy wolna energja? Nowe tłumaczenie ciężenia. Powstawanie i zanik materji. Obliczenie przeciętnej gęstości energji wszechświata oraz energjetycznego równoważnika materji. Światowy cykl energji. Czas trwania materji. Wszechświat jako jedno wielkie zjawisko.



nr 2535


Redakcji „Przeglądu Filozoficznego”
w dowód wyrażenia szacunku ofiar
rowując Autor

2. IV. 1922. WARSZAWA 1922.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — POZNAŃ — WILNO.

Połączone Biblioteki WFiS UW, IFiS PAN i PTF

T.2368



29002368000000



nr. inv. 2535

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Zakłady Drukarskie T-wa Rozwój. Warszawa, Zielna 47.

<http://rcin.org.pl>

ROZDZIAŁ I.

Błędy i braki metod, stosowanych obecnie w fizyce.

Chaotyczny rozrost gmachu nauki. Brak skoordynowania pracy. Przedwczesne i nadmierne stosowanie matematyki. Brak giętkości w matematyce. Mechanizacja i przytłumienie twórczości. Przekenianie wartości wyroków matematycznych. Zdania Maxwella i Heaveside'a. Nadmierność i nierówność abstrakcji. Doniosłość metod filozoficznych. Więzy łączące wszechświat w jedną całość. Względność prawd naukowych. Koncepcja nowej metody.

Każdego badacza, zgłębiającego nie jakieś poszczególne gałęzie fizyki, lecz pragnącego ogarnąć ogólny zarys tej najważniejszej z ludzkich umiejętności, uderza niepewność i chwiejność podstaw, na których fizyka swój olbrzymi gmach buduje, razi brak skoordynowania i uzgodnienia poszczególnych skrzydeł i przybudówek owego gmachu, a już wprost oszałamiają sprzeczności w punktach wyjścia, z których wywodzą swój rodowód poszczególne gałęzie fizyki.

Dopóki był to gmach niewielki, można było z jego brakami się pogodzić i przy przechodzeniu z jednej przybudówki do drugiej jako tako sobie poradzić.

Ale obecnie, gdy kolosalny dorobek naukowy kilku pokoleń doprowadził gmach do olbrzymich rozmiarów, gdy z poza przybudówek i nadbudówek już nietylko stylu, ale i kształtu samego gmachu najbystrzejsze oko nie dostrzeże, gdy w labiryncie przejść bez wyjścia, ślepych korytarzy oraz krużganków, urywających się nad przepaścią, absolutnie nikt na całej kuli ziemskiej połapać się nie umie,—obecnie gmach ten, *jako całość*, staje się coraz mniej zdatnym do użytku.

Słuszność przyznać nakazuje, że podobnie chaotyczny rozrost występuje i w niektórych innych naukach—lecz bodaj że najjaskrawszy jest on w fizyce.

Pojedyńcze, — niestety bardzo nieliczne — pawilony lub skrzydła służą ludzkości i przynoszą pożytek, ale całość gmachu fizyki *tylko zastania widok i przeszkadza oku ogarnąć szersze horyzonty.*

A pracownicy nauki z gorączkowym pośpiechem wciąż zwożą i noszą potworne ilości nowych materiałów, wciąż coś budują, burzą lub przebudowują...

Zaś czynią to nietylko bez planu, lecz nawet bez jakiegokolwiek ogólnej dyrektywy, jakby kłeczenie coraz to nowych, chaotycznie nagromadzonych ubikacji, samo sobie miało być celem.

Doprawdy, cel to nie nazbyt pociągający. To też coraz częściej się zdarza, że ten czy ów gorący czciciel nauki, jeśli tylko szerzej i głębiej patrzeć umie—bezzadnie opuszcza ręce i strwożony dostrzeżonym chaosem, wycofuje się z tego zamętu.

W poszukiwaniu prawd ogólnych wstępowałem do tych i owych części gmachu, a wrażenia, które stamtąd wyniosłem, z biegiem lat skryształizowały się w świadomość przyczyn i powodów, które stoją na przeszkodzie prawidłowemu rozwojowi fizyki, jako nauki, i czynią z niej nie ścisłą, a zgodną w swym rozroście doktrynę, lecz zbiór luźnych fragmentów wiedzy.

Prócz głównego źródła zła, to jest prócz braku skoordynowania punktów wyjścia fizyki, dostrzegam groźne błędy metodyczne, które mszczą się dotkliwie i nieraz piękne związki najgłębszych idei niweczą lub wypaczają.

1) Najpierwszym i najpowszechniejszym błędem metodycznym w fizyce jest przedwczesne stosowanie matematyki.

Powodem tego błędu jest przecenianie (i to bardzo znaczne!) samej wartości matematyki i niewłaściwy pogląd na wywody matematyczne, jako na coś nie podlegającego wątpliwości. O nadmiernej „swobodzie“, z jaką stosują pseudo-matematykę najnowsi fizycy, powołując się na swą intuicję matematyczną, — zamilczę.

2) Drugim błędem jest nieuprawnione stosowanie abstrakcji—często w fizyce dostrzedz można nierówność abstrakcji, rzadka jej—nadmierność.

To są te błędy, w których fizyka jakby się wyspecjalizowała, bowiem pierwszy w żadnej innej nauce się nie spotyka, a drugi trafia się niezmiernie rzadko, jedynie w niektórych działach filozofji.

Inne błędy, jak na przykład tłumaczenie czegoś przy pomocy nadania innej nazwy, lub podawanie opisu zjawiska za tłumaczenie etc. uważam za mniej doniosłe, gdyż występują masowo we wszystkich naukach i wskutek tego łatwo dają się zauważyć.

1) Pierwszy błąd, to jest przedwczesne stosowanie matematyki popełniamy w fizyce niemal z reguły, jakbyśmy postanowili sobie stale wychodzić z założenia, że nowonarodzone dziecko—ideę należy karmić najniestrawniejszym z istniejących na świecie pokarmów.

Matematyka sięga od razu do głębi postawionej tezy lub

badanego zjawiska i całkowicie lub niemal całkowicie je wyczerpuje. Gdzie więc idzie o pogłębienie lub zbadanie szczegółów zjawiska—tam matematyka jest środkiem nie do zastąpienia. Ale tam, gdzie idzie o wyprowadzenie wniosków ogólniejszych lub o zsyntetyzowanie zjawisk, tam matematyka jest bezsilna, a nawet szkodliwa. Bowiem wszelka *synteza polega na nie całkiem dokładnem* ujęciu zjawisk, na wyłowieniu z wielkiej masy napotykaných objawów tych właśnie cech, które są wspólne i zasadnicze.

Zaś matematyka, aby wywody jej były słuszne, wymaga *całkowitej dokładności* podanych jej do obrobienia twierdzeń i przesłanek. W tej właśnie sprzeczności pomiędzy metodą twórczej syntezy a wymogami matematyki tkwi źródło zła i przyczyna nieprawidłowego rozwoju nauki.

W fizyce, jeśli poszczególne jej działy chcemy skoordynować i uzgodnić, powinniśmy przedewszystkiem dążyć do wyprowadzenia możliwie najogólniejszych wniosków o podstawowych siłach przyrody. Winniśmy więc z konieczności wejść na jedyną możliwą w tych warunkach drogę, mianowicie na drogę wolnej od wszelkich pęt twórczości myślowej.

Twórczość ta na razie nie powinna rościć pretensji do zupełnej ścisłości i wobec tego zlekka może być posilkowana metodami matematycznymi.

Wtedy, jak zresztą przy każdej syntezie, otrzymujemy narazie gruby i niedokładny zarys poszukiwanych prawd ogólnych; zarys, który tylko w przybliżeniu odpowiada rzeczywistości.

Zaś potem, w miarę rozwoju swej pracy, poprawiamy to tę, to tamtą część otrzymanego konturu. Powtarzając takie poprawki wielokrotnie, korygując nieuniknione przy takiej pracy błędy lub urojenia, dopiero po dłuższych wysiłkach zbliżamy się na tyle do prawdy, iż będziemy mogli uciec się do pomocy matematyki, nie ryzykując już wtedy tem, że wywody anatematyczne dadzą nam twierdzenia wprost sobie przeczące, lub że będą stały w jaskrawej sprzeczności z danymi doświadczalnemi.

Natychniastowe, a więc o wiele przedwczesne stosowanie matematyki jest głównym powodem tego, że *w rozwinięciu koncepcji świata, jako całości*, i w zastosowaniu do tej koncepcji zdobytych już dawno prawd naukowych tak mało zdziałaliśmy w ostatnich czasach.

Bo oto wyobraźmy sobie, że któryś ze współczesnych fizyków powziął jakąś wielką, trafną w następstwa myśl. Przy obecnej metodzie naukowej, nim myśl ta dostatecznie dojrzeje w umyśle badacza, zanim znajdzie wspólne punkty, z całą masą odmiennych od rozważonego, acz podobnych mu zjawisk, nim wszechstronnie połączy się z tem, co jej w świecie nauki jest

6. 1. 1. 1.

Naturkräfte
kennin beob.
nie rozwar.
w naturce.

Fizyka nie jest
nie rozumie.

pokrewne, już natychmiast myśl ta zostanie zakuta w pancerz wzorów matematycznych.

Postępując tak, nasz uczony opiera się świadomie lub bezświadomie na apriorystycznym założeniu, że bez wzorów matematycznych całe rozumowanie jest tylko raczej igraszką twórczej wyobraźni, niż właściwą nauką.

Otóż nasz uczony się myli — zapomina bowiem o tem, że naukę stwarza bynajmniej nie matematyka, lecz ta właśnie twórcza wyobraźnia!

Ze zaś nietylko sama technika naszych środków matematycznych ma olbrzymie braki i luki, lecz, że — co gorsza — *ubóstwo tych środków stoi w rządcem przecięciu do bogactwa zjawisk*, więc po zamknięciu takiej nowej myśli w nazbyt sztywnym pancerzu matematycznym, myśl ta, czy idea traci wszelką giętkość i żywość, staje się nieruchawą, martwieje, rychło schnie i wreszcie zamiera przed wydaniem owocu, który mógłby się stać nasieniem jakiejś nowej, jeszcze doskonalszej myśli lub i całej teorii.

Częstokroć jest w ten sposób zabijana najślusniejsza i najtrafniejsza w zasadzie idea, która mogłaby po dokonaniu drobnych poprawek lub modyfikacji przynieść rzetelny pożytek postępowi wiedzy i znacznie zbliżyć nas do prawdy.

Jakież to szczęście dla ludzkości, że nie wszystkie nauki stosują matematykę!

Pozatem należy pamiętać i wciąż o tem sobie i innym przypominać, że przy stosowaniu matematyki często popełniamy błędy, tkwiące niejako w samym założeniu, w punkcie wyjścia, z którego zaczynamy badanie.

Nic więc dziwnego, że matematyka, jako narzędzie ślepe i bezduszne, rychło w takich wypadkach sprowadza całą teorię do absurdu i czyni oczywistą błędność tej teorii, choć de facto błąd zawierał się nie w samej teorii, całkiem słusznej i prawdziwej, lecz jedynie w danym sposobie przedstawienia tej teorii *sądowi matematyki*.

Rzecz się ma wtedy tak, jak gdyby sprawiedliwemu sędziemu fałszywie przedstawiono sprawę — wyrok oczywiście będzie niesprawiedliwy.

Teren nauki roi się od grobów, w których spoczywają niewinnie pomordowane ofiary niesprawiedliwych wyroków sądu matematycznego.

Potomność przeprowadzi kasację takich wyroków.

Niejednokrotnie takie błędne wyroki zmusiły najteższe umysły do cofnięcia się od samych niemal wrót prawdy — tak wielki, a niezasażony jest autorytet wyroków matematyki!

Przy badaniach naukowych nazbyt często zapominamy o tem, że matematyka powinna być nie kierowniczką i panią, lecz tylko pomocnicą i sługą, zrzadka przywoływaną do wykonania grubszych robót, do wygładzenia, oczyszczenia i te-

chnicznego wykończenia pracy, wykonanej już przedtem przez umysł, wolny od pęt i kajdanów matematycznych.

Szczególnie w ostatnich kilkudziesięcioleciach nazbyt przeceniano doniosłość i znaczenie matematyki.

Nieraz nawet chciano stawiać wyżej algebraiczne, to jest często w istotnej swej treści ślepe przesuwanie i przestawianie wielkości we wzorach i formułach, — wyżej, niż czynności świadomego siebie i w pełnym świetle działającego umysłu.

Matematykę można porównać ze skomplikowaną maszyną, bowiem wszelkie czynności, dokonywane przy stosowaniu prawideł matematycznych do nauk przyrodniczych, sprowadzają się najczęściej do czysto mechanicznego wałkowania i ugniatania wrzuconych do tej maszyny, to jest podanych jej do obrabiania wielkości i pojęć, występujących w badanym zagadnieniu.

Nic więcej tam niema. Cała czynność matematyki polega na przegrupowywaniu tego, co już jest znane, lub co przy głębszej analizie logicznej powinno być znane badaczowi.

A przecież myśl, rozsądek, logiczna analiza, twórcza synteza—to są jedynie istotne i twórcze czynniki rozwoju nauki. Kto więc zaniedbuje te czynniki, a ich pracę powierza ślepej lub napoły śniepednej maszynie, ten *poniżej i mechanizuje* to, co powinien był przerobić świadomym rozumem i przeświecić logiką.

W rezultacie musi zaciemnić się i zagmatwać prawda, musi pomieszać się zasadnicze z przypadkowym, ważne z drobnostkowym i musi się nieraz otrzywać marne i nikłe wyniki, choć wyłożona praca była wielka i uciążliwa.

Taka jest właściwa i pierwotna przyczyna wielu niepowodzeń w badaniach naukowych, przyczyna zwolnienia tempa rozwoju nauki, zagmatwania i zwickłania tego, co byłoby proste i jasne, gdyby go nie zmieszano z mgłą i ciemnością wzorów matematycznych, często przytem zastosowanych niedokładnie. Zresztą częstokroć same te wzory i działania, nawet dokładnie przeprowadzone, nie mają żadnej wartości.

Czas byłby nareszcie, aby uprzytomniono sobie i wciąż miano to w pamięci, że duża część matematyki polega na *urojonych abstrakcjach, przedstawiających nie to, co jest, lub co mogłoby być naprawdę, lecz jedynie to, co mogłoby być, gdyby przestrzeń była taką, jaką ją sobie wyobrażamy.*

Jeżeli powyższe uwagi przydałyby się wogóle we wszystkich badaniach naukowych, to przy badaniu podstawowych praw przyrody obowiązują bezwzględnie. Przy takich badaniach trzeba być więcej filozofem, niż matematykiem, trzeba wprost unikać matematyki, dopokąd tylko będzie to możliwe, pozostawiając jej jedynie kontrolę nad twórczością umysłową i ewentualne prawo veto.

Już wielokrotnie stawiano matematyce zarzut, że zaciemnia prawdę swymi wzorami i formułami. Zarzut to uzasadniony, aczkolwiek ciemności płyną nie tyle z samej matematyki, ile z przedwczesnego i nadmiernego jej stosowania.

O. Heaveside w II tomie swej „Electromagnetic Theory“ wypowiada z pozoru paradoksalne, lecz w rzeczywistości genialnie trafne słowa: „Najlepszym rezultatem, do jakiego nas może doprowadzić studjowanie i stosowanie matematyki — jest to nabycie umiejętności obchodzenia się bez matematyki“.

Zaś taki tytan umiejętności stosowania matematyki w nauce, jakim był Maxwell, mówi o Faraday'u, że „na szczęście nie używał matematyki“.

Inni z podobnemi zdaniem od czasu do czasu występowali, lecz zwykle słowa ich bagatelizowano.

Nie chciałbym jednak być mylnie zrozumianym. Występując bowiem przeciwko nadmiernemu stosowaniu matematyki, bynajmniej nie propaguję jej wyrugowania. Przyznaję chętnie, że należy być niezmiernie ostrożnym przy zważaniu roli matematyki w zastosowaniu jej do nauki. Należy posiąść umiejętność pochwylenia momentu, w którym zastosowanie matematyki staje się niezbędnem.

Albowiem, poza doświadczeniem, nie znamy żadnego równie potężnego środka kontroli naszych rozważań naukowych, jak stosowana umiarkowanie matematyka.

Jeśli byśmy matematykę usunęli zupełnie, to ryzykowalibyśmy tem, że zamiast roztrząsań naukowych, napłodzimy tylko fantastycznych urojeń i nikomu niepotrzebnych śmieci pseudo-naukowych. Przytem, gdy idzie o skonkretyzowanie wniosków, o dokonanie obliczeń, to często najpotężniejsza wyobraźnia twórcza natyka się na przeszkody, których nigdy zwalić nie zdołałaby bez pomocy matematyki.

Powtarzam więc, że mam na myśli bynajmniej nie zupełne wyrugowanie matematyki, lecz *używanie jej możliwie najpóźniej i dopiero wtedy, gdy pomoc jej jest niezbędna*.

Mam zarazem na myśli to, że wyroki matematyki nie powinny być uważane za bezapelacyjne: to znaczy, że gdy mi analiza logiczna nasuwa wniosek, który jest obalany przez wywody matematyczne, to zdarza się niekiedy, że słuszność jest po stronie analizy logicznej.

Naturalnie błąd i wtedy tkwi nie w wywodach matematycznych (jeśli były prawidłowe), lecz w mylnem sformułowaniu zagadnienia przed oddaniem go sądowi matematycznemu.

Gdy więc słyszymy, że ten czy ów uczony dowiódł matematyczną drogą, że to lub owo jest niemożliwe — *bynajmniej nie uważajmy sprawy za ostatecznie przesądzoną*.

Drugi błąd metodyczny, powszechnie napotykanym w fizyce — to błąd wadliwego stosowania abstrakcji. Polega on na tem, że albo eliminujemy z naszych rozważań elementy zasadnicze, niejako obcinając sęk, na którym mieliśmy siedzieć, albo nie utrzymujemy się na jednakowym poziomie abstrakcji w toku danego rozumowania, raz od danej rzeczy abstrahujemy, a nieco dalej jawnie lub implicite tę samą rzecz bierzemy pod uwagę.

Przyzwyczajiliśmy się — i słusznie — uważać abstrakcję za potężne narzędzie myśli, ale zarazem przyzwyczajiliśmy się narzędzie to przeceniać i w niewłaściwej formie stosować. Badając jakieś ciało lub zjawisko, przedewszystkiem myślowo, izolujemy je od reszty świata; dobrowolnie zamykamy oczy na wpływy, które świat na to ciało wywiera, i w ten sposób, już nawet przed początkiem badania, przecinamy myślą swą więzy, łączące owe ciało ze światem.

Cóż więc dziwnego, że wkrótce stajemy bezradni przed niektórymi własnościami tego ciała, czy zjawiska, nie mogąc nawet przystąpić do ich tłumaczenia; bezsilni do nawiązania choćby zaczątku rozumowań, skorośmy sami na chwilę przedtem pozrywali własną myślą te właśnie nici, które były *jedyną przyczyną i jedyną treścią owych niepojętych własności ciała?*

Używamy nieopatrznie ostrego i ciężkiego noża abstrakcji, podobni w tem do nieostrożnego chirurga lub do ogrodnika, któryby przystąpił do pracy ze zbyt grubym narzędziem i wskutek tego zniweczył przy cięciu te właśnie delikatne tkanki, które miał badać.

Traktujemy sprawę tak, jakbyśmy o tem zapomnieli, że związki i zależności, których zbadanie stanowi treść fizyki, są *dwóch rodzajów*.

Zazwyczaj przeprowadzamy rozumowanie tak, jak gdyby istniał tylko jeden rodzaj związków, co jest zasadniczo nie-słuszne.

Bowiem istnieją związki pomiędzy pojedynczymi ciałami lub grupami ciał, czyli związki pomiędzy poszczególnymi częściami jednej całości, t. j. wszechświata. Ale zarazem, prócz takich związków, są jeszcze inne: mianowicie związki pomiędzy ciałami, uważanymi za cząstki wszechświata, a *samym wszechświatem*, t. j. związki pomiędzy częściami danej całości a samą całością.

Te dwa rodzaje związków niezmiernie różnią się od siebie. Pierwsze, t. j. te, które tworzą więź pomiędzy ciałami, uważanymi za poszczególne cząstki układu świata, myśl ludzka chwytą stosunkowo łatwo, dostrzega je odrazu i zazwyczaj jako tako tłumaczy. Zaś te więzy, które łączą ciało z wszechświatem, są *przy zwykłym sposobie badania niedostrzegalne*. I nie tylko wymykają się z pod obserwacji, ale często *sama myśl o ich istnieniu nie przedostaje się do świadomości badacza*, a to wskutek wadliwej abstrakcji.

Gdy będziemy o tem pamiętać, to liczne, niedostępne na pozór zagadnienia, odrazu zostaną sprowadzone na właściwy grunt, staną się proste i łatwe, jeśli już nie do ostatecznego rozwiązania, to przynajmniej do ujęcia. Oto przykłady: wszystkie ciała razem i każde z osobna mają bezwładność? A więc prosto powody bezwładności tkwią w działaniu *na ciała wszechświata, jako całości*.

Jakże dać so-
wraże x ogro-
kompleksy-
wisk?

Shad to wien

Co przez k-
Post. rozum

Coś misty-
pion

O czym? To b-
powodowane
tostacome

To bezwład-

Niedostępnosc! Ktoś nie dobrane
może być my powrodoń, ze bez-
władności? Ktoś nie zawiązywać?
Bogu. Ale co z tego?

Wszystkie ciała ciężą? To szukajmy przyczyn ciężenia nie w szczegółach, lecz w jakiejś ogólnej więzi, łączącej wszystkie ciała z wszechświatem, jako jedną w sobie całością. Wszystkie ciała mają masę? Znaczy to również, że źródłem masy ciał jest działanie na te ciała wszechświata. A, jak wiemy, wszechświat działanie swe wywiera za pośrednictwem eteru. Szukajmy tedy tłumaczenia bezwładności, masy i ciężenia we wzajemnym oddziaływaniu ciał na eter i eteru na ciała. Nie abstrahujmy przytem nadmiernie, abyśmy przy tej abstrakcji nie wylimitowali zarazem gruntu z pod własnych nóg.

Bezwładność ma siedlisko nie w samym ciele, lecz w ośrodku to ciało otaczającym? A więc w takim razie, gdy wprowadzamy ciało w ruch, to nie samo ciało stawia nam opór bezwładności, lecz dokonywanej zmianie opierają się te więzy, które łączą ciało z eterem.

Dane ciało już jest w ruchu i porusza się tak, jakby dążyło do zachowania tego ruchu bez zmiany? To znaczy, że napięcie, które ruch ciała wywołał w więzach, łączących to ciało z eterem, nie może zanikać odrazu; że niewidzialne więzy eteru, uległszy naprężeniu, dążą do przywrócenia swego pierwotnego stanu i wskutek tego dążenia popychają ciało naprzód. Naprężenia tych więzów, jak nie zanikają odrazu, tak również i nie mogą powstać odrazu. To właśnie było przyczyną tego zagadkowego objawu, że do wprowadzenia ciała w ruch potrzeba było czasu.

Zaś, jak wiemy, wszelkie zmiany i zaburzenia w eterze rozchodzą się z szybkością światła. Ta właśnie szybkość światła *ta* w sobie czynnik czasu i jest pierwotną przyczyną faktu, że ciało nie da się momentalnie wprowadzić w ruch i nie da się momentalnie zatrzymać, bo od tej szybkości bezpośrednio zależy zasięg wpływu, który wywierany jest na eter przez ruch ciała.

Gdyby ten zasięg był większy, to i opór ciała ruchowi wzrosłby odpowiednio, to jest bezwładność stałaby się większą.

A gdyby szybkość światła była nieskończenie wielką, to ruch każdego, choćby najdrobniejszego ciała, wpływałby momentalnie na cały nieskończony obszar eteru i odwrotnie — cała ta masa eteru opierałaby się każdemu ruchowi ciała. A więc do wywołania najdrobniejszego ruchu potrzeba byłoby nieskończenie wielkiej siły.

To znaczy, że każde ciało miałoby nieskończenie wielką bezwładność, nieskończenie wielką masę. Widzimy zatem w sposób oczywisty, że bezwładność zależy bezpośrednio od szybkości światła, że jest funkcją szybkości, z jaką się rozchodzą zaburzenia w eterze.

Wychodząc z takich i z podobnych założeń, umyśliłem poddać rewizji i poniekąd zbadać nanowo podstawowe pojęcia fizyki i ich wzajemne związki, pilnie jednak wciąż bacząc,

aby kierowniczką pracy była myśl filozoficzna, a matematyka tylko służebnicą. Zarazem bacznie się strzegłem, aby przez nadmiar lub nierówność abstrakcji „nie wylać dziecka razem z kąpielą”.

Już po kilku pierwszych krokach spostrzegłem, że idę dobrą drogą, bo będąc wolny od uprzedzeń, które jak stufuntowe ciężary gniotły i osłabiały mych poprzedników, — od uprzedzeń, wytworzonych przez wysnute z błędnych założeń rozumowania matematyczne, — a także wolny od przesądów, że to, czy owo już zostało drogą matematycznych wywodów obalone i w ten sposób nazawsze pogrzebane — szybko przystępowałem do usuwania przeszkód, które ludziom zaślepionym „prawdami dowiedzionymi matematycznie“ wydawały się jakimś nietykalnym tabu, choć były tylko urojeniem. I oto wszystko stało się tak proste, zgodne ze sobą i harmonijne, że droga do osiągnięcia zamierzonego celu, to jest do rzucenia nowego światła na zagadnienia dotychczas niemal niedostępne, wydaje mi się już w grubszych zarysach wytknięta.

Naturalnie o absolutnej prawdziwości mych wniosków ani śmiem marzyć, bo wiem, że jest nieosiągalna.

Mam przeto na myśli tylko *względną* ich prawdziwość i to *nie doskonale względną*, lecz jedynie w przybliżeniu odpowiadającą obecnemu stanowi wiedzy i rodzajowi współczesnych wyobrażeń o budowie wszechświata.

Praca moja jest tylko pierwszym grubym konturem, *wykreślonym* nową metodą. Niewątpliwie więc są w niej błędy. Niewątpliwie — przez trudny do poprawienia nałóg człowieka współczesnego — popełniłem w niej wiele tych właśnie grzechów nierównej abstrakcji, o których wyżej wspomniałem. Może być, że niejedno z moich twierdzeń przy ściślejszem badaniu się nie ostoi.

Nie wątpię jednak, że sam kierunek, w którym wysiłki swe czyniłem, jest zgodny z najkrótszą drogą, do Prawdy wiodącą. Jestem przekonany, że gdyby na tę drogę zechciała wstąpić choćby nieliczna gromadka uczonych, obdarzonych zdolnością samodzielnego myślenia, to już w najbliższych latach byłibyśmy świadkami niezmiernie doniosłych odkryć naukowych.

Gdyby jednak się okazało, że myłę się we właściwej ocenie swej pracy, bo oto istnieją nieznanne mi, lub niezauważone przezemnie, a niezwalczone przeskody do uznania za słuszne, nietylko mych wniosków, lecz nawet samego kierunku myśli, owe wnioski wysnuwającej, to chcę jednak uważać za swą zasługę próbę odrzucenia balastu, utrudniającego badaczom posuwanie się naprzód — próbę wskazania nowej ścieżki, która wiedzie ku Prawdzie, a którą to ścieżkę może jakiś szczęśliwszy odemnie mój następca zdoła przerobić na szeroką i wygodną drogę.

ROZDZIAŁ II.

Eter, czy wolna energia światowa?

Imperatywy kategoryczne w fizyce. Od czego zależą styl i typ nauki. Nadmiernie umysłowe ujmowanie zjawisk oddala nas od prawdy. Ciało nie może działać tam, gdzie go niema. Bezcelowość hipotezy eteru. Właściwy cel nauki wogóle. Eter można zastąpić energją promienistą. Prawa Newtona nie są tłumaczeniem, lecz opisem. Nawrót do pojęć starożytnych. Zbyteczność wszelkiego ośrodka. Urojona przestrzeń geometryczna, a przestrzeń rzeczywista.

Pojęcia naukowe, któremi operujemy przy rozważaniu zjawisk otaczającego nas wszechświata i samej jego badowy, muszą być zgodne z podstawowemi wymaganiami naszego umysłu, czyli ze specjalnymi, rzecz można, *imperatywami kategorycznymi naszej organizacji psycho-fizycznej*.

Termin „imperatywy kategoryczne“ najściślej w danym razie odpowiada rzeczywistości, bowiem ten balast, który niejako a priori przynosimy ze sobą, gdy przystępujemy do badań lub do spekulacji naukowych, dokładnie taką samą rolę odgrywa w dziedzinie nauk fizycznych, jaką w dziedzinie etyki odgrywają imperatywy kategoryczne Kanta.

Jeśli nie będzie całkowitej zgodności pomiędzy pojęciami naukowemi, a podstawowemi wymaganiami umysłu, to nauka, mająca ułatwić zrozumienie otaczającego nas świata, zbliżyć nas do poznania prawdy, celu swego nie osiągnie i raczej tę prawdę przyćmi, raczej nas od niej oddali.

Dlatego to myśliciel, pragnący kroczyć ku prawdzie pewnym i wygodnym gościńcem, a nie krętymi i zawodnemi ścieżkami pseudo-nauki, powinien unikać pojęć i definicji niejasnych, zagmatwanych, nie dających się uzmysłwić, *unaocznić*, a tembardziej nie dających się nawet wyobrazić, jak to niestety, częstokroć ma miejsce w nowoczesnej nauce.

Powróćmy do prostoty i do jasności pojęć, a sam gmach nauki stanie się prostszym i zarazem *bliższym prawdy*. Bo cóż to jest prawda naukowa, którą już odkryliśmy lub którą, *kiedykolwiek*, w bliższej czy w dalszej przyszłości odkryjemy?

Filozofowie niezbitcie nam dowiedli, że nie będzie to bynajmniej prawda bezwzględna, lecz jedynie prawda *ludzka*, względna i jednostronna, zależna od konstrukcji naszej ludzkiej natury, będącej, *swoistym skojarzeniem danych zmysłowych i umysłowych*.

Z myślą tą musimy już z góry się oswoić i mieć ją wciąż w pamięci.

A z myśli tej nieuchronnie wypływa wniosek, że gdzie człowiek nazbyt odbiega od wrodzonego mu i całkiem naturalnego ujmowania zjawisk w sposób zmysłowo-umysłowy, lub gdzie daje nadmierną przewagę jednej stronie swej dwoistej natury — czy to zmysłom, czy umysłowi — tam natychmiast nastąpić musi zejście z prostej i równej drogi normalnego rozwoju na kręte i błędne ścieżki, oddalające człowieka od dostępnego mu najwyższego szczytu ludzkiej prawdy.

W pewien bowiem, już z góry dany sposób, zależny od typu naszych zmysłów i od konstrukcji naszego umysłu, a nie *w jakiejś dowolnej lub przypadkowej formie* ujmujemy zewnętrzne zjawiska i kojarzymy je pomiędzy sobą w naszym umyśle. Zaś ten apriorystyczny sposób samego przystępowania do budowy gmachu nauki decyduje całkowicie nie tylko o stylu, lecz i o typie wznoszonego budynku.

Gdybyśmy bowiem mieli zmysły odmienne od obecnie posiadanych, to i umysł nasz ukształtowałby się inaczej, a więc i wznoszony przezeń gmach nauki przybrałby inny kształt i inną postać.

Tak więc, gdy nasze definicje lub pojęcia naukowe kształtujemy w niedostępną ludzkiej wyobraźni postać, t. j. — co znaczy to samo, — gdy dajemy umysłowi nadmierną przewagę przy formowaniu tych pojęć, to sztucznie upodobniamy się do jakiejś nietyle nad-, — ile poza-ludzkiej istoty, a że upodobniamy się nie całkowicie (bo tego nie potrafimy wykonać), lecz tylko w niektórych częściach swej natury, przeto przy wszelkiem, snutem na takich przesłankach rozumowaniu, niewątpliwie popełniamy niedozwoloną ekstrapolację i bynajmniej nie zbliżamy się do najwyższej, dostępnej nam ludzkiej prawdy, lecz prawdę tę kazimy obcemi domieszkami.

Bowiem operując pojęciami naukowymi, wytworzonymi przy nadmiernej przewadze umysłowego ujęcia rzeczy (najczęściej zachodzi to przy stosowaniu wzorów matematycznych o niewyobrażalnej dla nas treści) niejako stwarzamy sztuczną istotę o słabem poczuciu świata rzeczywistego i o niezwyklej wyobraźni.

Lecz przecie istota taka, gdyby rzeczywiście powstała, bezwarunkowo musiałaby mieć odmienny umysł, odmienne od naszego ujęcie przestrzeni i odmienny sposób rozumowania, a więc wysnuwałaby całkiem odmienne od naszych wnioski. Tymczasem my zapominamy o tem i oparliśmy część dowodzeń

lub przesłanek na rozumowaniu owej istoty, w dalszym ciągu przechodzimy na inny grunt i rozumiemy tak, jakby owa urojona istota była człowiekiem i posiadała ludzki typ intelektu. W ten to sposób stwarzamy beznadziejnie zwikłany kłębek urojeń i po — ludzku ujmowanej rzeczywistości.

Sens twierdzenia powyższego da się głębiej pojąć i uchwycić przy pewnem przejaskrawieniu różnicy pomiędzy intelektem takiej urojonej istoty, a intelektem człowieka.

Naprzykład postawmy na miejscu rozumującego intelektu ludzkiego kamień lub płomyk, przypiszmy temu kamieniowi czy płomykowi ludzki rozum i spróbujmy stworzyć obraz świata, któryby powstał w wyobraźni takiego płomyka.

Okaze się, że obraz, w ten sposób stworzony, bynajmniej nie będzie bliższy prawdy, niż nasz, ludzki obraz świata. Raczej odwrotnie. Bowiem nikt nie jest w stanie wyobrazić sobie tego, jakie zmysły lub jakie narzędzia poznania wytworzyłyby sobie intelekt, osiedlony w płomyku (pomijając już nawet samą możliwość takiego osiedlenia się intelektu).

Wiemy — i to wiemy niezbyt dokładnie — jakie zmysły i jakie kategorie pojęć wytworzył intelekt, osiedlony w organizmie ludzkim. Nic ponadto!

Tak więc wszystkie nasze pomysły, oparte na rozumowaniu, przeprowadzanem tak, jak gdyby ów płomyk posiadał ludzki umysł, ludzką wyobraźnię i ludzki sposób apriorystycznego ujmowania zjawisk, będą jedynie czerem złudzeniem, będą bezładną i nie dającą się uporządkować mieszaniną ludzkich pojęć i przypisywanych płomykowi urojeń.

Bowiem przewidzieć niepodobna, jak ujmowałyby rzeczywistość i jak rozumowałyby ów płomyk, rzekomo obdarzony ludzkim intelektem.

To samo stosuje się w sposób oczywisty do wszelkich pomysłów na temat czwartego wymiaru, przesturzeni nieeuklidesowych, teorii względności i t. p. spekulacji.

W mniej oczywisty, lecz w również pewny sposób stosuje się to do wszelkich, w tak szerokim stopniu zakorzenionych, dzięki powadze Hertza „rozumowań matematycznych“, których fizycznej treści niepotrzeba ani rozumieć, ani tembardziej sobie wyobrażać, czy — broń Boże — uzmysławiać.

W osnowie takich pomysłów i takich „rozumowań bez rozumienia“ zawsze gdzieś tkwi ukryta, rozumująca po — ludzku, a jednak poza — ludzka, urojona istota, zawsze płącze się i wikła nie — ludzkie urojenie z ludzką rzeczywistością, zawsze leży ekstrapolacja, mniej lub więcej wyraźna, mniej lub więcej jaskrawa, gorzej czy lepiej ukryta, ale w każdym bądź razie *niedozwolona*.

Bowiem we wszelkich rozumowaniach i wnioskach, opartych na takiej ekstrapolacji, snuje się, jak czerwona nić, błąd, oznaczany w logice terminem *petitio principii*, błąd,

polegający na tem, że przesłanka, z której wysnuwamy dany wniosek, sama wymaga dowodzenia.

A w danym wypadku, gdyśmy poplątali nie — ludzkie urojenia z ludzką rzeczywistością, ów błąd *petitio principii* nie da się nawet poprawić, bowiem dowiedzenie niepewnej przesłanki jest oczywiście nieosiągalne i niewykonalne.

Tak więc prostota oraz wyobrażalność pojęć, któremi operujemy w nauce, jest pierwszym i podstawowym warunkiem *istotnego* zbliżenia się do prawdy i zrozumienia zjawisk, zachodzących we wszechświecie.

Niestety jednak — całkowite dotrzymanie tego warunku nie da się uskuteczyć, bo nazbyt skrępowałoby polot myśli ludzkiej, nazbyt zwięziłoby zakres nauki.

Jeśli więc już inaczej nie umiemy rozumować, jak przy pomocy abstrakcji, jeśli nie umiemy inaczej analizować zjawisk, jak drogą wiązania splecionej siatki skomplikowanych szczegółów, to przynajmniej miejmy wciąż w pamięci słabe strony takiej metody, nie zapominajmy o grożącym nam błędzie ekstrapolacji i pozwalajmy sobie jedynie na krótkotrwałe, a nie nazbyt daleko idące dygresje w dziedzinę niewyobrażalnego. Zaś gdy tylko okaże się to możliwe, natychmiast powracajmy do pojęć i do definicji najprostszych oraz *najbliższych wyobrażalności zmysłowej*.

O ile ten warunek został dotrzymany, to następnem z kolei wyrażaniem umysłu jest całkowita zgodność wzajemna pojęć naukowych. Muszą one zgodnie podierać i uzupełniać się nawzajem.

Nie mogą zawierać w sobie sprzeczności lub być ze sobą w sporze co do swych założeń. Jest to oczywiście dla każdego i nie potrzebuje specjalnego uzasadnienia.

Powyższe uwagi stosują się do wszelkiej wogóle nauki. Są to imperatywy powszechne. Prócz nich występują na jaw w poszczególnych naukach imperatywy szczegółowe.

Tak np. w dziedzinie fizyki, gdy po osiągnięciu koniecznej prostoty i zgodności podstawowych pojęć, służących do odtwarzania w naszym umyśle idealnego schematu bądź pojedynczych, a więc stosunkowo drobnych zjawisk, bądź *samego świata jako jednego w sobie wielkiego zjawiska*, przystąpimy do tworzenia takich schematów, t. j. do właściwej pracy naukowej — to natychmiast natknijemy się tutaj na nową trudność.

Imperatyw kategoriiczny, t. j. bezwzględne wymaganie umysłu, mówi nam, że *ciało nie może działać tam, gdzie go niema*, a doświadczenie na każdym kroku temu przeczy. Bo oto ciążenie, ciepło, światło, wpływy elektryczne i magnetyczne biegną przez olbrzymie odległości pustej przestrzeni; słońce działa na ziemię, ziemia na księżyc, choć są tak od siebie dalekie — tysiące przykładów podobnego działania można przytoczyć. A jednak umysł nasz z nieodpartą mocą opiera się uznaniu

możliwości bezpośredniego działania ciał z odległości (*actio in distans*), słusznie uważając tłumaczenie czegokolwiek za pomocą takiego działania za rzecz sprzeczną z nauką, za jałowe i bezpłodne chronienie się przed trudnościami w nierozpoznawalnej mgłę tajemniczości, za niegodną ludzkiego dostojenstwa rezygnację z poznania prawdy, za zaniechanie szczytnej walki o zdobycie tej prawdy.

Ten kategoriyczny imperatyw umysłu już w zaraniu nowoczesnej nauki zmusił uczonych do przyjęcia *hypotezy*, że istnieje ośrodek, przewodzący energję, po przez *pozorną próżnię*. Mówię *pozorną*, bo próżnia, czemśkolwiek wypełniona, już przestaje być próżnią, a staje się raczej pełnią.

Że zaś próżnię wypełniał przypuszczalny ośrodek, przeto próżnia przestawała być próżnią.

Ośrodek ten nazwano eterem, a uznano jego istnienie nie tyle z przekonania, ile z musu.

Bowiem istotnie bez przypuszczenia, że istnieje ośrodek, przewodzący energję, byłibyśmy, jak się wówczas wydawało, całkiem bezsilni przy tłumaczeniu wielu zjawisk, a nawet częstokroć wogóle do żadnego tłumaczenia nie moglibyśmy przystąpić.

Tak więc z konieczności pozostawiono ów ośrodek w liczbie narzędzi, używanych przez umysł ludzki do walki o zdobycie prawdy. Pozostawiono go jednak tylko jako zło konieczne, gdyż istotnie pojęcie eteru, jako jakiegoś idealnego płynu, nastrocza przy głębszej analizie wiele trudności, wprost nie do zwalczenia, i wiele sprzeczności nie do usunięcia.

Niewątpliwie najbliższem zagadnieniem nauki powinno być zwycięskie wyjście z tych powikłań. Lecz aby to zwycięstwo osiągnąć, trzeba powrócić do pierwotnej prostoty pojęć, zaniechać *hypotez*, a oprzeć się jedynie na faktach, z całą pewnością stwierdzanych.

Bowiem czynione w ostatnich czasach próby tłumaczenia zjawisk zapomocą jakichś zupełnie niepojętych i niewyobrażalnych napięć lub skręceń eteru, lub zapomocą niezrozumiałych a tajemniczych sił elektro-magnetycznych, są *co do istotnej swej wartości* zupełnie równoważne dawnym *hypotezom* o kilku nieważnikach.

Próby ta są jedynie spychaniem trudności na dalszy plan, a więc bynajmniej nie wprowadzają nauki na dobre tory i raczej jej zaszkodzą, niż pomogą.

Wszak właściwym celem nauki jest *srowadzenie różnorodności do jedności, wyjaśnienie nieznanego przez znane, skomplikowanego — przez proste i oczywiste.*

Zaś wskazane powyżej próby wprowadzają nową różnorodność, tłumaczą nieznanne przez nieznanne, a rzecz skomplikowaną jeszcze bardziej zaciemniają i komplikują.

Nie w tamtą więc stronę biedz powinna właściwa droga nauki.

Na drogę dobrą i właściwą wejdziemy dopiero wtedy, gdy pojęcie przewodzenia energii oczyścimy z obecnych wad i braków, gdy przekształcimy je tak, aby dało się przystosować do tłumaczenia każdego działania z odległości, do tłumaczenia każdej zagadkowej siły, jak np. ciężenia, bezwładności, do wyjaśnienia, jak powstaje i zanika materja, na czem polega wszelki ruch i co jest istotną treścią wszelkich wogóle zjawisk.

Celem nauki powinno więc być nie szukanie jakichś nowych, mniej czy więcej dziwaczych wybiegów, lecz doskonalenie pojęcia *rzeczywistej* przestrzeni, t. j. przestrzeni, wypełnionej energją, i zbliżanie tego pojęcia do osiągalnej dla umysłu ludzkiego prawdziwości.

Jeżeli ten właśnie cel stanie się przedmiotem zabiegów, to stopniowo ustąpią i same przez się zanikną te braki i niedokładności, które obecnie mogłyby nas oddalać od zrozumienia, w jaki sposób taka przestrzeń staje się właściwem tłem i areną wszelkich procesów fizycznych, oraz cementem, spawającym w jedną całość wszystkie, pozornie od siebie oddzielone części wszechświata.

To właśnie jest jednym z głównych dążeń niniejszej pracy.

Smutne doświadczenie, wyniesione z kilkuwiekowych sporów co do eteru, daje nam jedną niezmiernie ważną wskazówkę: nie wolno czynić żadnych założeń, ani żadnych przypuszczeń co do rzekomej budowy eteru, *bo wszystkie prędzej, czy później zawodzą.*

Stąd wynika, że przy wszelkich rozważaniach, do których wchodzi pojęcie eteru, trzeba być niezmiernie czujnym i ostrożnym. Należy pamiętać o tem, że wciąż pozostajemy pod groźbą uczynienia czy to w jawnej, czy w utajonej (o tę najłatwiej!) formie jakiegoś mylnego lub nieuzasadnionego założenia co do samej budowy lub co do *hypotetycznych* własności *hypotetycznego* eteru, albo co do sił, napięć, czy odkształceń, w eterze zachodzących.

Zaś takie mylne założenie *musi* na błędne tory całą dalszą pracę sprowadzić. Nie zapominajmy przytem, że samo istnienie eteru jest tylko *hypotezą* i to bynajmniej nie z proczego natchnienia, lecz z musu powstała, a więc niechętnie przyjęta.

Cóż więc pewnego możemy twierdzić lub suponować o własnościach rzeczy, której samo istnienie jest pod wielkim znakiem zapytania?

Według obecnych pojęć eter jest to idealny płyn, nieważki, przenikający cały wszechświat i służący do przenoszenia sił na odległość.

Jest to byt, znajdujący się na granicy pomiędzy próżnią geometryczną a niezmiernie rozrzedzoną pełnią materialną.

Przestrzeń, wypełniona eterem, jest to przestrzeń fizyczna, niematerialna, lecz i *nie pusta*.

Wobec tej pograniczności i niematerialności eteru, nie można nań przenosić praw mechaniki, lecz zarazem nie można eteru uważać za *nic* geometryczne. Bowiem temu czysto geometrycznemu pojęciu przeczą: przewodzenie światła i ciepła, elektryczności i magnetyzmu, wogóle przewodzenie kolosalnych, a jakby się zdawać mogło — niemal dowolnie wielkich ilości energii.

Mieliśmy nie czynić żadnych założeń co do budowy eteru. Lecz jeśli ten przepis zastosujemy, to dojdziemy logicznie do nieoczekiwanego wyniku. Bo przecie z budowy jakiejś rzeczy konsekwentnie wypływają jej własności — przeto, jeśli mamy być ściśle konsekwentni, to nie powinni byliśmy przypisywać eterowi absolutnie żadnych własności.

Lecz cóż nam pozostanie z danej rzeczy, jeśli odrzucimy i samą jej budowę i wszystkie tej rzeczy własności? Absolutnie *nic*.

Tak więc, gdy z doświadczeń przeszłości chcemy wysnuć naukę co do tego, jak ująć pojęcie eteru, aby ustrzedz się błędów, to eter w *nic się rozwiewa*. I oto podstawowe pojęcie, na którym mieliśmy oprzeć całe dalsze rozumowanie, — pojęcie eteru, właśnie w chwili, gdy ma odpowiedzieć swemu celowi, rozplywa się jak dym, staje się *niczem*. Cóż to znaczy?

Bądźmy śmiali w konsekwentnie wysnuwanych wnioskach. To znaczy poprostu tyle tylko, że eter wyświadczy nam największą możliwą przysługę, jeśli zupełnie zniknie z horyzontu naszych rozważań. Hypoteza eteru powinna być bezwzględnie odrzucona. Lecz czy na miejsce hipotezy upadłej mamy stawić nową?

Chwila rozwagi wystarczy, by pojąć, że to niewiele nam pomogłoby, bo gdybyśmy zamiast pojęcia eteru wstawili jakiegokolwiek bądź inne pojęcie, odpowiadające pojęciu ośrodka, przewodzącego energję, to rezultat byłby taki sam. Przeto razem z hipotezą eteru upada hipoteza *wszelkiego ośrodka*, a właśnie ów ośrodek rzekomo był nam potrzebny.

Tu stajemy jakby na rozstajnych drogach. Przecie wspomniany powyżej imperatyw kategoryczny umysłu *nie może* zawodzić, bo gdyby zawodził, to wówczas należałoby poprostu przyznać, że tu kres naszej nauki, że dalej już nic nie wiemy i nigdy wiedzieć nie będziemy, że wszelkie dalsze dociekania i spekulacje pozostaną nazawsze tylko złudnemi koncepcjami wyobraźni, a nigdy nie staną się twórczą pracą naukową, zbliżającą nas do poznania prawdy. Lecz przecie wewnętrzne przekonanie (inny imperatyw kategoryczny), dające nam impuls do poznawania świata i przyrody, niezbitcie świadczy, że tak być nie może, że i nakaz umysłu jest słuszny i fakt oddziaływania

ciał na siebie prawdziwy — a więc, że to raczej do naszego rozumowania zakradła się jakaś niedokładność.

Powróćmy więc do pierwotnego imperatywu, nakazującego uznanie ośrodka za coś realnie istniejącego, i sprawdzimy, czy istotnie taki nakaz był wydany.

Okazuje się, że nic podobnego nie zawierało się w owym nakazie!

„Ciało nie może działać tam, gdzie go niema“ — oto wszystko.

A ośrodek, przewodzący energję, był jedynie hipotezą, specjalnie ad hoc wymyśloną, aby nakaz ten obejść, aby się z trudności wywinąć. Hipoteza ta zawodzi.

Więc poco stwarzać jakąś nową hipotezę, która nas znowu zawiedzie? poco obchodzić ów nakaz umysłu? Czyż nie lepiej i nie użyteczniej będzie, jeśli poprostu poprzestaniemy tylko na fakcie, stwierdzonym niezbitcie przez doświadczenie? Przecie jedynie fakta mogą nas wyprowadzić z trudności, w które zabrnęliśmy, mogą odwikłać węzeł, któryśmy splełali przez nazbyt teoretyczne ujęcie rzeczywistości.

A wszak nieulegającym najmniejszej wątpliwości faktem jest jedynie to, że w absolutnej próżni, czyli w tak zwanej przestrzeni fizycznej, znajduje się wolna energja promienista i że energja ta biegnie z wielką szybkością.

„Ciało nie może działać tam, gdzie go niema“, ale to, co jest tam, działać tam może. A przecie wolna energja jest wszędzie — tu i tam. To ona działa.

Żaden ośrodek do przewodzenia jest jej niepotrzebny, bo sama dla siebie jest ośrodkiem.

W owym nakazie zawierało się implicite nie istnienie w próżni ośrodka, przewodzącego energję, lecz jedynie istnienie samej energji, działającej na ciała, oddzielone przez rzekomo próżną przestrzeń.

Zaś to doskonale zgadza się ze stwierdzonym doświadczalnie faktem, że wolna energja istnieje poza materją w tak zwanej próżni.

Jeśli poprzestaniemy na tem i spróbujemy konstruować gmach nauki, oparty na takim tylko fundamencie, nie czyniąc żadnych dowolnych założeń, to wygramy podwójnie.

Bowiem w tych warunkach primo — ustrzeżemy się możliwych błędów, a secundo — gdy nauka dorzuci jakieś nowe fakta, dotyczące owej wolnej energji, to poprostu włączymy je do naszych wiązań myślowych, nic nie burząc, a tylko udoskonalając istniejące.

Zaś z czasem pojęcie wolnej energji światowej, wypełniającej próżnię, uwydatni się i skryształizuje tak dokładnie, że najwyższa prawda ludzka stanie się dostępną bez dziwacznych łamańców logicznych, bez szaleńczych abstrakcji, bez cudacznych hipotez i urojeń.

Newton, gdy z naciskiem zaznaczał, że hipotez nie wy-
myśla (hypotheses non fingo), miał dużo głębszą i trafniejszą
myśl, niż to się z pozoru mogło wydawać. Bowiem hipoteza
— to zgubny narkotyk, przy użyciu którego jest wska-
zana najwyższa ostrożność i najstaranniejsza oględność.

Narazie hipoteza przynosi ulgę w cierpieniach, związa-
nych z porodem twórczym, ale wkrótce potem powoduje de-
presję myśli i przytępienie umysłu, a używana przez czas
dłuższy, nieuchronnie doprowadza do degeneracji i zwyrodnienia.

Pamiętając o tem, Newton w swej genialnej teorii ciążenia
i w prawach ruchu nie dał żadnej hipotezy. Poszedł jesz-
cze dalej w swej ostrożności, bo nie mając dość danych ze
względu na ubóstwo ówczesnego zapasu wiedzy, opartej na
doświadczeniu, *nie dał nawet tłumaczenia zjawisk*. Jego teo-
ria — to tylko potężna synteza skomplikowanego kłęбка zja-
wisk, ujęcie wspólnej tym zjawiskom treści w taki sposób, że
wystąpiły na jaw same fundamenta tych zjawisk. Atoli tłu-
maczenia tam niema („wszystko zachodzi tak, jak gdyby...” —
mówi Newton), jest tylko skoncentrowany w niewielu jasnych
słowach *opis*.

Lecz przecie od czasów Newtona dość już postępów po-
czyniła nauka, dość rozwinęła się i spotężniała myśl ludzka,
aby współczesne pokolenie mogło pokusić się o osiągnięcie
nowego, a już wyższego stopnia pojmowania, aby mogło — nie
poprzestając na opisie — przystąpić do wytłumaczenia: na czem
polegają bezwładność i ciążenie, siła i masa, materja i energja.

Jak już wykazaliśmy powyżej, do śmiałego i pewnego
lotu myśli potrzebne, a nawet niezbędne jest wyzbycie się ba-
lastu hipotez. Największym ciężarem, uniemożliwiającym już
samo zerwanie się do lotu, była hipoteza eteru.

Gdy hipotezę tę odrzucimy, gdy zamiast niej postawimy
stwierdzony doświadczalnie fakt, że w próżni istnieje energja
wolna, a będąca w szybkim biegu — energja, nie związana
z materją, to pojęcie przestrzeni fizycznej odrazu nabierze
większej jasności, a wszelkie zjawiska na tle takiej przestrzeni
będą się wyraźniej i jaskrawiej zarysowywały.

Ten właśnie energjetyczny charakter przestrzeni fizycznej
jak najpiękniej zgadza się z zagadkowym faktem przechodzenia
przez próżnię kolosalnych, niemal dowolnie wielkich ilości
energji. Powiedzmy więcej: nawet w inny sposób niepodobna
pojąć, skąd w próżni mogą występować potężne siły, jak mogą
z niczego powstawać więzy, porównywalne co do wytrzyma-
łości z najlepszymi linami stalowymi (np. ma to miejsce w polu
silnych magnesów), skąd i jak dynamaszyna, ustawiona
w dowolnem miejscu, może czerpać nieograniczone ilości energji
elektro-magnetycznej, jakby ta maszyna była pompa, ssącą
płyn z nieskończonego wielkiego rezerwuaru.

Występuje tu zarazem okoliczność uderzająca: oto bez-

wiednie i mimowolnie powracamy do punktu wyjścia starożytnej nauki. Myśl ludzka przez dwa z górą tysiącolecia obiegła olbrzymi krąg i wraca na to samo miejsce, skąd wyszła; niby ta sama, a jednak stokroć bogatsza w doświadczenie, w tym cyklu nabyte, i wskutek tego stokroć potężniejsza.

Bo oto przypomnijmy, że słowo eter znaczy po grecku „zawsze biegnący“.

Aleksandryjscy uczeni tak pojmowali słowa Arystotelesa o eterze: „istotę nieba i gwiazd nazywamy eterem... eter jest to wielki i wieczny ruch cykliczny“. (De mundo).

Gdyby wówczas znano dobrze pojęcie, zawarte w słowie „energja“, lub gdyby uczeni, wprowadzający do nauki nowoczesnej słowo „eter“ nie tłumaczyli go sobie, jako „ośrodek przewodzący“ t. j. *bezzasadnie nie upodabniali eteru do materji*, przewodzącej jakąś energję, np. cieplną, to iluż złudzeń i błędów uniknęłaby nauka.

Bo wszak ów „wiecznie biegnący“ eter starożytnych i nasza, biegnąca wciąż przez próżnię, energja promienista to zupełnie ta sama rzecz i w nazwie i w treści.

„Ośrodek“ zaś—to *niepotrzebne ogniwo*, wstawione w chwilach zamroczenia wiedzy ludzkiej. X

Nasza energjetyczna przestrzeń i eterowa przestrzeń starożytnych są niemal identyczne; galaretowaty miąższ eteru — ośrodka, wypełniającego wszechświat, przestaje zakrywać swem tajemniczym ciałem treść zjawisk i odpada, jako wielowiekowy błąd, jako szkodliwe urojenie.

By jednak ustrzedz się przed jakimi podobnymi, lub ideowo pokrewnymi, nowymi błędami, powinniśmy wciąż o tem pamiętać, że przestrzeń fizyczną, t. j. przestrzeń, wypełnioną energją, należy wyraźnie odgraniczyć i odróżnić od urojonej przestrzeni geometrycznej.

Ta ostatnia, jeśli ją nieostrożnie będziemy wstawiali na miejsce przestrzeni fizycznej, może wiele spustoszeń wyrządzić nauce swą nadmierną abstrakcyjnością (błąd nadmiernej abstrakcji jest jednym z najszkodliwszych!) i stosowaniem do rzeczywistego świata takich praw i pojęć, jakie mogłyby mieć miejsce jedynie w urojonym świecie geometrycznym, w nieistniejącej próżni absolutnej.

Próżnia absolutna czyli geometryczna to nic, to czcze urojenie.

Próżnia fizyczna—to przestrzeń, nasiąknięta energją, niematerjalna, lecz i *nie pusta*. Jest to już nie próżnia, lecz *pełnia*. Jest to zupełna antyteza urojonej próżni geometrycznej, nie mającej w sobie nic treści, będącej tylko *ramą bez obrazu, pojęciem bez zawartości tylko jakby możliwością, a nie rzeczywistością*.

ROZDZIAŁ III.

Skąd się bierze wolna energia światowa?

Bezustanna wymiana energii pomiędzy ciałami. Istnienie energii niezwiązanej z materją. Trzy źródła tej energii. Wbrew dotychczasowym twierdzeniom, nie wszystka energia promienista zamienia się na ciepło. Nieperjodyczne wstrząsy energetyczne wymykają się z pod obserwacji. Ciśnienie światowej energii na materję. Nowe rozległe horyzonty w nauce. Cechy perjodyczności ma tylko drobna cząstka energii promienistej. Przyczyna naszej jednostronności w ocenie zjawisk?

Każde ciało, wielkie czy małe, glob słoneczny, czy drobny pył kosmiczny, rozżarzone, czy zimne (byle miało temperaturę wyższą od absolutnego zera) wypromieniowuje nazewnątrę energję w postaci fal, rozchodzących się w przestrzeni z szybkością światła. Energia ta ulega pochłonięciu przez napotkane w tym biegu inne ciała. W ten sposób zachodzi bezustanna wymiana energii pomiędzy wszystkimi ciałami wszechświata, gdziekolwiekbądź — daleko czy blisko od siebie się znajdują.

Energja ta przez czas, upływający od chwili, gdy została przez materję wypromieniowana, do chwili, gdy została przez inną materję pochłonięta, trwa w swym biegu przez przestrzeń i pozostaje *niezwiązana* z materją. Dlatego to nazywamy taką energję wolną. Ze względu zaś na to, że powstała z promieniowania nazywamy ją promienistą, a że przebiega całą przestrzeń wszechświata, krążąc od ciała do ciała poprzez świat cały, przeto słusznie nazwać ją możemy światową.

Zaś ponieważ ciał, rozsianych w przestrzeni dowolnie, czy — jeśli to nie zanadto śmiały zwrot — bezładnie, jest niezmierna ilość, przeto wolna energia światowa przebiega tę przestrzeń we wszelkich kierunkach.

Oto pierwsze źródło, z którego tryska energia, wypełniająca przestrzeń. Jest ono powszechnie znane i uznawane. To też nikt takiego pochodzenia wolnej energii promienistej nie kwestjonuje.

Ilość energii, w ten sposób powstałej, jest jednak tak nieznaczna, że nie mogłaby w wyczuwalnej mierze zaważyć

ani na stanie, ani na temperaturze ciał, na które pada, wyjąwszy takie okoliczności, jak bliskość ciała otrzymującego energję promienistą od jakiegoś olbrzymiego a rozżarzonego globu, np. od naszego słońca.

Od globów dalszych, t. j. od gwiazd, wobec ich olbrzymiej odległości, nadbiega tak znikoma ilość energii promienistej, że ledwo nader czułe przyrządy nowoczesne zdołają ją wykazać. Energja promienista, padając na ciało ją chłonnące, zamienia się na energję cieplną i na tej właśnie podstawie są zbudowane przyrządy, ujawniające przybywanie takiej energii z gwiazd odległych o całe t. zw. lata świetlne. Energja promienista jest perjodyczna, t. j. polega na jakichś, nieznanych nam bliżej zaburzeniach czy wstrząsach, powtarzających się w równych odstępach czasu. Zaburzenia te tłumaczono sobie, jako faliste drgania czy okresowe natężenia eteru.

Nie wchodząc jednak w zgłębianie zagadki, na czem polegają owe perjodyczne wstrząsy, zaburzenia, czy zmiany natężeń, nie konstruując żadnej hipotezy na ten temat, nie zastanawiając się nad tem, czy owe—według dawnej terminologii—faliste zaburzenia eteru, a według proponowanego tu określenia *wstrząsy, stanowiące samą istotę energii promienistej*, są wytwarzane bezpośrednio przez ruchy atomów, czy za pośrednictwem zawartych w atomach elektronów, czy w jakiś jeszcze inny, całkiem odmienny, wyobrażalny już teraz, czy jeszcze dotychczas niewyobrażalny sposób, — jednym słowem *pomijając sam mechanizm owych wstrząsów, wiemy jednak z całą pewnością*, że przy każdym ruchu atomu, takie wstrząsy nieuchronnie powstają i że rozchodzą się w przestrzeni z szybkością światła.

Tu przypomnijmy okoliczność niezmiernie ważną, która odegra decydującą rolę w naszych dalszych rozważaniach. Mianowicie przypomnijmy sobie to, że według współczesnych poglądów naukowych na materję, ruchy atomów są w olbrzymiej swej większości bezładne.

Istotnie bowiem, pomiędzy zachodzącymi przy wszelkich zjawiskach ruchami atomów i molekuł, tylko znikomo mała część tych ruchów ma cechy perjodyczności. Ruchy, odbywające się prawidłowo i w określonych odstępach czasu, są w ogólnej olbrzymiej ilości ruchów czemś niezmiernie rzadkiem i wyjątkowym.

Dla uwydatnienia tej myśli rozważmy ruchy, którym podlegają cząstki jakiegokolwiek ciała. Najlepiej i najdokładniej są dotychczas zbadane ruchy cząstek gazu. Między tymi ruchami są perjodyczne, np. dźwięk, uderzający nas swą prawidłowością i wskutek tego najłatwiejszy do spostrzeżenia.

Jednak byłoby to oczywistym dla każdego absurdem, gdyby ktoś próbował twierdzić, że poza dźwiękiem niema już

(do Kierne)

*Nauka nie odgrywa
p. nagodek, bledu
tylko pomocniczą
konstrukcję.*

*Jeszcze jednak coś
zależy?*

2

innych ruchów i drgań powietrza. Wiemy przecie o istnieniu wirów i prądów powietrza, t. j. ruchów uderzających zgodnością kierunku, w którym biegnie wielka ilość cząstek.

Pozatem wiemy o niezmiernej co do liczby ilości bezładnych i chaotycznych ruchów, spotkań, uderzeń i nagłych zmian w szybkości i kierunku biegu cząstek powietrza. Wykazuje nam to kinetyczna teoria gazów.

Jaką zaś niezmierną przewagę ilościową mają te bezładne ruchy cząstek materji nad ruchami perjodycznymi, t. j. uporządkowanymi, łatwo się przekonać z następującego obliczenia.

W najpotężniejszym dźwięku, jaki przy pomocy nowoczesnych środków technicznych zdołano wydobyć (było to w 1903 r. przy doświadczeniach Altberga, mających na celu stwierdzenie ciśnienia fal dźwiękowych), energia drgań dźwiękowych, zawarta w 1 cm³ powietrza, czyli tak zwana gęstość energii dźwiękowej, wynosiła zaledwie 0,12 ergów. Zaś energia bezładnych drgań, wykazywanych przez kinetyczną teorię gazów, wyniesie przy zwykłej temperaturze dla tegoż 1 cm³ powietrza około 3.10⁹ ergów czyli 25 miliardów (2,5.10¹⁰) razy więcej.

Oto obliczenie:

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{0,001293 \times 49000^2 \times 981}{2} = 3.10^9 \text{ erg.}$$

Coś podobnego zachodzi nietylko w gazach, lecz w płynach i w ciałach stałych.

A ponieważ przy każdym ruchu (osobliwie zaś przy każdej zmianie kierunku ruchu atomu) powstaje energjetyczny wstrząs, stanowiący istotę energii promienistej, przeto ta olbrzymia, przytłaczająca swym ogromem, suma bezładnych ruchów niezliczonej ilości atomów powoduje powstanie również olbrzymiej ilości bezładnych wstrząsów energjetycznych.

Wstrząsy te rozbiegają się po wszechświatowej przestrzeni we wszystkich możliwych kierunkach, płacząc się i krzyżując ze sobą w nieskończenie zwikłaną siatkę.

I tylko zrzadka przebiegają tam wstrząsy perjodyczne, t. j. powtarzane w równych odstępach czasu. Te wstrząsy (i tylko te!) są chwywane przez nasz zmysł wzroku jako światło, lub przez nasze przyrządy — jako fale tej, czy innej długości.

Może nawet i sama perjodyczność fal światła wcale nie istnieje, a pozór perjodyczności jest jedynie rezultatem, wynikającego z rachunku prawdopodobieństwa powtarzania się, przy bardzo wielkiej liczbie wszelkich możliwych ruchów — także ruchów podobnych. Na korzyść tego poglądu zdaje się przemawiać ta okoliczność, że przy biegu promienia światła drgania odbywają się w płaszczyźnie, ustawionej prostopadle do tegoż promienia we wszelkich, a coraz to innych i pozbawionych wszelkiego ładu lub prawidłowości kierunkach.

Temat to bardzo ciekawy i zasługujący na szczegółowe rozważenie.

Czy jednak tak się rzecz ma ze światłem, czy inaczej, to narazie możemy uważać za rzecz podrzędną.

Dość, że nasze zmysły lub przyrządy chwytają tylko owe rzadkie i wyjątkowe wstrząsy perjodyczne. Zaś cała olbrzymia reszta bezładnych wstrząsów nieperjodycznych wymyka się i usuwa z pod naszych spostrzeżeń, *nie daje się wyczuć ani zmysłami, ani przyrządami*. Pochodzi to stąd, że właśnie wskutek swej bezładności wstrząsy te nie są w stanie wywołać ruchu atomów lub molekuł jako całości, t. j. jako *pierwszej dostrzegalnej* dla nas formy zjawiska w postaci energii cieplnej.

Bowiem jeśli jakiś ruch, wstrząs, czy wpływ jest zbyt drobny, by pojedynczo mógł wywołać dostrzegalną zmianę, to chwytamy go zmysłami lub przyrządami jedynie w tym wypadku, jeśli wpływ ten powtarza się wielokrotnie w danym kierunku w pewnych nie zanadto długich odstępach czasu, t. j. gdy ma jakieś cechy perjodyczności. Np. bardzo drobne ciała materjalne, uderzające bezładnie ze wszystkich stron o daną bryłę, spowodują nie ruch samej bryły, lecz tylko również bezładne (ruchy drobnych cząstek tejże bryły, t. j. jej ogrzanie. Zarazem zaś — co jest bardzo ważne, i na co w dalszym ciągu pracy powoływać się będziemy — jako widomy efekt uderzeń owych drobnych ciałek, wystąpi ciśnienie, wywierane na uderzaną bryłę.

Zaś dopiero w tym wypadku, gdy owe ciała będą uderzały perjodycznie wciąż w tym samym danym kierunku, mogą (przy zachowaniu pewnych warunków co do stanu skupienia owej bryły) spowodować dostrzegalny ruch samej bryły jako całości.

Rzecz ma się podobnie względem przebiegających przez przestrzeń wstrząsów energjetycznych, *z których każdy jest zbyt słaby, aby mógł spowodować ruch molekuly lub atomu jako całości*.

Bowiem wstrząs energjetyczny, wytworzony przez ruch atomu, mógłby wywołać zaburzenie, dostateczne do wprowadzenia w ruch innego atomu, tylko w tym wypadku, jeśliby zaburzenie rozchodziło się jedynie w jakimś jednym danym kierunku. Ze zaś takie zaburzenie rozchodzi się sferycznie we wszelkich możliwych kierunkach, przeto w odległości l oddziała

ono na atom o promieniu ρ z siłą $\frac{K\rho^2}{4\pi l^2} = \frac{K\rho^2}{4l^2}$ (gdzie K jest pierwotnym impulsem). Siła ta, jak widzimy, jest wielokrotnie mniejsza od pierwotnego impulsu K , powodującego dane zaburzenie.

Dopiero w tym wypadku, gdy takie zaburzenia będą perjodyczne, t. j. będą powtarzały się w pewnych odstępach czasu i to dość krótkich, by następowało następne zaburzenie, zanim

wygaś wpływ zaburzenia poprzedniego, — dopiero wtedy możliwe jest wytworzenie ruchu tegoż atomu lub molekuly, jako całości. A dopiero taki ruch atomów lub molekulek będzie pierwszą dostrzegalną postacią energii, t. j. energią cieplną. Zaś wstrząsy nieperjodyczne mogą tylko spowodować drobne zmiany stanów wewnątrzatomowych, t. j. zjawisko *pozostające całkowicie poza obrębem naszego spostrzegania* i wymykające się z pod wszelkiej obserwacji. Lecz przecie energia tych wstrząsów ginać nie może — więc gdzież się podziewa? Na to pytanie damy odpowiedź w jednym z następnych rozdziałów. Tu zaznaczymy tylko to, że ponieważ wstrząsów nieperjodycznych jest setki miliardów razy więcej, niż wstrząsów perjodycznych, przeto ilość energii, w ten sposób wymykającej się z pod wszelkich obserwacji, jest bardzo, a bardzo poważna.

Wstrząsy nieperjodyczne nie mogą, jak wykazaliśmy, wywołać ruchu samych atomów, a więc nie mogą wytworzyć ciepła. Zarazem jednak, jako efekt tych wstrząsów, nieuchronnie pojawić się musi *ciśnienie* na atomy, podobnie jak uderzenia cząstek gazowych, nie mogące wskutek swej chaotyczności wywołać ruchu jakiego ciała materialnego, wytwarzają jednak ciśnienie gazu na to ciało.

Ciśnienie owych wstrząsów energii promienistej będzie równe tej części energii, zawartej w samych wstrząsach, która stała się czynną, t. j. działanie swe na atomy wywarła. Bowiem pozostała część energii zawartej we wstrząsach, któraby przeszła wokół atomów bez przeszkody, naturalnie ani ciśnienia, ani wogóle żadnego efektu wywrzeć nie może.

Uważanie wszelkich natężeń w eterze, czy — jak obecnie tu je nazywamy — wstrząsów energii promienistej za perjodyczne, jest dobrowolnem zaskorupianiem się w jednostronności. Gdy zdołamy dostrzedz i zrozumieć zmiany nieperjodyczne, to roztoczą się przed nami nowe, a rozległe horyzonty wiedzy.

Istotnie, jest to podziwu godne, że nauka wciąż tylko uparcie krąży około perjodycznych „zaburzeń eteru“, jakby zahypnotyzowana jaskrawością tej właśnie perjodyczności, uderzającej wyobraźnię badaczy, a dobrowolnie zamyka oczy na olbrzymie obszary zjawisk, mających swe źródło w zaburzeniach nieperjodycznych.

Myśl ludzka pluszcze się wciąż w drobnym i płytkim strumyku, podczas gdy tuż w pobliżu huczy olbrzymi, nietknięty jeszcze przez badaczy ocean. Na usprawiedliwienie tego dziwnego zaślepienia można tylko to powiedzieć, że prawdy najprostsze, najwyższe i najogólniejsze są zawsze najtrudniejsze do zauważenia i do sformułowania.

Powstawanie fal „w eterze“, na które najpierw zwróciła swą uwagę nauka, jest czemś zupełnie drugorzędnem, ubocznem i poniekąd okolicznościowem.

Np. gdyby ciało, naciskające na powietrze, nie drgało,

lecz jedynie rozprężyło się, to nie byłoby fal dźwiękowych, lecz zwykłe rozchodzenie się w powietrzu naprężenia o ubywającej wciąż gęstości. Coś podobnego zachodziłoby i z energią promienistą: otrzymalibyśmy tylko ubytek jej gęstości i nic więcej. Pojawianie się fal jest przypadkowe. Powstaje ono stąd, że cząstki, z których składa się materia, są w ciągłym bezładnym ruchu — tu i z powrotem. Zaś sama bezładność ruchów powstała właśnie wskutek skupienia cząstek (potrzebnego, aby z tych cząstek stworzyło się ciało materialne), gdyż wskutek tego skupienia wynikają ciągle starcia i uderzenia owich cząstek.

Co autor rozumie przez przypadłość? Kłopotliwe!

Tak więc budowa falista rozchodzącej się w przestrzeni energii, jako rzecz uboczna i przypadkowa, bynajmniej nie gra głównej roli. Przy rozważaniu istotnej treści zjawisk może ona wcale nie być uwzględniana, ani brana w rachubę, gdyż raczej przeszkadza, niż ułatwia zrozumienie danego procesu. Źródło błędów naszych w tej dziedzinie polega na tem, że taki charakterystyczny szczegół, jak perjodyczność, bardzo silnie działał na wyobraźnię badaczy i swą jaskrawością przytłumiła możność dostrzeżenia rzeczy istotnych i ważniejszych.

Zamiast fal moglibyśmy skonstatować jakiegokolwiek inne ruchy prawidłowe, np. spiralne wiry o rozmaitej postaci i budowie, albo dowolnej postaci ruchy nieprawidłowe, — a ostateczny rezultat byłby ten sam, co i przy falach, gdyż o ciśnieniu zadecyduje ubytek lub przybytek samej gęstości energii i nic więcej.

Powracając do poruszonego w tytule rozdziału zagadnienia, widzimy, że wykryliśmy prócz pierwszego źródła wolnej energii światowej, wypełniającej próżnię, t. j. prócz bezpośredniego wypromieniowywania falistej energii przez rozgrzane globy, a chwytej jako światło lub ciepło, — że wykryliśmy źródło drugie, mianowicie wypromieniowywanie energii nieperjodycznej, niefalistej i to w ilościach setki miliardów razy przewyższających źródło pierwsze, lecz już nie przechodzących w ciepło.

przypust

Przypuszczenie

Trzeba więc i inne termometry!

Istnieje jeszcze trzecie źródło energii wypełniającej próżnię — źródło bodaj że najobfitsze, lecz niestety mało jeszcze znane i zbadane. Źródłem tem jest rozpadanie się materji.

Wszelkie rozważania i dociekania na temat energii, płynącej z tego źródła, są na tem miejscu przedwczesne. Wystarczy, jeśli samo istnienie tego źródła skonstatujemy.

ROZDZIAŁ IV.

Cisnienie wolnej energii światowej jest przyczyną ciężenia.

Bezowocność dotychczasowych prób tłumaczenia grawitacji. Hypoteza Le Sage'a. Cisnienie energii wszechświatowej. Nieskończona szybkość grawitacji jest złudna. Fale ciężenia mają szybkość światła. Powody braku aberacji u fal ciężenia. Jak za pośrednictwem fal ciężenia urzeczywistnia się wieczność.

Historja prób i wysiłków, które daremnie czyniła badawcza myśl ludzka, aby pojąć przyczynę ciężenia, jest wielce ciekawa i pouczająca. Newton, najprzenikliwszy umysł wieków nowoczesnych, lepiej, niż wszyscy inni badacze, zdawał sobie sprawę z trudności tego zagadnienia. Dlatego to nie dał nam żadnego tłumaczenia przyczyn ciężenia, lecz poprostu powiedział: „wszystko zachodzi tak, jak gdyby ciała ciężały ku sobie“.

Niestety, następcy Newtona zapomnieli o słowach „jak gdyby“ i dany przez Newtona opis zjawiska potraktowali jako tłumaczenie. To początkowe zaniedbanie ścisłości w dalszej konsekwencji popchnęło wszystkich badaczy w kierunku poj-
mowania ciężenia jako siły, idącej od ciał do ciał. Pojęcie to zostało każdemu następnemu myślicielowi już niejako z góry narzucone.

Już w samym zaczątku rozumowania, opartego na takim założeniu, tkwił błąd — przeto wszelkie wysiłki, zdążające do rozwiązania zagadki, musiały pozostać bezowocne. Bowiem w pojęciu siły, odrywającej się od ciała, biegnącej przez pustą przestrzeń, a następnie dopiero działającej na napotkane po drodze inne ciało (jak to rzekomo ma miejsce przy ciężeniu) już niejako implicite jest zawarte działanie raczej odpychające, a nie przyciągające. Przecie wszelka siła, jeśli jest w ruchu, to działa w kierunku swego biegu. Zaś ta jedna — siła ciężenia — musiałaby działać całkiem odwrotnie i być niejako zaprzeczeniem samego pojęcia siły. Powtarza się tu wskazany w rozdziale drugim błąd nadawania zbytnej przewagi umysłowi nad zmysłami przy operowaniu pojęciami naukowymi. Gdyby

nie ta przewaga umysłu, opartego na abstrakcji, a *oderwanego od zmysłowego poczucia rzeczywistości*, to nigdy takiego pojęcia nie nazwanoby siłą, lecz raczej jakąś antytezą siły.

Pozatem zbagatelizowano niesłusznie tę okoliczność, że siła ciężenia, pojmowana jako działanie, idące od ciał do ciał, sama siebie sprowadza do absurdu. Gdyby siła ciężenia w ten sposób działała, to spowodowałyby *nie zbieranie się materji w globy, lecz rozdarcie i rozpad* wszelkich skupień materialnych. Oto dowód tego twierdzenia. W dowolnie obranym punkcie umieścmy masę M . Od punktu tego, jak od wierzchołka, poprowadźmy stożek, mający w odległości $r_1 = 1$ za podstawę wycinek sferyczny dowolnej formy o powierzchni f , to w odległości r takąż samą podstawą będzie miała powierzchnię fr^2 . Stożek wypełnijmy materją o dowolnie małej, byle skończonej, gęstości δ . Nieskończenie cienka warstewka materji, zawartej w stożku, mająca grubość dr , będzie miała masę:

$$dm = \delta fr^2 dr.$$

Zaś elementarna siła przyciągania, działająca pomiędzy taką warstewką a masą M , umieszczoną w wierzchołku stożka, wyniesie dp , przyczem:

$$dp = C \frac{dmM}{r^2} = \frac{C\delta r^2 f dr M}{r^2}$$

$dp = C\delta f M dr$, gdzie C jest stałą ciężenia. Z takich elementarnych warstewek składa się cały stożek. Obliczmy siłę ciężenia pomiędzy całym stożkiem, a masą M . Zcałkujmy powyższe równanie:

$$p = \int_0^r C\delta f M dr, \quad p = C\delta frM + \text{constans}$$

stała w danym wypadku = 0, więc:

$$p = C\delta frM$$

Gdy stożek przedłużymy w nieskończoność, to $r = \infty$, a więc $p = \infty$.

To znaczy, że masa M byłaby przyciągana przez stożek, wypełniony materją o dowolnie małej, byle skończonej gęstości, z siłą nieskończenie wielką.

Ponieważ stożek miał podstawę o dowolnej formie, więc możemy tuż obok umieścić drugi stożek ściśle przylegający do pierwszego, dalej trzeci, czwarty i t. d., aż takimi stożkami wypełnimy całą przestrzeń. Każdy z tych stożków będzie przyciągał masę M w kierunku swej osi z siłą nieskończenie wielką. W tych warunkach masa M uległaby natychmiastowemu rozdarciu i rozpadowi we wszystkie strony.

Lecz przecie tak się przedstawia sytuacja we wszechświecie, bo działanie niezmiernie wielu ciał rozsianych w przestrzeni jest równoważne działaniu takich właśnie stożków. Zaś



*A prawa, akcja
2 reakcji
Ciała przyciągają
się wzajemnie*

zarzut, że siła p nie jest nieskończona, bo przecie sam wszechświat nie jest nieskończony, łatwo odeprzec, jeśli przypomnimy, że jednak promień r tego rzekomo skończonego wszechświata jest dość wielki, a masy globów w przestrzeni rozsianych dość znaczne, aby siła, działająca wzdłuż osi każdego takiego stożka, rozzerwała masę M na cząstki.

Oto dobry i pomimo wszystko nie dający się obalić dowód wadliwości obecnego tłumaczenia ciężenia. Dowód ten niezbitnie świadczy, że nie można sobie wyobrazić ciężenia jako siły, wychodzącej od ciał do ciał, lecz że należy tłumaczyć ciężenie jedynie przy pomocy jakiegoś innego działania, nadbiegającego *z zewnątrz*, z nieskończonej przestrzeni wszechświata; że ciężenie, mówiąc inaczej, *nie jest przyciąganiem, lecz spychaniem* ciał ku sobie przez jakieś siły zewnętrzne.

Ciekawą próbę takiego tłumaczenia ciężenia działaniem zewnętrznym dał Le Sage. Hypotezę Le Sage'a przytaczam w skróceniu. Ponieważ zawiodły wszystkie (oparte na przypuszczalnej aberacji) próby obliczenia szybkości, z jaką rozchodzi się w przestrzeni ciężenie, a w miarę udoskonalania się przyrządów, służących do obserwacji astronomicznych, trzeba było tę przypuszczalną szybkość ciężenia wciąż powiększać, zaś ostatecznie uznać ją za kilkadziesiąt milionów razy większą, niż szybkość rozchodzenia się światła, przeto z natury rzeczy powstać musiała myśl, że szybkość rozchodzenia się ciężenia jest nieskończenie lub prawie nieskończenie wielka.

Eter świetlny do przenoszenia energii z taką szybkością jest niezdolny, przeto należało przypuścić istnienie jakiegoś nowego eteru, dziesiątki milionów razy sprężystsze i subtelniejszego, niż eter świetlny. Dość już miano kłopotów z jednym eterem świetlnym. Wyszukiwanie, a raczej wymyślanie, jakiegoś innego nowego eteru, i to eteru służącego specjalnie do tłumaczenia ciężenia, a pozatem nie dającego żadnych innych znaków swego istnienia, było tak oczywiście niedorzecznością, że Le Sage dla uniknięcia konieczności uznania tego nowego eteru wymyślił teorię „ciałek zaświatowych“.

Teoria ta polega na przypuszczeniu następującem:

Przestrzeń jest wciąż przebiegana we wszystkich możliwych kierunkach przez potoki nieskończone drobnych ciałek, które biegają z prawie nieskończoną szybkością, a przybywają z jakichś nieznanych okolic wszechświata. Te „ciałka zaświatowe“ z powodu swych nadzwyczajnie małych wymiarów zderzają się ze sobą nader rzadko, albo wcale, i większa ich część łatwo znajduje drogę wskroś zwykłych ciał świata zmysłowego, tak, że wszystkie części tych ciał — tak wewnętrzne, jak zewnętrzne — w równej mierze są wystawione na uderzenia owych ciałek. Wskutek tego siła tych uderzeń jest proporcjonalna do masy, a nie do powierzchni ciał.

Ciało pojedyncze jest równomiernie ze wszystkich stron

uderzane przez te ciała zaświatowe. Zaś dwa ciała działają względem siebie jako wzajemne zasłony, tak, że strony obu tych ciał, zwrócone ku sobie, otrzymują mniej uderzeń, niż inne strony zewnętrzne.

Wskutek tego oba ciała będą ku sobie spychane. Ponieważ zaś prostolinijski ruch ciałek zaświatowych odbywa się we wszystkich dowolnych kierunkach, przeto odpowiednie zmniejszenie ciśnienia, wywieranego przez uderzenia owych ciałek zaświatowych, jest odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości, dzielącej ciała, działające wzajemnie na siebie.

Cała ta teoria byłaby bardzo dogodna i możliwa do przyjęcia, gdyby nie jej fantastyczność i niezaprzeczone pokrewieństwo z majaczeniami średniowiecznych uczonych.

Zresztą wymyślanie jakichś nowych tajemniczych ciałek, płynów, czy istot, które mają tłumaczyć daną pojedynczą grupę zjawisk, a pozatem zachowują się tak, jakby wcale nie istniały, t. j. wogóle w innych działach zjawisk nie występują, — jest w nauce niedopuszczalne, gdyż, zamiast uproszczeń, wnosi komplikacje; nieznanne próbuje wyjaśniać przez również nieznanne, a więc trudności bynajmniej nie zwalcza, lecz tylko w dal je odsuwa.

To też takie pomysły, jak zaświatowe ciała Le Sage'a, lub choćby nawet dużo od tych ciałek prawdopodobniejszy idealny płyn, przypuszczany przez lorda Kelwina, aczkolwiek są piękne i przynoszą chlubę pomysłowości ich twórców, jednak utrzymać się w nauce nie mogły, gdyż wprowadzały jakieś nowe tajemnicze czynniki, których istnienie niczem nie było dowiedzione i do niczego innego niepotrzebne, jak tylko do pozornego wytłumaczenia jakiejś danej ciasnej grupy zjawisk. Mówię, do *pozornego* tłumaczenia, gdyż wprowadzanie takich nowych czynników, np. zaświatowych ciałek Le Sage'a, bynajmniej ciężenia nie tłumaczyło, lecz tylko odsuwało trudności zagadnienia na nieco dalszy plan, *zwalając całą tajemniczość ciężenia na nie mniej, niż ono samo tajemnicze ciała zaświatowe.*

Istnienia tych ciałek niczem dowieść nie można — pozostają one czystą abstrakcją.

Tymczasem *wolna* energia światowa istnieje niewątpliwie i daje nam dowody swego istnienia w tysiącu doświadczeń z najróżnorodniejszych dziedzin zjawisk — światła, ciepła, elektryczności, magnetyzmu etc.

Postawmy na miejscu nieznanych zaświatowych ciałek Le Sage'a znaną nam wolną energję światową, a wszystko stanie się jasnym i prostym.

Przytem nie zapominajmy o tem, że istotny postęp w fizyce za każdym razem następował dopiero wtedy, gdy dwa — uważane dawniej za odmienne — rodzaje zjawisk łączyły się w jedno i znajdowały wspólne tłumaczenie (światło i ciepło

promieniste, światło i fale elektro - magnetyczne, promienie Röntgena i światło etc. etc.).

To też jeśli się nam uda związać ciężenie z działaniem przebiegającej przez pustą przestrzeń wolnej energii światowej, to możemy być pewni doniosłych odkryć i uproszczeń, które z tego związku wytrysną.

Powróćmy teraz do owych wstrząsów nieperjodycznych, których istnienia dowiedliśmy w poprzednim rozdziale, a które to wstrząsy stanowią główną treść wolnej energii promienistej, przebiegającej przestrzeń. Taki pojedynczy wstrząs, nie mający cech perjodyczności, niczem się nie różni od nieskończonej długiej fali. Fale takie, właśnie wskutek swej długości, niemal nie odbiegają od linii prostej, t. j. amplituda ich jest nader mała w porównaniu z długością. Przytem ciałek materjalnych tam niema — są tylko drgające cząstki (eteru) według dawnych pojęć, a energii według tu proponowanych. Ze zaś t. zw. eter, czyli wolna energia przenika wszelkie ciała aż do ich najgłębszego wnętrza, przeto nietrudno będzie dowieść, że działanie owych fal istotnie może być proporcjonalne do masy, a nie do powierzchni ciała.

Bo oto, jak wiemy, każde ciało, choćby mające najniższą temperaturę, wciąż jednak pewną ilość energii wypromieniowuje w otaczającą przestrzeń. Zaś z tejże przestrzeni również wciąż nadbiegają fale energii promienistej, uderzające o to ciało.

Oznaczmy dla skrócenia fale wypromieniowywane przez dane ciało literą f_w , zaś fale energii, nadbiegającej z wszechświata i cisnącej na toż ciało, nazwijmy falami f_z .

Oba te rodzaje fal, spotykając się, ulegają deformacji, t. j. ściśnięciu czy zagęszczeniu energii, w tych falach zawartej (w samej rzeczy zachodzi tam zwykłe składanie drgań, a deformacja fal jest jedynie obrazem, ułatwiającym uzmysłowienie sobie faktu zlania fal).

Wskutek tego fale f_z nie potrzebują sięgać bezpośrednio do samej głębi ciała, nie potrzebują oddziaływać bezpośrednio na znajdujące się tam cząstki materjalne, aby wywrzeć całkowite swe działanie. Wystarczy bowiem ich oddziaływanie na fale f_w . Oba rodzaje fal f_z i f_w , sumując się i składając czy zlewając ze sobą, wytwarzają w miejscach spotkania zagęszczenie energii. Zaś właśnie gęstością energii promienistej, zawartej w obszarach, otaczających dane ciało, mierzy się ciśnienie tej energii.

Co do fal wypromieniowywanych f_w , to o ile tylko ciało dość dawno istnieje, czyli jeśli nie powstało przed chwilą (co jest niemożliwe), lub o ile stan tego ciała również nagłej zmianie przed chwilą nie uległ, to wszystkie te fale f_w już znalazły drogę i ujście dla swego wypływu nazewnątrz.

W rzeczywistości bowiem każda oddzielna cząstka ciała, a więc i wewnątrz znajdująca się, promieniuje, i jeśli nawet

wychodzące z niej fale nie wybiegają bezpośrednio nazewnątrz, to w każdym razie powodują zagęszczenie energii naokół cząstek sąsiednich, te znów — wokół dalszych i t. d., aż w ostatecznym rezultacie promieniowanie cząstek, znajdujących się na powierzchni ciała, zostanie wzmożone o wielkość, odpowiadającą promieniowaniu *każdej bez wyjątku* cząstki wewnętrznej.

W taki sam właśnie sposób każda wewnętrzna cząstka gazu, znajdująca się w głębi naczynia, choć nie ma możliwości uderzać bezpośrednio o ścianki tegoż naczynia, jednak za pośrednictwem innych cząstek wpływa ruchem swym i samą swą obecnością na wielkość ciśnienia, wywieranego przez gaz na ścianki naczynia. Gdyby zaś cząstkę tę wyjąć, to ciśnienie gazu zostałoby odpowiednio zmniejszone.

Tak więc ilość energii, wypromieniowywanej przez ciało, tylko pozornie zależy od powierzchni, a w rzeczy samej — od masy tegoż ciała.

To samo jest słuszne względem energii, przyjmowanej zzewnątrz przez ciało.

Zaś wskutek wzajemnego oddziaływania (czy — jeśli kto woli — zwykłego zsumowania) fal f_w i f_z , wszystka energia przenika tą pośrednią drogą w głąb ciała i ciśnię na całą jego masę, a nie tylko na jego powierzchnię, jak to zwykliśmy, bez zbadania głębszej treści zjawiska, przypuszczać na pierwszy rzut oka.

Pozostaje nam do rozważenia jeszcze inna, nieporuszona dotąd trudność, a mianowicie kwestja nieskończenie wielkiej szybkości, z jaką rozchodzą się fale, wywołujące ciśnienie.

Ponieważ fale, o których mówiliśmy, powstają i rozchodzą się „w eterze świetlnym“, a nie w jakimś innym, przeto biedz *muszą* z szybkością światła. Tymczasem zaś z obserwacji astronomicznych wiemy, że ciśnienie rozchodzi się tak, jakby miało szybkość nieskończoną lub niemal nieskończoną w porównaniu z szybkością światła. Otóż po rozważeniu tej trudności, okazuje się, że żadna sprzeczność nie istnieje, gdyż nieskończona szybkość, z jaką rozchodzi się ciśnienie, jest tylko pozorna, jest złudzeniem, wynikającym z błędnego założenia, które uczyniono, przypisując ciałom zdolność wzajemnego ciśnienia ku sobie. Już ta jedna szybkość nieskończona powinna była zwrócić uwagę badaczów na to, że popełniono jakiś błąd w punkcie wyjścia. Bo przecie nieskończoną szybkość skończonej w swjej ilości masy lub energii może nadać jedynie siła nieskończenie wielka, a wszak tu o takiej sile nie może być mowy.

Pozorna, nieskończenie wielka szybkość, z jaką rozchodzi się ciśnienie, wypływa z błędnego założenia, któreśmy w formie utajonej uczynili już niejako in statu nascendi samej myśli o ciśnieniu, a mianowicie z założenia, że ciało ciąży ku ciału, czyli — innymi słowy rzecz tę określając — że siła wzajemnego

ciężenia ciał A i B ma swe źródło i początek w tych właśnie ciałach A i B, podczas gdy w rzeczywistości rzecz ma się całkiem odmiennie.

Przy właściwym odwróceniu założenia okaże się, że to, co było uważane za niezwalczoną przeszkodę, jest właśnie najlepszym i wprost bezapelacyjnym dowodem, iż ciężenie nie rozchodzi się od ciał ciężących ku sobie, lecz nadbiega zzewnątrz, z nieskończonej przestrzeni.

Istotnie bowiem, jeśli rozważymy kwestję ciężenia z możliwie najbardziej uogólnionego punktu wyjścia, to okazuje się, iż ciężenie może powstać tylko na dwa sposoby: albo jako przyciąganie masy przez masę, albo jako ciśnienie zewnętrzne.

Tylko zaś w pierwszym wypadku szybkość rozchodzenia się tegoż ciężenia odgrywa niejaką rolę przy ruchu samych ciał, podlegających ciężeniu, i może wytworzyć zjawisko aberracji.

Wtedy to, t. j. gdyby ciężenie istotnie rozchodziło się od ciał ciężących z taką szybkością, do uznania jakiej zmuszają nas dane astronomiczne, to konsekwentnie byłibyśmy zmuszeni do przyjęcia jakiegoś innego eteru, nieskończenie subtelniejszego i sprężystszego, niż eter świetlny. Taki zaś drugi eter, jak to wyraźnie czujemy i rozumiemy, prowadzi nas do beznadziejnych i absurdalnych błąkań się w krainie abstrakcji, nie mającej nic już wspólnego z przyrodą i z rzeczywistością.

Wobec tego pozostaje nam jedynie druga droga: uznać za przynajmniej ciężenia ciśnienie zzewnątrz działające, droga tem racjonalniejsza, że ciśnienie to ma swe logiczne uzasadnienie w innych działach fizyki, że wiadomo, skąd powstaje i jak się rozchodzi.

Atoli sama tylko zewnętrność ciśnienia nie wystarczy do wytłumaczenia ciężenia — potrzebna jest jeszcze wszechkierunkowość tego ciśnienia. Ta ostatnia jednak jest oczywista i specjalnych dowodów nie wymaga.

Bo oto nasze wstrząsy energetyczne, podobnie jak hypotetyczne ciała Le Sage'a, przebiegają przestrzeń we wszelkich możliwych kierunkach. Przyczyną tego jest mnogość i dowolne rozrzucenie w przestrzeni ciał, wstrząsy te wysyłających. Ciał wielkich i drobnych, rozsianych w przestrzeni, jest niezmierna ilość, a każde z nich wypromieniowuje nazewnątrz energję w postaci wstrząsów i fal, rozchodzących się w nieskończoność z szybkością światła. A więc energja promienista przenika przestrzeń we wszystkich możliwych kierunkach.

Przytem, jeśli wybrać dowolny obszar przestrzeni, zajęty przez jakąś grupę ciał, dość oddaloną od innych grup podobnych, to przybywająca z wszechświata energja promienista posiada w każdym miejscu i w każdym kierunku mniej więcej jednakowe nateżenie. Wypływa to z tych samych rozważań, jakie w kinetycznej teorii gazów skłoniły nas do uznania, że

w przestrzeni, ze stałą szybkością światła biegnącego przez próżnię.

Zaś w drugim wypadku, gdy ciało świecące jest nieruchome, a biegnie ciało oświetlane, to aczkolwiek faktyczne wyboczenie promieni nie zachodzi, jednak zato występuje pozorna zmiana położenia ciała świecącego, co przy obserwacji wychodzi na jedno z pierwszym wypadkiem, bowiem obserwatorowi będzie wydawało się, że promienie nie nadbiegają z tego miejsca, gdzie jest naprawdę ciało świecące, lecz że przychodzą z punktu opodal położonego.

Jak wiadomo, przy ciężeniu nie podobnego nigdy nie występuje — fale ciężenia zawsze nadbiegają dokładnie z tego miejsca, w którym ciało obserwowane istotnie się znajduje.

Gdybyśmy nie trzymali się uparcie poglądu, że ciężenie przychodzi od ciał ciężących, lecz pamiętali o tem, że ciężenie nadbiega zewnątrz, z przestrzeni i we wszelkich możliwych kierunkach, to brak aberacji stałby się odrazu czemś oczywiście koniecznym i zupełnie łatwym do pojęcia,

Bo oto wyobraźmy sobie dwa ciała A i B, unoszące się w przestrzeni w pewnym oddaleniu l od siebie. Ciało A jest nieruchome, zaś ciało B znajduje się w dowolnym ruchu, np. krąży około ciała A po obwodzie koła. Ciało A dla nadbiegających zewnątrz we wszystkich kierunkach fal ciężenia tworzy zasłonę *trwałą*, t. j. działającą wciąż, dopóki to ciało istnieje.

Działanie tej zasłony słabnie w miarę tego, jak oddalamy się od ciała A, lecz spadnie do zera dopiero w odległości bardzo wielkiej, jeśli nie nieskończonej.

Tak więc w odległości l działanie zasłony będzie miało pewną określoną intensywność. To znaczy, że fale, nadbiegające z przestrzeni, gdy przejdą przez ciało A i przyjdą do jakiegokolwiek punktu, znajdującego się w odległości l od tegoż ciała np. do punktu l_a , będą nieco słabsze w porównaniu z tą intensywnością, którą posiadałyby, gdyby ciała A nie było wcale.

Takie osłabienie owych fal będzie zupełnie niezależne od tego, czy w danym punkcie l_a będzie znajdowało się jakieś inne ciało, czy nie będzie tam nic. Jeśli w tym punkcie l_a znajduje się ciało B, to ciśnienie fal ciężenia, działających na to ciało, a przebiegających przestrzeń w kierunku, prowadzącym od ciała A do punktu l_a , będzie słabsze, niż w kierunku odwrotnym, t. j. prowadzącym od punktu l_a do ciała A.

Wskutek tej różnicy ciśnień ciało B będzie spychane ku ciału A, zaś według obecnej terminologii, my to spychanie nazwaliśmy ciężeniem. Teraz wyobraźmy sobie, że ciało B przebiega po obwodzie koła z punktu l_a do punktu l_b . Punkt l_b , jak zaznaczyliśmy, był zasłonięty i znajdował się jakby w cieniu ciała A już *przedtem*, zanim ciało B do tego punktu nadbiegło.

Zaszła tylko ta różnica, że gdy ciało B było w punkcie l_a , to działały nań fale o kierunku l_aA , zaś obecnie, gdy ciało B jest w punkcie l_b , to działać zaczęły inne fale o całkiem odmiennym kierunku l_bA , zaś tamte fale zupełnie żadnej roli już nie odgrywają.

Aberacja może wystąpić tylko wtedy, *gdy mamy do czynienia z jakąś daną grupą fal o danym kierunku*. Lecz jeśli w grę wchodzi coraz to inne grupy fal o zupełnie odmiennych kierunkach, to wszelki powód powstawania aberacji ustaje sam przez się. Albowiem właśnie to oddawanie działania coraz to innym grupom fal o coraz to odmiennych kierunkach, połączone z napływaniem owych fal zzewnątrz, niezależnie od tego, czy ciała A i B w danych miejscach się znajdują, czy ich tam niema — te okoliczności, razem wzięte, stwarzają warunki, wykluczające wszelką aberację. Nic więc dziwnego, że szybkość rozchodzenia się ciężenia nie gra absolutnie żadnej roli i że szybkości tej zmierzyć nie zdołano, gdyż zjawisko aberacji wystąpić nie mogło ani przy wielkiej, ani przy małej szybkości ciężenia.

Podobnie byłoby z falami czy to dźwięku, czy światła: aberacja wystąpi tylko w tym wypadku, jeśli dźwięczy lub świeci któreśkolwiek z ciał, będących w ruchu jedno względem drugiego. Zaś jeśliby dźwięk lub światło nadchodziły nie od ciał obserwowanych, lecz *zzewnątrz*, we wszystkich dowolnych kierunkach, od wszystkich punktów nieba (t. j. otaczającej te ciała skończonej lub nieskończonej sfery), to jakakolwiek byłaby szybkość własna ciał i jakakolwiek — szybkość światła czy dźwięku, — nie nastąpiłaby żadna aberacja, gdyż z każdą zmianą położenia ciał, te właśnie fale, które miały uleść aberacji, już nie działałyby, a zamiast nich zaczynałyby działać fale inne.

W tych warunkach, gdybyśmy wyszli z mylnego założenia, że dźwięk czy światło nie przychodzi zzewnątrz, lecz pochodzą od ciał obserwowanych — to również szybkość dźwięku lub światła wydawałaby się nam nieskończenie wielką.

Należy tu dodać jeszcze jedną uwagę. Rozum nasz wdraża się (znów imperatywnie kategoryczny!) przed uznaniem faktu, że szybkość rozchodzenia się dźwięku, światła, czy ciężenia nie gra żadnej roli, jeśli ten dźwięk, światło, czy ciężenie nadbiegają zzewnątrz z nieskończonej przestrzeni.

I istotnie, chwila zastanowienia wystarczy, aby pojąć, że szybkość gra tu dużą rolę, że ma wpływ, ale nie jakościowy, jak chcieliśmy przypuszczać w związku ze spodziewaną aberacją, lecz jedynie ilościowy.

To znaczy, że od szybkości tej zależy intensywność działania danej energii (dźwięku, światła, lub ciężenia), czyli że gdyby energia ta nadbiegała z inną szybkością, to uległaby zmianie intensywność działania tej energii.

*Fixyka racjonalist
ma!*

Jednak, gdy ta szybkość rozchodzenia się danej energii, jak np. w danym wypadku szybkość rozchodzenia się energii promienistej, powodującej ciśnienie, jest już stałą, to i intensywność ciśnienia (wyrażona współczynnikiem ciśnienia C) będzie czemś stałym, jak to istotnie doświadczenia nam wskazują.

Fale ciśnienia, biegnąc przez przestrzeń z szybkością światła, napotykają rozsiane w tejże przestrzeni ciała i cisną na nie.

Że zaś ciśnienie nadbiega zzewnątrz we wszelkich możliwych kierunkach, przeto każde ciało jest naciskane ze wszystkich stron przez fale ciśnienia.

Gdy zaś dwa ciała znajdują się w skończonej odległości od siebie, to utworzą coś w rodzaju wzajemnej zasłony.

Wtedy ciśnienie na każde z tych ciał od strony zwróconej do drugiego ciała będzie mniejsze, niżli ze stron innych, a samo zmniejszenie ciśnienia będzie proporcjonalne do masy ciała zasłaniającego. Innymi słowami myśl tę można wyrazić tak: ciśnienie fal ciśnienia, działających wzdłuż linii, łączącej dwa ciała, jest mniejsze pomiędzy ciałami, niż zewnątrz nich.

Każde więc ciało będzie spychane do drugiego z siłą proporcjonalną do masy swojej i tamtej. Siła ta, wskutek łatwo zrozumiałych przyczyn geometrycznych będzie się zmniejszała proporcjonalnie do kwadratu z odległości obu ciał. Na tem polega ciśnienie.

Każde ciało wypromieniowuje nazewnątrz energję w postaci wstrząsów perjodycznych (t. j. fal), lub nieperjodycznych, rozchodzących się w przestrzeni z szybkością światła. I nawzajem każde ciało pobiera energję w tejże postaci od wszystkich ciał, gdziekolwiekbądź — daleko czy blisko — ciała te się znajdują. Zaś ta wypromieniowywana energja wywiera ciśnienie.

Gdy więc dwa ciała będą nazbyt bliskie sobie, to ciśnienie fal, przez te ciała wypromieniowywanych, może być większe, niż różnica ciśnień zewnętrznych, a wtedy nastąpi, zamiast przyciągania — odpychanie.

Wogóle zaś każde dwa ciała, czy to wielkie, czy małe, jeśli je rozważać niezależnie od całej reszty świata, bynajmniej nie ciążą ku sobie, lecz nawzajem się odpychają z siłą równą ciśnieniu fal przez siebie wypromieniowywanych. Gdyby we wszechświecie istniały tylko dwa ciała, to wskutek owego ciśnienia bezustannie oddalałyby się od siebie ze wciąż wzrastającą szybkością.

Stosuje się to i do każdego dwóch cząstek danego ciała. A więc, ściśle mówiąc, dwa ciała nie tylko oddalałyby się od siebie, lecz zarazem rozszerzały, jak dwie kule gazowe, umieszczone w próżni, aż póki nie rozproszyłyby się w nieskończonej przestrzeni.

Tak więc wszystka materja owych ciał rozbiegłaby się i rozeszła w nieskończoność, pędząc wciąż dalej i dalej po rozbieżnych drogach w kierunkach odśrodkowych (jest to typowa zmiana stanu, obraz śmierci i zanikania).

Zaś ciążenie ciał ku sobie, fakt skupiania się i zbliżania cząstek materji, a także samo istnienie każdego ciała, jako takiego właśnie skupienia cząstek materjalnych, są spowodowane jedynie przez to, że ciał w przestrzeni istnieje wielkie mnóstwo, że wszystkie one nadsyłają z bezmiarów wszechświata energję promienistą, a energja ta wywiera ciśnienie na wszelką napotykaną na swej drodze materję. Lecz energja promienista wywiera ciśnienie w obie strony z jednakową siłą — i na ciała promieniujące, i na otoczenie.

Między ciśnieniem wywieraniem, a otrzymywaniem zewnątrz, wytwarza się stan dynamicznej równowagi. W ten sposób wszystkie ciała reagują, przeciwdziałają przymusowemu skupieniu parciem, skierowanem we wszystkie strony wszechświata. Tem parciem każde ciało daje znać całemu wszechświatowi o swem istnieniu i oddziałują na całą przestrzeń i na wszystkie cząstki kosmosu.

Że zaś fale biegną przez przestrzeń ze skończoną szybkością, a przestrzeń ta jest nieskończona lub niemal nieskończona, przeto wciąż biegną w przestworza echa tych wszystkich ruchów, zdarzeń i zmian, które hen kiedyś przed czasem zostały dokonane przez wszystkie ciała, grupy ciał i cząstki materji wszechświata... przez wszystko, co istnieje i co niegdyś istniało.

Prilot metafizyczny

Tak się urzeczywistnia wieczność czasu w nieskończonej przestrzeni, wieczne trwanie bytu indywidualnego i zbiorowego, ich związek wzajemny, a zarazem wielka Jedność wszechświata.

Otóż, gdy suma tych ech, z głębin kosmosu nadbiegających, będzie dość wielka, aby dwóm cząstkom nakazać, by podążały ku sobie, gdy będzie silniejsza, niż wstąpi owych cząstek do wspólnego bytu, to cząstki te będą ciążły ku sobie. A gdy takich cząstek znajdzie się więcej, to wytworzą nowe skupienie, *będące echem i cieniem tych wszystkich skupień i istnień, które były i przedtem, i potem, i podczas chaosu, z którego świat obecny się wyłonił, i przed tym chaosem, gdy istniał jakiś świat inny, i jeszcze dawniej wstecz aż do czasu tych istnień, które powstały na początku, gdy „było tylko Słowo, a Słowo było u Boga, a Bogiem było Słowo“...*

Zaś samo istnienie każdego skupienia cząstek materjalnych, a więc każdego ciała, polega na chłonięciu nadbiegających z głębin kosmosu coraz to nowych skojarzeń i ugrupowań takich ech prawięcznych, polega na ich grze, wciąż

nowe dającej melodje, choć z odwiecznych gam i refrenów splecione.

I nigdy nie powtarza się to samo, choć to samo wciąż się odbywa. I choć nic nie ginie, ale nic ponad krótką chwilę nie istnieje, bo każdy moment przynosi nowe skojarzenia, których *jeszcze* nigdy nie było i których *już* nigdy nie będzie.

W ten to sposób wszechświat jest jednym w sobie, choć przeogromnem, nieobjętem ani myślą, ani wyobraźnią — zjawiskiem; jest wielką tajemniczą Jednością, żyjącą swem własnym życiem!

ROZDZIAŁ V.

Pomiar absolutnej wielkości ciśnienia światowego.

Trudności zagadnienia ustępują przy stosowaniu prawd ogólnych. Przeniesienie ciśnienia światowego na jedną stronę ciała. Zastosowanie prawa Dopplera. Pomiar ciśnienia światowego. Zgodność ze stałą grawitacji. Związek grawitacji z szybkością światła. Współczynnik zaślonyęcia. Ciężenie ma stan nasycenia. Współczynnik absorpcji wolnej energii.

W poprzednim rozdziale przyszlśmy do przekonania:

1) że każde ciało podlega ze wszystkich stron ciśnieniu energii promienistej, perjodycznej lub nieperjodycznej, nadbiegającej z nieskończonej przestrzeni od wszystkich ciał, w tej przestrzeni rozsianych;

2) że samo istnienie danego ciała jest uwarunkowane ciśnieniem tej energii, gdyż inaczej cząstki tego ciała rozbiegłyby się we wszystkie strony, oraz

3) że ciśnienie polega na różnicy ciśnień, wywieranych przez tę nadbiegającą z przestrzeni energję promienistą, gdyż ciśnienia te w pewnych warunkach mają odmienne wartości od strony, osłoniętej przez inne ciało, i od strony nieosłoniętej.

Najodpowiedniejszą nazwą dla takiego ciśnienia, wywieranego przez wolną energję wszechświatową na każde ciało, będzie bodaj nazwa *ciśnienia światowego*, bo ciśnienie to — primo pochodzi od całego wszechświata, secundo — na cały ten wszechświat oddziaływa, t. j. cały wszechświat takiemu ciśnieniu podlega.

Normalny rozwój idei ciśnienia światowego nasuwa pytanie, jak wielkiem jest owo ciśnienie.

Obliczenie siły, z jaką nadbiegająca z nieskończonej przestrzeni wolna energja światowa ciśni na ciało materjalne, t. j. oznaczenie absolutnej wielkości ciśnienia światowego, przedstawia na pierwszy rzut oka trudności nie do przewyciężenia.

Wydaje się, że aby to obliczenie przeprowadzić, należałoby uprzednio obliczyć przeciętną gęstość materji we wszechświecie, przeciętną temperaturę tej materji, a nawet określić jej skład chemiczny oraz stan fizyczny.

Czy ciśn. może
rozciągnąć "próżnię"
złazdane ciałem?
Kalmé?

Co p. I może
o. całym wszechświecie

?

Co to za mat.
Czy to może
nie "rozciągnąć"

Dopiero wtedy jakiś potężny umysł mógłby, wzięwszy na pomoc prawo Stephana, prawo Wiena etc., oraz jeszcze jakieś inne prawa, umyślnie ad hoc wynalezione, — pokusić się o obliczenie przypuszczalnej wielkości ciśnienia światowego.

Przytem nawet o przybliżonej dokładności ostatecznego obliczenia absolutnie nie mogłoby być mowy, gdyż wszystkie obliczenia przygotowawcze byłyby oparte bynajmniej nie na danych pewnych, lecz tylko na przypuszczalnych i wielce wobec tego problematycznych. Następnie zaś, dopiero po długich i mozolnych badaniach, wprowadzilibyśmy od czasu do czasu jakąś drobną poprawkę do naszych zawikłanych wzorów i formułek, skorygowalibyśmy w jakimś współczynniku drugi lub trzeci znak dziesiętny i cieszyli się nadzieją, że w dalszej przyszłości znowu nieco się przybliżymy do oznaczenia prawdziwej wielkości ciśnienia światowego.

Taką właśnie drogą iść z początku zamierzałem, lecz rychło spostrzegłem, że praca ta przewyższa wielokrotnie i siły jednostki i zasób posiadanych przez nią wiadomości i tę skromną ilość czasu, którą jednostka mogłaby danemu zagadnieniu poświęcić.

Atoli wkrótce przypomniła się mej pamięci zaczerpnięta z filozofji zbawcza zasada, głosząca, że im jakieś prawo jest ogólniejsze, im na większą ilość zjawisk i przedmiotów wpływ swój wywiera, im powszechniej i głębiej całość świata ogarnia, tem musi być ono prostsze i dostępnejsze dla umysłu.

Tak więc szczegóły jakiejs wielkiej prawdy mogą być — i często są — skomplikowane i trudne do rozwikłania, ale ogólne rysy całości zawsze będą proste i jasne. To samo powtarza się we wszystkich dziedzinach wiedzy, nawet w najbardziej od siebie oddalonych. Cała trudność spostrzeżenia takiej prostej i jasnej prawdy polega na tem, że umysł ludzki, po rozważeniu abstrakcyjnym tych danych szczegółowych, na których swe rozważania i dociekania opierał, gubi się potem w nagromadzonych przez samego siebie szczegółach, zasłaniających prostotę zjawiska, i nie umie wybrnąć z trudności, które sam przed chwilą nawikłał. Tem łatwiej uchwyciłby umysł jakieś prawo, im mniej skomplikowaną drogą dochodziłby do poznania. I odwrotnie — tem trudniej będzie mu ogólną prawdę pochwycić, im więcej dał baczenia na szczegółowe tej prawdy przejawy.

Stosując tę zbawczą zasadę i do danego wypadku, nie gubmy się w nieprzebytym lesie szczegółów, nie wikłajmy w spletaną siatkę tego, co wiemy o szczegółowych przejawach wolnej energii światowej, lecz wejdźmy odrazu *in medias res* i sięgnijmy do rysów ogólnych. Nie oglądajmy się na zawalające obie strony drogi istne sterty trudności, albowiem te sterty właśnie przez sam poznawczy umysł zostały nagromadzone wskutek nadmiernego, a niepotrzebnego rozważkiwania szczegółów.

Wówczas okaże się, że przestraszające nas, olbrzymie trudności są tylko pozorne i urojone. Okaże się, że i dane zagadnienie, im w prostszy sposób będzie ujęte, tem łatwiej da się rozwiązać. Oto jeden z tych sposobów.

Weźmy będące w spoczynku ciało o masie m gramów. Oznaczmy poszukiwane ciśnienie światowe, działające z jednej dowolnej strony na 1 gr. materji, przez niewiadomą Ψ . Wówczas jednostronne np. ze strony A ciśnienie światowe, działające na masę m , wynosić będzie $m\Psi$ gramów. Takie samo ciśnienie będzie działało z drugiej, przeciwnej strony B, i oba te ciśnienia się zrównoważą.

Obmyślimy teraz taką czynność, aby to obustronne ciśnienie światowe przeniosło się na jedną stronę A, zaś aby strona B była zupełnie wolna od ciśnienia światowego. Do tejże strony B przyłożymy dające się obliczyć ciśnienie mechaniczne, równoważące owo podwójne ciśnienie światowe, działające w tych nowych warunkach od strony A.

O ile taką czynność obmyślimy, to obliczenie ciśnienia światowego stanie się nader łatwym. Bowiem wówczas od strony A działać będzie podwójne ciśnienie światowe $2 m\Psi$ gramów, zaś od strony B ciśnienie mechaniczne P , przyczem:

$$P = 2 m\Psi \text{ gramów.}$$

Jeśli tak sformułujemy zagadnienie, to chwila nawet niezbyt wielkiego wysiłku myślowego wystarczy, aby pojąć, że ciało m znajdzie się w tych właśnie, potrzebnych nam warunkach, dopiero wtedy, gdy przyłożymy do strony B takie ciśnienie mechaniczne, aby zdołało ono nadać masie m szybkość tę samą, z którą nadbiegają z wszechświata fale energii, t. j. nadać szybkość światła.

Wówczas bowiem ciśnienie światowe od strony B zaniknie zupełnie, stanie się równe zeru. Bo przecież ciśnienie może być wywierane przez nadbiegającą z wszechświata wolną energję jedynie w tym wypadku, jeśli nastąpi zetknięcie się tejże energii z ciałem. Zaś w danym wypadku, po uzyskaniu szybkości równej szybkości światła, ciało to ucieka przed nadbiegającą energją właśnie z tą szybkością, z którą owa energja nadbiega. Nie może więc zająć żadne zetknięcie się owej energii z ciałem, a więc i wszelkie ciśnienie energii od tej strony ustanie.

Zato od strony A ciśnienie energii światowej wzrośnie podwójnie. Łatwo tego dowieść następującem rozumowaniem.

Napotykanie od tej strony fale energii światowej ulegną skróceniu do połowy na mocy zasady Dopplera, orzekającej, że gdy obserwator, t. j. w danym wypadku ciało m , biegnie z szybkością u na spotkanie fal światła, to fale te ulegają zaęszczaniu według wzoru

$$n_1 = n \frac{v + u}{v}$$

$$P = 2m\Psi \text{ dyn}$$
$$\Psi = \frac{P}{2m} \text{ — jedn. sily (dyn)}$$
$$\text{raz: } \frac{\infty}{2}$$

Johni. 85 x 8
59

gdzie v jest szybkością światła. Bowiem w danym wypadku $u = v$, czyli

Big 2

$$n_1 = n \frac{v + v}{v} = 2n.$$

Stąd zaś wynika, że gęstość energii, działającej od strony A, zostanie podwojona. A że ciśnienie energii jest równe gęstości tejże energii, przeto przy tak szybkim biegu ciała, od strony A wystąpi ciśnienie dwa razy większe, niż to ciśnienie, które działało, gdy ciało m było w spoczynku.

Zas ciśnienie mechaniczne, potrzebne na to, aby w tej samej jednostce czasu, którą mierzyliśmy szybkość nadbiegającej energii, t. j. w sekundzie, doprowadzić ciało m od stanu spoczynku do szybkości światła, czyli do takiego stanu, przy którym ciśnienie owej nadbiegającej energii przeniesie się całkowicie na stronę A, wynosi według znanego wzoru mechaniki

wymiar: [m.t] $P = mv/g$ gr. *prędkość światła?*

(gdzie g jest przyspieszeniem ziemskim).

Wstawmy tę wartość P w powyżej (str. 43) przytoczony wzór $P = 2 m \Psi$ gr., a otrzymamy:

$$\frac{mv}{g} \text{ gr.} = 2 m \Psi \text{ gr.} \text{ czyli } \Psi = \frac{v}{2g} \text{ gr./gr.} \quad (1)$$

Podstawiając znane wartości $g = 981$; $v = 29,989,000,000$ cm. (tyle cm. przebiega światło w sekundzie), otrzymamy istotną wartość ciśnienia światowego:

$$\Psi = \frac{29,989,000,000}{2 \cdot 981} = 15,289,200 \text{ gr./gr.}$$

Jak więc widzimy, ciśnienie światowe na 1 gram materji wynosi w dowolnym kierunku $\Psi = v/2g$ gr., czyli $\Psi g = v/2$ dyn, gdzie g jest przyspieszeniem ziemskim, zaś v szybkością światła w próżni, wyrażoną w centymetrach sek².

Zauważmy przytem, że otrzymany rezultat w uderzający sposób potwierdza słuszność naszych rozumowań, gdyż liczebna wartość wielkości $\Psi = 15,289,200$ jest niemal dokładnie równa $1/C$, t. j. odwrotności światowej stałej ciężenia C . Gdyby zaś w obliczeniu, zamiast wziętej przez nas przybliżonej wartości przyspieszenia ziemskiego $g = 981$ cm., zastosować istotną wartość tego przyspieszenia, nieostabionego przez działanie czynników ubocznych (siłę odśrodkową, przyciąganie słońca i planet etc.), oraz gdyby uwzględnić własny bieg ziemi przez przestrzeń światową, wywołujący skażenie wartości g , to zgodność otrzymanej wartości Ψ z odwrotnością stałej ciężenia uwydatniłaby się jeszcze wyraźniej.

Związek pomiędzy Ψ i C , wyrażający się wzorem $\Psi = 1/C$, konsekwentnie wypłynął musiał z założenia, że ciężenie jest spowodowane przez ciśnienie światowe. Bo oto, gdyby ciśnie-

$v = v \cdot T$; $v = 2 \cdot 72$

Stąd zaś wynika, że gęstość energii, działającej od strony A, zostanie podwojona. A że ciśnienie energii jest równe gęstości tejże energii, przeto przy tak szybkim biegu ciała, od strony A wystąpi ciśnienie dwa razy większe, niż to ciśnienie, które działało, gdy ciało m było w spoczynku.

Stąd zaś wynika, że gęstość energii, działającej od strony A, zostanie podwojona. A że ciśnienie energii jest równe gęstości tejże energii, przeto przy tak szybkim biegu ciała, od strony A wystąpi ciśnienie dwa razy większe, niż to ciśnienie, które działało, gdy ciało m było w spoczynku.

Zas ciśnienie mechaniczne, potrzebne na to, aby w tej samej jednostce czasu, którą mierzyliśmy szybkość nadbiegającej energii, t. j. w sekundzie, doprowadzić ciało m od stanu spoczynku do szybkości światła, czyli do takiego stanu, przy którym ciśnienie owej nadbiegającej energii przeniesie się całkowicie na stronę A, wynosi według znanego wzoru mechaniki

wymiar: [m.t] $P = mv/g$ gr.

(gdzie g jest przyspieszeniem ziemskim).

Wstawmy tę wartość P w powyżej (str. 43) przytoczony wzór $P = 2 m \Psi$ gr., a otrzymamy:

$$\frac{mv}{g} \text{ gr.} = 2 m \Psi \text{ gr.} \text{ czyli } \Psi = \frac{v}{2g} \text{ gr./gr.} \quad (1)$$

Podstawiając znane wartości $g = 981$; $v = 29,989,000,000$ cm. (tyle cm. przebiega światło w sekundzie), otrzymamy istotną wartość ciśnienia światowego:

$$\Psi = \frac{29,989,000,000}{2 \cdot 981} = 15,289,200 \text{ gr./gr.}$$

Jak więc widzimy, ciśnienie światowe na 1 gram materji wynosi w dowolnym kierunku $\Psi = v/2g$ gr., czyli $\Psi g = v/2$ dyn, gdzie g jest przyspieszeniem ziemskim, zaś v szybkością światła w próżni, wyrażoną w centymetrach sek².

Zauważmy przytem, że otrzymany rezultat w uderzający sposób potwierdza słuszność naszych rozumowań, gdyż liczebna wartość wielkości $\Psi = 15,289,200$ jest niemal dokładnie równa $1/C$, t. j. odwrotności światowej stałej ciężenia C . Gdyby zaś w obliczeniu, zamiast wziętej przez nas przybliżonej wartości przyspieszenia ziemskiego $g = 981$ cm., zastosować istotną wartość tego przyspieszenia, nieostabionego przez działanie czynników ubocznych (siłę odśrodkową, przyciąganie słońca i planet etc.), oraz gdyby uwzględnić własny bieg ziemi przez przestrzeń światową, wywołujący skażenie wartości g , to zgodność otrzymanej wartości Ψ z odwrotnością stałej ciężenia uwydatniłaby się jeszcze wyraźniej.

Związek pomiędzy Ψ i C , wyrażający się wzorem $\Psi = 1/C$, konsekwentnie wypłynął musiał z założenia, że ciężenie jest spowodowane przez ciśnienie światowe. Bo oto, gdyby ciśnie-

Johni. 85 x 8
59

$P \cdot t = m \cdot v$
 $t = \text{sek.} \text{ w} \text{z} \text{r} \text{z} \text{e} \text{ t} \text{p} \text{z} \text{e} \text{ p} \text{r} \text{y} \text{p} \text{u} \text{s} \text{z} \text{e} \text{c} \text{z} \text{e} \text{c} \text{z} \text{e}$

$P = m \cdot \frac{v}{t} = m \cdot \frac{v}{\text{sek.}} = m \cdot \frac{\text{cm}}{\text{sek.}} = \text{dyn}$

http://rcin.org.pl

nie światowe Ψ stało się n razy intensywniejsze, to wskutek tego zwiększonego ciśnienia *wszechstronnego* dane ciało byłoby utrzymane w przestrzeni n razy sztywniej, n razy bardziej nieruchomo. Potrzeba byłoby użyć n razy większej siły, aby ciało to z daną szybkością poruszyć z miejsca. Rezultat byłby taki, jak gdyby ciało stawiało ruchowi n razy większy opór. A więc działanie ciężenia, napotykając na ten zwiększony opór, byłoby n razy słabsze. Przeto przy wzrastaniu ciśnienia światowego, bez jednoczesnej zmiany innych warunków, intensywność ciężenia *słabłaby proporcjonalnie do wzrostu tegoż ciśnienia*, określonego współczynnikiem Ψ . Że zaś intensywność ciężenia wyrażamy stałą C , przeto ta stała musi być odwrotnie proporcjonalna do Ψ .

Oto drogą zupełnie niewymyślnych i nawet, rzec można, całkiem prostych rozumowań otrzymaliśmy szukaną wartość Ψ .

Zarazem jednak otrzymaliśmy związek pomiędzy ciśnieniem światowym, a szybkością światła, która jest pierwszą i główną pomiędzy znanymi w nauce tak zwanymi stałymi światowymi. Bo oto z wzoru $\Psi = v/2g$ wynika, że

$$v \text{ cm.} = 2g\Psi \text{ cm.} \quad (2),$$

t. j. że *liczebną* wartość szybkości światła w próżni, mierzona w cm./sek., liczebnie równa się podwójnemu iloczynowi ze współczynnika ciśnienia światowego Ψ i tej szybkości g , którą nabywa w sekundzie ciało, spadające pod wpływem przyspieszenia ziemskiego. Przytem ponieważ $C = 1/\Psi$, przeto jednocześnie występuje na jaw drugi, uderzający swą prostotą, związek pomiędzy dwiema stałymi światowymi, dotychczas uważanymi za zupełnie odrębne i nie mające nic ze sobą wspólnego: pomiędzy stałą ciężenia, a szybkością światła. Ten związek wyraża się zasługującym na głębsze zbadanie wzorem

$$v = \frac{2g}{C}.$$

* * *

Mając już liczebną wartość ciśnienia światowego Ψ , możemy przystąpić do obliczenia współczynnika zasłonięcia, t. j. do oznaczenia, jak się liczebnie przedstawia zasłanianie wzajemne ciał przed nadbiegającym zzewnątrz ciśnieniem światowym, które to zasłanianie podaliśmy w punkcie 3 na początku niniejszego rozdziału za przyczynę ciężenia.

By wyprowadzić wzór, ustalający owo zasłanianie, weźmy na linii AB dwa ciała o masach m i m_1 , umieszczone w odległości l jedno od drugiego (patrz rys. 1 na str. 51).

Na masę m_1 działa zzewnątrz od strony B ciśnienie światowe $P_1 = m_1\Psi g$ dyn, zaś od strony A ciśnienie to będzie nieco

Jednostki

*Stwierdzono zależność
między dwiema stałymi
światowymi
w której stała
autor tej książki
v = 2g / Psi
Psi = 1 / C
v = 2g / C*

mniejsze, gdyż wskutek zasłonięcia przez ciało m , część ciśnienia światowego została do ciała m_1 niedopuszczona. Oznaczmy to zmniejszone ciśnienie światowe przez p_1 , zaś zatrzymaną przez ciało m część ciśnienia oznaczmy literą β_m . Wówczas

$$p_1 = m_1 \Psi g (1 - \beta_m) = m_1 \Psi g - m_1 \Psi g \beta_m \quad (1)$$

Różnica ciśnień P_1 i p_1 daje ciężenie f , którego wielkość według znanego wzoru wynosi

$$f = C \frac{mm_1}{l^2}.$$

Tak więc

$$P_1 - p_1 = f = C \frac{mm_1}{l^2} \quad (2).$$

Wstawmy w równanie (2) wartości ciśnień P_1 i p_1 , a otrzymamy

$$m_1 \Psi g - (m_1 \Psi g - m_1 \Psi g \beta_m) = C \frac{mm_1}{l^2}$$

$$\text{stąd } \Psi g \beta_m = C \frac{m}{l^2}, \text{ czyli } \beta_m = \frac{Cm}{l^2 \Psi g}.$$

Lecz współczynnik ciężenia $C = 1/\Psi$, więc ostatecznie

$$\beta_m = \frac{m}{\Psi^2 g l^2} \quad (3).$$

Od takiej części ciśnienia światowego osłania masa m wszelkie ciało, umieszczone w odległości l cm.

Gdy masa $m = 1$ gr., zaś odległość $l = 1$ cm., to

$$\beta = \frac{1}{\Psi^2 g} \quad (4).$$

Oto jest współczynnik zasłonięcia. Da się on obliczyć jeszcze w prostszy sposób. Bo przecież, jeśli ciężenie jest spowodowane przez tak zwane „zasłonięcie“ od ciśnienia światowego, zaś współczynnik β ma wskazywać, jaka część tegoż ciśnienia światowego została zatrzymana, t. j. stała się ciężeniem, to poprostu β powinno się równać stosunkowi dwóch współczynników: współczynnika ciężenia C i współczynnika ciśnienia światowego Ψg , czyli

$$\beta = \frac{C}{\Psi g}, \text{ lecz } C = \frac{1}{\Psi}, \text{ więc } \beta = \frac{1}{\Psi^2 g} \quad (4).$$

* * *

Naturalny rozwój myśli wysuwa obecnie na pierwszy plan pytanie następujące:

Jak wielka musiałaby być masa m , aby całkowicie osłoniła jakieś dane ciało od ciśnienia światowego, napływającego od tej właśnie strony, w której owa masa m się znajduje?

Jeśli by osłonięcie było całkowite, to wielkość β_m nie wskazywałaby już, jaka część energii światowej została przez masę m zatrzymana, lecz oznaczałaby zatrzymanie *całości* energii. A więc w wypadku całkowitego osłonięcia $\beta_m = 1$. Wstawiając ten warunek w równanie (3), otrzymamy

$$m = \frac{1}{2} \rho^2 g l^2 \quad (4a).$$

Tyle gramów musiałaby mieć masa m .

Jednak pozatem istnieje jeszcze pewien warunek geometrycznej natury. Mianowicie gdyby masa m zasłaniała tylko część pół-sfery, widzialnej z punktu, w którym znajduje się dane ciało, to oczywiście nie mogłaby tego ciała całkowicie osłonić od energii światowej, napływającej od wszystkich punktów owej pół-sfery. Część światowej energii przebiegałaby *obok* masy m , a więc osłonięcie danego ciała przez masę m byłoby tylko częściowe.

Dopiero w tym wypadku, gdyby masa m została równomiernie rozłożona na połowie powierzchni kuli (pół-sfery), opisanej około punktu, w którym znajduje się ciało osłaniane, — dopiero wtedy miałoby miejsce całkowite osłonięcie danego ciała od ciśnienia światowego, działającego z jednej danej strony.

Rozłożmy masę $m = \frac{1}{2} \rho^2 g l^2$ gr. na powierzchni półkuli o promieniu l , czyli na powierzchni $2\pi l^2$ cm², a na 1 cm² przypadnie

$$d = \frac{\frac{1}{2} \rho^2 g l^2}{2\pi l^2} \text{ gr./cm}^2 = \frac{\frac{1}{2} \rho^2 g}{2\pi} \text{ gr./cm}^2 \quad (5).$$

Zauważmy, że jest to wielkość, niezależna od odległości l .

Gdy taki stan całkowitego osłonięcia został osiągnięty, to moglibyśmy masę m powiększać dowolnie, a ciężenie danego ciała ku tej masie już więcej nie przyrastałoby.

Stąd wynika, że ciężenie ma granicę, ma *stan nasycenia*, poza który już wzrastać nie może.

Nic w tym dziwnego, bo przecież wszystkie znane nam zjawiska wykazują stan nasycenia. Istnieje nasycenie magnetyzmem, elektrycznością, ciepłem, a jak obecnie przekonał się, istnieje również stan nasycenia ciężeniem.

W tej właśnie ograniczoności ciężenia niezawodnie tai się jeden z powodów uderzającego astronomów faktu nieprzekraczania przez ciała niebieskie pewnych maksymalnych granic.

O fakcie tym prof. Uniw. Jagiel. dr. M. P. Rudzki w dziele p. t. „Gwiazdy i budowa wszechświata“ (Kraków 1912) na str. 107 powiada:

„Godną uwagi jest ta okoliczność, że ilekroć można przeprowadzić ocenę absolutnych mas gwiazd, to *zawsze* otrzymujemy masy, porównywalne z masą słońca... Widocznie istnieje jakaś przyczyna, która wyklucza możliwość istnienia mas, tysiące razy większych od masy słońca. Czy to jest przyczyna termodynamicznej, czy mechanicznej, czy innej natury — nie wiemy“.

Widzimy do jak ciekawych wniosków może nas doprowadzić szersze ujęcie ciasnych i zamkniętych w murach laboratorium praw fizyki, jeśli zastosujemy do fizyki metody filozoficzne i wyjdziemy z murów laboratoryjnych na szeroki przestwór świata.

Reasumując zawarte w tym ustępie rozważania i obliczenia, możemy stwierdzić, że:

Ponieważ ta siła, którą nazywamy ciężeniem, jest jedynie różnicą pomiędzy ciśnieniem światowym, działającym od strony, nieosłoniętej przez ciało przyciągające, a ciśnieniem, działającym od strony osłoniętej, przeto siła ciężenia nie może w żadnym wypadku przewyższać pewnego maximum, równego ciśnieniu światowemu. Maximum ciśnienia wystąpi wtedy, gdy osłonięcie jest całkowite, t. j. gdy ciśnienie światowe napływające od tej strony, w której znajduje się ciało przyciągające, będzie równe zeru. W tym wypadku, gdyby masa przyciągająca wzrastała jeszcze nadal, to jednak ciężenie ku niej już nie ulegałoby żadnemu dalszemu zwiększeniu.

* * *

Z obliczoną w niniejszym rozdziale wielkością jednostronnego ciśnienia światowego \mathcal{P}_g dyn na gram wiąże się jeszcze jedno zagadnienie. Gdy opierając się na istnieniu stanu nasycenia ciężeniem, a więc na wynikającym stąd istnieniu maksymalnej granicy ciśnienia światowego, przystąpimy w jednym z następnych rozdziałów do obliczenia gęstości wolnej energii światowej, wywołującej to ciśnienie, to wskazana powyżej wartość liczebna współczynnika \mathcal{P}_g nie na wiele nam się przyda.

Bowiem według prawa Maxwella-Bartoli'ego (patrz Przegląd Techniczny 1912 r. № № 4, 5 i 7. Biernacki. Ciśnienie energii promienistej) ciśnienie energii promienistej na ciało, ją chłone, równe jest gęstości tejże energii jedynie w tym wypadku, jeśli energia *pada prostopadle*.

Zaś, jak wiemy, energia światowa przebiega we wszelkich możliwych kierunkach. A więc jednostronne ciśnienie światowe \mathcal{P}_g dyn na gram, lub \mathcal{P} gramów na gram jest jedynie siłą wypadkową, złożoną z nieskończenie wielu elementarnych sił składowych, działających w sferze pod wszystkimi możliwymi kątami.

Musimy przeto obliczyć uprzednio już nie jednostronne ciśnienie światowe, jako wypadkową geometryczno-mechaniczną, lecz ciśnienie wszechstronne, t. j. algebraiczną sumę wszystkich ciśnień elementarnych. Z danej nam siły wypadkowej \mathcal{P} gramów na gram powinniśmy obliczyć całkowitą sumę algebraiczną sił działających \mathcal{P}_2 gramów na gram. Wielkość ta będzie nam również potrzebna do obliczenia współczynnika absorpcji wolnej energii światowej przez materję.

Cała sprawa sprowadza się do rozwiązania następującego zagadnienia:

Na punkt materialny m działają ze wszystkich stron we wszystkich kierunkach równe elementarne ciśnienia. Wypadkowa tych ciśnień, działająca w danym dowolnym kierunku, jest znana i wynosi Ψ gramów na gram.

Jaka będzie algebraiczna suma Ψ_2 wszystkich działających ciśnień, t. j. ile razy ciśnienie wszechstronne będzie większe od jednostronnego ciśnienia Ψ ?

By rozwiązać to zagadnienie, oznaczmy ciśnienie elementarne, działające w danym dowolnym kierunku, przez nieokreślony bliżej odcinek r . Opiszmy promieniem r kulę naokoło punktu m . Weźmy połowę tej kuli, a otrzymamy pół-sferę, w której każdy promień, biegnący od powierzchni do centrum, wyobraża pojedyncze ciśnienie elementarne. Suma algebraiczna Ψ_1 tych wszystkich promieni równa się sumie ciśnień elementarnych, działających z jednej strony w obrębie pół-sfery na punkt m . Wartość Ψ_1 wyrażać się będzie objętością cylindra o prostopadłych ścianach, mającego 1) za podstawę płaską powierzchnię, równą powierzchni półkuli o promieniu r , a 2) za wysokość tenże promień r

$$\Psi_1 = 2\pi r^2 \cdot r = 2\pi r^3 \quad (6).$$

To, co wykonaliśmy, wygłaszając takie twierdzenie, da się geometrycznie zilustrować w sposób następujący: mieliśmy ciało półkuliste, w którym od każdego punktu powierzchni do centrum biegł idealnie cienki pręcik lub linja. Tak więc powierzchnia i centrum były połączone niezliczoną ilością linii, idących podobnie jak szprychy u koła. Powierzchnię półkuli wyprostowaliśmy na płaszczyźnie, a wszystkie linje stały prostopadle (bo promień jest prostopadły do powierzchni kuli). Gdyby komuś takie wyprostowanie powierzchni kuli wydawało się niewłaściwym, to można powiedzieć: wyprostowywaliśmy kolejno wszystkie elementy powierzchni półkuli i otrzymaliśmy płaską powierzchnię (zresztą dowolnej formy), mającą pole $= 2\pi r^2$ (połowa powierzchni kuli). Prostopadle linje o długości r stoją w każdym punkcie owego pola. Tak więc utworzył się walec o podstawie $2\pi r^2$ i o wysokości r . Objętość tego walca, t. j. wielkość $2\pi r^3$, wyraża algebraiczną sumę wszystkich ciśnień elementarnych, działających w pół-sferze na punkt m .

Obliczmy teraz siłę wypadkową Ψ , spychającą punkt m w danym dowolnym kierunku, lecz obliczmy tę siłę, ujmując zagadnienie zupełnie w taki sam sposób, jak to czyniliśmy dla siły Ψ_1 .

Dowolny promień OK , wzięty na płaszczyźnie półkole, daje składową OK_1 , działającą w kierunku D_1O , przyczem $OK_1 = r \cos \alpha = KC$ (patrz rys. 2). Linja KC jest półcięciwą,

poprowadzoną prostopadle do promienia EO z punktu K. Każdy promień, dający się poprowadzić do centrum od dowolnego punktu obwodu półkola, da w kierunku DO składową, równą półcięciwie, poprowadzonej z tegoż punktu prostopadle do promienia EO, a równoległe do kierunku DO.

Podobnie rzecz się ma w sferze lub w jej części OEFD (patrz rys. 3). Promień OK da składową $OK_2 = r \cos \alpha \cos \beta$. Wartość OK_2 dla różnych punktów jest rozmaita. Zmienia się ona w granicach od zera do r. Zarówno jednak jak dla półkola (rys. 2), tak i dla półkuli (rys. 3) istnieje *średnia wartość* tej składowej dla wszystkich możliwych promieni, które się dadzą poprowadzić od wszystkich punktów powierzchni półkuli do centrum (względnie od wszystkich punktów obwodu półkola do centrum).

Nazwijmy tę średnią wartość wszystkich możliwych składowych (odpowiadających półcięciwom, prowadzonym równoległe do linii DO) wielkością K. Ponieważ wszystkie kule są do siebie podobne, przeto wielkość K jest proporcjonalna do promienia r. Oznaczmy współczynnik proporcjonalności przez n, tak aby

$$r = \frac{K}{n} \text{ czyli } K = rn \quad (7)$$

Gdy średnią wartość K odszukamy, to siła wypadkowa ψ_1 , pojmowana jako suma algebraiczna S elementarnych sił składowych, działających w półsferze w kierunku DO, wyrazi się objętością podobnego walca, jaki otrzymaliśmy poprzednio (patrz wzór 6), z tą tylko różnicą, że walec będzie miał wysokość K. Zaś podstawa walca będzie taka sama, t. j. $= 2\pi r^2$. Tak więc objętość walca wyniesie

$$S = 2\pi r^2 \cdot K = 2\pi r^2 K \text{ lecz że } K = rn \\ \text{przeto objętość walca wyniesie } S = 2\pi r^3 n.$$

Lecz przecie w danym wypadku algebraiczna suma S równa jest znanej nam i założonej na początku zagadnienia wielkości Ψ , wyrażającej wypadkową ciśnień elementarnych, działających z jednej strony na punkt m. Tak więc

$$\Psi = S = 2\pi r^3 n \quad (8)$$

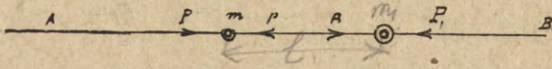
Stosunek wielkości Ψ_1 i Ψ pozwoli nam wyeliminować nieznaną wielkość r i obliczyć wartość Ψ_1 wyrażoną przez wielkości znane Ψ i n.

$$\Psi_1 : \Psi = 2\pi r^3 : 2\pi r^3 n \text{ czyli } \Psi_1 = \frac{\Psi}{n} \quad (9)$$

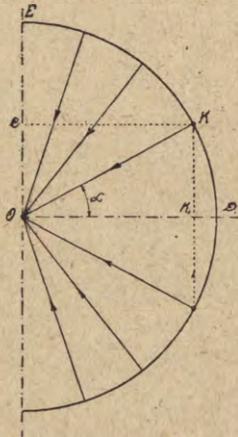
Wielkość Ψ_1 oznacza sumę algebraiczną sił, działających w połowie sfery. W całej zaś sferze suma sił będzie dwukrotnie większa:

$$\Psi_2 = 2 \Psi_1 = \frac{2 \Psi}{n} \quad (10)$$

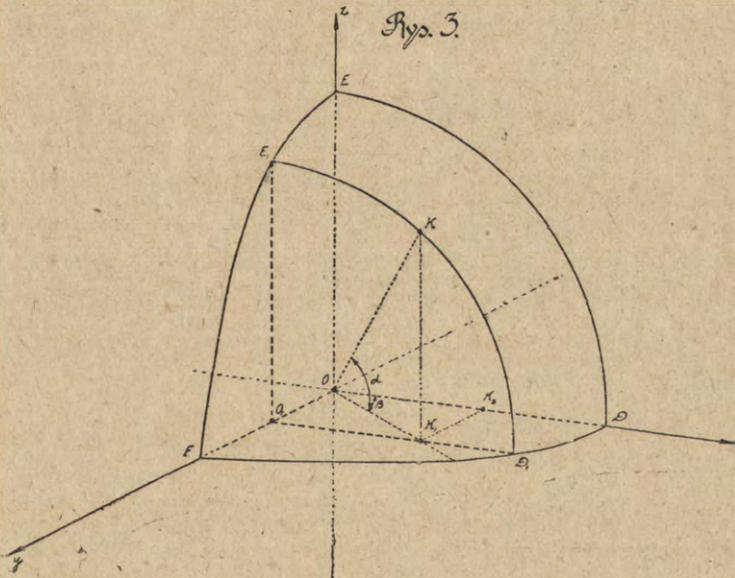
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Zadanie zostało rozwiązane. Pozostaje nam tylko obliczenie wartości K i wypływającej z niej wartości n .

Wykonajmy to obliczenie najpierw dla półkola (rys. 2) Składowa K_1O , którą daje dowolny promień KO , równa się półcięciwie KC , przechodzącej przez punkt K równolegle do linii DO , czyli prostopadłe do średnicy. Tak więc zadanie nasze sprowadza się do obliczenia średniej wartości takich półcięciw. Oznaczmy tę przeciętną wartość półcięciw przez K_1 . Według znanego wzoru, służącego do obliczania przeciętnej wartości rzędnych dla danego odcinka krzywej $y = f(x)$

$$(x_1 - x_0) K = \int_{x_0}^{x_1} f(x) dx$$

otrzymamy

$$K_1 = \frac{1}{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} r \cos \alpha d\alpha = \frac{2}{\pi} r \quad (11)$$

(Jest to średnia wartość cięciw, branych w nieskończenie drobnych równych odstępach łuku, co w zupełności odpowiada warunkom naszego zadania. Ilość takich cięciw (patrz rys. 2) wzrasta w miarę oddalania się od linii OD ; cięciwy te więc są tembardziej zagęszczone, im więcej zbliżamy się do punktu E . Prócz takiej średniej wartości cięciw, jest możliwa jeszcze inna średnia ich wartości, mianowicie — otrzymywana wówczas, gdybyśmy brali cięciwy w nieskończenie drobnych równych odstępach promienia — w danym przypadku na linii OE . Wartość K_1 wynosiłaby wówczas $\pi r/4$, lecz nie odpowiadałaby zadaniu, bo nasze cięciwy, jako odpowiadające siłom składowym, poprowadzonym od wszystkich punktów obwodu półkola, muszą również być prowadzone od wszystkich punktów tegoż obwodu, a nie od wszystkich punktów promienia OE).

Drugi kwadrant półkola odpowiada tym samym warunkom, co kwadrant pierwszy, a więc wartość $K_1 = 2r/\pi$ służy dla całego półkola.

Gdy przejdziemy z płaszczyzny do sfery (patrz rys. 3), to zauważyć możemy, że kwadranty, przeprowadzane równolegle do kwadrantu ODE , maleją dokładnie w tym samym stosunku, jak na płaszczyźnie (rys. 2) mały cięciwy w stosunku do promienia r , tak że jakiś kwadrant D_1KE_1 ma za swój promień r_1 linię O_1E_1 odpowiadającą na rys. 2 półcięciwie KC .

Z pomiędzy nieskończenie wielu takich równoległych kwadrantów, przeprowadzanych w nieskończenie drobnych równych odstępach łuku DD_1F , średnia wartość promieni owych kwadrantów r_1 wynosić będzie na podstawie powyżej wyprowadzonego wzoru (11)

$$r_1 = \frac{2}{\pi} r \quad (12).$$

Wartość przeciętnej półcięciwy K , obliczanej już nie dla wielkiego koła, lecz dla sfery wynosić będzie

$$K = \frac{2}{\pi} r_1 \quad (13)$$

Wstawiając wartość r_1 z równania (12) otrzymamy

$$K = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{2}{\pi} r = \frac{4}{\pi^2} r \quad (14)$$

Z równania (7) wypadnie

$$n = \frac{K}{r} = \frac{4 r}{\pi^2 r} = \frac{4}{\pi^2} \quad (15)$$

Wstawiając wartość n w równania (9) i (10), uzyskamy ostateczne rozwiązanie zagadnienia, a mianowicie:

$$\Psi_1 = \frac{\Psi}{n} = \frac{\pi^2}{4} \Psi = 2,4674 \Psi \quad (16)$$

$$\Psi_2 = \frac{2 \Psi}{n} = \frac{\pi^2}{2} \Psi = 4,9347 \Psi \quad (17)$$

Tak więc gdy ciśnienia działają we wszystkich dowolnych kierunkach, to algebraiczna suma ciśnień, zawartych w połowie sfery, jest $\pi^2/4$ razy większa od ciśnienia wypadkowego, działającego w jakimś danym dowolnym kierunku. Zaś algebraiczna suma wszystkich wogóle ciśnień, działających na dany punkt, a zawartych w całej sferze, jest $\pi^2/2$ razy większa od tegoż jednostronnego ciśnienia.

Suma wszystkich ciśnień działających na 1 gram materji wynosi według powyższego

$$\frac{\pi^2 \Psi g}{2} \text{ dyn./gr. lub } \frac{\pi^2 \Psi}{2} \text{ gr./gr.} \quad (18)$$

ROZDZIAŁ VI.

Dalsze uwagi o ciśnieniu światowym i o ciężeniu.

Samo „zasłonięcie“ do tłumaczenia grawitacji nie wystarcza. Konieczność absorbcji. Przyrost mas ciężących. Grawitacja jest procesem ubocznym tego przyrostu. Mechanizm biegu ciał przez „eter“. Porównanie tego biegu z biegiem wiru lub fali. Dowody przyrostu mas.

Fakt, że wolna energia światowa, napotykać w swym biegu przez przestrzeń ciała materjalne, wywiera na te ciała tak znaczne ciśnienie — może być wytłumaczony dwojako: albo energia ta jest przez ciała odbijana, albo pochłaniana. Gdyby bowiem przechodziła przez ciała bez przeszkody, to nie mogłaby wyrzucić żadnego działania, a więc nie występowałyby żadne ciśnienie.

Czy ma tu miejsce pierwsza, czy druga możliwość, t. j. odbicie czy chłonięcie, trudno narazie rozstrzygnąć. Wątpliwość tę jednak rozwiążemy, jeśli powrócimy do sprawy ciężenia, pojmowanego jako wynik ciśnienia światowego, t. j. do punktu wyjścia, który nas do obecnego stadium doprowadził.

W tym celu postawmy pytanie następujące: czy istotnie ciśnienie światowe może być przyczyną ciężenia, dzięki samemu tylko „zasłonięciu“ jednego ciała przez drugie, i w jakich warunkach mogłaby powstać siła, którą dotychczas przypisywano tak zwanemu ciężeniu ciał ku sobie.

Otóż po rozważeniu tego zagadnienia okazuje się, że jeśli oba ciała ciężące są w dynamicznej równowadze z otoczeniem, t. j. tyleż samo energii odbijają lub wypromieniowują, ile jej zzewnątrz do tych ciał napływa, to żadne „zasłonięcie“ nie istnieje, a więc ciężenie w ten sposób absolutnie nie da się wytłumaczyć. Siła, odgrywająca rolę ciężenia, pojawia się dopiero wtedy, gdy oba ciała (lub przynajmniej jedno z nich — co jest teoretycznym, wyjątkowym wypadkiem) otrzymują więcej energii zzewnątrz, niż jej nazewnątrz oddają. Możemy przekonać się o tem po przeprowadzeniu następujących rozważań.

Umieścimy w dowolnym punkcie przestrzeni jakiegokolwiek ciało A o masie m , zdala od wszelkich ciał innych, i zbadajmy, jak ciało to wpływa na rozkład światowej energii promienistej w swem otoczeniu.

Jak wynika z samego określenia ciśnienia światowego, do ciała m nadbiega w danym dowolnym kierunku co sekundę pewna stała ilość energii światowej, równa natężeniu tej energii. Oznaczmy to natężenie przez N . Będzie ono równe gęstości światowej energii ε , pomnożonej przez szybkość, z jaką biegnie ta energia, t. j. przez szybkość światła v . Tak więc $N = \varepsilon v$. Niech ciało pewną część α tej energii w biegu za trzymuje, bądź drogą pochłonięcia i następnego wypromieniowania, bądź drogą zwykłego odbicia mechanicznego. Okazuje się, że oba te wypadki będą miały w ostatecznym wyniku jednakowy skutek. Czy energia jest pochłaniana i dopiero potem wypromieniowywana, czy od razu odbijana — to z punktu widzenia zmian w rozkładzie tej energii jest zupełnie obojętne.

Bo oto wyobraźmy sobie, że dane ciało pochłania jakąś określoną część napływającej z zewnątrz energii promienistej, a resztę przepuszcza bez przeszkody. Ta część energii, która została pochłonięta, przyjmuje postać energii cieplnej, lub przechodzi w jakąśkolwiek inną, znaną lub nieznaną nam formę energii. Wtedy, według znanego wzoru Maxwella-Bartoli'ego, ciśnienie mechaniczne p , wywierane przez ową pochłoniętą energję, będzie równe gęstości tejże energii. Jednak jeśli ciało tej energii na stałe nie zatrzymuje, lecz oddaje ją z powrotem, to przy wypromieniowywaniu owej energii będzie znów podlegało ciśnieniu, dokładnie równemu co do wielkości owemu ciśnieniu p , które się wytwarzało przy chłonięciu energii.

W rezultacie więc łączny proces chłonięcia i wypromieniowywania energii promienistej, o ile odbywa się jednostajnie, t. j. o ile istnieje stan dynamicznej równowagi, polegający na tem, że każdy następny moment niczem się nie różni co do ilości otrzymanej i oddawanej energii od momentu poprzedniego, — proces ten będzie dawał stałe ciśnienie $= 2 p$.

Mogłaby zająć jaka różnica *tylko w chwili powstawania lub w chwili giniecia* (rozpadania się, zaniku) ciała, co w danym przypadku jest wykluczone, gdyż założyliśmy istnienie ciała trwałego.

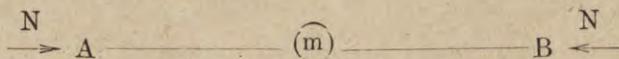
Jeśli wyjdziemy z odmiennego poglądu, t. j. będziemy uważali, że ciało energii wcale nie chłonie, lecz wszystką natychmiast odbija (nie licząc naturalnie tej części energii, która została przepuszczona nawskroś bez żadnej przeszkody), czyli że odbicie następuje czysto mechanicznie bez podwójnej przemiany raz na ciepło lub jakąś inną postać energii, a drugi raz z powrotem na energję promienistą, to otrzymamy absolutnie taki sam rezultat, jak i wyżej, tylko już bezpośrednio. Albowiem ciśnienie, wywierane na ciało przez energję pro-

mienista, w razie zupełnego odbicia tej energii wynosi według wzoru Maxwella-Bartoli'ego również $2p$.

Tak więc, czy wszystka, wywierająca działanie, energia ulega pochłonięciu (pod warunkiem następnego jej wypromieniowania), czy natychmiastowemu odbiciu, to bynajmniej żadnego wpływu nie wywiera. Stąd wynika wniosek, że gdyby jakaś dowolna część energii promienistej ulegała istotnej przemianie na ciepło i z powrotem z ciepła na energję promienistą, zaś reszta była bezpośrednio odbijana w zwykły sposób mechaniczny, to rezultat pozostawałby wciąż taki sam. Oba te wypadki, t. j. oba sposoby zatrzymania biegu energii promienistej przez napotkane ciała, prowadzą do absolutnie jednakowych wyników — niema więc żadnej różnicy w rozkładzie energii w pobliżu ciała pomiędzy wypadkiem natychmiastowego odbicia, a wypadkiem pochłonięcia i następnego wypromieniowania.

Naturalnie ma to miejsce tylko przy założeniu, że odpływ energii z ciała (lub od ciała) ściśle równa się jej dopływowi, t. j. że ciało ani nie skupia w sobie coraz większych ilości energii, ani też nie rozprasza zebranych już dawniej jej zapasów.

Powróćmy do rozważania zmian zachodzących w natężeniu energii w pobliżu ciała m .



Tak więc w kierunku AB napływa do ciała m N ergów energii w sekundzie. Z tej ilości część $N\alpha$ ulega zatrzymaniu, zaś reszta $N(1-\alpha)$ przechodzi przez ciało bez przeszkody. To samo odbywa się w kierunku przeciwnym BA . Przeto za ciałem w kierunku AB będzie przebiegała energia dwóch rodzajów: pierwsza w ilości $b_1 = N(1-\alpha)$, przepuszczona bez przeszkody przez ciało, i druga — w ilości b_2 , pochodząca bądź z odbicia energii, nadbiegłej w kierunku BA , która po odbiciu zmieniła kierunek na AB , bądź — z własnego promieniowania ciała w kierunku AB , t. j. promieniowania uprzednio pochłoniętej przez to ciało energii. Bowiern jak założyliśmy na początku, ilość energii wypromieniowywanej ma być ściśle równa ilości energii chłoniętej.

Czy więc będzie zachodziło odbicie, czy wypromieniowywanie — to różnicy nie robi, gdyż w obu wypadkach $b_2 = N\alpha$.

Razem więc w kierunku AB za ciałem przebiega energia w ilości $b_1 + b_2 = N(1-\alpha) + N\alpha = N$. Tak więc natężenie energii w danym dowolnym kierunku będzie jednakowe jak *przed*, tak również *za* ciałem. To dowodzi, że takie ciało nie wywołuje absolutnie żadnej zmiany w rozkładzie natężenia energii światowej. Gęstość energii będzie taka sama, jak gdyby ciała m wcale nie było.

To samo dotyczy jakiegos innego ciała m.

A więc ciała te działać na siebie nie mogą i żadnych różnic w ciśnieniu światowym ani pomiędzy temi ciałami, ani w ich pobliżu nie będzie.

Przypuszczając istnienie jakichkolwiek zmian w rozkładzie energii i tak zwane „zasłanianie“ od ciśnienia światowego, wpadlibyśmy w taki sam błąd, jaki byłby popełniony, gdybyśmy o dwóch ciałach, umieszczonych w atmosferze gazowej, zaczęli dowodzić, że pod wpływem uderzeń molekuł gazu, części tych ciał, zwrócone ku sobie, będą podlegały słabszemu ciśnieniu gazu, niż części przeciwne, t. j. zwrócone na zewnątrz. Jest to oczywisty absurd. Bowiern obecność gazu bynajmniej nie wywołuje spychania dwóch ciał jednego ku drugiemu, a ciśnienie gazu pomiędzy temi ciałami jest dokładnie takie samo, jak i poza niemi.

Oba ciała podlegają ciśnieniu gazu, zależnemu od gęstości i od prężności tegoż gazu, ale ciśnienie to bynajmniej nie powoduje żadnych zjawisk, podobnych do ciężenia.

To samo ma miejsce i w stosunku do eteru lub do wolnej energii światowej — ciśnienie światowe istnieje, wielkość jego może być bardzo znaczna, ale ciśnienie to samo przez się bynajmniej *nie może spowodować ciężenia.*

Tak więc przekonaliśmy się, że przy równym dopływie i odpływie energii światowej do ciał i od ciał nie wystąpi żadne ciężenie tych ciał ku sobie.

Inaczej jednak rzecz będzie się miała, jeśli dopływ i odpływ energii nie są sobie równe, t. j. jeśli badane ciała nie znajdują się w stanie dynamicznej równowagi z otaczającą je wolną energią światową.

Wyobraźmy sobie np., że dane ciało więcej energii światowej chłonie, niż wypromieniowuje. Jeśli i drugie ciało będzie w takim samym stanie, to wtedy istotnie oba te ciała będą dla napływającej z wszechświata energii tworzyły coś w rodzaju wzajemnej zasłony. Gęstość tej światowej energii będzie pomiędzy ciałami mniejsza niż poza niemi, i wskutek tej różnicy gęstości, ciała będą ku sobie spychane przez nacisk energii zewnętrznej. Pojawi się ciężenie tych ciał ku sobie.

Albowiem chłonięcie, a więc i ciśnienie energii (bo, jak wiadomo z prawa Maxwella-Bartoli'ego, ciśnienie jest równe gęstości energii chłoniętej) będzie większe od strony ciała nieosłoniętej, t. j. zwróconej nazewnątrz, niż od strony osłoniętej, t. j. zwróconej ku drugiemu ciału, a wskutek tego słabiej zasilanej przez dopływ zewnętrznej energii światowej.

Jeśli jedno z ciał, np. ciało m będzie w dynamicznej równowadze ze swem otoczeniem, t. j. będzie miało równy dopływ i odpływ energii, zaś drugie ciało m' będzie więcej energii chłonięło, niż oddawało, to również wystąpi ciężenie (aczkolwiek słabsze, niż w poprzednim wypadku, gdy oba ciała

chłonęły energję). Albowiem ciało m_1 , chłonec energję, będzie wytwarzało wokół siebie pewnego rodzaju względną próżnię energjetyczną. Wskutek tego energja, otaczająca ciało m , będzie od strony zwróconej ku ciału m_1 , miała mniejszą gęstość niż od strony przeciwnej, t. j. zwróconej nazewnątrz.

Ze zaś gęstością energji mierzy się ciśnienie, więc ciało m będzie podlegało większemu ciśnieniu w kierunku mm_1 , niż w kierunku m_1m . Będzie więc ono spychane ku ciału m_1 .

Coś podobnego zachodziłoby i w zwykłym gazie. Gdyby bowiem dwa ciała, zanurzone w jakimkolwiek gazie, chłonęły choćby część uderzających o nie molekuł gazowych, to prężność gazu pomiędzy ciałami byłaby mniejsza, niż ze stron zewnętrznych. Wskutek tego wytworzyłaby się przewaga ciśnienia gazu od stron zewnętrznych obu ciał, nad ciśnieniem tegoż gazu, wywieranem na strony ciał wewnętrzne (zwrócone jedna ku drugiej). Ciała byłyby spychane ku sobie, t. j. zachowywałyby się tak, jak gdyby na nie działało ciężenie.

Gdyby tylko jedno ciało chłoneło gaz, zaś drugie zachowywało się obojętnie, to ilość molekuł gazowych, krążących w kierunku linii, łączącej oba ciała, jako słabiej zasilana zewnątrz, byłaby mniejsza, niż w innych dowolnych kierunkach. A wskutek tego prężność gazu w kierunku mm_1 byłaby mniejsza i oba ciała podobnie, jak i w poprzednim wypadku, byłyby spychane ku sobie, tylko z nieco słabszą siłą.

Zbadajmy teraz zachowanie się pod względem ciężenia takich ciał, które rozpraszają energję, t. j. więcej jej nazewnątrz wypromieniowują, niż z otaczającej przestrzeni pobierają. Gęstość energji w pobliżu takich ciał jest większa od przeciętnej gęstości energji, wypełniającej próżnię. Największa gęstość energji panuje tuż przy powierzchni takich ciał, zaś ze wzrostem odległości gęstość ta maleje proporcjonalnie do kwadratu z odległości. Jeśli rozważymy stan takich dwóch ciał względem siebie, to łatwo dostrzeżemy, że wskutek przewagi gęstości energji pomiędzy ciałami nad gęstością energji zewnętrznej, t. j. wolnej energji światowej, dwa takie ciała będą się wzajemnie odpychały.

Wracając do porównania ciśnienia światowego z ciśnieniem gazu, zauważmy, że podobne odpychanie się dwóch ciał, zanurzonych w atmosferze gazowej, również miałoby miejsce, gdyby każde z tych ciał (lub choćby jedno z nich) wydzielało z siebie gaz, wyrzucając nazewnątrz siebie molekuły gazowe i powiększając w ten sposób gęstość otaczającej te ciała atmosfery.

Pozostaje nam jeszcze do rozważenia zachowanie się dwóch ciał, z których jedno energję chłonie, a drugie własną energję rozprasza.

W myśl uwag powyższych działać będą wówczas dwie siły. Jedna, spychająca ciało m ku ciału m_1 , proporcjonalna do gęstości napływającej z wszechświata energji (a raczej tej jej

części, która jest przez ciało m pochłaniana), zaś druga — siła odpychająca — proporcjonalna do gęstości energii, odbieranej przez ciało m od ciała m_1 .

Czy ciała będą zachowywały dzielącą je odległość, czy będą się zbliżały ku sobie, lub oddalały od siebie — to zależy od tego, czy przyciąganie się (raczej spychanie ku sobie) ciał, równoważy się z odpychaniem, czy jest większe odeń, lub mniejsze.

Z powyższych rozważań wynika, że ciążenie da się wytłumaczyć działaniem ciśnienia światowego *tylko w wypadku bardzo znacznego pochłaniania przez ciała ciężące wolnej energii*, która nadbiega z nieskończonej przestrzeni i wywiera na wszelką napotkaną materję „ciśnienie światowe“. *Bez pochłaniania energii żadne ciśnienie, choćby było największe, ciążenia wywołać nie może.*

Tu natrafiamy na nową trudność. Bowiemy gdyby ta pochłaniana przez materję energia światowa zamieniała się na ciepło, to jak wykazuje rachunek, każdy gram materji już w znikomym drobnym ułamku sekundy ogrzałby się do nieprawdopodobnie wysokiej temperatury, co naturalnie przeczy obserwowanym faktom.

Gdyby nie wykazana w rozdziale III niezmierna ilościowa przewaga nieperjodycznych wstrząsów energjetycznych nad perjodycznymi, to w tym punkcie naszego rozumowania musielibyśmy przyjść do przekonania, że idziemy błędną drogą i że z drogi tej natychmiast powinniśmy zawrócić. Ze jednak dowiedliśmy, iż *nieperjodyczne wstrząsy energjetyczne wytwarzane wskutek bezładnego ruchu atomów, nie mogą spowodować pojawienia się ciepła*, lecz jedynie drobne zmiany stanów wewnątrzatomowych, przeto wskazana powyżej trudność pogodzenia ciążenia z niewytwarzaniem się ciepła przy pochłanianiu przez materję energii światowej całkowicie odpada. Pozostaje nam jedynie do rozstrzygnięcia następujące pytanie: co się dzieje z energją światową, pochłanianą przez materję? jaką postać ta energia przybiera?

By na pytanie to odpowiedzieć, przypomnijmy znane nam fakta. Wiemy (patrz rozdz. III), że materja chłonie energję światową w kolosalnych ilościach, że energia ta nie zamienia się na ciepło i nadal już niczem się nie ujawnia, lecz pozostaje wewnątrz atomów *w jakiejś zatajonej postaci*. Z drugiej zaś strony wiemy, że przy rozpadzie materji wyzwala ją się kolosalne ilości energii.

Jeśli te dwa fakty zestawić ze sobą, to czyż można nie przyjść do wniosku, że *ta pochłonięta zzewnątrz, a następnie zatajona wewnątrz atomów energia staje się materją*? Czemże innym staćby się mogła?

Zauważmy, że z dwóch wielkich, datujących się od zamierzchłej starożytności, prądów myśli ludzkiej, zmierzającej

*Siła i ciepło
nie są tym samym
zjawiskiem
44.*

*Można jest to
w rzeczywistości
zrobić małą por
Białobrz., 10.*

do zrozumienia, czem jest materja, — dynamizmu i materjali-
stycznie pojmnwanego atomizmu, drugi w ostatnich latach wy-
raźnie zamiera i zanika na korzyść pierwszego. Bo oto waż-
kie, niepodzielne, obdarzone *przyrodzonemi*, a rozmaitemi już
z natury własnościami i wielkościami, atomy rozpadły się
w ludzkiej wyobraźni na roje elektronów, pojmnwanych jako
centra sił, czyli jako *skupienia energii*. Energjetyczne pojmo-
wanie materji coraz silniej i coraz wyraźniej ugruntowuje się
w umysłach współczesnych.

Przeto twierdząc, że energia światowa, pochłaniana przez
materję, idzie na powiększenie ilości tej materji, jesteśmy
zgodni z kierunkiem prądu, w którym płynie naukowa myśl
ludzka.

Takie tłumaczenie zjawisk daje nam podwójną wygraną.
Bo oto, gdyby jakieś dwa ciała, umieszczone opodal siebie,
chłoneły energję światową i więziły ją w sobie w postaci
przyrostu zawartej w tych ciałach materji, czyli *gdyby masy
tych ciał bezustannie przyrastały, to i w tym wypadku pojawi-
łyby się siła ciężenia*, gdyż do wystąpienia tej siły potrzebne
jest jedynie chłonicie energii, a obojętną jest postać, jaką ta
energia przyjmuje. Zaś taki bezustanny przyrost masy wszyst-
kich ciał ciężących bynajmniej nie jest horrendalnym absur-
dem, jakby się to komuś narazie mogło wydawać. Już che-
micy zaczynają napomykać, że niema materji nieorganicznej.
Lecz jeśli wszystka jest organiczna — to musi rosnać i umie-
rać. Przecież wszystko w przyrodzie rośnie lub zanika, a ca-
łość wszechświata jest podług tego samego planu budowana,
co i poszczególne jej części.

Każde ciało, czy to będzie ziemia, czy słońce, czy pyłek
kosmiczny, czy rój gwiazdny — każde miało początek. A więc
każde będzie miało swój koniec, kres swego istnienia. Stąd
logicznie wynika konieczność wzrostu i konieczność zaniku.
Stan stałej równowagi trwania, t. j. brak wszelkiego przyro-
stu lub ubytku, jest wykluczony. Każde ciało musi albo ro-
snać, albo zanikać.

Gdy więc zapomocą tego samego, a *jednego tylko* założe-
nia, tłumaczymy zarazem i ciężenie i powstawanie materji lub
choćby tylko powstawanie brył niebieskich, to mamy wszelkie
prawo spodziewać się dobrych rezultatów. Bowiem w myśl
podstawowej zasady naukowej *sprawdzamy różnorodność do
jedności*.

Nie będzie już odrębnych tłumaczeń dla ciężenia, a od-
rębnych — dla powstawania materji. Tu nasuwa się w sposób
naturalny myśl, że *może dlatego właśnie tak trudno było umy-
słowi ludzkiemu pojąć przyczynę ciężenia, iż uczeni sztucznie
wyodrębnili jedną część zjawiska z jego całości*. A czyniąc to,
wyliminowali zarazem fundament, na którym samo zjawisko
się opiera, bo chcieli wytłumaczyć ciężenie jako coś samoistne-

go, podczas gdy ono nie zachodzi samoistnie, lecz tylko *towarzyszy* narodzinom masy, jako zjawisko wtórne. (Mamy tu jaskrawy przykład błędu nadmiernej abstrakcji).

Zbadanie szczegółów i całkowitego przebiegu przetwarzania się wolnej energii światowej na materję jest niewątpliwie jednym z najdonioślejszych i najwdzięczniejszych zagadnień, jakie kiedykolwiek nastęrczały się badawczej myśli ludzkiej. Rezultaty tych dociekań rychło będą olśniewające, byle tylko badacze nie zapominali ani na chwilę o konieczności stosowania zasad, możliwie najbardziej ogólnych, a zarazem unikali hipotez, t. j.: 1) nie czynili żadnych dowolnych założeń co do budowy i co do własności pochłanianej przez materję energii światowej, 2) opierali się jedynie na faktach, doświadczalnie stwierdzonych, lub na faktach, konsekwentnie wyspekulowanych z *pojęć wyobraźalnych, ujmowanych we właściwy ludzkiej naturze sposób zmysłowo-umysłowy*.

Przy takim ujmowaniu zagadnienia łatwo zrozumieć będzie można mechanizm tego przypuszczalnego twierdzenia (lub samo twierdzenie obalić), że przy biegu materji przez eter (t. j. przez wolną energję światową) cząstki tego ostatniego nie są bynajmniej rozpychane i usuwane na bok, jako to bywa przy ruchu jakiego ciała przez powietrze, lecz że materja, przy przejściu z miejsca na miejsce, zajmuje wciąż nowe i nowe cząstki eteru (lub skupienia wolnej energii światowej), t. j. opuszczając jedne, obejmuje jako swe własne części składowe inne skupienia tej energii, przenosząc się przez wypełnioną energją przestrzeń tak, jak np. płynie dźwięk przez powietrze lub fala po wodzie. Ze, jednym słowem, — materja nie jest niczem innym, jak wirem, czy jakimś odmiennym prawidłowym (a wskutek swej prawidłowości bardzo powoli zanikającym) ruchem lub zaburzeniem światowej energii. Zaś sam bieg materji przez przestrzeń polega jedynie na obejmowaniu przez taki wir coraz to nowych i nowych skupień energii, wypełniającej tę przestrzeń.

Wiele trudnych do rozstrzygnięcia kwestji zostanie szybko i łatwo rozwiązanych. Może np. *rozkład chemiczny nie będzie niczem innym, jak rozkładem ruchu złożonego na ruchy składowe*, zaś synteza chemiczna — składaniem dwóch, trzech, lub większej ilości ruchów.

Łatwość, z jaką wolna energia oddziałuje na materję, a materja na tę energję, będą miały poza sobą oczywistą i łatwo zrozumiałą przyczynę.

Dematerializacja i narodziny materji staną się proste i jasne.

Burzenie materji przez światło i przez inne fale energii staną się dostępne ludzkiej technice.

Korzystanie z niezmiernych zasobów energii inframolekularnej i infraatomowej, lub czerpanie energii z niezmiernego

rezerwoaru energii światowej stanie się aktualnym zagadnieniem, nad rozwiązaniem którego będzie pracowało już najbliższe pokolenie.

Wogóle trudno naszej ubogiej wyobraźni przewidzieć to wszystko, do urzeczywistnienia czego przystąpią szczęśliwsze od nas następne pokolenia, jeśli tylko zaniechamy dotychczasowych błędnych metod nadmiernej abstrakcji i rozumowań matematycznych bez rozumienia ich niewyobrażalnej treści.

Twierdzenie, że wolna energia światowa przetwarza się na materję, nie jest bynajmniej teoretyczną spekulacją, nie dającą się stwierdzić doświadczalnie. Bowiern z twierdzenia tego wypływa cały szereg konsekwencji, które w sposób niezbity dowodzą prawdziwości samego twierdzenia. Tak np., jak to już wykazano powyżej, najpierwszą taką konsekwencją jest bezystanny przyrost wszystkich mas ciężących. Ząd stąd wynika, że:

1. Każdy następny pomiar ziemi wskaże coraz to większą ilość metrów, zawierających się w obwodzie ziemi. (Zauważmy, że dotychczas istotnie tak było, co całkowicie przypisywano niedokładności pomiarów).

2. Długość pierwowzoru metra wciąż przyrasta o wielkość, którą nietrudno obliczyć z przyrostu masy i ze stosunku przekroju owego pierwowzoru do jego długości. (Stąd wniosek, że gdyby obecnie powtórzone pomiary Michelsona, biorąc za wzorzec ten sam metr, który służył Michelsonowi, to ilość fal świetlnych, mieszczących się w długości owego wzorowego metra, uległaby zwiększeniu. Zwiększenie to również nietrudno obliczyć teoretycznie ¹⁾).

3. Ciężarki wzorcowe, np. 1 kg., przyrastają, masa ich wciąż się zwiększa. Stąd wniosek, że im dawniej był wzorzec przygotowany, tem większa będzie jego różnica z obecnym kilogramem.

4. Przyspieszenie ziemskie wzrasta corocznie wskutek wzrostu masy ziemi.

5. Każdy późniejszy pomiar doby będzie wskazywał coraz to większą ilość sekund w dobie.

6. Każdy późniejszy pomiar masy ziemi będzie wskazywał coraz to większą masę, nawet po odliczeniu masy spadłych meteorytów. (To już kilkakrotnie skonstatowano).

Prócz powyższych, dałyby się wysnuć jeszcze bardzo liczne, a różnorodne konsekwencje, które możemy sprawdzić dostępnymi nam pomiarami. Niema więc obawy o to, że zapuściliśmy się w głąb jakiejś niesprawdzalnej, a czysto teoretycznej spekulacji umysłowej.

¹⁾ Już po napisaniu tych słów dowiaduję się, że Emil Picard złożył w jesieni 1921 r. Francuskiej Akademji Nauk raport o wydłużeniu się modelu metra. Fakt ten jaskrawo potwierdza postawioną w niniejszej pracy tezę.

ROZDZIAŁ VII.

Wszechświatowy cykl przemian energii.

Kiedy energia opuszcza materję? Kolejne przemiany energii i jej powrót do stanu pierwotnego. Przechodzenie energii na coraz drobniejsze cząstki materjalne. Luka w naszym pojmowaniu przemian energii. Niezmierzony rezerwoar kosmosu. Odwracalność procesów wszechświatowych.

Energja, jak ją zazwyczaj określamy, jest zdolnością wykonywania pracy. Zaś treścią wszelkiej pracy jest ruch albo ciał, albo cząstek ciał materjalnych. Tak więc energia ujawnia się w ruchu większych lub mniejszych mas. Jednak określenie to nie wyczerpuje całości zjawisk. Bo oto znamy wypadki, w których energia opuszcza materję i przechodzi do próżni, stając się energją *wolną*. Z natury rzeczy powstać tu musi pytanie: kiedy i pod jakimi warunkami energia opuszcza materję? — Odpowiedź jest dość prosta.

Oto, gdy na podłożu materjalnem jest skupiona energia w jakiejbądź postaci, a energia ta, wskutek oporów, lub jakichkolwiek innych przeszkód, nie może przejść na inne ciała materjalne, to znaczy nie może znaleźć sobie ujścia w postaci kinetycznej, czy to molarnej, czy molekularnej, — wtedy przechodzi ona do próżni, wytwarzając jakieś nieznanne bliżej i niezbadane drgania czy napięcia w swem własnem łonie, *a może poprostu tylko biegnąc przez próżnię* w nierównych co do gęstości skłębieniach, których nierówność powstała z nierówności i beładności ruchu cząstek materjalnych, ową energję emitujących.

Rozważmy przebieg zjawisk, prowadzących do pojawienia się energii w próżni, a rozważmy ten przebieg w takim porządku, w jakim się on w umyśle ludzkim zarysował.

Oto wyprodukowana przez nas lub przez przyrodę energia mechaniczna, jest w swej postaci najprymitywniejszej i dostrzegalnej już dla umysłu pierwotnego, energją kinetyczno-molarną, t. j. ruchem ciała, jako całości, lub dostrzegalnych dla oka jego części—jest zwykłym ruchem molarnym, powstałym pod wpływem ciśnienia mechanicznego.

Dopiero po osiągnięciu dość wysokiego stopnia rozwoju dostrzegł człowiek, iż energia ta, gdy już zostanie *zużyta* (t. j. w gruncie rzeczy przyjmuje inną postać), przybiera kształt energii kinetyczno-molekularnej — staje się ciepłem czyli ruchem najdrobniejszych cząstek ciała.

Lecz i w tej ostatniej postaci energia długo nie pozostaje w ciele, w którym znalazła siedlisko. Albowiem, zachowując się podobnie do prężnego gazu, rozchodzi się dalej i dalej poprzez wszelką materję, mającą bezpośrednią styczność z danym ciałem (przewodzenie ciepła). To rozchodzenie się trwa dopóty, dopóki temperatura — a więc jakby prężność cieplna — nie wyrówna się w całym układzie.

Tu potrzebował człowiek posunięcia się znów o jeden, i to znaczny, stopień w swym rozwoju, aby uznać i zrozumieć wystąpienie nowego zjawiska: wyjście energii poza obręb ciała wprost do próżni i rozchodzenie się tej energii drogą promieniowania, czyli przyjęcie przez energję kinetyczno-molekularną postaci tak zwanej energii promienistej.

Dostrzeżono wówczas, że energia wydobywa się z ciała i biegnie poprzez próżnię, przyjmując przytem jakąś osobliwą postać promienistą, że biegnie jak promienie światła po liniach prostych, załamuje się, odbija i jest pochłaniana przez napotykanne ciała.

Następnie znów potrzeba było dłuższego okresu dojrzewania myśli ludzkiej, aby myśl ta mogła dojść do wniosku, że energia promienista wywiera ciśnienie na ciała materialne, czyli że *powraca do tej postaci, z której wyszła — staje się z powrotem ciśnieniem mechanicznem*. Bo wszak przecież powodem wszelkiego ruchu molarnego, od którego zaczęliśmy nasze rozważania, było właśnie ciśnienie mechaniczne, a na końcu tych rozważań znów otrzymaliśmy to samo ciśnienie.

Taki oto cykl przemian przechodzi energia i taki sam cykl przeobrażeń powtórzyła badawcza myśl ludzka, śledząc w swym pościgu za prawdą drogi, któremi biegnie energia.

Powtórzmy raz jeszcze tę drogę, już szczegółowiej badając jej zwroty i zakręty, a jaśniej zdamy sobie sprawę z cyklu przemian energii. W rozwoju pojęć człowieka o przyrodzie najpierwotniejszą postacią energii jest ruch ciała, jako całości, czyli energia kinetyczno-molekularna. Gdy ruch jest wykonywany już nie przez jakieś ciało, jako całość, lecz przez części tegoż ciała, a gdy przytem będzie hamowany w swym rozwoju przez opory dość silne, aby mogły zmienić kierunek tegoż ruchu na wprost przeciwny, to wówczas udzielona ciału energia przyjmuje postać energii wibracyjnej. W pewnych, dość ważkich granicach, uderzenia tych wibracji o powietrze są chwywane i wyczuwane przez nas w postaci dźwięku.

Zaś gdy wskutek różnorodności i różnokierunkowości zachodzących w ciele ruchów cząsteczkowych, wibracje te tracą

swą prawidłowość i zaplączą się w bezładnym ruchu, to każda z tych wibracji będzie rozbijana przez wibracje sąsiednie na coraz drobniejsze cząstki.

Wibracja bryłki materji, zawartej w danym poszczególnym obszarze przestrzeni, rozpada się wówczas na kilka, kilkanaście, lub więcej wibracji, z których każda obejmuje coraz to mniejszy zakres przestrzeni, aż rychło staje się wibracją już nie bryłki materjalnej, lecz wibracją pojedynczej molekuly danego ciała. Te drobne, bezładne wibracje są przez nas wyzowane jako ciepło.

Energję kinetyczną takiej pojedynczej, bezładnie wibrującej molekuly, nazywamy temperaturą ciała. Zaś o ciałach, których molekuly mają jednakową energję kinetyczną, mówimy, że ciała te mają jednakową temperaturę. Ilość energji kinetycznej, zawartej w ruchu wszystkich molekul danego ciała, nazywamy ilością ciepła w tem cieple (nie sięgając jednak do ruchów, które zachodzą wewnątrz molekul, gdyż wówczas uważamy, że ciepło przestało być ciepłem, a przyjęło postać energji inframolekularnej lub infraatomowej).

Ciało, będące w ruchu, w zwykłych warunkach ziemskich wcześniej, czy później natrafia na opory, które ruch hamują i w ten sposób zmuszają energję kinetyczną molarną do przejścia w postać energji kinetycznej molekularnej, t. j. w postać ciepła.

Atoli, jak nas poucza obserwacja, również i energja cieplna nie ma trwałego siedliska w materji, lecz rychło ulega nowej przemianie. Bo oto, jeśli nawet dane ciało odgradzimy pustą przestrzenią od ciał innych, to ciepło uciekać będzie przez tę pustą przestrzeń w postaci energji promienistej.

Dotychczas mogliśmy zupełnie ściśle śledzić rozumowo przemiany energji od ruchów, obejmujących całe ciała, czyli wielkie skupienia cząstek materjalnych, przez coraz mniejsze agregaty tych cząstek, aż do najmniejszych, t. j. do ruchów molekul. Tu zaś występuje luka, bo oto *nagle* ruchy materji przechodzą na dawny eter, czyli na wolną energję promienistą, i stają się, jak jedni twierdzą — ruchami tegoż eteru, a zdaniem innych — tylko napięciami, o których bliższej treści nic pewnego twierdzić nie można.

Najbliższem i najważniejszem zadaniem uczonych powinno być zapełnienie owej luki i wysledzenie tych przemian, którym podlega energja, nim z materji przejdzie w próżnię.

Dokładne zbadanie tych przemian przekracza cel, zakres, a nawet samą możność niniejszej pracy. Atoli, nawet nie wszczynając sporu co do prawdziwości tego, czy innego poglądu, tego czy tamtego twierdzenia, lub dowodzenia — jedno można uważać za absolutnie pewne, za nie ulegające najmniejszej wątpliwości: każde napięcie jako szczegół zjawiska i zarazem każde zjawisko, jako całość, jest w najgłębszej swej

istocie tylko ruchem. Prócz ruchu, nic więcej *fizycznego* tam niema, i gdybyśmy wyeliminowali ruch, to zarazem wyeliminowalibyśmy samo zjawisko, pozbawilibyśmy się i fundamentu, na którym mieliśmy stać przy pracy naukowej, i zarazem samego przedmiotu pracy. Pozostałby nam, co najwyżej, temat do fantazjowania, do poetycznego opisu, a nie zadanie lub zagadnienie, przeznaczone do naukowego zbadania.

Substratem ruchu jest materja lub energja. Ruchy większych skupień materji są już naukowo zbadane. Ruchy drobnych cząstek, t. j. molekuł, atomów, ewentualnie elektronów, są przedmiotem wyteźonej pracy licznych uczonych. Zaś ruch samej energii — jest to pole, ledwo tknięte pługiem myśli ludzkiej, bo przecież ruchy energii promienistej, mające cechy perjodyczności, tworzą — jak to wykazano powyżej — zaledwie drobny strumyczek w porównaniu z oceanem ruchów nieperjodycznych. A i ten drobny strumyk jest ledwo nieco poznany, i to raczej od brzegów, niż w samym prądzie. Zaś sam ocean wciąż pozostaje poza obrębem pracy naukowej.

Powróćmy do rozważanego w niniejszym rozdziale zagadnienia, t. j. do przemian, czyli — bo to znaczy to samo — do rozważania tych postaci, które kolejno, jedną po drugiej, przyjmują na siebie ruchy energii.

Ruch energii może, jeśli zagadnienie ujmemy z możliwie uogólnionego punktu widzenia, odbywać się w trojaki sposób, a mianowicie: 1) drogą *konwekcyjną* (energja biegnie razem z materją, jakby unosząc ją z sobą, lub będąc przez materję unoszona, np. ruch ciała pod wpływem mechanicznego nacisku, pod wpływem ciężenia, sił elektrycznych, oraz pod wpływem bezwładności); 2) drogą *kondukcyjną* (energja biegnie przez materję, będąc przewodzona przez nią, np. tak są przewodzone wstrząśnienia, vibracje, dźwięk, ciepło); 3) drogą *promieniowania* (energja biegnie przez próżnię, jakoby — jak dotąd wierzyliśmy — odrywając się sama od materji, lecz nie porywając tej materji ze sobą).

Od czegoż zależy to, jaki z powyższych trzech rodzajów ruchu wybierze sobie dana energja?

Przy pierwszej próbie odpowiedzi na to pytanie narazie wydawać się może, że rodzaj ruchu zależy od wielkości agregatów materialnych, poddanych działaniu danej energii, od rodzaju energii i od czasu, w ciągu którego energja ta mogła swe działanie wywierać.

Np., gdy do zbyt wielkiej masy stosuję na niewielkiem polu nacisk zbyt małej energii, to nie wywołam ruchu całej masy, lecz tylko częściowe odkształcenie tejże masy. Odkształcenie to w całości lub częściowo zamieni się na ciepło, które rozejdzie się po całej masie ciała. W tym więc wypadku energja pójdzie drogą kondukcyjną. To samo będzie miało miejsce, gdy energja, działająca na daną masę, była nawet

dość wielka, aby mogła nadać tej masie ruch postępowy, lecz gdy działała przez czas nazbyt krótki. Np. gwałtowne uderzenie nie zepchnie masy z miejsca, lecz przemieni się na energję cieplną. Zaś gdy i energja działająca jest dość wielka, i czas jej działania dość długi, to ciało zacznie się poruszać jako całość, a więc energja pójdzie drogą *konwekcyjną*.

A gdy skupiona *na* czy *w* danej masie energja nie może wskutek braku ośrodka materialnego znaleźć ujścia w postaci molarno-kinetycznej, lub molekularno-kinetycznej, to wtedy przechodzi do próżni, i wybiega z ciała *drogą promieniowania*.

Tak przyzwyczailiśmy się oceniać przemianę energii. Atoli uważniejsze wejrzenie w treść pierwszego lepszego zjawiska pouczy nas natychmiast o nieściśłości poglądu, orzekającego, że dana energja przyjmuje postać albo konwekcyjną, albo kondukcyjną, albo promienistą. Albowiem, jak się okazuje, energja narazie przyjmuje *częściowo każdą z tych postaci*, zaś po upływie pewnego czasu te części energii, które przyjęły postacie konwekcyjną i kondukcyjną, *przechodzą całkowicie w najbardziej powszechną i pierwotną postać energii, t. j. w energję promienistą*.

Np. mechaniczne pchnięcie ciała stałego narazie wywołuje ruch molarny całego ciała (t. j. ciało nabędzie pewnej szybkości), albo jego części (t. j. wystąpi usunięcie się lub ewentualna vibracja części ciała). Lecz przy każdym ruchu molarnym powstaje zagęszczenie otrzymywanej z przestrzeni i wydzielanej, lub odbijanej przez ciało, energii promienistej. Na sformowanie takiego zagęszczenia musiała pójść jakaś część pierwotnie przyłożonej do ciała energii mechanicznej. Zaś to zagęszczenie energii promienistej natychmiast zaczyna się rozchodzić w przestrzeni z szybkością światła.

A ponieważ w każdym takim zagęszczeniu zawiera się pewne quantum energii, przeto energja ta, wybiegając w odległe rejony przestrzeni, ostatecznie opuszcza dane ciało.

Tak więc, już nawet w pierwszej chwili działania energii mechanicznej, cząstka tej energii przyjmuje postać promienistą.

Druga część pierwotnie udzielonej ciału energii mechanicznej, ta mianowicie, która wywołała *trwale* odkształcenie ciała, natychmiast zamienia się na ciepło.

Reszta, t. j. ta część energii, która wywołała *nietrwale*, a więc sprężyste odkształcenie ciała, powoduje vibracje części tegoż ciała. Każda z tych vibracji (jak to opisano powyżej) stopniowo i względnie powoli przerabia się również na energję cieplną. Zaś ciepło, przy stygnięciu ciała, przechodzi całkowicie w energję promienistą.

Tak więc, w ostatecznym rezultacie, *wszystka*, udzielona ciału stałemu energja mechaniczna prędzej, czy później przyjmując postać energii promienistej i wlewa się do niezmiernego rezerwoaru wolnej energii wszechświata.

Zupełnie podobny proces zachodzi, gdy poddajemy działaniu energii mechanicznej płyny lub gazy.

Przy rozważaniu cyklu przemian, które przechodzi energia, nasuwa się spostrzeżenie, że główną treścią tego cyklu jest przepływ energii z *większych na coraz drobniejsze cząstki materji*, a następnie przejście do próżni, aby wreszcie skupić się w nieskończonej przestrzeni, jak w parabolicznym zwierciadle, i stamtąd powrócić w pierwotnej postaci ciśnienia mechanicznego.

Bo oto ciśnienie mechaniczne przechodzi kolejno w ruch molarny, w ruch molekularny, czyli ciepło, w energję promienistą i w tej ostatniej postaci tonie w bezgranicznej przestrzeni. A stamtąd, z nieograniczenie odległych rejonów wszechświata, wciąż nadbiega taka sama energia promienista, mianowicie ta, która przed miliardami wieków z jakiejś innej, może już obecnie nie istniejącej materji wyszła, przebiegła krąg niebios i obecnie znów do materialnej bryły powraca w początkowej swej postaci ciśnienia mechanicznego.

Zaiste, wstrząsający to obraz pulsowania energii, zawartej w niezmiernym, nieskończeniu lub niemal nieskończeniu wielkim rezerwoarze wszechświata.

Z tego olbrzymiego wszechświatowego rezerwoaru energii promienistej jest wciąż czerpana wszelka energia istniejąca, która występuje przy wszystkich, i to przy absolutnie wszystkich zjawiskach. Nie ulega wątpliwości, że wszystkie postaci energii, występującej w martwej przyrodzie na kuli ziemskiej, mają pierwotne swe źródło w energii ciężania. Zaś oiążenie, jak to wynika z naszych rozważań, powstało z ciśnienia energii promienistej, zawartej w owym niezmiernym rezerwoarze.

Rezerwoar ten odgrywa taką samą rolę we wszechświecie, jaką w stosunkach ziemskich grają oceany. Jak woda, wyparowana z powierzchni oceanu, przebiegłszy swój cykl przez powietrze i ziemię, znów do oceanu powraca, tak samo pierwotna energia promienista, wchłonięta z wszechświatowego rezerwoaru przez układ słoneczny, staje się kolejno ciężaniem, ruchem molarnym, ciepłem, a wreszcie znów energją promienistą, aby w końcu znów do tegoż rezerwoaru w pierwszej swej promienistej postaci powrócić.

I jak część wody, zaczerpniętej przez atmosferę z oceanu, poszła na podtrzymanie (podtrzymanie, a nie wytworzenie!) życia organicznego na ziemi i przebiega już nie prosty, schematyczny cykl przemian martwej przyrody, lecz bezporównania bardziej skomplikowany cykl organiczny, tak samo część energii, zaczerpniętej ze światowego rezerwoaru (może nie energii promienistej, lecz jakiejś innej, jeszcze nieznaney), zanim się znów w tym samym rezerwoarze rozplynie, przebiega tyle form i tyle postaci, że my, którzyśmy dopiero pierwszą kartę w księdze

wiedzy odwrócili, ani śmiemy pokusić się o opis całości tego cyklu przemian życia, ciała i ducha. Wykonają to szczęśliwsze od nas przyszłe pokolenia mędrców, którzy litośnie spoglądać wstecz będą na niemowlęstwo naszej wiedzy.

Jednak już i ten, wskazany wyżej, niezupełny i niedokładny cykl przemian energii, przebiegającej przez tak zwaną „martwą” przyrodę, oszałamia nas ogromem swego rozmachu. Jakże marną i małoskowną jest obawa, którą wielu umysłem nastęrczyła urojona śmierć cieplna (Wärmetod) Clausiusa! Nieodwracalne procesy mogą istnieć w laboratorjach ziemskich, ale w Wielkim Laboratorjum wszechświata wszystko jest scharmonizowane tak, że nasze pojęcie nieodwracalności odpada, jako zbyt ciasna skorupa dla przyrody, jako sztuczna i całkowicie urojona rama dla obrazu, który ram żadnych mieć nie może, nie tylko ze względu na swój ogrom, lecz choćby i z tego powodu, że wciąż żyje, wciąż idzie naprzód i wciąż sam w sobie się rozwija.

Już samo ciśnienie energii promienistej i wynikająca z tego ciśnienia siła ciężenia wystarczą do zrozumienia, tego, że siły przyrody ulegają nie tylko degradacji lecz i regradacji do swej pierwotnej postaci.

A przecie ileż tam jeszcze tajemnic mieści się w księdze przyrody! ile prawd, o których nauka obecna nie ma nawet najmniejszego pojęcia!

ROZDZIAŁ VIII.

Przeciwstawność materji i wolnej energii. Obliczenie przeciętnej gęstości energii wszechświata.

Zasada niezniszczalności energii. Rozdwojenie pierwotnego „Outu“ na dwie koncepcje wyobrazeniowe: materję i eter. Bezustanna de- i rematerjalizacja materji. Dynamiczna równowaga kosmosu. Obliczenie gęstości wszechświatowej energii, jej natężenia i absorbcji — jako główne zdobycze niniejszych dociekań.

Ludzie, rozumujący naukowo, niezłomnie wierzyli do ostatnich czasów w to, że zasada niezniszczalności energii jest węgielnym kamieniem gmachu nauki. Z zasady tej wynika logicznie inna zasada, również doniosła, mianowicie stałość ogólnej ilości zawartej we wszechświecie energii. Bowiem jeśli ani jeden erg energii zaniknąć ani przybyć nie może, to ogólna ilość tych ergów nie zmniejszy się, ani nigdy nie zwiększy, jakiegokolwiek zmiany mogłyby gdziekolwiekbądź zachodzić z energją.

Obecnie jednak, gdy wiemy, że materja ulega rozpadowi i że przy tym rozpadzie wydzielają się kolosalne ilości energii, lub — jak to w niniejszej pracy wykazano, że ciała materialne chłoną energję i przerabiają ją na materję — zasada stałości energii nie może już być tak bezwzględnie i dosłownie pojmowana. Sama treść tej zasady ulega zachwianiu. Materja rozpada się na energję, a więc energii przybywa. Materja chłonie energję i przerabia ją na materję, a więc energii ubywa. Nasz kamień węgielny się chwieje.

Lecz czy to stary nałóg uważania za niezmiennie ogólnych ilości energii i materji we wszechświecie gra tu jakąś rolę, czy występuje intuicyjne uprzedzanie dowodów, które znajdziemy dopiero w przyszłości — dość, że myśl nasza uparcie powraca do owej niezmienności ogólnej ilości energii i wciąż krąży około zagadnienia z niedającym się ani dowieść, ani obalić wewnętrznem przekonaniem, że mogą być płynne i chwiejne ilości materji i energii w danym wąskim obszarze prze-

strzeni, lecz że muszą być one stałe i niezmiennie we wszechświecie, jako w jednej całości.

Zasada zachowania energii, przystosowana do nowych pojęć i rozpadu materji na wolną energję światową oraz przetwarzania tejże energii na materję, polega na tem, że jakaś dana ilość materji, zdematerializowanej w jednym miejscu, ściśle równa będzie ilości materji, zmaterjalizowanej na innym miejscu, a to wskutek działania sił, przez ową dematerializację wyzwolonych. Energia, wyzwolona przy dematerializacji materji, przez czas, wpływający pomiędzy dematerializacją a ponowną rematerializacją, ma postać energii promienistej. Biegnie ona przez przestrzeń, wciąż dalej i dalej, aż póki nie natrafi na ciała, zdolne ją wchłonać i na materję przerobić.

Albowiem, gdy cząstka materji ulega rozpadowi na energję, czyli gdy przyjmuje postać energii promienistej, to ta wyzwolona energia powiększa gęstość wolnej energii, znajdującej się w pobliżu. Wskutek tego powstaje wzmoczone w porównaniu z poprzednim ciśnienie wolnej energii na najbliższe otoczenie, następnie na dalsze i t. d. Działanie to rozchodzi się po wciąż większych obszarach przestrzeni, i wszelka, napotkana po drodze materja ulega wzmoczonemu naciskowi. A wszak ten wzmoczony nacisk wywołuje odpowiednie powiększenie masy każdej napotkanej cząstki materjalnej (bo masa mierzy się ciśnieniem nadbiegającej z wszechświata wolnej energii).

W rezultacie suma tych wszystkich przyrostów masy będzie dokładnie równa masie tej pierwszej cząstki materjalnej, która się rozpadła.

Należy zauważyć, że rezultat ten nie jest natychmiastowy, gdyż energia, biegnąca z szybkością światła, potrzebuje czasu, aby dojść do dalej położonych skupień materjalnych. Tak więc część energii, wyzwolonej przy rozpadzie materji, będzie wciąż w biegu przez przestrzeń, t. j. w stanie energii promienistej. Wielkość tej części jest zależna od szybkości światła, od rozciągłości przestrzeni, dzielącej skupienia materjalne, i od wielkości tych skupień. Nawzajem zaś - szybkość światła, gęstość wolnej energii (eteru), a nawet sama skala czasu, według której mierzy swe przemiany wszechświat, będą funkcjonalnie związane z wielkością wyzwolonej w jednostce czasu energii.

Wskutek bezustannej dematerializacji i rematerializacji materji urzeczywistnia się niezniszczalność ogólnej ilości materji, a zarazem niezmiennosc stosunku pomiędzy ilością energii, a ilością materji we wszechświecie.

Myśl nasza nie poprzestaje jednak na tej niezmienności stosunku pomiędzy ogólnymi ilościami materji i energii. Pragnie czegoś więcej i, parta przez wewnętrzny „imperatyw kategoryczny“, uparczywie dąży do sprowadzenia jak materji, tak energii do wspólnego mianownika, do jakiejś utajonej w ich głąbi jedności.

Nasuwa się tu rozwiązanie następujące, jako jedyny logiczny wynik dotychczasowych dociekań.

Przecież samo istnienie materji polega na ciśnieniu na nią wolnej energii światowej i na przeciwdziałaniu, które stawia materja temu ciśnieniu. Energia światowa sięga do głębi materji i działa na każdą jej cząstkę. Działanie to wyraża się chłonięciem energii przez materję; przeciwdziałanie — powstawaniem nowej materji, t. j. przerabianiem energii na materję. Wolna energia światowa wciąż to jest chłonięta przez materję i w niej więziona w materialnej postaci, to znów wyzwalana, jako energia promienista. Działanie zawsze równa się przeciwdziałaniu, przyczem przeciwdziałanie nie jest bynajmniej siłą odrębną, lecz tylko drugą stroną, tylko sobowtórem tej samej siły, oraz nieodzownym warunkiem jej istnienia. Siła samotna istnieć nie może — byłaby ona niczem. Tak samo energia samotna musi mieć drugą energję przeciwną jej i przeciwdziałającą — przeto obie postacie energii: wolnej w stanie „eteru“, wytwarzającego ciśnienie, i uwięzionej w stanie materji, przeciwdziałającej temu ciśnieniu, jedna bez drugiej istnieć nie mogą, są tylko dwiema stronami tej samej rzeczy, są sobie równoważne i równe.

Jeśli zaś ilość energii, zawartej w eterze, jest równa ilości energii, zawartej w materji i obie te energie są właściwie dwiema stronami tej samej rzeczy, to stąd wynika wniosek, że ani eter, ani materja odrębnego i samoistnego bytu nie mają. Natomiast treścią samego istnienia wszechświata, jest jakiś nieznan, jedyny w sobie byt pierwotny (proponuję dlań nazwę Ont), o którego normalnych własnościach nic nie wiemy, gdyż jeśli tylko oba przeciwstawne sobie i nawzajem się warunkujące rodzaje energii (wolnej, t. j. eterowej, i uwięzionej, t. j. materialnej) się połączą, to świat realny gaśnie i niknie, jak cień, gdy przedmiot, ten cień dający, usunięto.

Przyczyną istnienia samego świata i wszystkich zjawisk, w świecie zachodzących, jest swoiste rozdwojenie pierwotnego bytu na dwie, związane ze sobą, nie mogące istnieć pojedynczo pierwotności — materję i eter, będące niejako dwoma cieniami lub dwoma rzutami tego samego, jedynego w sobie bytu. Tak ujmując zagadnienie, zaczynamy pojmywać, jak Bóg mógł stworzyć świat „z niczego“, t. j. wyłonić go z siebie jednym aktem swej woli.

Przykłady takiego rozdwojenia się jednej rzeczy na dwie strony przeciwstawne, a nawzajem się uzupełniające i ze sobą związane, już znamy w nauce.

Tak właśnie siła rozpada się na działanie i przeciwdziałanie. Podobnie jakaś normalna elektryczność rozdwa się na dodatnią i ujemną, a w stanie normalnym trwa zatajona i w niczem się nie ujawnia.

Wracając do materji i eteru, możemy powiedzieć, że są

to rzuty tej samej jednej rzeczy na dwa ekrany. Jednym z tych ekranów są nasze zmysły, nasze ciało, a drugim—nasz umysł, nasza myśl. Przecież sama organizacja człowieka jest odbiciem tego rozdwojenia.

Człowiek dwoiście ujmuje rzeczywistość go otaczającą: ujmując ją zmysłami, wytworzył sobie pojęcie materji, a ujmując tę rzeczywistość umysłem, był zmuszony wytworzyć sobie pojęcie eteru, lub wolnej energii światowej. Sama nauka, jako wytwór, zależny od organizacji człowieka, również nosi na sobie tę samą cechę dwoistości — bowiem nauka jest niczem innym, jak swoistem kojarzeniem danych zmysłowych i umysłowych.

Godne jest zauważenia, że tak stawiając sprawę, wychodzimy *poza*, a raczej wnosimy się *ponad* mechanistyczne ujęcie zjawisk świata. A więc nie grozi już nam ewentualność, tak dobrze znana filozofom, a niestety, zbyt często zapomniana przez fizyków — ewentualność, głosząca, że gdzie istnieje jeden sposób mechanistycznego tłumaczenia zjawisk, tam można znaleźć nieskończenie wiele innych, również dobrze uzasadnionych mechanistycznych tłumaczeń.

Owsem docieramy tu do istotnych, niejako najgłębszych własności bytu i świata, wnosimy się ponad przestrzenny ruch materji i eteru, uważany dotychczas za pierwszy punkt wyjścia wszelkiego badania. Stajemy w punkcie, gdzie zbiegają się wszystkie ewentualne tłumaczenia mechanistyczne, i skąd już widać kierunek jednej, dwu, lub najwyżej kilku dalszych dróg możliwych.

Realność niekończąca

* * *

Choć takie ujęcie sprawy olśniewa swą prostotą i pociąga ku sobie, jednak nie uważajmy zagadnienia stosunku materji do wolnej energii za rozwiązane, dopóki nie otrzymamy rozstrzygających dowodów co do słuszności lub niesłuszności powyższego poglądu na równoważność i przeciwstawność materji i wolnej energii.

Prowadźmy nasze rozważania tak, abyśmy mogli w porę się wycofać, gdy tylko okaże się, że wkroczyliśmy na błędną drogę.

Przytoczone powyżej dowodzenie o konieczności przetworzenia się energii (wyzwolonej przy rozpadzie materji) na zwiększone ciśnienie, a więc i na powiększenie mas, t. j. na materialny przyrost ciał, napotkanych przez tę energję — wykazuje niezbicie tylko to, że energia wolna i energia uwięziona w postaci materji są w dynamicznej równowadze. To znaczy, że ilościowy stosunek obu tych postaci pozostaje stały, że świat nie chyli się gwałtownie, ani w jedną, ani w drugą stronę. Że materja nie przetwarza się bez odpowiedniej rekompensaty w wolną energję, a więc, że ogólna ilość tej wolnej energii nie przyrasta, ani nie zanika.

Naprawdę nie możemy nawet twierdzić z całą pewnością, że ten stan dynamicznej równowagi jest doskonały. Bo przecież może zachodzić tak powolne przechylenie się szali wszechświata na jedną stronę, tak nieznaczna przewaga w wyzwaniu energii przez materję nad chłonięciem tejże energii lub proces odwrotny, że nam, mierzącym zmiany w nader krótkich okresach czasu, wszystko może wydawać się stałym, choć bynajmniej stałym nie jest. Wiemy tylko to, że podobny proces nie zachodzi szybko, przytem jeśli słowa „szybko“ użyjemy ze wszelkimi możliwymi restrykcjami.

Co najwyżej więc możemy twierdzić, że jeśli ogólna ilość energii we wszechświecie ulega jakim zmianom, to zmiany te zachodzą niezmiernie powoli i wskutek tego nie dają się zauważyć.

Uważajmy narazie obie ewentualności — jak stałość i niezmiennosc ogólnej ilości energii we wszechświecie, tak przypuszczalną, a bardzo powolną jej zmienność — uważajmy je za równie możliwe i prawdopodobne. Prowadźmy nasze rozumowania tak, aby łatwo dały się przystosować i do tej i do tamtej ewentualności.

Ponieważ wielkości wszechświata nie znamy, przeto o obliczenie ogólnej ilości energii kusić się nie możemy. Jednak wielkość, z tą ilością spokrewniona i bezpośrednio z niej wypływająca, mianowicie przeciętna gęstość światowej energii da się obliczyć z całą dokładnością.

Przeciętna gęstość ϵ energii światowej ma nam wskazać, ile ergów energii przypada przeciętnie na jeden centymetr sześcienny pustej przestrzeni.

Zanim jednak to obliczenie zostanie przeprowadzone, musimy uczynić jedno zastrzeżenie. Albo uznamy, że energia samotna, podobnie, jak i siła samotna, istnieć nie może. Że — jak siła działająca musi mieć drugą równą sobie siłę przeciwdziałającą — tak samo jakabądź energia, mająca siedlisko w materji, musi mieć w „ośrodku“, otaczającym materję, t. j. w eterze, przeciwdziałającą i ilościowo równą sobie energję. Że — inaczej mówiąc — materja, czyli energia uwięziona i wolna energia światowa, wypełniająca próżnię fizyczną, są to dwie strony tej samej rzeczy, są to tylko dwa cienie, czy dwa rzuty jednego w sobie zjawiska.

Albo tej konieczności istnienia dwu odmian energii, równych co do ilości i równoważnie przeciwstawnych sobie co do treści, nie uznamy.

W pierwszym wypadku obliczona poniżej wielkość ϵ będzie istotnie wyrażała przeciętną gęstość energii we wszechświecie.

W drugim zaś wypadku rola wielkości ϵ będzie skromniejsza, aczkolwiek również niezmiernie doniosła. Bowiern wielkość ϵ wskazywać będzie gęstość wolnej energii światowej, wypełniającej próżnię, t. j. określi liczebnie energjętyczną gęstość eteru.

Wielkość ε obliczyć można różnymi drogami. Wybierzmy najprostszą.

Oto wyobraźmy sobie, że wszechświat został przegrodzony ciągnącą się w nieskończoność płaską ścianą materjalną o gęstości d . Niech przytem ta gęstość d będzie dość wielka i dokładnie wystarczająca, aby ściana całkowicie pochłaniała nadbiegające z tamtej strony fale ciążenia, t. j. wolną energję światową. Wówczas ciało m znajdujące się po tej stronie ściany, będzie całkowicie osłonięte od nadbiegającego z tamtej strony ciśnienia światowego. Ze zaś ciążenie wyraża się różnicą ciśnień światowych, działających od strony osłoniętej i od strony nieosłoniętej, przeto ciążenie f ciała m ku ścianie będzie równe jednostronnemu ciśnieniu światowemu, bowiem ciśnienie światowe, działające z tamtej strony ściany będzie, jak to wynika z warunków zagadnienia, równe zeru.

$$f = m\psi g \text{ dyn (1).}$$

Z powszechnie znanych obliczeń, których tu przytaczać nie będziemy, wiadomo, że według prawa $f = C \frac{mm_1}{l^2}$ ciążenie ciała m ku takiej ciągnącej się w nieskończoność ścianie jest zupełnie niezależne od tego, czy ciało m znajduje się blisko, czy daleko od ściany. Siła ciążenia w takim wypadku wynosi

$$f = 2\pi d C m \text{ (2),}$$

gdzie C jest stałą ciążenia, zaś d powierzchniową gęstością ściany t. j. wielkością, wskazującą ile gramów materji przypada na 1 cm^2 ściany.

Zestawiając równania (1) i (2), otrzymujemy

$$m\psi g = 2\pi d C m, \text{ czyli}$$

$$\psi g = 2\pi d C$$

$$d = \frac{\psi g}{2\pi C}, \text{ lecz } \psi = \frac{1}{C}, \text{ więc}$$

$$d = \frac{\psi^2 g}{2\pi} \text{ gr/cm}^2 \text{ (3).}$$

Tyle gramów materji powinno przypadać na jeden centymetr kwadratowy powierzchni ściany, aby ciało m mogło ciążyc ku tej ścianie z siłą, równą jednostronnemu ciśnieniu światowemu, któremu ciało to podlega.

Zauważmy, że otrzymaliśmy dokładnie tę samą wartość gęstości powierzchniowej d , co i w rozdziale V przy obliczaniu półkuli, całkowicie osłaniającej od ciśnienia światowego (p. str. 47). Służyć to może za sprawdzian rzetelności obliczeń, bo przecież ściana, ciągnąca się w nieskończoność, równie dobrze osłania ciało m od mającego nadbiedz z za owej ściany ciśnienia światowego, jak to czyniła wskazywana w rozdziale V półkula.

*2. Ciężka materia
dokładnie się opiera*

Cóż jeszcze oznacza równanie

$$d = \frac{\mathfrak{P}^2 g}{2\pi} \text{ gr/cm}^2?$$

Oznacza ono, że potrzeba właśnie tyle, t. j. $\frac{\mathfrak{P}^2 g}{2\pi}$ gramów materji na 1 cm², aby przekrój 1 cm² był całkowicie osłonięty od działającego z jednej strony ciśnienia światowego, czyli—ponieważ według prawa Maxwella-Bartoli'ego ciśnienie równa się gęstości energii—aby gęstość energii, napływającej z tamtej strony ściany, spadła do zera po tej stronie ściany, t. j. aby cała gęstość wolnej energii światowej, nabiegającej z jednej strony ściany, została zużyta na ciśnienie światowe, działające na tę ścianę.

Lecz przecież wiemy, że jednostronne ciśnienie wolnej energii światowej na 1 gram wynosi $\mathfrak{P}g$ dyn. Że zaś ściana ma $\frac{\mathfrak{P}^2 g}{2\pi}$ gramów materji na 1 cm², przeto ciśnienie tejże energii na 1 cm² ściany wynosić będzie

$$P = \frac{\mathfrak{P}^2 g}{2\pi} \cdot \mathfrak{P}g \frac{\text{dyn}}{\text{cm}^2} = \frac{\mathfrak{P}^3 g^2}{2\pi} \frac{\text{dyn}}{\text{cm}^2} \quad (4)$$

Ale, jak wiemy, ciśnienie jest równe gęstości energii, to ciśnienie wywierającej. Przeto gęstość energii, nadbiegającej z jednej strony ściany wynosi

$$\varepsilon_1 = \frac{\mathfrak{P}^3 g^2}{2\pi} \text{ erg/cm}^3 \quad (5)$$

Tyleż samo energii nadbiega z drugiej strony ściany. Więc całkowita gęstość energii światowej wyniesie

$$\varepsilon_2 = 2\varepsilon_1$$

$$\varepsilon_2 = \frac{\mathfrak{P}^3 g^2}{\pi} \text{ erg/cm}^3 \quad (6)$$

By dojść do ostatecznego rezultatu, musimy wprowadzić jeszcze jedną poprawkę.

Jak to wykazano w rozdziale V, prawo Maxwella-Bartoli'ego, opiewające, że ciśnienie energii równa się gęstości tejże energii, jest prawdziwe jedynie w tym wypadku, jeśli energia pada prostopadle (p. str. 48). Zaż wolna energia światowa pada we wszystkich możliwych kierunkach. Przeto, stosownie do obliczeń, wykonanych w rozdziale V, aby otrzymać faktyczną gęstość wolnej energii światowej, powinniśmy wartość ε_1 pomnożyć przez $\frac{\pi^2}{2}$ lub wartość ε_2 przez $\frac{\pi^2}{4}$ (p. str. 53).

Ostatecznie więc otrzymujemy

$$\varepsilon = \frac{\mathfrak{P}^3 g^2}{2\pi} \cdot \frac{\pi^2}{2} = \frac{\pi \mathfrak{P}^3 g^2}{4} \text{ erg/cm}^3 \quad (7)$$

Tyle energii jest zawarte w jednym sześciennym centymetrze wolnego eteru. Jest to wielkość rzędu 10^{21} . Niech nas jednak nie przerażają wielkie liczby. Przypomnijmy, że według obliczeń Fournier d'Albe'a energia, powstała z ewentualnego rozpadnięcia się 1 grama materji na elektrony, wyniosłaby $16 \cdot 10^{24}$ ergów, a otrzymana powyżej liczebna wartość ϵ przestanie wydawać się czemś nieprawdopodobnie wygórowanem.

Nasuwa się logicznie pytanie następujące: czem jest uwarunkowana ta właśnie wartość ϵ wolnej energii światowej?

Jeśli słusznem jest wskazane na początku niniejszego rozdziału przypuszczenie, że ogólna ilość energii, zawartej w „eterze“, jest równa ilości energii zawartej w materji, to niewątpliwie wielkość ϵ jest funkcją przeciętnej gęstości i przeciętnej wielkości skupień materialnych we wszechświecie. Przy konsekwentnym rozwoju myśli, zawartych w niniejszej pracy, funkcję tę można byłoby wykryć i ustalić.

Jeśli zaś przypuszczenie powyższe jest niesłuszne, t. j. jeśli wolna energia światowa nie jest równa co do ilości i przeciwna co do treści energii uwiecznionej w postaci materji, to ustalenie warunków, określających tę, a nie inną wartość dla ϵ , wychodzi poza zakres pytań, dostępnych myśli ludzkiej w jej obecnem stadium rozwoju.

* * *

Mając już obliczoną gęstość wolnej energii światowej $\epsilon = \frac{\pi \mathfrak{P}^3 g^2}{4}$ (p. str. 76, wzór 7) oraz (p. str. 53, wzór 17 i 18) całkowite i wszechstronne ciśnienie światowe, któremu podlega każdy gram materji $\mathfrak{P}_2 g = \frac{\pi^2 \mathfrak{P} g}{2}$ dyn, możemy łatwo obliczyć współczynnik absorbcji energii przez materję, t. j. wykazać, jaka część wolnej energii światowej pochłania każdy gram materji. Ciśnienie światowe jest dokładnie równe gęstości pochłanianej energii. Stosunek energii pochłanianej do energii całkowitej, t. j. stosunek $\mathfrak{P}_2 g : \epsilon$ wskaże nam wartość szukanego współczynnika absorbcji α

$$\alpha = \frac{\mathfrak{P}_2 g}{\epsilon} = \frac{\pi^2 \mathfrak{P} g}{2} : \frac{\pi \mathfrak{P}^3 g^2}{4} = \frac{2\pi}{\mathfrak{P}^2 g} \quad (8)$$

Tę samą wartość otrzymalibyśmy dla α , gdybyśmy wzięli stosunek ciśnienia jednostronnego $\mathfrak{P} g$ do gęstości energii, obliczanej z jednej strony ścianą i prostopadle do tej ścianą działającej według wzoru (5)

$$\alpha = \frac{\mathfrak{P} g}{\epsilon_1} = \mathfrak{P} g : \frac{\mathfrak{P}^3 g^2}{2\pi} = \frac{2\pi}{\mathfrak{P}^2 g} \quad (8)$$

Zauważmy, że otrzymana wartość α jest odwrotnością powierzchniowej gęstości d czy to nieskończonej ściany, czy półkuli, całkowicie osłaniającej od tej energii, która nadbiega z jednej strony półsfery. Bowiem wartość d wynosiła

$$d = \frac{\psi^2 g}{2\pi}$$

zaś wartość α wynosi

$$\alpha = \frac{2\pi}{\psi^2 g}$$

* * *

Obliczmy jeszcze faktyczną ilość wolnej energii światowej, pochłanianej w sekundzie przez każdy gram normalnej, t. j. ciężącej materji.

Jak wiemy z prawa Maxwella-Bartoli'ego, ciśnienie równa się gęstości pochłanianej energii. Zaś ogólna ilość energii, pochłoniętej w sekundzie, równa się iloczynowi z gęstości tej energii i szybkości, z jaką energia napływa. Oznaczając szukaną ilość energii, pochłanianej przez każdy gram w sekundzie, znakiem A , otrzymamy

$$A = \psi_2 g \cdot v \text{ erg/sek.}$$

Wstawiając znaną już wartość

$$\psi_2 = \frac{\pi^2 \psi g}{2}$$

i wartość szybkości, z którą napływa wolna energia światowa, t. j. wartość szybkości światła w próżni, wyrażoną w centymetrach na sekundę, a równą według wyprowadzonego w rozdziale V wzoru (1)

$$v = 2\psi g \text{ otrzymamy}$$

$$A = \frac{\pi^2 \psi g}{2} \cdot 2\psi g = \pi^2 \psi^2 g^2.$$

Tak więc $A = \pi^2 \psi^2 g^2 \text{ erg/sek. (9).}$

* * *

Gęstość energii w próżni fizycznej wynosi według wzoru (7) $\varepsilon = \frac{\pi \psi^3 g^2}{4}$. Lecz energia ta biegnie z szybkością $v = 2\psi g \text{ cm/sek.}$ Tak więc natężenie wolnej energii światowej, t. j. jej ilość, przebiegająca w sekundzie przez przekrój 1 cm^2 , wynosi

$$\eta = \varepsilon v = \frac{\pi \psi^3 g^2}{4} \cdot 2\psi g = \frac{\pi \psi^4 g^3}{2} \text{ erg/cm}^2 \text{ sek. (10).}$$

ROZDZIAŁ IX.

Obliczenie gęstości eteru i energjetycznego ekwiwalentu materji.

Ustanowienie wspólnego mianownika dla koncepcji eteru i materji. Objaśnienie różnic w absorbowaniu energii przez materję i przez eter. Graniczna linja między eterem a materją. Obliczenie gęstości eteru. Zgodność tego obliczenia z wywodami Glane'a. Energjetyczny równoważnik materji. Faktyczny przyrost mas. Energjetyczny równoważnik elektryczności.

Przed przystąpieniem do właściwego obliczenia gęstości eteru, pojmowanej tak, jak pojmujemy gęstość materji, t. j. do obliczenia wartości δ , wyrażającej ile „gramów eteru“ zawiera się w jednym cm^3 przestrzeni, należy uczynić dwa zastrzeżenia, a mianowicie:

1. Nie wolno nam czynić żadnych założeń co do przypuszczalnej budowy eteru, bowiem naprawdę nic pewnego o eterze nie wiemy. Przeto wszelkie założenia, powzięte a priori, łatwo mogą taić w sobie błędy, które wartość całej dalszej pracy sprowadzą do zera.

2. Powinniśmy zdać sobie sprawę z właściwego znaczenia pojęcia „gęstość“, bowiem gdy mówimy o gęstości materji, to rozumiemy, a przynajmniej zdaje się nam, że rozumiemy znaczenie tego pojęcia. Jest to ilość materji, zawarta w jednostce przestrzeni.

Gdy zaś mówimy o materialnej gęstości eteru, to grunt, na który wchodzimy, staje się bardzo chwiejny. Bowiem eter nie jest materją, niema masy, nic nie waży i ku niczemu nie ciąży. Jakżeż więc można mówić o ilości materji, czy masy eterowej, zawartej w jednostce przestrzeni?

Będzie to *contradictio in adjecto* — sprzeczność w samym założeniu, w punkcie wyjścia; będzie to przypisywanie eterowi tych właśnie cech, których mu w samym określeniu niejako zgóry odmówiliśmy, twierdząc, że eter nie jest materją, i nie ma własności materji. Takiego rodzaju rozumowanie nie może dać pewnych wyników, tai już w samym swym zarodku błędy i nieporozumienia.

o gęstości

Aby tych trudności uniknąć, trzeba uprzednio obie gęstości, t. j. gęstość materji i gęstość eteru sprowadzić do wspólnego mianownika. Mianownikiem tym jest energia.

Jeśli materję uważamy za pewną odmianę energii (a za taką musimy ją uważać, bowiem inaczej musielibyśmy zrezygnować z dążności do zrozumienia samej głębi zjawisk), to pojęcie gęstości materji, zdefiniowane z energetycznego punktu widzenia, będzie brzmiało w sposób następujący:

Gęstość materji, równa jednostce, oznacza miarę, wskazującą taką gęstość energii, skupionej w postaci materji, przy której ta energia, pod wpływem różnic w ciśnieniu światowym, będzie w pobliżu kuli ziemskiej przyciągana, a raczej spychana ku tej kuli z siłą 981 dyn czyli 1 grama. Przy gęstości materji d , odpowiadająca tej gęstości, gęstość skupionej energii będzie d razy większa od wskazanej powyżej gęstości jednostkowej. Wówczas spychanie ku ziemi będzie zachodziło z siłą d razy większą, t. j. z siłą d gramów.

Zaś materialna gęstość eteru oznacza coś innego, bowiem, jak zaznaczyliśmy, eter nic nie waży i ku niczemu nie ciąży, a więc bynajmniej nie będzie spychany w kierunku kuli ziemskiej.

Materialna gęstość eteru oznacza jedynie to, że ta dana gęstość wolnej energii światowej, którą oznaczamy mianem eteru, gdyby mogła być mierzona w identycznie taki sam sposób, w jaki mierzyliśmy gęstość materji, to wówczas posiadałaby wartość δ .

Po tych zastrzeżeniach możemy przystąpić do obliczeń, zmierzających do wyznaczenia wartości δ , będąc wolni od obawy, że przypiszemy eterowi jakieś nieuzasadnione własności i że przez to wpadniemy w urojenia, prowadzące do błędów.

Rozważmy naprzód w sensie najogólniejszym takie pytanie: co to jest chłonięcie energii?

Odpowiedź otrzymamy prostą i jasną: jest to przenikanie energii do pewnej przestrzeni.

Intensywność chłonięcia energii będzie, przy takim ujęciu sprawy, wyrażała ilość energii, przenikającej w jednostce czasu do jednostki przestrzeni. Tak więc intensywność chłonięcia — będzie to stopień przenikania energii do przestrzeni.

Lecz wszak ta przestrzeń albo może być zajęta przez materję, albo może być próżnią fizyczną, to znaczy może być zajęta przez przypuszczalny eter, czyli — co będzie prostsze — przez wolną energję światową. Bowiem od czasu, gdyśmy ustalili istnienie, a nawet zmierzili gęstość tej światowej energii ϵ , słowo „eter“ mogłoby zostać wyrzucone z naszego słownika bez żadnej przeszkody.

Przeźródlenie może być zajęta przez materję w sposób mniej lub więcej intensywny. Taką intensywność zajęcia przestrzeni przez materję nazywamy gęstością materji.

Teoretycznie rzecz biorąc, dana przestrzeń mogłaby tak samo być zajęta przez eter, czyli przez wolną energję światową, w sposób mniej lub więcej intensywny, i to nazywalibyśmy gęstością eteru.

Gdybyśmy tę gęstość wyrazili w taki sam sposób, w jaki wyrażamy gęstość materji, t. j. w gramach na 1 cm.³, to otrzymalibyśmy materialną gęstość eteru. Bowiem do słów „gęstość eteru“ musimy w danym razie dodać słowo „materialna“. Wszak znamy jeszcze inną gęstość, mianowicie energjetyczną. Ta ostatnia gęstość wyrażałaby ilość ergów, zawartych w 1 cm.³. Dla eteru została ona przez nas już obliczona i zmierzona — jest to właśnie przeciwna gęstość wolnej energii we wszechświecie $\epsilon = \frac{\pi^2 \nu^3 g^2}{4}$ erg./cm.³. Gęstość ta jest stała i wszędzie

mniej więcej jednakowa. Stąd widzimy, że możliwość zajęcia danej przestrzeni przez eter w sposób mniej lub więcej intensywny jest narazie jakby teoretycznym przypuszczeniem, o ile mamy na myśli wolną, odległą od ciał materialnych próżnię fizyczną. Bowiem jedynie w pobliżu ciał materialnych, silnie absorbujących lub emitujących energję, mogą zachodzić w gęstości eteru niejakie różnice.

Różnice te w kierunku dodatnim są bardzo a bardzo nieznaczne, bowiem w porównaniu z olbrzymią gęstością energjetyczną eteru $\epsilon = \frac{\pi^2 \nu^3 g^2}{4}$ erg./cm.³ nawet bardzo intensywna

emisja ciał materialnych niewiele już ergów zdoła dodać. Np. emisja słońca wynosi około 13 HP w sekundzie na cm.², a że szybkość rozchodzenia się tej energii $v = 2,99 \cdot 10^{10}$ cm./sek., przeto gęstość energii, emitowanej przez słońce, wynosiłaby tuż przy powierzchni słońca $\epsilon_s = 3,2$ erg./cm.³, czyli znikomo drobną część normalnej energjetycznej gęstości eteru.

W kierunku ujemnym różnice mogą być znaczniejsze, szczególnie w pobliżu bardzo wielkich ciał materialnych, wytwarzających potężne pole ciężenia, t. j. pole, w którym wolna energia światowa została znacznie rozrzedzona wskutek intensywnego jej pochłaniania przez owe ciała.

Biorąc za przykład nasze słońce, łatwo możemy obliczyć, że gęstość wolnej energii światowej zostaje tuż przy powierzchni słońca obniżona bezporównania silniej, niż mógł to zdziałać w kierunku dodatnim powyżej przytoczony wpływ emisji energii słonecznej.

Naogół zaś, w dostatecznym oddaleniu od ciał materialnych, gęstość eteru pozostaje stała, i na jej zmianę mogłyby wpłynąć chyba tylko jakieś niezmierne, katastrofalne przemiany we wszechświecie.

Eter jest jedynie energją, wypełniającą próżnię. Nic innego tam niema. Tak więc mówiąc, że eter ma daną określoną

? Długość jak
właśnie.

gęstość, wyrażamy jedynie myśl, że przestrzeń jest wypełniona energją o pewnej danej gęstości. Zaś gdyby jakieś przyczyny wywołały powiększenie gęstości eteru, to zdarzenie takie nie oznaczałoby nic innego, jak to, że przestrzeń jest wypełniona energją o zwiększonej gęstości.

Powracając do myśli pierwotnej, w której próbowaliśmy porównywać chłonięcie energii przez materję z chłonięciem energii przez eter, musimy skonstatować, że to, co dla materji jest chłonięciem energii, jej uwięzieniem w podłożu materjalnem, — to samo dla eteru jest jedynie powiększeniem gęstości energii, zawartej w danym obrębie przestrzeni.

Po tych uwagach staje się jasnem, że pod względem chłonięcia energii, czyli przenikania tejże energii do przestrzeni, wypadek, gdy przestrzeń jest zajęta przez materję, djametralnie różni się od wypadku, gdy przestrzeń jest zajęta przez eter, t. j. przez wolną energję światową.

Przeźrzeń, wypełniona materją, przenikającą do niej energję chłonie, t. j. zatrzymuje w sobie przez czas dłuższy. Zaś przestrzeń, wypełniona eterem, czyli wolną energją, po otrzymaniu nowej porcji energii, ma jedynie zwiększoną gęstość energii i dąży do wyrównania tej gęstości z najbliższem otoczeniem w sposób bardzo gwałtowny, przenosząc ów nabyty świeżo nadmiar energii z ogromną szybkością (t. j. z szybkością rozchodzenia się światła) w najdalsze i najszerze sfery.

O pierwszym wypadku, t. j. o chłonięciu energii przez materję, liczne doświadczenia nam mówią, że chłonięcie jest proporcjonalne do gęstości materji. Np. ciężenie jest proporcjonalne do masy, a masa — *ceteris paribus* — proporcjonalna do gęstości ciała — więc w rezultacie ostatecznym ciężenie jest proporcjonalne do gęstości. Chłonięcie energii promienistej w doświadczeniach Vierordt'a, Beer'a, Zoellner'a i Glane'a z roztworami jest również proporcjonalne do gęstości materji (jeśli energia promienista jest pochłaniana przez ciało, będące w roztworze, a rozpuszczalnik przezroczysty, to pochłanianie jest proporcjonalne do ilości ciała rozpuszczonego, czyli — gdy będziemy brali pod uwagę daną stałą objętość roztworu — do gęstości materji, ową energję chłonącej).

O drugim wypadku, t. j. o chłonięciu energii przez próżnię fizyczną, czyli przez eter, wszystkie nasze rozważania mówią nam, że chłonięcie będzie *nie wprost* jak to było z materją, lecz *odwrotnie* proporcjonalne do gęstości eteru (zresztą są możliwe doświadczenia, które niewątpliwie tezę tę potwierdzą).

Przytem fakt chłonięcia energii w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do gęstości eteru, wynika z samego pojęcia tegoż eteru.

Eter jest energją, wypełniającą przestrzeń; energja ta ma pewną daną gęstość, a my przy pomocy jakichkolwiek sił P wprowadzamy do danej przestrzeni nową porcję E ener-

gji i nazywamy to chłonięciem energii przez eter. Jest oczywiście, że gdybyśmy pierwotną gęstość eteru ε powiększyli, np. podwoili, to znaczyłoby, żeśmy podwoili gęstość energii, zawartej w danej przestrzeni. Lecz wówczas ta podwojona energia opierałaby się z podwojoną mocą wprowadzeniu nowej dodatkowej porcji E energii, a więc do wprowadzenia tej dodatkowej porcji potrzeba byłoby użyć podwójnej siły. Gdybyśmy zaś próbowali tę samą porcję E energii wprowadzić do danej przestrzeni przy pomocy dawnych sił P , to udałoby się to nam ledwo w połowie. To znaczy, że chłonięcie byłoby dwukrotnie mniejsze od pierwotnego.

Gdybyśmy gęstość eteru zwiększyli n razy, to siły potrzebne do wprowadzenia do danej przestrzeni dawnej porcji E energii, byłyby n razy większe, a więc przy użyciu dawnych sił P , udałoby się nam wprowadzić ledwo $1/n$ — tą część dawnej porcji energii, t. j. E/n .

Tak samo właśnie zachowywałby się jakikolwiek gaz — opierałby się przyjęciu jakiegś danej nowej porcji gazu z siłą proporcjonalną do swej gęstości. A wszak energia wolna lub napoty wolna (np. energia cieplna), zachowuje się podobnie do prężnego gazu.

Powracając do eteru, zauważmy, że z założenia, iż eter jest wolną energją, wypełniającą przestrzeń, konsekwentnie doszliśmy do wniosku, iż pochłanianie energii przez eter jest odwrotnie proporcjonalne do gęstości tegoż eteru.

To właśnie jest zasadniczą i podstawową różnicą pomiędzy chłonięciem energii przez materję i chłonięciem energii przez eter. Bowiem materja chłonie energję wprost proporcjonalnie do swej gęstości, a eter — odwrotnie proporcjonalnie.

To djametralne przeciwieństwo w zachowaniu się materji i eteru nie zawiera w sobie nic dziwnego, ani nic nieoczekiwanego. Jest ono niezmiernie proste i oczywiste. Dlatego właśnie było najtrudniejsze do spostrzeżenia i do wykrycia — żadne z zagadnień, poruszanych w niniejszej pracy, nie nastęczyło tyle trudności w swem rozwiązaniu, co to proste i pozornie łatwe przeciwstawienie prostej i odwrotnej proporcjonalności chłonięcia energii przez materję i przez eter.

Takiej djametralnej różnicy pomiędzy eterem i materją należało jednak odrazu się spodziewać — wszak eter był wciąż antytezą i przeciwieństwem materji. Materja cięża, eter nie, bo sam jest przyczyną ciężania. Materja waży, eter nie, bo sam jest przyczyną ciężaru ciał materjalnych. Materja jest bezwładna, eter nie, bo sam jest przyczyną bezwładności i t. d.

Jak od zera w termometrze liczymy stopnie tam w górę, a tu w dół, tak samo rzecz się ma z materją i z eterem — zerem jest tu idealna linja, która qddziela energję uwięzioną w postaci materji, od energii wolnej, zwanej przez nas eterem. Trudność pojęcia, a raczej pochycenia tej prawdy, potwierdza

nam raz jeszcze regułę, orzekającą, że rzeczy najprostsze są zarazem najbardziej niedostępne dla umysłu, dążącego do poznania.

Zauważyć powinniśmy, że dojście do jakichkolwiek, zupełnie pewnych wniosków było możliwe jedynie pod warunkiem, iż nie będziemy *a priori* czynili żadnych założeń co do budowy eteru. Warunek ten został dotrzymany. Istotnie bowiem w całym powyższem rozumowaniu nie orzekaliśmy absolutnie nic o budowie eteru. Kto zechce, może słowo „eter“ odrzucić i mówić jedynie o gęstości energii, napełniającej próżnię, a całe powyższe rozumowanie na włos się nie zmieni.

Po uporaniu się z temi trudnościami i po ustaleniu prawa pochłaniania energii przez materję i przez eter, obliczenie materialnej gęstości eteru jest już rzeczą łatwą. Obliczenie to da się wykonać na rozmaite sposoby. Oto jeden z nich.

Absorbacja energii przez materję jest wprost proporcjonalna do gęstości tejże materji. Absorbacja energii przez eter jest odwrotnie proporcjonalna do gęstości tegoż eteru. Stąd wynika:

$$\frac{\text{Abs. mater.}}{\text{gęstość mater.}} = \frac{\text{Abs. eteru}}{\text{gęstość eteru}} \quad \text{czyli} \quad \frac{A_m}{d} = \frac{A_e}{\delta}$$

Ważny materję o gęstości $d = 1$, wówczas absorbacja takiej materji wyrazi się znanym już wzorem $\alpha =$ współcz. absorbcji, bowiem taką właśnie część nadbiegającej energii światowej będzie pochłaniał 1 gram materji, czyli — innemi słowy — taką część energii będzie pochłaniała przestrzeń 1 cm³, wypełniona materją o jednostkowej gęstości $d = 1$. Tak więc w tym wypadku $A_m = \alpha$. Weźmy 1 cm³ przestrzeni, wypełnionej eterem o obecnej niewiadomej gęstości δ . Jak wiemy, eter, t. j. pusta przestrzeń fizyczna, chłonie dostarczaną energję całkowicie. Tak więc absorbacja energii przez eter jest zupełna t. j. $A_e = 1$. Wstawmy otrzymane wielkości w powyższe równanie, a otrzymamy (patrz str. 77, wz. 8):

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{1}{1/\delta} \quad \text{czyli} \quad \delta = \alpha = \frac{2\pi}{\psi^2 g} \text{ gr./cm.}^3 \quad (1)$$

$$\delta = 2,737 \cdot 10^{-17} = 27,37 \cdot 10^{-18} \text{ gr./cm.}^3$$

Występuje tu uderzająca zgodność z obliczeniami Glane'a, wysnutemi z innego zupełnie punktu wyjścia. Bowiem Glane, wychodząc z założenia, że eter nie może ulegać zerwaniu, nawet przy możliwie największych, znanych nam drganiach, doszedł drogą obliczeń do wniosku, że $\delta > 1 \cdot 10^{-18}$. Istotnie, otrzymana przez nas wielkość jest niewiele razy większa od dolnej granicy, wskazanej przez Glane'a, co ze względu na zupełną odmiennosć zastosowanych metod, oraz ze względu

na podkreślonej przez samego Glane'a przybliżoność jego obliczeń, nie może być uważane za wielki odskok. Inne próby obliczenia materialnej gęstości eteru również wskazują na wielkość tego samego rzędu, co otrzymana przez nas wartość δ .

Ta zgodność silnie przemawia za tem, że zastosowaliśmy dobrą metodę i słuszne rozumowania.

Wszak oparliśmy się *jedynie* na ciśnieniu światowym, wyprowadzonym z tak pewnej i niezawodnej stałej, jaką jest szybkość światła w próżni. Następnie, nie czyniąc żadnych założeń co do budowy eteru, podstawiliśmy na miejsce tegoż eteru wolną energję promienistą, wypełniającą przestrzeń. Zgodność ostatecznego rezultatu naszych obliczeń z rezultatami, otrzymanymi na zupełnie innych drogach, w jaskrawy sposób świadczy, że podstawienie to było słuszne. Nad tą zgodnością nie można przejść do porządku, jak nad spekulacją, wysnutą z dowolnych koncepcji myślowych, a nieopartą na doświadczeniu.

* * *

Przejdźmy teraz do obliczenia energjetycznego ekwiwalentu materji. Materję mierzymy na gramy, energję na ergi. Dawniej, gdyśmy wierzyli w niezniszczalność materji, miary te nie miały ze sobą nic wspólnego. Obecnie, gdy coraz bardziej umacniamy się w przekonaniu, że materja jest niczem innym, jak skoncentrowaną energją, powstaje pytanie, ile ergów energii zawiera się w 1 gramie materji. Tę ilość ergów nazywamy energjetycznym ekwiwalentem (równoważnikiem) materji. Oznaczmy ten ekwiwalent przez μ . Zauważmy, że energjetyczny ekwiwalent materji jest współczynnikiem, wskazującym, ile razy miara, stosowana przez nas do pomiarów energii, jest większa lub mniejsza od miary, użytej względem materji.

Gdybyśmy wszystką energję wszechświata, oraz wszystką materję równomiernie rozłożyli w przestrzeni, to na 1 cm.³ przypadłoby tyle i tyle, np. γ gramów materji, a tyle i tyle, np. ε_1 , ergów energii. Byłyby to tak zwane przeciętne gęstości energii i materji we wszechświecie. Stosunek tych dwu gęstości wskazałby nam, ile razy we wszechświecie jest więcej czy mniej ergów, niż gramów, t. j. ile ergów przypada na 1 gram. Byłyby to szukany właśnie energjetyczny ekwiwalent materji.

Wynika stąd oczywistość całkiem prostego równania $\mu = \varepsilon_1 / \gamma$ (energjet. ekwiv. mater. = stosunkowi przeciętnej gęstości energii we wszechświecie do przeciętnej gęstości materji). Zarazem zaś $\varepsilon_1 = \mu \gamma$. Pomnóżmy obie strony równania przez objętość wszechświata V , a otrzymamy $\varepsilon_1 V = \mu \gamma V$ (całkowita energja wszechświata = energ. ekwiv. mater. \times ilość materji wszechświata).

*Asymptote przy nie-
kwasadobroci.*

Placid!

Równania te niewątpliwie są bardzo ważne, lecz narazie, nie możemy z nich korzystać, gdyż nie znamy istotnej wartości wielkości γ i ϵ_1 . Musimy przeto uciec się do drogi ubocznej.

Przypomnijmy, że w rozdziale VIII obliczyliśmy energjetyczną gęstość eteru $\epsilon = \frac{\pi \psi^3 g^2}{4}$ erg./cm.³, t. j. ilość ergów wolnej energii, zawierającej się w jednym cm.³ próżni fizycznej. Zaś w rozdziale niniejszym obliczyliśmy materialną gęstość eteru, t. j. ilość gramów, która odpowiadałaby 1 cm.³ tejże próżni fizycznej, gdyby zawartą w tej próżni energję sprowadzić do miary, stosowanej przez nas do materji. Otrzymaliśmy wartość $\delta = \frac{2\pi}{\psi^2 g}$ gr./cm.³ Ponieważ zaś energjetyczny równoważnik materji ma właśnie wskazywać, ile razy miara, brana w gramach, jest mniejsza od miary, branej w ergach, t. j. ile ergów zawiera się w gramie, przeto szukany równoważnik

$$\mu = \frac{\pi \psi^3 g^2}{4} : \frac{2\pi}{\psi^2 g} = \frac{\psi^5 g^3}{8} \text{ erg./gr.} \quad (2)$$

Tyle ergów zawiera się w gramie materji. Zarazem tyle ergów otrzymalibyśmy, gdyby 1 gr. materji rozpadł się całkowicie na wolną energję promienistą.

* * *

Już w rozdziale VI wykazywaliśmy na konieczność bezustannego przyrostu mas ciężących, jako na jedno z następstw pochłaniania przez materję wolnej energii światowej. Obecnie, gdy znamy wartość energjetycznego równoważnika materji $\mu = \frac{\psi^5 g^3}{8}$ erg./gr., zaś z rozdziału VIII wiemy, że każdy gram materji chłonie w sekundzie $A = \psi^2 \pi^2 g^2$ erg. wolnej energii światowej, — możemy łatwo obliczyć współczynnik przyrostu mas, t. j. wielkość, wskazującą, o jaką część swej własnej wartości przyrasta każda masa w sekundzie. Oznaczmy ten współczynnik przez α_1 .

Łatwo zauważyć, że

$$\alpha_1 = \frac{A}{\mu} = \psi^2 \pi^2 g^2 : \frac{\psi^5 g^3}{8} = \frac{8\pi^2}{\psi^3 g} = \frac{1}{4,4 \cdot 10^{23}} \quad (3)$$

Jest to wielkość tak znikomo mała, iż stoi daleko poza granicami naszych obserwacji i pomiarów. Potrzeba bardzo długiego czasu, aby skonstatować faktyczny przyrost danej masy.

* * *

Według obliczeń Fournier d'Albe'a praca, potrzebna do utworzenia 1 grama materji z elektronów, wynosi $16 \cdot 10^{34}$ ergów.

Wielkość ta niemal dokładnie odpowiada wartości $3 \mathfrak{P}^4 g^2$ (bo-
wiew $3 \mathfrak{P}^4 g^2 = 15,76 \cdot 10^{34}$).

Będzie to elektro-energijeczny równoważnik materji μ_{el-mat} . Zaś nasz energijeczny równoważnik materji μ wskazuje, ile pracy potrzeba wyłożyć na utworzenie 1 grama materji z wolnej energii światowej, t. j. z eteru.

Jeśli uważać elektryczność za stację pośrednią pomiędzy eterem a materją, to stosunek obu wskazanych powyżej równoważników wskaże nam energijeczny równoważnik elektryczności, t. j. ilość pracy potrzebną na utworzenie 1 grama elektryczności μ_{el}

$$\mu_{el} = \frac{\mathfrak{P}^5 g^3}{8} : 3 \mathfrak{P}^4 g^2 = \frac{\mathfrak{P} g}{24} \text{ erg./gr.}_{el} \quad (4)$$

Gdy wartość μ_{el} podzielimy przez ilość elektronów zawartych w 1 gramie (według Fournier d'Albe'a wynosi ona $1,64 \cdot 20^{27}$), to otrzymamy wielkość, wskazującą, ile potrzeba było pracy, aby wytworzyć pojedynczy elektron. Zapewne wielkość ta wiąże się z tak zwanym kwantem energii.

ROZDZIAŁ X.

Masa i materja; ich związek z wolną energją wszechświata.

Masa, jako funkcja szybkości światła. Powodem stałości mas jest stałość nateżenia wolnej energii. Opór eteru. Mechanizm biegu ciał przez eter. „Śmierć“ materji, jako wynik tarcia wewnętrznego w eterze. Wytyczne do rozwiązania zagadki bezwładności. Zatajony byt materji po jej wsiąknięciu w próżnię. Dwa warunki istnienia materji: ruch własny i ciśnienie światowe. Dynamiczna równowaga między materją, a wolną energją. Samoregulowanie się wszechświata czy jest doskonałe?

W fizyce wciąż operujemy pojęciem masy. Z chwilą, gdy wszystko, nawet materję, staramy się sprowadzić do energii, należy pojęcie masy również skoordynować z naszym energjetycznym punktem widzenia.

Masa, jak ją zazwyczaj definjujemy, jest miarą oporu, jaki stawia ruchowi jakieś dane ciało materjalne. Lecz przecież opór jest siłą, przeto i masa jest miarą pewnej siły. Zaś wszelka siła jest przejawem energii. Stąd wynika, że gdy mówimy, iż dane ciało ma taką, a taką masę, to poprostu konstatujemy fakt oddziaływania na to ciało pewnej energii. A jeśli dowodzimy, że masa ciała jest stała, to *implicite* wypowiadamy twierdzenie, iż owa (wytwarzająca masę, t. j. powodująca opór materji ruchowi) energja ma jakieś dane stałe nateżenie.

Już w rozdziale pierwszym wykazaliśmy, że objawy oporu ruchowi, jako występujące absolutnie u wszystkich ciał, muszą mieć źródło w jakiejś ogólnej więzi, łączącej wszystkie ciała z wszechświatem. A że wszechświat swe działania wywiera za pośrednictwem eteru, przeto przyczyny oporu, jaki ciała stawiają przy wprowadzaniu ich w ruch, jak stwierdziliśmy, należało szukać w siłach w eterze zatajonych.

Gdy zaś nieruchomy eter przetworzył się w naszym pojęciu na wiecznie biegnącą wolną energję światową, staje się jasnym, iż to właśnie ta energja stawia opór, który my nazywamy oporem bezwładnej masy. Przeto wciąż należy mieć na uwadze tę okoliczność, iż masa nie jest przejawem jakiejś

danej, ciasno i jednostronnie wziętej, odmiany energii, lecz przejawem działania na materję wolnej energii światowej. Stąd właśnie, ze stałości natężenia tej światowej energii, wynika stałość masy.

Zarazem występuje tu nieoczekiwany związek pomiędzy zupełnie odrębnymi na pierwszy rzut oka pojęciami. Mianowicie okazuje się, że poprostu ta siła, której przejawy nazywamy masą ciał, jest funkcją szybkości światła.

Wykazać ten związek łatwo. Przecież masa jest miarą oporu ciała ruchowi. Każdy ruch ciała wywołuje zmianę natężenia otaczającej to ciało wolnej energii światowej (bowiem ciało wciąż energję tę chłonie, co powoduje zmiany w gęstości, a zatem i w natężeniu owej energii).

Zmiana natężenia, czyli jak zazwyczaj mówimy, *zaburzenie* rozchodzi się z szybkością światła. Gdyby szybkość światła była nieskończenie wielka, to każdy ruch ciała wywołałby zaburzenia, sięgające momentalnie aż w nieskończoność. Ruch taki wymagałby do swego powstania nieskończenie wielkiej siły. To znaczy, że wówczas każda masa dałaby się poruszyć z miejsca dopiero nieskończenie wielką siłą, czyli że każda masa byłaby nieskończenie wielka. I odwrotnie, gdyby szybkość światła była mniejsza, niż obecnie, to masa danego ciała stawałaby mniejszy opór ruchowi, t. j. sama byłaby mniejsza. Tak więc masa jest funkcją szybkości światła.

Powróćmy do omawianego zagadnienia. Masy ciał są proporcjonalne do ilości zawartej w tych ciałach materji. Wskutek chłonięcia wolnej energii światowej przez materję powstaje ciśnienie światowe. Ciśnienie to jest proporcjonalne do mas. A więc masa danego ciała jest miarą, wskazującą intensywność ciśnienia wolnej energii światowej na to ciało, zaś wielkość tej masy stanowi poprostu wskazówkę co do tego, czy relacja danego ciała do wszechświata jest mniej lub więcej intensywna.

W tej właśnie zależności masy od wszechświata tkwi istotny powód niezmienności masy, bo zasób energii zawartej we wszechświecie, jako w niezmiernym co do ogromu rezerwarze, albo pozostaje stały, albo jeśli jakim zmianom ulega, to — niezmiernie powolnym, a więc niedostrzegalnym w krótkich okresach czasu. Zaś dla wszechświata wszelkie nasze okresy są krótkie.

Spróbujmy głębiej zanalizować definicję, orzekającą, że masa jest miarą oporu, który ciało stawia ruchowi (a raczej wprowadzaniu w ruch lub zmianie ruchu) w próżni. Dla zorientowania się i dla sprowadzenia sprawy z dziedzin zbyt abstrakcyjnych do sfery, w której najswobodniej obraca się nasza myśl, t. j. do sfery zmysłowo-umysłowej, przeprowadźmy porównanie z oporem, na który napotyka ciało przy ru-

Masa jest funkcją
 $m = f(v)$ - jak
 nie jak masa
 $m = f(const)$?

Def. masy
 mierz. światowej
 (a nie oporu światła)
 jak tu
 Br. H. 35.

chu w powietrzu lub w wodzie. Czem się wyraża taki opór? Ma się rozumieć, że zmianą ciśnienia powietrza lub wody.

Podobnie i opór ruchowi w próżni, t. j. w przestrzeni, wypełnionej wolną energją promienistą (eterem) niewątpliwie wyrażać się powinien zmianą ciśnienia eteru. Taki wniosek nasuwa nam zmysłowo-umysłowe ujęcie sprawy. Zarazem jednak natknęliśmy się na pewną przeszkodę. Bo oto wiemy, jakie są powody, dla których ciało, poruszające się w powietrzu lub w wodzie, napotyka na opór tych ośrodków.

Ale czy eter stawia opór ruchowi ciał? Przecież fizycy i astronomowie nadaremnie poszukiwali choćby najdrobniejszych śladów oporu, jaki powinien być stawiany ruchowi ciał przez hypotetyczny eter. Śladów tych ani w biegu planet, ani w ruchu drobnych ciał nie odnaleziono.

Wszystko zachodzi tak, jak gdyby ciała, bądź wielkie, bądź małe przedzierały się przez eter z dowolną szybkością bez najmniejszego oporu. Niektórzy chcieli brak tego oporu uważać za dowód nieistnienia samego eteru i wogóle jakiegokolwiek ośrodka. Ze jednak istnienia „czegoś“ w próżni dowodzi niezbitcie cały szereg zjawisk, przeto powstawała w nauce antynomia nie do usunięcia.

Np. przewodzenie, czy — jeśli kto woli — przebieg energii przez tak zwaną próżnię, czyli przez przestrzeń fizyczną, zmusza nas do uznania, że istnieje jakiś ośrodek, energją tę przewodzący, lub że przynajmniej ta energia jest sama dla siebie ośrodkiem. Czy ośrodek ten nazwiemy eterem, czy wolną energją światową—to rzecz obojętna, bo wszak nazwa żadnej roli nie gra. Dość, że „ośrodek“ ten niewątpliwie istnieje, oddziaływa na materję i sam jej oddziaływaniu podlega. A więc bieg materji przez przestrzeń musi wywoływać zakłócenia czy jakieś inne zmiany w „w eterze“. Zaś te zakłócenia czy zmiany mogą powstawać tylko wtedy, tylko w tym wypadku, jeśli eter opiera się ruchowi materji. Bowiem *gdyby nie było oporu, to nie byłoby żadnych zakłóceń i odwrotnie!* To najmniejszej wątpliwości ulegać nie może.

Stąd wynika, że jeśli istnieje jakikolwiek ośrodek, to nieuchronnie musi istnieć opór tego ośrodka, stawiany ruchowi ciał materjalnych.

Jak wybrnąć z tych przeciwieństw? Zadanie to, napozór bardzo trudne, rozwiążemy z łatwością, jeśli poddamy rewizji punkt wyjścia, od którego rozpoczęliśmy rozumowanie.

Eter istnieje, opór eteru również istnieje. Jeśli zaś tego oporu nie dostrzegamy, to powód nieporozumienia tkwi w wadliwym stosowaniu jakiegoś ogólnego prawa, w użyciu nadmiernej lub nierównomiernej abstrakcji.

Błąd wadliwej abstrakcji jest tak rozpowszechniony w rozumowaniach, stosowanych w fizyce, że z całą pewnością mo-

żemy przystąpić do poszukiwania *tego właśnie, a nie jakiegoś innego błędu.*

Jeśli abstrakcja była użyta wadliwie, to okazać się musi, że przy rozważaniu zjawiska ruchu ciał wyeliminowaliśmy z tego zjawiska ów niewątpliwie istniejący opór i ukryliśmy go sami przed sobą pod jakąś inną nazwą. Teraz zaś nadaremnie szukamy jeszcze jakiegoś drugiego, już naprawdę nieistniejącego oporu.

By sprawdzić, czy istotnie tak postąpilibyśmy, postawmy następujące pytanie:

Cóż to było przy ruchu ciał, co usunęliśmy na bok, a co nosiło cechy oporu ruchowi ciał w próżni? Jaki to opór był wspólnym i nieuchronnie występującym objawem przy ruchu absolutnie każdego ciała?

— Odpowiedź jest łatwa i prosta — opór masy bezwładnej występuje zawsze i wszędzie.

Stąd wniosek, że właśnie ta bezwładność masy jest oporem, stawianym przez eter ruchowi ciała materialnego. *Pozatem zaś żaden inny opór eteru nie istnieje.*

Otrzymałszy jaskrawy przykład urojonej antynomji, powstałej jedynie i wyłącznie wskutek stosowania nierównej abstrakcji. Bowiem w jednej części rozumowania zupełnie abstrahowaliśmy od istnienia eteru, rozważając ruch tak, jakby eter wogóle wcale nie istniał. Zaś w drugiej części przeprowadzaliśmy rozumowanie, oparte na istnieniu eteru, jak na niewzruszonym fundamencie, zaś abstrahowaliśmy od ciał i od własności tych ciał, t. j. od ich rodzaju, wielkości, temperatury etc.

Chwila rozwagi wystarczy, aby uznać, że to drugie rozumowanie było głębsze i ogólniejsze, a więc, że powinno mieć większą wiarę. Bowiem te własności, które są wspólne absolutnie wszystkim ciałom, *nie mogą mieć źródła w samych ciałach, lecz jedynie i wyłącznie w stosunku tych ciał do wszechświata, jako do całości, t. j. w danym razie do więzów, łączących wszystko w jedną wielką całość wszechświatową.*

Sprowadzając poszukiwany nadaremnie opór eteru do oporu masy bezwładnej, usunęliśmy na bok, a raczej sprowadziliśmy na właściwy grunt przeszkodę, którą nasuwała wątpliwość co do istnienia, lub nieistnienia oporu eteru. Obecnie możemy powrócić do porównania, któreśmy przeprowadzali pomiędzy ruchem w powietrzu lub w wodzie, a ruchem w próżni.

Przyszliśmy tam do wniosku, że oporowi, stawianemu przez niewidzialne przeszkody ruchowi ciała w próżni, niewątpliwie powinna towarzyszyć zmiana ciśnienia eteru, podobna do zmian, które towarzyszą ruchowi ciała w wodzie lub w powietrzu.

Jeśli weźmiemy krańcowy przykład, t. j. jeśli nadamy danemu ciału szybkość, z jaką nadbiega energia, wytwarzająca

ciśnienie światowe, to zmiany w tem ciśnieniu wystąpią niezawodnie. Bowiern, jak to już powyżej wykazano w rozdziale V przy obliczaniu ciśnienia światowego, strona ciała, zwrócona swą powierzchnią w kierunku ruchu, podlegać będzie podwójnemu ciśnieniu, zaś strona przeciwległa—będzie całkiem wolna od ciśnienia. Zaś jeśli ciało ucieka przed nadbiegającą energją z szybkością równą szybkości biegu tej energii, to nie może zajść zetknięcie się tej energii z ciałem, a więc nie będzie żadnego pochłaniania tej energii, ani ciśnienia, występującego, jako skutek pochłaniania. Wszystko będzie odbywało się tak, jakby ciśnienie światowe przeniosło się całkowicie na *jedną* stronę ciała, zwróconą w kierunku ruchu.

Porównanie tego krańcowego przykładu ruchu w próżni z ruchem w wodzie, lub w powietrzu wykazuje podobieństwo oporu ośrodków ważkich z oporem ośrodka nieważkiego. Prawdopodobnie ruch ciała materjalnego, odbywający się w próżni z szybkością światła, *jeśli wogóle byłby możliwy, to wymagałby bezustannego zwalczania oporu*, jak to ma miejsce przy ruchu w wodzie lub w powietrzu.

Jednak, o ile weźmiemy pod rozwagę ruch powolniejszy, nie teoretyczny, lecz ziszczalny fizycznie, to napotkamy na znaczną, rzec można, zasadniczą różnicę. Gdy ruch taki zachodzi w wodzie lub w powietrzu, to potrzebny jest nakład energii nietylko do powstania, lecz i do zachowania tego ruchu. Musimy, jeśli ruch ma być utrzymany bez zmiany, wciąż łożyć pracę, czyli energję, na bezustanne zwalczanie oporu, stawianego przez wodę lub przez powietrze. Jeśli, w celu zrozumienia treści tego oporu, uciekniemy się do ilustracji zmysłowo-umysłowej, to zwalczanie owego oporu przedstawi się nam, jako wykonywanie pracy, potrzebnej do usuwania cząstek powietrza lub wody z drogi biegnącego ciała.

Zaś przy ruchu ciała przez eter potrzebny jest nakład pracy jedynie do samego powstania ruchu — nakład ten powyżej wytłumaczyliśmy oporem eteru, pojętym wskutek nierównej abstrakcji jako opór masy bezwładnej. Natomiast do zachowania raz uzyskanego ruchu żaden dalszy nakład pracy jest już niepotrzebny. Ciało, jak nam mówi zasada bezwładności, raz nabyty ruch, jednostajny co do szybkości i prostolinijny co do kierunku, zachowuje bez żadnego dalszego nakładu pracy.

Zagadnienie bezwładnego zachowywania ruchu jest jednym z najtrudniejszych, a równocześnie jednym z najciekawszych zadań, nastroczających się badawczej myśli ludzkiej. Nie będienny tu rozwiązywali tego zagadnienia, lecz zahaczmy dany temat tylko zlekka i tylko o tyle, o ile będzie to potrzebne do zrozumienia, czem jest masa.

Ujmując zagadnienie oporu ośrodka w sposób zmysłowo-umysłowy, poszukajmy takiego ruchu przez wodę lub powie-

trze, który, gdy raz powstał, to już nie wymagałby, choćby teoretycznie, żadnego dalszego nakładu pracy, t. j. nie napotykałby na opór.

Okazuje się, że ruch taki byłby możliwy tylko w jednym, jedynym wypadku, a mianowicie wtedy, gdyby objektem ruchu nie było ciało obce, lecz jakaś zmysłowo wyodrębniona w osobne ciało konfiguracja cząstek danego ośrodka, t. j. wody lub powietrza. Przytem w skład tej konfiguracji musiałyby wchodzić coraz to nowe cząstki wody, czy powietrza. Tak np. biegłoby przez powietrze dźwiękowe zagęszczenie cząstek tegoż powietrza, gdybyśmy to zagęszczenie myślowo wyodrębnili w ciało, odrębne od otaczającego powietrza.

Tak biegłoby przez wodę dźwiękowe zagęszczenie cząstek wody, obejmujące w miarę swego biegu coraz to nowe i nowe cząstki wody, *jako ośrodka*, w którym bieg się odbywa, *a zarazem jako substratu*, z którego samo to zagęszczenie zostało skonstruowane. Tak wreszcie biegłoby wir, lub choćby fala wodna, czy powietrzna.

Fakt bezwładnego zachowywania ruchu ciał, biegnących przez próżnię, zmusza nas do uznania, że: 1) bieg materialnego ciała przez przestrzeń, wypełnioną eterem lub energją, polega na ruchu, t. j. na przenoszeniu się z miejsca na miejsce pewnej konfiguracji cząstek tego eteru, czy energii; 2) że sama materja owego ciała jest tą właśnie konfiguracją; 3) że gdy ciało biegnie przez pustą przestrzeń, to poprostu coraz to nowe cząstki eteru czy energii wchodzą w skład tego ciała, t. j. są obejmowane przez tworzącą owe ciało konfigurację zagęszczeń, wirów lub fal, powstałych na tle danego ośrodka — eteru lub energii.

Powinniśmy przytem mieć na uwadze tę okoliczność, że dane zagęszczenie, wir lub fala trwałyby wiecznie tylko wtedy, gdyby odbywały się w ośrodku, pozbawionym wewnętrznego tarcia. Zaś w ośrodku, tarcie to mającym, wszelki *wir, fala i wszelkie zagęszczenie prędzej czy później muszą się wy-czerpać i rozproszyć*. Wogóle będą one tem trwalsze, im mniejsze jest tarcie wewnętrzne i im większa — sprężystość ośrodka. Z drugiej znów strony hipoteza ośrodka, pozbawionego tarcia, po głębszem jej zanalizowaniu wykazuje sprzeczności i zmusza nas do uznania takiego ośrodka za czystą abstrakcję, *nie mającą nic wspólnego ze światem rzeczywistym*.

Jak więc mamy wyjść z tych trudności? czy jest tarcie wewnętrzne ośrodka, wypełniającego próżnię? czy tego tarcia niema?

Musimy bez wahania odpowiedzieć: tarcie wewnętrzne w wolnej energii światowej jest. Gdybyśmy odpowiedzieli: tarcia tam niema — to zeszlibyśmy do sfer czystej abstrakcji, opuścilibyśmy jedyną niezawodną i nie wprowadzającą nas na manowce zasadę zmysłowo-umysłowego ujmowania zjawisk.

(Komentarz do
analizy)

Lecz jeśli tarcie jest w wolnej energii światowej, to tworzące materję zagęszczenia, czy wiry tej energii nie mogą istnieć wiecznie, muszą ulegać zanikowi.

Na to możemy odpowiedzieć, że dawniej taki zarzut był niezwalczoną przeszkodą; obecnie już nią nie jest. Bo jeśli droga do dalszego tłumaczenia zjawisk przyrody jest stanowczo zamknięta jedynie w tym wypadku, gdybyśmy się upierali przy *wiecznym* trwaniu masy i materji, to wszak lepiej nie trzymać się tak uparcie wieczności.

Zaś gdy nasza myśl zadowolni się nie wiecznością, lecz trwaniem materji przez bardzo długi okres czasu, liczący się choćby na miljardy lat, to trudności nie będą już nie do zwalczania i możemy mieć niepłonną nadzieję zdobycia najwyższej ludzkiej prawdy.

A przecież nowsze zdobycze nauki już oswoiły nas z myślą o rozpadzie, a nawet o zaniku materji; już nie uznajemy za słuszne stanowiska poprzednich pokoleń, które wszelką myśl podobną traktowały jako naukową herezję.

Tu nasuwa się jeszcze jedna, drobna napozór, lecz w treści swej niezmiernie doniosła uwaga. Wszak wszystkie próby wytłumaczenia bezwładnego ruchu mas, zagadki materji i zagadki eteru były oparte na jawnie lub tajnie uczynionem założeniu, że próżnia jest wypełniona ośrodkiem *z natury swej nieruchomym*. Tu kwitł najgłębiej sięgający błąd, jakby grzech pierworodny nauki.

Dlatego to tak trudno było myśli ludzkiej wybrnąć z powikłań, przez nią samą wytworzonych. Lecz przecież, jak to wywiedliśmy w rozdziale drugim, *niema żadnego nieruchomego ośrodka* ¹⁾, a jest jedynie *wciąż bieżąca* po liniach prostych *energja*. Energja ta zastąpiła nam dawny eter. Ona jest ośrodkiem dla wirów, fal lub zagęszczeń, tworzących to, co zmysłom naszym przedstawia się jako materja.

Ten nieustający bieg ośrodka, odbywający się ze znacznie większą szybkością, niż wszelki, fizycznie możliwy, bieg materji, — z gruntu zmienia sytuację i sprowadza wszystkie trudności do jednej, jedynej — polegającej na zdaniu sobie sprawy ze stosunku materji do energii.

¹⁾ Brak nieruchomego ośrodka godzi w same fundamenty teorii względności. Teoria ta została zbudowana na fakcie, stwierdzającym niepołobieństwo skonstatowania różnicy pomiędzy szybkością energii promienistej, emitowanej przez ciało, będące w spoczynku, i — emitowanej przez ciało, będące w ruchu. Lecz jeśli emitowana przez ciało energia prosto wsiała w potężną rzekę wolnej energii światowej, rzekę, płynącą ze stałą szybkością *i obok, i przez samo ciało*, jeśli to ciało jest jedynie wiryem na owej rzece — to przecież żadna różnica w biegu takich odernanych cząstek energii powstać nie może. Zbyt daleko idące abstrakcje zwolenników teorii względności są zbędne. Do prawdy nas nie zbliżą, lecz raczej oddalą od niej (porównaj str. 14).

Ten bieg ośrodka rzuca nowe światło na zagadnienie bezwładnego ruchu mas i daje nam wskazówkę, gdzie szukać należy pomyślnego rozwiązania tego najbardziej tajemniczego zjawiska.

A jeśli zestawimy ze sobą dwa fakty: 1) że ruch masy bezwładnej odbywa się jedynie po linii prostej i 2) że bieg samego ośrodka, t. j. wolnej energii światowej, również jest prostoliniowy, to uzyskujemy już niejakię dane, wskazujące, że tedy właśnie idzie droga do rozwiązania zagadki bezwładności.

Zagadnienie bezwładności nie dojrzało jeszcze do ostatecznego rozwiązania. Gdybyśmy się zdecydowali przypisać ośrodkowi, pojmowanemu jako będąca w biegu wolna energia promienista, jakieś hypotetyczne własności, cechy, lub specjalną budowę, to zapewne znaleźlibyśmy natychmiast nie jedno, lecz kilka zadowalających rozwiązań.

Lecz nam właśnie zależy na tem, aby rozwiązanie *było tylko jedno*, aby konsekwentnie i *nieuchronnie* wypływało ze sposobu ujmowania rzeczywistości przez zmysłowo-umysłową organizację *ludzką*, nie zaś polegało na zwyrodniałym w nadmiernej abstrakcji *sztucznym tworze umysłowym*.

Lepiej więc będzie, a w przyszłości *sowicziej nam się to opłaci*, jeśli *unikniemy hipotez* i pozostawimy zagadnienie narazie nierozstrzygnięte. Przecież drogę, na której należy szukać rozwiązania, już mamy wytkniętą. Wyczekajmy więc, aż konsekwentny i logiczny rozwój rozumowania doprowadzi nasze obecne pojęcie wolnej energii światowej do takiej dokładności, ścisłości i zgodności z faktami, że tłumaczenie bezwładności będzie tylko jedno, zaś sama zagadka bezwładności stanie się prosto jasnym i zrozumiałym przejawem owej wolnej energii, jednym ze szczegółów jakiejś nieznanej obecnie prawdy ogólnej.

Przeto, nie rozstrzygając ostatecznie zagadnienia bezwładności, powróćmy do rozważań o masie i o materji.

Analizowaliśmy dotychczas pojęcie masy, a tylko zlekka zahaczaliśmy o pojęcie materji. Przeto, gdy przechodzimy do badania tego ostatniego pojęcia, logicznie nasuwa się pytanie następujące: jaka jest, z energjetycznego punktu widzenia, różnica pomiędzy masą a materją?

Masa jest miarą ciśnienia światowej energii na dane ciało, czyli miarą siły. Zaś materja jest odmianą, pewnym swoistym gatunkiem energii. Wielkość danej ilości materji jest współczynnikiem, wskazującym, ile energii mieści się w ciele. Materja jest więc miarą energii, czyli miarą pracy.

Z siły powstaje praca dopiero wtedy, gdy wprowadzimy pojęcie drogi, na której dana siła działała. Lecz jeśli siła działała na drodze — to znaczy, że zmieniała miejsce swego działania, była w ruchu.

Do powstania pojęcia masy wystarczają siły, choćby będące w równowadze, nie ujawniające się w ruchu. Do istnie-

Charakterystyka metody

Por. str. 29.

Właściwie nie ma siły w ruchu. To jest stracone zjawisko w rzeczywistości, gdyż siła na przemieszczenie

nia materji — prócz siły, potrzebny jest ruch, zmiana miejsca w przestrzeni.

Siła, zawarta w jakimś utajonem nateżeniu, nie ujawniająca się w ruchu, jest czystą abstrakcją, bowiem wszystko, co realnie zachodzi w przyrodzie, polega na ruchu. Stąd wynika, że masa jest wielkością umysłową, wyspekulowaną teoretycznie, jako pomocnicze narzędzie, do rozumienia zjawisk, zaś materja jest wielkością zmysłową.

Ruch, potrzebny do istnienia materji, niekoniecznie musi być molarny lub molekularny — wystarcza jakikolwiek, np. wewnątrzatomowy. Gdyby ten ruch zanikał, to zanikałaby również sama materja. Gdyby zaś zupełnie ustał, to zniknęłoby wszystko.

Lecz oto zasada niezniszczalności energii nam dowodzi, że energia zniknąć bez śladu nie może. Druga zasada mówi nam to samo o materji.

Ponieważ zaś materja jest jedynie pewną odmianą energii, przeto obie te zasady są w istocie tem samym twierdzeniem, tylko rozmaicie wyrażonem. Ani energia ani materja zniknąć bez śladu nie mogą. Mogą się tylko rozproszyć, rozrzedzić czyli zmniejszyć swą gęstość, mogą rozejść się po większych obszarach przestrzeni, wsiąknąć niejako w tę przestrzeń, co, jak widzimy wciąż zachodzi z ciepłem, światłem, magnetyzmem i innymi rodzajami energii, a także z niektórymi odmianami materji, np. z zapachami, elektrycznością ¹⁾, z ulegającymi rozpadowi cząstkami ciał promieniotwórczych, a co najpewniej zachodzi *ze wszelką wogóle materją*.

Tylko że ta materja rozprasza się tak powoli, iż nam, biegnącym przez byt z zawrotną szybkością życia, trudno jest ten *względnie* powolny proces zauważyć.

Lecz cóż się dzieje z ową wsiąkającą w próżnię rozpadłą już materją i *jawną* energją, zanim znajdą gdzieśindziej sprzyjające warunki, aby tam znowu się skoncentrować i znów ujawnić jako materja i energia?

Odpowiedź jest prosta. Zatajają się w próżni w postaci wolnej energii promienistej, powiększając gęstość tej energii, wciąż wyczerpywanej przez pochłanianie. Bo wszak wszystka materja ciężąca energję tę chłonie i rychło wyczerpałaby jej zapas. To chłonięcie jest równoważone i neutralizowane przez bezustanne nasiąkanie próżni nowymi zapasami energii, uwalnianej przez materję przy promieniowaniu i — co gra jeszcze większą rolę ilościową — przy rozpadaniu się materji.

Zaś taka bezustanna wymiana energii pomiędzy materją i wolną energją światową, czyli eterem, tworzy treść i główny

¹⁾ Przy poglądzie na atom, jako na skupienie elektronów, elektrony te nie są niczem innym, jak rozpyloną do ostatnich możliwych granic materją.

podkład, tworzy tło dla bytu i rozwoju wszechświata, pojmowanego jako wielkie, a jedno w sobie zjawisko.

Czy wymiana energii pomiędzy materją, a eterem jest w stanie dynamicznej równowagi, to omówimy poniżej. Obecnie zaś powróćmy do rozważań o materji.

Prócz pierwszego warunku, o którym już mówiliśmy, a bez którego samo istnienie materji nie da się pomyśleć, t. j. prócz ruchu — jakiegokolwiek, byle ruchu, — choćby np. wewnątrzatomowego, istnieje warunek drugi. Warunkiem tym, równie ważnym jak pierwszy, i również sięgającym do samej głębi istoty materji, jest ciśnienie światowe. Ciśnienie to, jak już wykazaliśmy w rozdziale IV, powoduje ciśnienie materji i wynikające z tego ciśnienia skupianie się materji w bryły.

Wykazaliśmy tam, że gdyby ciśnienie światowe nie działało, to materja rozbiegłaby się i rozproszyła po całej niezmiernie rozległej przestrzeni. Wysnuć stąd można ciekawe wnioski. Bo oto wiemy, że ciśnieniu towarzyszy bezustanny przyrost ciał ciężących, powiększanie się ilości materji w tych ciałach zawartej. (Pytanie, czy i jakość tej materji ulega równoczesnej zmianie, narazie pozostawiamy na uboczu).

Gdyby ten proces nie posiadał przeciwwagi, gdyby zachodziło bezustanne pochłanianie wolnej energii światowej przez materję, bez równoczesnego uzupełniania zapasu tej wolnej energii przez rozpadanie się części materji na energję, to rychło zostałaby pochłonięta wszystka, lub niemal wszystka wolna energia światowa. Wszakże zapas tej energii, przypadający na jednostkę materji, nie jest bynajmniej nadmiernie wielki.

Przeciwwaga istnieć musi. Jest nią cudowne szarmonizowanie dwóch stron bytu — materji, t. j. energii uwięzionej, i eteru, t. j. energii wolnej.

Bo przecież, gdyby wolna energia została wchłonięta przez materję, to wówczas ustałoby ciśnienie światowe. Zaś bez tego ciśnienia wszelka materja rozbiegłaby się po nieskończonej przestrzeni, a zarazem bryły zaczęłyby rozpadać się na cząstki, cząstki na atomy, atomy na elektrony, elektrony na wolną energję — aż ten rozkładowy proces doprowadziłby do zupełnego zaniku wszelkiej wogóle istności, mogącej rościć prawo do nazwy „materja“.

Proces ten zachodziłby *we wciąż przyspieszającym się tempie*, bowiem szybkość rozpadania się materji wzrastałaby proporcjonalnie do zmniejszania się ciśnienia światowego. Jest to godne uwagi, że gdy wyobrazimy sobie proces odwrotny, t. j. pochłanianie wolnej energii przez materję, wywołujące stopniowy zanik wolnej energii, to musimy uznać, że *że tempo takiego pochłaniania stawałoby się coraz to wolniejsze* ¹⁾, bo materja po-

*Temple, które ma
ga udeknac tak
do metafizyce.*

¹⁾ W tych dwóch odmiennych tempach kryje się jakieś niezmiernie ważne podstawowe prawo wszechświata.

chłania pewną stałą część nadbiegającej energii, a tej energii z każdą chwilą nadbiegałoby coraz to mniej. W końcu więc pochłanianie odbywałoby się nieskończenie powoli.

Rzecz oczywista, że oba te procesy, rozważane odrębnie jeden od drugiego, są jedynie abstrakcją, służącą do zilustrowania i do głębszego zrozumienia stosunku materji do energii i samej treści tego stosunku. W rzeczywistości oba te procesy: rozpadanie się materji na energję i przetwarzanie pochłoniętej wolnej energii na materję — zachodzą równolegle. Jeden służy za przeciwwagę drugiemu, a oba wzajemnie się uzupełniają. Przeto nie bierzmy tak krańcowych, teoretycznych przykładów, jak powyższe. Weźmy przykład, oparty na realnej rzeczywistości.

Niech z jakichkolwiek przyczyn pochłanianie wolnej energii światowej przez materję zostanie wzmożone co do intensywności. Ilość, a zarazem gęstość wolnej energii światowej, zacząłby wskutek tego się zmniejszać. To spowoduje zmniejszenie się ciśnienia światowego, a zmniejszenie się ciśnienia wywoła wzmożony rozpad materji na energję. Brak energii, któryśmy postawili za punkt wyjścia, zostanie rychło wypełniony przez przybytek energii, powstałej z rozpadu materji. Zakłócona chwilowo równowaga *powróci automatycznie*.

W taki to cudowny sposób wielkie zjawisko wszechświata samo swój przebieg reguluje. Zaś to samoregulowanie się dotyczy nie tylko całości, lecz i poszczególnych części wszechświata.

Gdy bowiem wskazany powyżej ubytek wolnej energii zajdzie w jakimś ograniczonym rejonie przestrzeni, to wskutek różnicy gęstości i wynikającej stąd różnicy ciśnień, natychmiast zacznie napływać z sąsiednich rejonów tyle energii, że wkrótce gęstość się wyrówna.

* * *

Czy jednak to samoregulowanie się wszechświata jest absolutnie doskonałe? czy wszechświat nie ulega jakim oscylacjom, lub czy nie skłania się powoli w jedną stronę?

Jeśli sumiennie rozważymy istotną wartość naszych wiadomości i naszej nauki, to zawahamy się przed daniem natychmiastowej odpowiedzi i raczej sami postawimy inne pytanie:

Czy rozum ludzki nie jest zbyt słaby i zbyt jednostronny, aby mógł tak daleko sięgać w głąb bytu wszechświata? Czy takie zagadnienie nie jest raczej tajemnicą owego Wielkiego Czynnika Koordynującego, który obejmuje całość rzeczy, a nie — jak my — znikomą ich cząstkę? Czy drobne iskielki ducha, tłące się w śmiertelnych mózgach ludzkich i koordynujące w ciągu krótkiego czasu nieliczne, słabe i skażone *odblaski* rzeczy, mogą kusić się o całkowite poznanie tajemnic Tego, który koordynuje wiecznie bezkresną całość nie fałszywych odblasków, lecz *prawdziwej treści*?

ROZDZIAŁ XI.

Czas i materja. Wszechświat, jako jedno wielkie zjawisko.

Czas przetrzymywania przez materję pochłoniętej wolnej energii. Obliczenie współczynników przyrostu i zaniku materji. Czas trwania: 1) materji wogóle, 2) materji w stanie globów. Byt wszechświata, jako ruchowe przenikanie się materji i eteru. Ewentualnie przechylenie się szali świata da się stwierdzić doświadczalnie. Co fizyka odpowiada na najdonioślejsze zagadnienia filozofji? Droga do rozwiązania tajemnicy bytu.

Wolna energia promienista, będąc wciąż pochłaniana przez materję, musi tamże pozostawać na stałe, bowiem gdyby była w jakiejbądź postaci wypromieniowywana nazewnątrz, to o tłumaczeniu ciężenia przy pomocy ciśnienia światowego, t. j. ciśnienia, wywieranego przez tę nadbiegającą z wszechświata energję, — nie mogłoby być mowy (patrz rozdz. VI).

Jednak, gdy twierdzimy, że energja pozostaje w materji *na stałe*, to bynajmniej nie możemy mieć na myśli wieczności.

Bowiem gdyby wolna energja światowa, będąc wciąż pochłaniana, a więc niejako więziona przez materję, nigdy już ujścia nazewnątrz nie znajdowała, to — jak to wykazano w końcowym ustępie rozdz. X — gęstość wolnej energii we wszechświecie ulegałaby stopniowej redukcji. Lecz przecież to powodowałoby z kolei zmniejszanie się ciśnienia światowego, które jest niezbędnym warunkiem istnienia materji. Bowiem przy zaniku ciśnienia materja zaczęłaby się rozbiegać, ulegać rozpadowi, co znów z konieczności wywołałoby musiało wyzwolenie owej uwięzionej w materji energii.

W ten to sposób zachodzi samoregulowanie się wielkiego mechanizmu, który nazywamy wszechświatem. W ten właśnie sposób jest utrzymywana równowaga i harmonja pomiędzy ilością wolnej energii i ilością energii, uwięzionej w postaci materji.

Stąd zaś wynika nie ulegający najmniejszej wątpliwości pewnik, że czas pozostawania w łonie materji pochłoniętej przez tę materję energii nie jest nieograniczenie długi, że *czas ten ma granice*, a więc, że jest skończony.

Obliczenie długości tego okresu przetrzymywania energii przez materję prowadzi do wniosków, sięgających w samą toń

Jeżeli światło jest materją, to jego przemieszczanie się w eterze i w materji jest różnym zjawiskiem. W materji światło jest pochłaniane i wydziela się w postaci promieniowania. W eterze światło jest przesyłane. W ten sposób światło może być przesyłane w eterze i pochłaniane w materji. W ten sposób światło może być przesyłane w eterze i pochłaniane w materji. W ten sposób światło może być przesyłane w eterze i pochłaniane w materji.

bytu, daje możność tak głębokiego ujęcia najtajniejszych sprężyn mechanizmu wszechświata, że myśl ludzka staje oszołomiona szerokością horyzontów, które dalej przed nią się otwierają.

By dokładnie zdać sobie sprawę z właściwego znaczenia tego okresu, ujmijmy uprzednio zagadnienie z możliwie najogólniejszego punktu widzenia.

Ilość mającej jakąś postać energii, przebywającej w ciele materjalnem, zależy, przy stałym dopływie tej energii z zewnątrz, od czasu, który jest potrzebny na to, aby energia ta przebiegła właściwy jej w danych warunkach cykl przemian i doszła w końcu do postaci, umożliwiającej wypromieniowanie tej energii nazewnątrz w próżnię. Ogólna ilość zawartej w ciele energii będzie równa iloczynowi z dopływu tej energii w sekundzie i czasu pozostawania tej energii w ciele. Możemy więc napisać równanie następujące: ogólna ilość en. = chłonicie \times czas przetrzymywania (1).

Nazwijmy okres czasu, potrzebny do tego, aby wolna energia promienista, od chwili, gdy padła na materję i została przez nią uwieczniona, zdążyła przebiec całkowity, właściwy jej w danych warunkach cykl przemian i przeobrażeń, powróciła do swego stanu pierwotnego, t. j. stała się zdolną do opuszczenia materji, i wreszcie materję tę istotnie opuściła, wybiegając w próżnię znów jako wolna energia promienista, — nazwijmy ten okres czasem przetrzymywania energii przez materję. Oznaczmy ten czas literą τ .

Z chwilą, gdy umiemy obliczyć ogólną ilość energii, zawartej w 1 gramie materji (ilość tę wskazuje energjetyczny ekwiwalent μ , obliczony w rozdz. IX), i gdy wiemy, jaką ilość energii ów gram co sekundę otrzymuje z wszechświata (jest to wielkość A obliczona w rozdz. VIII), trudności formalne już nie istnieją. Obliczenie czasu τ da się łatwo wykonać na podstawie wyprowadzonego powyżej równania (1). Mianowicie:

$$M = A\tau, \text{ czyli } \tau = \mu/A \text{ sek. (2).}$$

Podstawiając wartości μ i A otrzymamy

$$\tau = \frac{11^5 g^3}{8} \text{ erg/gr.} : \pi^2 11^2 g^2 \text{ erg/gr. sek.} = \frac{11^3 g}{8\pi^2} \text{ sek. (3)}$$

$$\tau = 4,437.10^{22} \text{ sek.} = 1,41.10^{15} \text{ lat (3).}$$

* * *

Odwrotność okresu τ , t. j. wielkość $\frac{1}{\tau} = \frac{8\pi^2}{11^3 g}$, wskazuje, o jaką część przyrasta co sekundę ciężąca, t. j. zwykła materja. Istotnie bowiem, jeśli dopływ energii, zamieniającej się na materję, wynosi w sekundzie A ergów na gram, zaś gram materji zawiera w sobie μ ergów, to stosunek $\frac{A}{\mu} = \frac{1}{\tau}$ wykaże, o jaką część przyrasta w sekundzie każdy gram materji.

Lecz przecież wszechświat niewątpliwie jest w dynamicznej równowadze lub przynajmniej w stanie, niezmiernie do tej równowagi zbliżonym (patrz rozdz. X). Wszechświat jest tworem trwałym i nie ulega *szybkemu* zanikowi, jeśli za skalę czasu weźmiemy nasze drobne jednostki czasu — lata, wieki, nawet tysiąclecia. Z tego stanu dynamicznej równowagi wynika, że pochłanianie przez materję wolnej energii światowej musi być kompensowane przez równe, lub niemal równe, jej wydzielanie. Przeto dla wszechświata, jako dla całości, ogólna ilość energii, pochłanianej przez zwykłą przyrastającą materję, musi ściśle, lub niemal ściśle równać się ilości energii, wydzielanej przez rozkładającą się materję.

Tak więc muszą istnieć dwa rodzaje materji, a mianowicie:

- a) materja o przyrastającej masie (zwykła ciężąca materja),
- b) materja o zanikającej masie (taką rozpadającą się materjå są *niektóre*, stosunkowo nieliczne cząstki ciał promieniotwórczych, ciał ogrzanych do bardzo wysokiej temperatury, ciał uderzanych przez promienie słoneczne i t. p.).

Zarazem zaś z tezy dynamicznej równowagi wszechświata logicznie wypływa wniosek, że tyleż samo materji w sekundzie przyrasta, ile jej zanika, a więc że wielkość $\frac{A}{\mu} = \frac{1}{\tau} = \frac{8\pi^2}{9^3 g} (4)$ wskazuje: 1) jaka część przeciętnej materji wszechświatowej ulega co sekundę rozpadowi, 2) jaki jest ilościowy stosunek materji rozkładającej się do materji rosnącej.

* * *

Przy dynamicznej równowadze, t. j. przy jednakowym co do ilości rozpadaniu się „dawnej“ i narastaniu „nowej“ materji, ogólna ilość materji we wszechświecie pozostaje stała. Całość więc materji, pojmowanej jako twór bezjednostkowy, czyli jako powszechny substrat wszechświatowy, trwa wiecznie. Inaczej jednak rzecz się ma z jakąś daną, wyodrębnioną z całości jednostką materjalną. Jednostka ta ma początek trwania i koniec trwania — istnienie jej jest zamknięte w granicach czasu od narodzin do śmierci, t. j. do rozproszenia się w przestrzeni.

Właśnie ów, obliczony powyżej, okres τ , wskazując, jak długo trwa w pewnym, odmiennym od wolnego stanie energia, która została zageszczona, czy też w jakikolwiek inny, choćby narazie niewyobrażalny sposób doprowadzona do postaci, uznawanej przez nas za materję, — wskazuje zarazem czas, który upływa od chwili narodzin materji do chwili „śmierci“ tej materji.

Lecz i narodziny i śmierć materji dokonywują się w jej najdrobniejszych cząstkach (zapewne w elektronach). Przeto okres τ oznacza, ile czasu upływa od chwili powstania takich najdrobniejszych cząstek, które wtedy *już są* materjå, do chwili,

kiedy już przestaną być materją, t. j. do chwili powrotnego rozpuszczenia się owych cząstek w morzu wolnej energii światowej.

Reasumując powyższe, możemy powiedzieć, że okres τ oznacza poprostu czas istnienia nie materji, jako powszechnego substratu (bo ten jest wieczny), lecz czas istnienia materji, jako indywiduum. Gdyby nie chłonięcie coraz to nowych porcji wolnej energii i przerabianie tej energii na materję, to po upływie tego okresu zaginęłaby ostatnia, t. j. najmłodsza z istniejących obecnie cząstek materji.

* * *

Energja, która przestała być wolną, t. j. energja uwięziona, istnieje w dwóch postaciach: 1) w postaci najdrobniejszych cząstek, z których mogą powstać atomy (cząstek niewyobrażalnych, jak np. kwanty, jako stałe skupienia energii, lub napły niewyobrażalnych, jak np. elektrony), 2) w postaci takich skupień owych cząstek, które już mają zwykłą postać tego, co nazywamy materją, i tworzą ciała lub bryły.

Przeto naturalny bieg myśli nasuwa pokusę, aby okres τ , ów ogólny czas istnienia materji, jako indywiduum, podzielić na dwa podokresy: τ_{sk} — czas trwania materji w postaci skupień i τ_p — czas trwania materji w stanie rozpylenia podatomowego, elektronowego, czy jeszcze jakiegoś innego, o którym dopiero przyszła nauka nam opowie.

Niewątpliwie wielkości τ_{sk} i τ_p dałyby się obliczyć teoretycznie z zupełną dokładnością, przy pomocy podobnych dedukcji logicznych, jakie stosowaliśmy przy obliczaniu okresu τ . Wnioski, wyprowadzane z prawd i z praw jaknajbardziej ogólnych, mogłyby dać nam zadawalającą odpowiedź na pytanie: jak długo trwają oba wskazane podokresy.

Z takich właśnie prawd najogólniejszych wychodząc, powinniśmy uprzednio obliczyć przeciętną gęstość γ materji we wszechświecie. Wielkość γ wskaże nam, ile gramów materji przypada na 1 cm³ przestrzeni wszechświata, jeśli brać w rachubę wszelką wogóle materję, t. j. i słońca, i planety, i drobne ciała niebieskie, jak również pyły kosmiczne, mgławice wszelkiego rodzaju i wogóle to wszystko, co jest materją, t. j. *co już waży i ciąży*. Głębsza analiza tych samych prawd ogólnych powinna nam wskazać z całą dokładnością stosunek ilości materji skupionej do ilości materji rozproszonej, t. j. wskazać nam, jaką część w ogólnej ilości materji wszechświatowej tworzy materja, mająca postać brył niebieskich, a jaką część — materja, rozbita na pył kosmiczny, na mgławice i na inne stany rozpylenia.

Ze jednak, czy to znajomość nasza owych prawd ogólnych nie jest dość zupełna, czy nasza zdolność rozumowania nie dość na tym nowym jeszcze terenie wprawna i wydoskonalona, czy raczej jedna i druga przyczyna w grę wchodzi — dość, że przy-

stąpić już w tej chwili do ostatecznego rozwiązania takiego zagadnienia nie możemy.

Chcąc jednak wykonać choćby pierwszą próbę takiego obliczenia, wyjdźmy narazie z założenia, uznającego materję i eter za dwie strony tej samej rzeczy, za dwa odmienne rzuty jednego pierwotnego Ontu (p. str. 72). Wówczas samo przez się staje się zrozumiałe, że przeciętna gęstość materji we wszechświecie będzie ściśle i dokładnie równa materjalnej gęstości eteru, obliczonej na str. 84, a zatem:

$$\gamma = \delta = \frac{2\pi}{\psi^2 g} \text{ gr/cm}^3 = 2,737 \cdot 10^{-17} \text{ gr/cm}^3 \quad (5)$$

Jeśli zaś, czy to dalsze dedukcje logiczne, czy dane empiryczne wykażą nam niewiarogodność tego twierdzenia, to zgodnie z uczynionem powyżej (p. str. 73) zastrzeżeniem, będziemy mogli wprowadzić potrzebne poprawki.

Narazie do dalszych dedukcji brak nam odpowiedniego materiału, musimy więc z konieczności wprowadzić do rozumowania niektóre dane empiryczne, co naturalnie w znacznym stopniu obniży dokładność i ścisłość obliczeń, lecz zato z drugiej strony posłuży nam za niejaki sprawdzian i uboczny dowód tego, czy dobrą, czy złą drogą idziemy, czy nie zapędziliśmy się zbyt daleko w dziedzinie niepewne.

Takich danych empirycznych może nam dostarczyć obliczenie masy naszego układu słonecznego i odległości tego układu od gwiazd najbliższych. Bo oto jeśli odległość l pomiędzy dwoma sąsiednimi układami podzielimy tak, aby masy owych układów, rozłożone równomiernie w przestrzeni, dały jednakoową gęstość (w tym celu należy korzystać z równań:

$$l = r + r_1 \quad m = \frac{d \cdot 4\pi r^3}{3} \quad m_1 = \frac{d_1 4\pi r_1^3}{3}$$

zakładając $d = d_1$), to otrzymamy punkt, który rozgraniczy, nam „zasiąg“ obu układów. Jeśli w taki sam sposób ustalimy punkty, rozgraniczające nasz układ słoneczny od wszystkich układów sąsiednich, to otrzymamy cały szereg słupów granicznych, wskazujących zasięg materji, zawartej w naszym układzie słonecznym. Gdy przeprowadzimy przez te graniczne punkty powierzchnię zamkniętą, obliczymy objętość, zawartą wewnątrz tej powierzchni, a następnie podzielimy ilość materji układu słonecznego przez ową objętość, to otrzymamy przeciętną gęstość materji w tym rejonie roju gwiazdowego, w którym obecnie znajduje się nasze słońce.

Jeśli chcielibyśmy sięgnąć jeszcze dalej, to czyniąc przypuszczenie, że ta właśnie gęstość jest przeciętną gęstością całego roju gwiazdowego i korygując tę gęstość do przestrzeni obejmującej obszar, dochodzący do połowy odległości naszego roju gwiazdowego od rojów sąsiednich (zupełnie w taki sam

sposób, w jaki uczyniliśmy to względem naszego słońca i słońc sąsiednich), otrzymalibyśmy w grubym przybliżeniu empiryczną przeciętną gęstość γ_{sk} materji we wszechświecie. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że gęstość γ_{sk} , w ten sposób obliczona, byłaby mniejszą od powyżej (str. 103) wskazanej teoretycznej gęstości γ . O ile zaś gęstość γ_{sk} okazałaby się większą, niż γ , to mielibyśmy niezbity dowód błędności dokonanych rozumowań, lub obliczeń i musielibyśmy te rozumowania czy obliczenia odpowiednio skorygować.

Gęstość γ_{sk} musi być mniejsza od gęstości γ , bowiem przy obliczeniu zasięgu materji, zawartej tylko w słońcach i w planetach, nie branoby w rachubę ani gazów, ani pyłów kosmicznych, ani innych stanów materji, lecz jedynie materję, skupioną w globy, t. j. w wielkie ciała niebieskie, a więc uwzględnianoby nie wszystką materję, lecz jedynie jej część. Zaż część musi być mniejsza od swej całości.

Wiemy, że materja we wszechświecie istnieje w dwóch postaciach: w postaci skupień o wielkiej stosunkowo gęstości, t. j. brył słonecznych lub planetarnych, i w postaci pyłu kosmicznego, lub mgławic, zbudowanych z niezmiernie rozrzedzonej pramaterji.

Lecz która z tych postaci ilościowo przeważa? Na to pytanie brak dokładnej odpowiedzi, bowiem obecnie znamy tak drobną cząstkę wszechświata, a przytem znamy ją tak niedokładnie, że wszelkie twierdzenia nasze, oparte na rozumowaniach, wysnutych z obserwacji i z doświadczenia, nie są dość solidnie ugruntowane. Dopiero wnioski wysnute z prawd powszechnych i jaknajbardziej ogólnych, mogłyby dać nam *zupełnie pewne* wyniki.

Zanim jednak te prawdy całkowicie wyświetlimy i zanim jeszcze jaki pracowity astronom wskaże nam możliwie dokładną empiryczną wartość γ_{sk} , spróbujmy choć częściowo uchylić tajemniczą zasłonę.

Oznaczmy ogólną ilość materji wszechświata przez m , ilość materji będącej w stanie skupień globalnych—przez m_{sk} , a ilość materji będącej w stanie rozpylenia wszelkich możliwych rodzajów — przez m_p . Podobnie oznaczmy przeciętnę gęstości światowe odpowiednich stanów materji przez γ , γ_{sk} i γ_p , a czasy trwania tych stanów przez τ , τ_{sk} i τ_p . Z samego założenia wynikają następujące równania:

$$m = m_{sk} + m_p \quad (6)$$

$$\gamma = \gamma_{sk} + \gamma_p \quad (7)$$

$$\tau = \tau_{sk} + \tau_p \quad (8)$$

Przy zwykłych metodach wnioskowania stanęlibyśmy w tym punkcie zupełnie bezradni, pozbawieni wszelkiej możliwości czynienia dalszych wywodów. Odwołajmy się więc ponownie do prawd ogólnych.

Niewątpliwie ilościowy stosunek obu stanów materji, t. j. stanu skupienia m_{sk} i stanu rozpylenia m_p , nie jest czemś przypadkowym. Pomiędzy obu postaciami materji musi być zachowana dynamiczna równowaga. Bowiem gdyby tej równowagi nie było, to w niezmiernym szeregu ubiegłych od początku świata wieków albo jeden, albo drugi stan musiałby zaniknąć. Niewątpliwie istnieją czynniki, regulujące ewentualne naruszenie równowagi, któreby mogło powstać na korzyść czy to stanu skupienia, czy stanu rozpylenia. Zaś czynniki te *znajdują swój łączny wyraz w czasie* trwania materji w stanie skupień i w postaci rozpylenia. Czas trwania powszechnej materji, jako indywiduum, obliczyliśmy już powyżej $\tau = \Psi^3 g / 8\pi^3$ sek.

Równowaga dynamiczna stanów m_{sk} i m_p jest możliwa jedynie wtedy, jeśli stosunek czasów trwania materji w owych stanach, t. j. stosunek τ_{sk} / τ_p równa się stosunkowi ogólnych ilości obu rodzajów materji m_{sk} / m_p . Bowiem dynamiczna równowaga oznacza to, że materja w stanie skupienia trwa *tyle razy dłużej, ile razy jest jej mniej*, niż materji rozpylonej, a zarazem materja rozpylona trwa *tyle razy krócej, ile razy jest jej więcej*, niż materji skupionej, czyli, że iloczyny $m_{sk} \cdot \tau_p$ i $m_p \cdot \tau_{sk}$ są równe

$$m_{sk} \cdot \tau_p = m_p \cdot \tau_{sk} \text{ czyli } \frac{m_{sk}}{m_p} = \frac{\tau_{sk}}{\tau_p} \quad (9)$$

Lecz przecież stosunek ogólnych ilości obu rodzajów materji dla całego wszechświata równa się stosunkowi przeciętnych wszechświatowych gęstości tychże dwóch rodzajów materji, t. j.

$$\frac{m_{sk}}{m_p} = \frac{\gamma_{sk}}{\gamma_p} \quad (10) \text{ skąd wynika, że}$$

$$\frac{\tau_{sk}}{\tau_p} = \frac{\gamma_{sk}}{\gamma_p} \quad (11)$$

Z tego ostatniego równania drogą następujących prostych obliczeń:

$$\tau_{sk} = \tau - \tau_p; \gamma_{sk} = \gamma - \gamma_p; \frac{\tau - \tau_p}{\tau_p} = \frac{\gamma - \gamma_p}{\gamma_p}; \frac{\tau}{\tau_p} - 1 = \frac{\gamma}{\gamma_p} - 1;$$

$$\frac{\tau}{\tau_p} = \frac{\gamma}{\gamma_p}; \tau_p = \tau - \tau_{sk}; \gamma_p = \gamma - \gamma_{sk}; \frac{\tau_p}{\tau_{sk}} = \frac{\gamma_p}{\gamma_{sk}}; \frac{\tau - \tau_{sk}}{\tau_{sk}} = \frac{\gamma - \gamma_{sk}}{\gamma_{sk}};$$

$$\frac{\tau}{\tau_{sk}} - 1 = \frac{\gamma}{\gamma_{sk}} - 1; \frac{\tau}{\tau_{sk}} = \frac{\gamma}{\gamma_{sk}}$$

dochodzimy do równania

$$\frac{\tau}{\tau_{sk}} = \frac{\gamma}{\gamma_{sk}} \quad (12)$$

w którym znamy τ , γ i empirycznie możemy obliczyć γ_{sk} .

A więc szukany czas trwania materji w stanie skupienia, t. j. w postaci indywidualnych¹⁾ ciał niebieskich, czyli słońc i planet, da się łatwo obliczyć:

$$\tau_{sk} = \tau \cdot \frac{\gamma_{sk}}{\gamma} \text{ sekund (13).}$$

Obliczenie wartości γ_{sk} w pierwszym grubem przybliżeniu da się tak wykonać:

Całkowita masa naszego systemu słonecznego wynosi, jak wiadomo, $2 \cdot 10^{33}$ gr. Gdybyśmy tę masę, jak również masę gwiazd sąsiednich, tak równomiernie rozłożyli w przestrzeni, aby miała wszędzie jednakową gęstość, to masa $2 \cdot 10^{33}$ gr. wypełniłaby kulę o promieniu R , równym mniej więcej drodze, którą przebiega światło w ciągu 2 lub 3 lat. Tak więc „zasiąg“ R systemu słonecznego równa się 2 lub 3 tak zwanym latom świetlnym. Najprawdopodobniej dokładne obliczenia wartości R wykażą 2 lata 4 mies. lub 2 lata 5 mies. biegu światła. Rozkładając wskazaną masę $2 \cdot 10^{33}$ gr. równomiernie w kuli o wskazanych promieniach otrzymamy według wzoru

$$M = \frac{4}{3} \pi R^3 d$$

następujące wartości dla gęstości d (która w danym wypadku jest empirycznie ustalaną wartością γ_{sk}).

$$\begin{aligned} R = 2 \text{ l. świetlnym} & \dots \dots \gamma_{sk} = 7 \cdot 10^{-23} \text{ gr./cm.}^3 \\ R = 2 \text{ l. 4 mies. świetlnym} & \dots \dots \gamma_{sk} = 4,488 \cdot 10^{-23} \text{ gr./cm.}^3 \\ R = 3 \text{ l. świetlnym} & \dots \dots \gamma_{sk} = 2,1 \cdot 10^{-23} \text{ gr./cm.}^3 \end{aligned}$$

Wstawiając w równanie (13) znaną już z wzoru (3) wartość $\tau = 1,41 \cdot 10^{15}$ lat, wartość $\gamma = \delta$ z wzoru (5), oraz podane tu wartości γ_{sk} , otrzymamy

$$\begin{aligned} \tau_{sk} &= 3,600,000,000 \text{ lat} \quad (\text{dla } R = 2 \text{ l. świetlnym}) \\ \tau_{sk} &= 2,333,000,000 \text{ lat} \quad (\text{dla } R = 2 \text{ l. 4 mies. świetlnym}) \\ \tau_{sk} &= 1,100,000,000 \text{ lat} \quad (\text{dla } R = 3 \text{ l. świetlnym}) \end{aligned}$$

Okres τ_{sk} , równy paru miliardom lat, słusznie może być nazywany „wielką dobą świata“. Jest to czas, potrzebny na to, aby ciało niebieskie narodziło się, przebiegło cały cykl właściwych mu przemian i zdążyło znów rozpaść się w pył kosmiczny lub w pra-materję kosmiczną.

¹⁾ Mówię „indywidualnych“, boć przecież i czas τ oznaczał okres trwania materji, jako indywiduum. Czas trwania wszystkiej wogóle materji, jako wyniku dynamicznej równowagi pomiędzy energją wolną, a energją uwięzioną, jest wieczny. Podobnie rzecz się ma z materją, będącą w stanie skupień. Jeśli stan ten pozostaje w dynamicznej równowadze ze stanem rozpylenia, to ogólne ilości materji skupionej i materji rozpylonej pozostają *uicznie* niezmiennie. Zmianie ulegają jedynie indywidua, a więc w danym wypadku — globy.

Zasługuje na uwagę okoliczność, że długość tego okresu pozostaje w zgodzie z danymi, zaczerpniętymi z innych nauk, np. z geologii lub mineralogji¹⁾.

* * *

W pracy niniejszej potrąciliśmy o wiele zagadnień, sięgających do samej głębi już nie jakichś stosunkowo drobnych zjawisk, odbywających się w wąskim rejonie przestrzeni światowej, lecz zjawisk powszechnych, zachodzących wszędzie w całym wszechświecie. Konsekwentnie więc wypływa jeszcze jedno zagadnienie, będące najwyższym i już ostatecznym uogólnieniem, o sformułowanie którego mogłaby się pokusić myśl ludzka — zagadnienie, czym jest wszechświat, pojmowany nie jako suma algebraiczna poszczególnych zjawisk i przemian, zachodzących bądź z rojami gwiazdnymi, bądź z pojedynczymi globami, a tem mniej *na globach*, lecz wszechświat, ujęty jako jedno w sobie olbrzymie zjawisko, jako całość, jako *jedność*, choć bezkreśna i nieogarniona, ale jednak pewnym *prawom podległa*.

Brak nam jeszcze bardzo wielu zupełnie pewnych, t. j. niepodlegających już dalszym wątpliwościom danych, byśmy mogli podać obraz wszechświata, jako wielkiego zjawiska. Możemy, co najwyżej, nakreślić jedynie niektóre urywki konturów świata. A i te słabe zaczątki szkicu świata będą bardzo jeszcze niedokładne.

Najważniejsze pytanie, które się nam nasuwa, brzmi w sposób następujący:

na czem polega byt wszechświata, traktowanego, jako jedna wielka całość? co jest istotną treścią tego bytu?

Według danych, któreśmy uzyskali w toku powyższych rozważań i rozumowań, najistotniejszą i najgłębszą treścią świata, pojmowanego tak, jak gdyby był on jedynie zjawiskiem *martwej* przyrody, czyli zjawiskiem fizycznym, jest bezustanna de- i rematerjalizacja materji.

Materia wciąż w niektórych, jakby już zużytych swych częściach się dematerjalizuje, t. j. przechodzi w „eter“. Zaś „eter“ jest wciąż przez materję pochłaniany, idzie na jej przyrost, czyli ulega materjalizacji.

Przy traktowaniu i materji i eteru z energjetycznego punktu widzenia, treść wszechświatowego zjawiska przedstawia się nam, jako bezustanne przechodzenie energii ze stanu wolnego (eter) do stanu uwięzionego (materja) i odwrotnie.

Przy dynamicznej równowadze tych dwóch stanów, każdej cząstce materji, która uległa w danem miejscu rozpadowi, musi odpowiadać równy przyrost materji w miejscach innych. Bowiem dynamiczna równowaga polega na tem właśnie, że da-

1) Wiek niektórych mineralów obliczamy na 400 milionów lat.

ny stan nie ulega co do swej ilości ani uszczupleniu, ani powiększeniu na korzyść stanu przeciwnego.

Jeśli zaś dynamiczna równowaga nie jest zupełna, to dokonywa się ewentualny przyrost lub ubytek ogólnej ilości materji we wszechświecie i wynikający stąd ubytek lub przyrost wolnej energii. Zapewne proces ten, jeśli się wogóle odbywa, to zachodzi tak powoli, iż trudno go skonstatować wobec dostępnych nam jedynie drobnych jednostek czasu, znikomo małych w porównaniu z miliardami lat, tworzącymi dla wszechświata zaledwie „jedną dobę“.

Pierwszą wskazówką, któraby nam w sposób niezawodny okazała, iż faktycznie zachodzi we wszechświecie proces zaniku lub przyrostu materji, że szala wszechświata przechyla się w jedną stronę, byłaby zmiana w szybkości, z którą światło przebiega przez tak zwaną próżnię fizyczną. Bowiern szybkość ta zależy od gęstości „eteru“, a przyrost lub ewentualny ubytek ogólnej ilości wolnej energii światowej właśnie tę gęstość eteru zwiększałby lub zmniejszał.

Jeżeli więc kolejne pomiary szybkości światła w próżni wskazywałyby *stale* coraz to większą (lub mniejszą) od obecnej wartość dla tej szybkości, to moglibyśmy według znanego wzoru, określającego szybkość światła w próżni,

$$v = \sqrt{\frac{e}{\delta}}$$

obliczyć zmiany, zachodzące w gęstości eteru δ . Przytem ewentualny wzrost wartości δ wskazywałby na stopniowy zanik materji we wszechświecie. Zaś zmniejszanie się δ oznaczałoby, że materji przybywa.

Ze względu na powolność ewentualnych zmian, którym ulega wartość δ , droga takich obliczeń jest żmudna i bardzo daleka. Miejmy jednak nadzieję, że myśl ludzka znajdzie już w niezbyt odległej przyszłości *drogi znacznie krótsze i łatwiejsze*, a jeśli ich nie znajdzie, to spokojnie uznajmy, że nie jest dane człowiekowi tak daleko sięgać włąb tajemnic wszechświata.

Stanowiące istotną treść bytu wszechświata przechodzenie energii z postaci wolnej w postać uwięzioną i odwrotnie — da uzmysłwić się w sposób jeszcze bardziej naoczny. Proces ten jest niczem innym, jak bezustannem *przenikaniem się eteru i materji*. Przenikanie to odbywa się z pewną stałą intensywnością, wyraźnie uzależnioną od tej wartości v , którą nazywamy szybkością światła.

By to wykazać, przypomnijmy tę okoliczność, że chłonicie światowej energii, wykonywane przez m gramów materji z danej jednej strony, równa się ¹⁾ (według wzoru stosowanego do pochłaniania wszelkiej energii promienistej) iloczynno-

¹⁾ Pod warunkiem, że uwzględniamy tylko jakiś dany kierunek fal ciążenia.

wi z jednostronnego ciśnienia światowego $m\gamma g$ i szybkości v , z jaką ta energia napływa, t. j. szybkości światła. Lecz według wzoru, podanego na str. 45, $v = 2\gamma g$. Przeto absorbcja jednostronna

$$A_1 = m\gamma g \cdot 2\gamma g = 2 m\gamma^2 g^2 = \frac{mv^2}{2} \quad (14).$$

Zauważmy, że otrzymaliśmy wzór na energję kinetyczną masy m , biegnącej z szybkością v .

Tak więc masa m z danej jednej strony chłonie tyle wolnej energii w sekundzie, ileby posiadała energii kinetycznej, gdyby sama biegła z szybkością światła.

Jest rzeczą obojętną, czy będziemy przypisywali eterowi szybki bieg w stosunku do nieruchomej materji, czy postąpimy odwrotnie, t. j. przypiszemy materji szybki bieg w stosunku do eteru. Odróżnić jednego stanu od drugiego niepodobna, jeśli nie mamy punktu, który moglibyśmy uważać za nieruchomy. Przeto w ostatecznym rezultacie wiemy tylko to, że materja i wolna energja (eter) zachowują się w stosunku do siebie tak, jak gdyby były we względnym szybkim biegu ku sobie (nie od siebie!). Ze zaś nie tylko nie są od siebie oddalone, lecz że eter przepływa nawskroś materję, przeto ten bieg ku sobie jest faktycznie *ruchowem przenikaniem się* ¹⁾, zachodzącym z szybkością v (= szybkości światła w próżni).

Dla uproszczenia wzięliśmy to przenikanie się *linijnie*, w jednym danym kierunku. W rzeczywistości zachodzi ono we wszystkich kierunkach. Uzmysłowanie sobie tego wszechkierunkowego ruchu dla naszej ubogiej wyobraźni stanowi bardzo wielką trudność, a to z tego powodu, że nasze obecne pojęcie przestrzeni jest zbyt sztywne i zbyt jednostronne, aby mogło ująć istotną treść podobnego zjawiska. Nie traćmy jednak nadziei na to, że rozum ludzki te trudności potrafi przezwyciężyć.

* * *

Jak to wykazaliśmy na str. 101, muszą we wszechświecie istnieć dwa rodzaje materji: przyrastająca i zanikająca.

Zaś ta koncepcja istnienia dwóch rodzajów materji, łącznie z poglądem na materję, jako na energję czasowo uwięzioną, przechodzącą wciąż z tego stanu uwięzienia do stanu wolnego i odwrotnie, — z konieczności wysuwają na pierwszy plan zagadnienie:

¹⁾ Na zupełnie innych drogach myśli musimy przyjść do przekonania, że istnienie wielkiego bytu polega na ruchowem przenikaniu się czasu i przestrzeni z szybkością v . Występuje więc uderzająca zgodność w rezultatach, otrzymywanych jak przy ujęciu świata w dwu-grupę materja—eter (t. j. energja uwięziona i energja wolna), tak również przy ujęciu w dwu-grupę czas—przeźren.

jaki jest ilościowy stosunek we wszechświecie energii wolnej i energii uwięzionej? której jest więcej i ilekroć więcej?

Pytanie to można sformułować w postaci jeszcze dogodniejszej do rozważenia, sprowadzając zagadnienie na grunt materialnej gęstości eteru (δ) i przeciętnej gęstości materji we wszechświecie (γ). Wówczas pytanie będzie brzmiało w sposób następujący :

co i ile razy jest większe — czy przeciętna gęstość materji we wszechświecie, czy gęstość eteru?

Istnieją dwie możliwości :

$$\gamma = \delta? \quad \gamma < \delta?$$

O tem, by przeciętna gęstość materji była większa od gęstości eteru $\gamma > \delta$, nie może być mowy. Bowiem z danych astronomicznych wynika z całą pewnością, że w tym wypadku gwiazdy, jako słońca, musiałyby być wielokroć gęściej rozrzucone w przestrzeni, niż to rzeczywiście ma miejsce.

Zresztą, gdyby wbrew wszelkim przewidywaniom, okazało się, że jednak $\gamma > \delta$, to ewentualność ta sprowadziłaby się w ostatecznym rezultacie do wypadku, stwierdzającego nierówność wielkości γ i δ .

Gdy rozważamy zagadnienie o równości lub nierówności γ i δ , opierając się na gruncie fizyki, to nie dostrzegamy olbrzymiej doniosłości filozoficznej tego zagadnienia. A przecież odpowiedź, dana na pytanie $\gamma = \delta$, czy $\gamma < \delta$, będzie zarazem odpowiedzią na najgłębsze i najważniejsze zapytanie, które umysł ludzki kiedykolwiek stawiał przyrodzie.

Będzie to swojego rodzaju experimentum crucis w rozstrzygnięciu wątpliwości, która od tysiącleci niepokoi badawczą myśl ludzką: czy świat istnieje realnie, czy jest tylko złudnym mirażem?

Rozwiązanie zagadnienia $\gamma = \delta$, czy $\gamma < \delta$ może z całą pewnością nam wskazać, który z dwóch wielkich prądów filozoficznych ma pod sobą grunt prawdziwy, a który jest tylko urojeniem błędzącej poomacku myśli ludzkiej. Jeden z tych dwóch prądów musi odpaść.

Albo, jeśli $\gamma < \delta$, istnieje *realnie jeden rzeczywisty substrat* (eter, t. j. wolna energia), z którego powstał świat. O poznanie i zrozumienie tego substratu możemy się kusić, możemy mieć nadzieję, że to dążenie nam się powiedzie, że zagadkę świata rozwiążemy.

Albo, jeśli $\gamma = \delta$, *realnego substratu niema*: materja i eter są dwoma rzutami niepoznawalnego, są złudną *grą cieniów nieznanego bytu*. Tajemnica bytu nigdy nie da się rozumowo zbadać. Fundament, samo źródło i sama treść bytu leżą w sferze nieosiągalnej dla człowieczego rozumu...

Wogóle fizyka mogłaby dać wiele zupełnie pewnych odpowiedzi na pytania, nad którymi daremnie biedziła się myśl filo-

zoficzna. Należy tylko pytania te w odpowiedni sposób sformułować, oraz udoskonalić metody, stosowane w fizyce.

W swoim czasie Bacon wprowadził do nauki eksperyment, jako sprawdzian teoretycznych rozważań. Obecnie należy zapytać: czy nie nadeszła już odpowiednia pora, aby do filozofji wprowadzić dane, zdobyte przez fizykę, a do fizyki — bogate doświadczenie, nabyte tak mozolnie przez myśl filozoficzną?

* * *

Gdybyśmy udoskonallili, odpowiednio sprecyzowali i rozszerzyli metody, stosowane w fizyce, to rychło uzyskalibyśmy niepodlegające już żadnym dalszym wątpliwościom odpowiedzi na cały szereg doniosłych zagadnień, o których obecnie nawet sama myśl nam się nie nasuwa. Również i wskazane powyżej zagadnienie co do ilościowego stosunku γ i δ byłoby z całą ścisłością rozwiązane.

Dopóki jednak treść podstawowych prawd fizyki nie zostanie tak pogłębiona, że będziemy mogli drogą rozumowania wykazać, iż γ *musi* być równe δ , lub *musi* być mniejsze, niż δ , dopóty nie mamy innego wyjścia, jak odwołanie się do danych, zdobytych przez astronomję.

Zapewne nie natychmiast astronomja będzie nam mogła dać niepodlegającą żadnym już wątpliwościom odpowiedź, czy przeciętna gęstość materji we wszechświecie γ istotnie jest znacznie mniejsza od obliczonej przez nas wartości $\delta = 2,737.10^{-17}$ gr/cm³. Albowiem ilość materji, rozpylonej w pustych bezmiarach przestrzeni, jest niewiadoma.

Gdyby jednak już obecnie odpowiedź astronomów stwierdziła ze znaczną wiarogodnością, że jest nieprawdopodobne, aby ilość materji, znajdującej się w stanie rozpylenia, t. j. mgławic, gazów i pyłów kosmicznych, była około 610.000 razy ¹⁾ większa, niż ilość materji, skupionej w postaci gwiazd i planet, czyli wogóle globów, — to będziemy musieli zaniechać myśli o rozdwojeniu pierwotnego *ontu* na eter i materję (patrz str. 72 i 103).

Wówczas będziemy musieli uznać, że istnieje *jeden tylko substrat*, mianowicie wolna energja, przebiegająca przestrzeń z szybkością światła, i że ta energja w pewnych (*nieznanych nam jeszcze, lecz przecież możliwych do poznania!*) okolicznościach zamienia się na materję — z wolnej staje się uwięzio-

¹⁾ Jeśli $\gamma = \delta$, to przeciętna gęstość materji we wszechświecie wynosi $2,737.10^{-17}$ (p. str. 103, wz. 5). Zaś gdyby materję, będącą w skupieniach globalnych, rozłożyć równomiernie w przestrzeni, to gęstość wyniosłaby około $4,488.10^{-23}$, t. j. 610.000 razy mniej (p. str. 106 — obliczenie dla odległości = 2 l. 4 mies. drogi światła, jako promienia sfery, zajętej przez masę systemu słonecznego).

na, t. j. w porównaniu z pierwotnym swym stanem niemal nieruchomą. To względne znierruchomienie części energii, oraz przejście jej ze stanu wiecznego trwania do stanu czasowości (wszak materja jest tworem nietrwałym) kryje w sobie doniosłe konsekwencje, których rozwinięcie może rzucić jaskrawe światło na najgłębsze mroki wielkiej tajemnicy bytu.

Kwestję, czy istotnie gęstość eteru przewyższa setki tysięcy razy przeciętną gęstość materji we wszechświecie — pozostawiam otwartą. Sprawa ta jest warta szczegółowych badań i głębszej rozwagi.

Chcę jeszcze tylko to zaznaczyć, że gdyby rzeczywiście $\delta = \gamma \times$ około 610.000, to owe „inne stany rozpylenia“ materji, o których wspomniałem na str. 102, mieściłyby w sobie również i eter, t. j. stan pozostawiania energii na wolności ¹⁾. Zaś w myśl tych samych rozumowań, na podstawie których wprowadziliśmy wzór (9), z dynamicznej równowagi, panującej pomiędzy eterem a materją, wynikałyby równania:

$$m_{et} \cdot \tau_{sk} = m_{sk} \cdot \tau \quad (15),$$

$$\text{czyli} \quad \delta \cdot \tau_{sk} = \gamma_{sk} \cdot \tau \quad (16),$$

w których τ oznaczałoby już nie czas przetrzymywania energii przez materję, lecz czas „przetrzymywania energii przez eter“, t. j. okres, w ciągu którego energia pozostaje w stanie wolnym, tak samo, jak τ_{sk} oznacza okres, w ciągu którego energia pozostaje uwięziona w postaci materji globalnej.

¹⁾ Wówczas musielibyśmy wprowadzić odpowiednie poprawki do obliczeń, przy pomocy których ustaliiliśmy wartości μ , A, τ .

ROZDZIAŁ XII.

Słońca i atomy. Najdonioślejsze zagadnienia nauki.

Gdzie się odbywa rozpad materji? Pyły kosmiczne. Rozżarzanie się starszych globów w słońca. Porównanie przyrostu słońc z przyrostem atomów. Szerokie, a płytkie rozlewisko współczesnej nauki. Co może sądzić o wszechświecie więzien danego globu. Nowoczesna wieża Babel w nauce. Bunt prometejczyków. Nowe drogi.

Na czem polega istotna treść dematerjalizacji i powrotnej rematerjalizacji tych skupień wolnej energii, które nazywamy materją, to można będzie rozstrzygnąć dopiero po wszechstronnych i szczegółowych badaniach. Wyrokovanie o tem już obecnie — byłoby przedwczesne. Z tych jednak okoliczności, że: 1) niezbędnym warunkiem istnienia materji jest jej ruch własny (p. str. 96), 2) dematerjalizacja materji jest przejściem energii ze stanu uwięzionego do stanu wolnego, 3) wolna energia jest w bezustannym, a niezmiernie szybkim biegu i 4) każdej jednostce wyzwolonej w jakiejbądź formie energii odpowiada pewna ilość materji zdematerjalizowanej, t. j. zamienionej w ruch „eteru“, niezgodny co do kierunku i co do szybkości z postępowym ruchem tej materji, od której się owo quantum oderwało — można z dużem prawdopodobieństwem przypuszczać, iż trwałość materji polega na *zgodności* biegu energii przez przestrzeń, dematerjalizacja — na odbiegnięciu części energii od tej zgodności, a rematerjalizacja — na ponownem uzgodnieniu biegu jakiejś cząstki wolnej energii z postępowym biegiem danej bryły materjalnej.

Tak ujmując zagadnienie, przychodzimy do przekonania, że samo uwięzienie energii w postaci materji polega na uzgodnieniu, skoordynowaniu biegu przez przestrzeń pewnej ilości energii. Tę energję skoordynowaną co do kierunku, a niezgodną co do szybkości ¹⁾ biegu z szybkością pozostałej energii światowej — nazywamy materją.

¹⁾ Wszak ruch własny ciała materjalnego w istotnej swej treści polega na różnicy w szybkościach tej energii, która owo ciało tworzy, i energii, zawartej w próżni, która to ciało otacza.

Zaś energję bezładną, nieuzgodnioną, nieskoordynowaną, biegnącą we wszelkich dowolnych kierunkach, nazywamy eterem, t. j. wolną energją.

W takim ujęciu zagadnienia kryje się jakaś, jeszcze dokładnie nie sformułowana, lecz dająca się już wyczuwać, głęboka prawda filozoficzno-fizyczna.

Ilości wolnej energii, którą ciało chłonie, t. j. ze swym własnym biegiem koordynuje, są znaczne, jeśli je liczymy w ergach, lecz bardzo nikłe, jako przyrost materji, w danem ciele zawartej.

Zaś ilości energii, którą zwykła materja ciężąca wypromieniowuje nazewnątrz, t. j. dyskoordynuje, czyni ze swym własnym biegiem niezgodną co do kierunku i co do szybkości, są naogół bardzo nieznaczne.

Już parokrotnie wykazano w niniejszej pracy, że pozostawanie w dynamicznej równowadze wolnej energii światowej z energją uwięzioną w postaci materji, może być wytłumaczone jedynie w ten sposób, iż część materji nie poprzestaje na zwykłym wypromieniowywaniu energii, lecz ulega zupełnemu rozkładowi, rozpada się na wolną energję.

Gdyby takim rozkładowi ulegała nieco znaczniejsza część materji, zawartej w ciałach niebieskich: słońcu, ziemi etc., to wobec olbrzymiej wartości energjetycznego równoważnika materji, kolosalne ilości wydzielającej się energii rozsadziłyby globy w mgławice, a przytem spowodowałyby odpychanie się ciał, zamiast ciężenia.

Niewątpliwie więc rozkład materji na wolną energję odbywa się poza globami, gdzieś w przestrzeniach międzygwiazdnych i to w sposób nie katastroficzny, lecz ciągły, a powolny.

Prawdopodobnie do „rozpuszczania się materji w eterze“, czyli do rozpadania się materji na wolną energję światową, potrzebny jest niezmiernie wysoki stopień rozpylenia materji, nieosiągalny w pobliżu większych skupień materjalnych. Gdzieś w dali od tych skupień, może nawet zdala od zwykłego pyłu kosmicznego, najdrobniejsze z pyłów materjalnych rozpadają się na wolną energję i zasilają tą energją przestrzenie międzygwiazdne, podtrzymując stałą gęstość wolnej energii światowej, wciąż uszczuplaną wskutek bezustannego chłonięcia tej energii przez wszystkie ciała ciężące.

Że najdrobniejsze pyłki kosmiczne taką funkcję wypełniają, to wynika z rozważań następujących. Ciśnienie światowe, przypadające na jednostkę powierzchni danego ciała, słabnie bardzo szybko w miarę zmniejszania się wielkości tego ciała. Przy stałej gęstości d spadek ciśnienia będzie proporcjonalny do zmniejszania się promienia danego ciała, bo powierzchnia $= 4\pi r^2$, masa $\frac{4}{3} \pi r^3 d$, na jednostkę powierzchni przypada $\frac{4}{3} \pi r^3 d : 4\pi r^2 = rd/3$ gr.; ciśnienie światowe na jednostkę powierzchni wynosi

$rd\gamma/3 \text{ dyn} = r \times \text{constans}$; gdy r zmniejszą n razy, to ciśnienie światowe na jednostkę powierzchni również zmniejszy się n razy.

Gdy więc pyłek materji osiągnie jakieś drobne wymiary graniczne, to ciśnienie światowe, utrzymujące energję w skupieniu materjalnem (a niezbędne do samego istnienia materji—p. str. 97) osłabnie tak, iż ta energja się wyzwoli.

Widocznie jednakowe prawa rządzą wszystkim we wszechświecie. Zbyt wielkie ciśnienie niszczy materję, zbyt małe również. A przecież to samo wiemy już oddawna o wszystkich istotach żyjących—bryłka materji również żyje swem własnem życiem: rodzi się i umiera, odżywia się czerpaną z przestrzeni energją, wymaga pewnych warunków ciśnienia, nie może przekraczać pewnego maximum i pewnego minimum swej wielkości.

Przyrost brył materjalnych, wynikający jedynie z pochłaniania wolnej energii światowej, byłby zbyt powolny. Przy ograniczonym czasie przetrzymywania pochłoniętej przez materję energii (okres τ), bryły materji, t. j. słońca i planety, nie mogłyby wzrosnąć do obecnej wielkości, bo zanim osiągnęłyby rozmiary, liczone na dziesiątki lub tembardziej na setki tysięcy kilometrów, już postarzałyby się i rozpadły w mgłę kosmiczną. *Musi przeto zachodzić odżywianie się globów bardziej „ważkim“ pokarmem.* I istotnie odżywianie to odbywa się przy pomocy siły ciężenia. Drobne pyły kosmiczne, a zapewne zarazem subtelne agregaty, zbudowane z jakiejś pramaterji, spadają ku większym bryłkom materjalnym i są przez nie pochłaniane. (Znow uderzająca analogja z pochłanianiem mniejszych organizmów przez większe, aby ich kosztem wzrosnąć i utrzymać się przy życiu).

Zagęszczanie się pyłu kosmicznego pod wpływem ciężenia w większe mgławice odbywać się musi niezmiernie leniwie. Bowiem, wskutek nieznacznej swej masy, pyłek ku pyłkowi spada tak powoli, że zapewne większa część pyłków poświęcić musi bardzo znaczną część czasu swego istnienia jedynie na to, aby utworzyć pierwsze, nieco większe skupienie materjalne.

Stan rzeczy zmienia się jednak odrazu, gdy już takie skupienie powstało. Bo gdy w przestrzeni, rojącej się od pyłków, znajdzie się bryła materjalna, to intensywność pochłaniania tych pyłków będzie coraz to wzrastała w miarę wzrostu samej bryły.

Ze zaś ani mniejsze bryły materjalne, ani globy w nieruchomości nie trwają, lecz biegną przez przestrzeń, przeto nie może wystąpić wyczerpanie się odżywczego pyłu w danym rejonie przestrzeni. (Analogja z „żerowaniem“ organizmów, żyjących na ziemi lub w oceanie).

Związek pomiędzy własną szybkością globu, a jego masą, czyli pośrednio—intensywnością wytwarzanego przez ów glob ciężenia—wskaże intensywność chłonięcia napotykanego przez ów glob pyłu kosmicznego, wyrażoną w zależności od przeciętnej gęstości tego pyłu. Intensywność chłonięcia pyłu kos-

micznego będzie funkcją masy globu m , jego własnej szybkości v biegu przez przestrzeń i gęstości pyłu γ_p

$$i = f(m, v, \gamma_p)$$

Od wartości i zależy, o jaką część przyrasta w sekundzie każdy gram materji, pochłaniającej pył kosmiczny. Oznaczmy ten współczynnik przyrostu literą β . Wówczas suma $\alpha_1 + \beta$ (gdzie α_1 jest przyrostem, spowodowanym przez pochłanianie wolnej energii światowej) wskaże współczynnik całkowitego przyrostu materji. Jeśli zaś potrącimy straty, spowodowane przez rozpad materji, wchodzącej w skład danego globu, oznaczając współczynnik tych strat literą κ , to wielkość

$$\alpha + \beta - \kappa \quad (1)$$

wskaże nam *współczynnik faktycznego przyrostu materji*, wchodzącej w skład globu.

2. } Po zastosowaniu do danego globu prawa o przyroście organizmów

$$A_2 = A_1 e^{nt} \quad (2)$$

(gdzie n jest przyrostem w jednostce czasu, zaś t całkowitym okresem przyrostu), łatwo można będzie obliczyć, w ciągu jakiego czasu masa globu ulegnie danemu określönemu powiększeniu. Jeśli zaś znamy faktyczne powiększenie masy globu, to można obliczyć okres czasu, potrzebny, aby to powiększenie nastąpiło¹⁾.

1) Że znaczny wzrost masy globu ziemskiego nastąpił już w okresie życia organicznego na ziemi. — o tem zdaje się świadczyć stwierdzony przez paleontologję fakt dokonanego w ciągu ubiegłych kilku czy kilkadziesiątu milionów lat znacznego zmniejszenia się wzrostu (wielkości) zwierząt. Do utrzymania się przy życiu zwierzęcia danego gatunku niezbędny jest pewien dostateczny stopień ruchliwości, gdyż od tej ruchliwości zależy łatwość żerowania i zdolność ucieczki przed niebezpieczeństwem. Zaś ruchliwość jest tem większa, im więcej jednostek siły przypada na jednostkę ciężaru. U zwierzęcia, mającego n razy większy wzrost (wysokość), stosunek siły do ciężaru jest n razy niekorzystniejszy, bowiem ciężar wzrasta (jak u bryły) w stosunku n^3 , zaś siła jako ściśle—ceteris paribus — proporcjonalna do grubości mięśni, wzrasta zaledwo w stosunku n^2 (wymiar przekroju mięśnia płaszczyzną). Tak więc zwierzę n razy większe będzie n razy mniej ruchliwe — i odwrotnie. Żywotność organi mów jest tak gładka, że gdyby ciężar ciał zwierzęcych ulegał zwiększaniu wskutek wzmózonego przyciągania tych ciał przez wciągającą masę bryły ziemskiej, to dane organizmy, ratując niezbędną do swej egzystencji ruchliwość, niewątpliwie przystosowałyby się do zmienionych warunków bytowania drogą odpowiedniego zmniejszenia swego wzrostu (swej wielkości).

Przy zmianie wielkości danego globu, ciężar ciał, znajdujących się na powierzchni, będzie wzrastał proporcjonalnie do promienia r tegoż globu — bowiem objętość (a więc i masa) wzrasta w stosunku r^3 , zaś siła przyciągania słabnie w stosunku r^2 .

Tak więc, jeśli abstrahować od wszelkich innych wpływów i czynników, to można twierdzić, iż promień ziemi wzrósł tyle razy, ile razy zmniejszyła się wielkość zwierząt na ziemi. W danym okresie paleontologicznym zmniejszenie się wzrostu (wielkości) zwierząt wynosi około 1,5, a więc tyleż razy powinienby wzrosnąć promień kuli ziemskiej.

Powracając do warunków odżywiania się globów pyłem kosmicznym, przypomnijmy jeszcze tę okoliczność, że wskutek odpychania, wytwarzanego przez ciśnienie energii, wypromieniowywanej z danego globu, zbyt drobne cząstki pyłu nie będą mogły spaść na ów glob, zaś spadek wszystkich innych pyłków będzie nieco zwolniony. Wielkość cząstek, które mogą spaść na dany glob, łatwo obliczyć z ciśnienia energii, przez ów glob emitowanej. Np. dla słońca będą to jedynie cząstki dość ważkie, bowiem wszystkie drobniejsze zostaną odrzucone wstecz przez intensywne światło słoneczne. Cząstki, mogące spaść na ziemię, będą już znacznie drobniejsze; zaś na księżyc — spadną niemal wszystkie pyłki kosmiczne.

Tak więc widzimy, że naogół ciała drobne chłoną daleko intensywniej w stosunku do swej masy pył kosmiczny, niż ciała wielkie (wielkie są zazwyczaj rozżarzone, drobne są chłodne). Ta intensywność chłonicia pyłu kosmicznego jest jeszcze bardziej wzmożona wskutek większej ruchliwości ciał drobnych, a więc wskutek wyławiania przez takie ciała pyłów z szerszego obszaru przestrzeni. Istotnie bowiem ziemia, z powodu swego krążenia około słońca, więcej „biega“, niż słońce, zaś księżyc więcej — niż ziemia. Dlatego to drobne ciała niebieskie szybciej rosną, niż ciała wielkie. Występuje tu znów zdumiewająca analogja ze wzrastaniem organizmów młodszych i starszych.

Postępowy bieg globów większych i krążenie mniejszych wywołuje jeszcze jedno interesujące następstwo. Gdy jakiś glob, np. słońce, jest w ruchu postępowym i napotka niezagęszczoną jeszcze do stopnia widzialności chmurę pyłu kosmicznego, to napotykaną w swym biegu część pyłu szybko pochłania. Zaś inna część pyłu *nie nadąża* w swym powolnym spadku za szybkim stosunkowo biegiem słońca *i pozostaje w tyle, jako zagęszczona i wskutek tego już widzialna smuga*, wyraźnie zarysowująca tor, po którym ów glob przebiegał.

Jeśli około owego globu będzie krążył glob inny, jak np. ziemia około słońca, to ślad przebieżonego toru będzie miał kształt linii równomiernie spiralnej. Niewątpliwie niejedną ze spiralnych mgławic, obserwowanych na niebie, jest śladem toru, przebieżonego przez jakiś glob lub grupę globów. Mgławica taka — to olbrzymi solenoid, zbudowany z pyłu. Solenoid ten, jedynie wskutek perspektywy, wydaje się nam płaską linią spiralną.

Zauważmy, że taką samą drogę solenoidalną przebiega cząsteczka materji, lub elektron, wyrzucony przy rozpadaniu się atomu.

Pomyślmy, jakie impulsy może dać potem taki solenoid mgławicowy cząsteczkom, które wzdłuż będą go przebiegały! Takich lub tym podobnych obrazów niewidzialna dłoń kreśli na niebie tysiące. To, co widzimy, i to, co przeczuwamy, że

może dałoby się zrozumieć jakiemuś nad-potężnemu umysłowwi, jest zaledwie znikomą cząstką Prawdy.

* * *

Jest jeszcze jedna ciekawa konsekwencja powyższych rozważań o przyroście i zaniku materji. Rozważania te prowadzą do nieoczekiwanych zmian w naszych poglądach kosmogonicznych.

Sięgnijmy okiem w dalszą przyszłość i unaocznijmy sobie to, co może, a raczej, co powinno dziać się wówczas z jakimś ciałem niebieskiem, np. z naszą ziemią. Każde ciało, chłomaąc bezustannie wolną energję światową i przerabiając ją na przyrost masy, powoli, lecz wciąż przyrasta. Przyrost ten jest jeszcze znacznie wzmógłony przez pochłanianie pyłu kosmicznego.

Po upływie pewnej liczby lat masa takiego globu ulegnie podwojeniu, następnie potrojeniu i t. d. Gdyby ten proces trwał nieograniczenie, a raczej gdyby w ciągu nieograniczonego czasu trwał bez zmiany, to glob przyrastałby bez kresu.

Lecz ponieważ czas przetrzymywania energii przez materję, t. j. czas, w ciągu którego pochłonięta uprzednio energja pozostaje w postaci materji (czas τ), jest ograniczony, zaś po upływie tego czasu materja ulega ponownemu rozpadnięciu się na wolną energję, przeto nastąpić musi moment, gdy rozpadanie się materji, dawniej powstałej, zrównoważy się ilościowo z nowonabywanym przyrostem globu.

Wówczas dalszy wzrost globu ustanie, albowiem nastąpi *dynamiczna równowaga przyrostu i zaniku*. Jeszcze moment, a zanik znacznie ilościowo przeważać nad przyrostem. Wystąpi wówczas *starzenie się globu*, oraz stopniowe rozpuszczanie się „w eterze“ materji, ów glob tworzącej.

Taki musi być ostateczny los każdego ciała niebieskiego: słońca, ziemi, każdej gwiazdy i każdej planety, zgodny zresztą z losem wszystkiego, co istnieje — czy to rośliny, czy człowieka.

Tak więc są globy „młode“ i „stare“. Przynależność danego globu do jednej z tych dwóch klas zależy od tego, czy przeważa w tym globie przyrost nad zanikiem, czy odwrotnie — zanik nad przyrostem. Zresztą materji, będącej w zbyt „młodym“ lub w zbyt „starym“ wieku, tylko pewna, ściśle ograniczona ilość procentowa może wchodzić w skład danego globu. Przeważna część materji, tworzącej ów glob, musi być w pewnym określonym wieku, nadającym tej materji zdolność do łączenia się w bryły.

Bowiem materja zbyt stara, już rozkładająca się, jest od globów odpychana, a to wskutek ciśnienia, wywieranego przez własne promieniowanie tej materji, nieuchronne przy wyzwaniu kolosalnych ilości energii. Zaś materja nazbyt młoda również nie może utworzyć globów, lecz, co najwyżej — mgławice. Taka materja, wskutek małego ciężaru atomowego, przy łada ogrzaniu, powstałem wskutek zagęszczania się w glob,

nabywa tak wielkiej prędkości, iż wszelkie dalsze zagęszczanie natychmiast musi ustać.

Ile materji jest w wieku 1, 2, 3... n jednostek, które sobie obierzemy do obliczania owych niezmiernie długich okresów wieku materji, — to powinniśmy obliczyć teoretycznie. Zadanie to nie przekracza ludzkiej możności. Prawdopodobnie ilościowy stosunek materji każdego wieku, czyli każdego danego ciężaru atomowego, dałby się wyznaczyć przy pomocy obliczenia okresów, potrzebnych na to, aby dany element zamienił się wskutek ciągłego przyrostu każdego z atomów w następujący po danym element naturalnego rzędu lub szeregu. Zaś długość lub krótkość poszczególnych okresów decydowałyby o ilości danego gatunku materji. Przy takich obliczeniach, jak wogóle przy wszelkich, dotyczących całości świata zagadnieniach, wskazane jest *wyjście z założeń możliwie najbardziej ogólnych*, a unikanie zagrzeźnięcia w labirynty szczegółów.

Konieczność zmian ciężaru atomowego pierwiastków wynika z ogólnej zasady, uznającej, iż wszelka ciężąca materja przyrasta bezustannie. Przytem, ponieważ czas trwania materji (okres τ) jest ograniczony i aczkolwiek bardzo długi, ale jednak skończony, przeto *sam fakt ograniczonego trwania materji musi polegać na zmianach, odbywających się w samej materji*. Zmiany te doprowadzają materję od pierwotnego stanu do wzrostu i rozwoju, a następnie do starzenia się i zaniku. Na czym polegać mogą te zmiany w materji? Przy obecnym kierunku myśli naukowej możemy na to pytanie dać tylko jedną odpowiedź:

Zmiany, zachodzące z biegiem czasu w materji, polegają *na stopniowym wzroście*, osiągnięciu kulminacyjnego punktu, a następnie na zaniku *ciężaru atomowego poszczególnych odmian materji*. Pierwiastki o małym ciężarze atomowym są najmłodsze, o wielkim — najstarsze. Atomami rządzą takie same prawa, jakim podlegają słońca.

* * *

Powracając do wniosków, które w stosunku do ciał niebieskich musimy wysnuć z ograniczoności czasu, w ciągu którego trwa materja, weźmy pod rozwagę ciekawe zjawisko wtórne, nieuchronnie występujące przy starzeniu się i zaniku materji.

Materja, gdy się rozkłada, wytwarza, a raczej *wyzwala* kolosalne ilości energii, w swem łonie uwięzionej.

Gdy więc dany glob, np. nasza ziemia, osiągnie pewien wiek, to ilość ulegającej rozpadowi materji tak wzrośnie, że energia, wyzwolona przy tem rozpadaniu się materji, wystarczy, by ów glob rozżarzyć. Nasz glob stanie się słońcem.

W podobny sposób inne globy sąsiednie kolejno będą się przekształcały na słońca i dany jednostoneczny układ planetarny wytworzy odmienny już układ dwu, trzy, cztero-słoneczny.

Ma się rozumieć, że będzie to możliwe jedynie w tym wypadku, jeśli czasy trwania globów danego układu w stanie rozżarzenia będą się wzajemnie pokrywały.

W przeciwnym zaś razie, nowe słońca będą się rodziły kolejno — jedno po śmierci drugiego, a dany układ wciąż będzie jednoniecznym.

Uderzający jest obraz takiej gromadki globów lub słońc bratnich. Takie same losy przechodzi grupka drzew, gromadka barwnych grzybów, stadko dzikiego ptactwa lub zresztą — rodzina ludzka.

Jedni starzeją się i nikną, inni — narazie drobni kształtem — rosną, osiagają wiek dojrzały, wreszcie usuwają się, by ustąpić swego miejsca jeszcze młodszemu. Bywają okresy, gdy samotny senior rodu jest otoczony przez gromadkę młodzieży. Zdarzają się i takie okresy, gdy dana rodzina globów niebieskich, roślin, zwierząt lub ludzi jest reprezentowana przez kilku osobników dojrzałych, promieniejących całą pełnią życia.

To podobieństwo nie jest czemś przypadkowym. Głębo-
nie myśl
historia
ale indne
u. Allezma
ya gards
scare
 ka, olśniewająco wielką prawdę wypowiedział ów mędrzec, który twierdził, że i drobne nasionko, i ziarnko piasku, i glob niebieski, i cały wszechświat są według jednego planu budowane, że we wszystkich tworach przyrody znać ślad tej samej idei i tego samego pochodzenia, że *Wielka Jedność świata* nie jest sztucznym tworem myślowym, lecz najbardziej realną rzeczywistością.

* * *

Zastosowania powyższych rozważań o uwięzionej i wolnej energii, o przyroście wszystkich mas ciężących, o pomiarach wieku globów, o wszechświecie, jako o jednym wielkim zjawisku etc., mogą być bardzo rozległe. Poruszyłem tu tylko zlekka niektóre tematy i zagadnienia, nie chcąc wyprowadzać zbyt daleko idących dedukcji, zanim same fundamenty niniejszej pracy nie zostaną zbadane i ugruntowane.

Na zakończenie chcę dać jeszcze ogólny rzut oka na kierunek drogi, po której się toczy współczesna nauka przyrodniczo-filozoficzna, oraz na dalszą perspektywę tej drogi.

Jeśli pozostawić na uboczu postępy techniczne, istotnie wspaniałe i imponujące swą pomysłowością i praktycznością, to w sferze tych części nauk przyrodniczo-filozoficznych, które mają na celu zrozumienie i wytłumaczenia mechanizmu świata, oraz stosunku człowieka do tegoż świata, już oddawna trwa wprawdzie nie całkowity zastój, lecz jednak stan, niezmiernie podobny do zastoju.

Dawno już nie miała ludzkość owych chwil wzniosłych i radosnych, odczuwanych gorąco przez wszystkie myślące głębiej i głębiej czujące jednostki, gdy jakaś wielka błyskawica nowej prawdy olśniewała myśl ludzką swoją jaskrawością i da-

wała człowiekowi możliwość spojrzenia choć na moment na ukryte gdzieś w głębinach kosmosu *motory*, które zasilają i utrzymują w intensywnym biegu życie świata, oraz *sprężyny*, które to życie tak precyzyjnie regulują.

Przed bardzo wielu laty mieliśmy taką błyskawicę, gdy udało się myśli ludzkiej ustalić prawa, według których bieg swój odbywają ciała niebieskie, i gdy myśl ta zdołała zważyć ziemię i słońce. Radosne dreszcze dumy i mocy wstrząsnęły wówczas ludzkością.

Mieliśmy poczucie mocy, którą zawiera w utajonej postaci *myśl, przenikająca niebo i ziemię*, biegnąca z szybkością błyskawicy przez czas i przestrzeń... Mieliśmy poczucie słusznej dumy, że oto *nie sama tylko rudis indigestaque moles jest w człowieku*, jeśli zdołał takich rzeczy dokonać...

Potem zajął się człowiek praktycznym stosowaniem zdobytego „doświadczenia naukowego“, obciążył swe skrzydła dziesiątkami tysięcy wzorów i formułek, zaczął zmieniać wielkie idee na coraz drobniejsze pomysły, podobnie jak wysokowartościowy walor można zmienić na drobną, lecz *mile brzęczącą monetę*.

Zapewne, takie obniżenie lotu było potrzebne i użyteczne. Ale czy nie nazbyt już długo trwa ten okres zbierania materiału naukowego? Czy nadmiar tego materiału nie obciążał już tak skrzydeł człowieka, że lot wwyż staje się coraz mniej możliwym? Czy to, co przy obecnym stanie nauki trzeba i co można wiedzieć o świecie i o przyrodzie, nie przewyższa wielokrotnie pojemności nawet genialnie zdolnego umysłu?

Wszak już oddawna, jeśli na horyzoncie nauki skrzą się jakie drobne błyskawice, to tak przyziemne, tak nisko nad naszym globem swe źródło mające, iż oświetlają conajwyżej jakiś niewielki i ciasny krąg zjawisk, dają nam *małe prawdy, do małych rzeczy stosowane*.

Nic więc dziwnego, że u tych, którzy noszą w duszy iskry prometejskiego ognia, rodzi się zniechęcenie. W przewlekłym okresie powolnego zdobywania prawd drobnych i przyziemnych myśl ludzka nagromadziła tyle nowych zdobyczy, tyle nowych ścieżek mozolną pracą wyźłobiła, że obecnie *mogłaby się pokusić o większe rzeczy!* Zniechęcenie zaczyna się zamieniać na uczucia silniejsze. *Zbliża się dzień buntu prometejczyków.*

Cóż nam po „faktach naukowych“, które wciąż tępy móżem wydobywają z gleby naukowej uczeni? Przecież „skarbów“ tych tyle już nagromadzono i tyle wciąż się nagromadza, że jeśli nadal nikt ich *umiejętnie i celowo grupować i łączyć w większe całości* nie będzie, to nadmiar faktów naukowych zawali swym ogromem umysł człowieka, *słumi i uniemożliwi wszelką możliwość wielkiej syntezy*, do której tęskni ludzkość.

Nadmiar faktów, twierdzeń, wzorów, formuł i tematów podzieli uczonych na tak wyspecjalizowane w swych specjalnościach grupy i grupki, iż przestaną się wzajemnie rozumieć,

Newton był
scrybami
zaczęły to być
można być
korad!

Ułamy pro
P. A. Dinstein

Wielkie prace
każdemu w
rodzaj

Powinno ich przed
obtem

Wielkie prace
badawcze
wielki jest na
na. - Organiz
pracy naukowej
jest bezwzględnie
niezgodna - ale
robi (zorganiz
u nas).

jak przestali się rozumieć nasi mityczni przodkowie, gdy budowali wieżę Babel...

To nie jest bynajmniej metafora — to nie jest poetyczne porównanie, lub zwrot retoryczny! To jest fakt. *Zamiast dźwigać wieżę nauki wyżej — rozdrobiono wysiłki, zdezorientowano się co do celów, zajęto się drobiazgami i tak się w nich wyspecjalizowano, że już coraz trudniej o wzajemne porozumiewanie się pracowników nauki. Niema dyrektyw, niema kierownictwa, niema wspólnego programu pracy...*

Objaw to groźny. Jeśli rychło nie nastąpi zwrot ku górnym szlakom, *jeśli bunt prometejczyków nie skoordynuje wysiłków ludzkiego mrowiska, to morze myśli ludzkiej rozleje się tak szeroko i tak płytko, że o żeglowaniu po niem tytanów ludzkości już nigdy nikt marzyć nawet nie będzie.*

Nie zapominajmy o tem, że *okres rozwijania nauki, okres uczenia się nie będzie trwał zbyt długo, że tak samo przeminie u ludzkości, jak mija u danego indywiduum — u dziecka, lub u młodzieńca. Sam pęd do nauki wyczerpie się i osłabnie. Nastąpi okres dojrzały — okres korzystania ze zdobytej nauki i jej stosowania nie tylko praktycznego, lecz również umysłowego. Cóż poczną wówczas potomni z naszym płytkim rozlewiskiem?*

* * *

Tak zagłębiliśmy się w małosłownych „prawdach naukowych“, tak przyzwyczailiśmy się do drobiazgowej pracy nad drobiazgami, że coraz częściej wszelkie prometejskie porwy gasną i zamierają w samym zarodku. Pracownik nauki tylko w pierwszych latach swego rozwoju umysłowego marzy o czemś wielkiem i wysokiem. Rychło poddaje się wpływowi otoczenia i, jako wierny syn swego ojczyznanego mrowiska, biegnie posłusznie na jakiś pojedynczy listek wielkiego drzewa przyrody, aby badać tam jedno z odgałęzień jakiejś drobnej żyłki. I niema nikogo, ktoby, jeśli już nie całe drzewo, to choćby *ogólny kontur* tego drzewa jednym spojrzeniem ogarnął. I coraz mniej szans mamy, aby doczekać się przyjścia takiego człowieka. Coraz częściej powraca myśl małoduszna, że taki człowiek przyjść nie może, bo mamy zbyt mało danych, aby kusić się o kreślenie choćby konturów drzewa ludzkiej nauki, a tem mniej — konturów wszechświata, jako całości, olbrzymiej i bezkresnej. Ostrożni i małoduszni mówią nam, że nasze narzędzia astronomiczne, w porównaniu z niezmiernymi obszarami wszechświata, sięgają bardzo niedaleko; nasze pomiary ledwo zdołały wykroczyć poza próg domostwa, w którym żyjemy, to jest poza granice systemu słonecznego. A więc, że wszelkie wnioski, wysnuwane w sprawach, dotyczących wszechświata, jako całości, będą *zawsze* chwiejne i niepewne.

Dowodzenia takie tylko z pozoru są słuszne. W istocie rzecz się ma inaczej.

Bowiem sprowadzając ocenę sytuacji, w której znajdujemy się względem wszechświata, do znanych nam ziemskich stosunków, moglibyśmy i mielibyśmy prawo powiedzieć, że posiadamy tyleż samo danych do roztrząsania budowy wszechświata i praw, tym wszechświatem rządzących, ile danych miałby do wydawania sądów o budowie, kształcie i wielkości ziemi *mieszkaniec jakiejś doliny bez wyjścia*, przywiązany do niej na zawsze, nie mogący jej nigdy opuścić, zamknięty w tej dolinie, jak w więzieniu.

Tak, tyle właśnie — ani mniej, ani więcej. Nie jest więc to sytuacja łatwa, ale nie jest beznadziejna.

Bowiem nawet w takiej sytuacji rąbek zasłony, kryjącej prawdę, daje się tu i ówdzie uchylić. Mieszkaniec takiej, pozbawionej wyjścia doliny mógłby przy pomocy wahadła zmierzyć siłę ciężenia i przeciętną gęstość ziemi. A drogą prawidłowych rozumowań logicznych zdołałby nawet określić kształt i wielkość *całej* ziemi.

Podobnie i my możemy zmierzyć przeciętną gęstość materji i przeciętną gęstość energii we wszechświecie, natężenie tej wszechświatowej energii i wiele, wiele innych stałych światowych. A jeśli rozumowania nasze będą logiczne i prawidłowe, to możemy określić kształt i absolutną wielkość wszechświata. Możemy pokusić się nawet o znacznie większe rzeczy — o zmierzenie „wielkiej doby świata“, o wydzielenie z tej doby świtu i zmierzchu, ranka, południa i wieczoru...

Możemy kusić się o liczenie pulsu wszechświata, jako choć niemal bezgranicznie wielkiego, lecz jednego w sobie wielkiego zjawiska. Możemy żywić tak śmiałe nadzieje, wchodzić na tak zawrotne wyżyny, że niemal wszystko, co dotychczas szumnie orzekano o ziemi i o zjawiskach, na niej zachodzących, wyda się naszym już synom opowiadaniem babuni o drobnych sprawach domowych.

Bylebyśmy tylko wciąż mieli w pamięci tę wielką prawdę, że wszechświat jest budowany według tego samego planu, co i pojedyncza bryłka materji, że ma się tak do tej bryłki, *jak morze do kropli wody* i że badawczy umysł ludzki potrafi z *jednego promienia słońca wysnuć tysiąc prawdziwych twierdzeń* o odległym o dwadzieścia milionów mil słońcu.

Na tej prawdzie się opierając, pójdziemy w ślady twórczej przyrody i odtworzymy w swym umyśle ścieżki, któremi kroczyła przy budowie słońc i planet, mgławic i rojów gwiazdnych; odsłonimy i motory i regulatory tego cudownego mechanizmu, w którym ziemia nasza jest ledwo drobnym pyłkiem.

By zamierzenie to zostało uwieńczone powodzeniem, należy zachować jeszcze jeden warunek. Trzeba stosować doskonalsze metody; trzeba, by myśl ludzka latała nieco niżej, niż

częstokroć ją puszczali filozofowie, a wyżej—niż to przywykli czynić fizycy i pracownicy innych nauk ścisłych.

Gdyby, bodaj nieliczni filozofowie, wyćwiczeni w użyciu swych wyostrzonych jak brzytwy, doskonałych metod, zamiast zajmować się subtelizowaniem i precyzowaniem małowartościowych szczegółów i odcieni błędzącej w abstrakcjach myśli, zastosowali te metody do zbadania i rozsegregowania surowych djamentów, które tak mozolnie i, niestety, prymitywnie wydobywają fizycy, to wnet pogłębiłoby się płytkie rozlewisko nauki, a w stojącej niemal nieruchomo wodzie tego rozlewiska pojawiłyby się wartkie i ożywcze prądy.

Dopiero wspólnym wysiłkiem mistrzów metody myślowej i mistrzów pracy, opartej na doświadczeniu naukowym, *zostanie ruszona z posad olbrzymia bryła wszechświata*, jak ongi został ruszony glob ziemski.

Ani jedni, ani drudzy, działając na własną rękę, nigdy harmonijnego gmachu nauki nie zbudują, bo filozofom zbraknie solidnego materiału, a specjalistom poszczególnych gałęzi fizyki, jako tym, co tuż przy samej ścianie, mozołą się z pionem i z kielnią, zabraknie polotu i... perspektywy.

Ileż doniosłych wniosków mogłaby wysnuć, ileż prawd wielkich i powszechnych, ile oszałamiających swą potęgą odmian i rozgałęzień cyklu wszechświatowej energii mogłaby oświetlić i wydedukować twórcza myśl ludzka, gdyby *przy pomocy dobrych metod* wyzyskała i zużytkowała całą masę zdobytych już dotychczas przez fizykę praw, prawd i faktów!

Marzeniem mojem jest, aby się stało to w Polsce. A marzenie to może łatwo się ziścić, bo rzutka i lotna myśl polska, wyjątkowo zdolna do syntezy, *lepiej się do takich celów nadaje*, niż jakakolwiek myśl inna.

Byleby tylko Polak przestał naśladować niewolniczo drogi obce, a zaczął własne swe ścieżki żłobić.

Zakończenie.

Na zakończenie winienem dać kilka słów wyjaśnienia. Praca niniejsza jest pierwszą, a więc z konieczności chwiejną i może pełną błędów, próbą ujęcia najdonioślejszych i najogólniejszych zagadnień fizyki z nowego punktu dojścia i z nowego punktu widzenia. *Nie jest ona ścisłą pracą naukową* w tem znaczeniu, jak to się zwykło obecnie rozumieć, t. j. pracą, w której byłoby przyznane przewodnictwo abstrakcji matematycznej.

Nauka powinna mieć na celu poznanie rzeczywistego, a nie abstrakcyjnego świata. Zaś wszelkie poznanie, jeśli powstaje nie sztuczną, lecz naturalną drogą rozwojową, musi narazie polegać na niecałkiem dokładnem ujęciu treści poznawanego przedmiotu. Dopiero później, stopniowo, coraz dokładniej i coraz doskonalej, umysł poznający ujmuje przedmiot poznania. Tak powstają pojęcia; tak powstają wszelkie twory, czy to rąk, czy umysłu człowieka; tak wreszcie powstawała sama nauka.

Gdy odrazu chcemy doprowadzić poznanie do zupełnej dokładności, to tylko powiększamy trudności i opóźniamy samo poznanie. A tak właśnie postępujemy, dając na samym już początku przewagę matematyce, która wymaga całkowitej dokładności (porównaj str. 5). Unikając tego błędu metodycznego, dążyłem do wywołania się z nieznośnej przewagi wzorów i formuł nad myślą i nad treścią, do *wydobycia na jaw innych możliwości rozwoju nauki*, innych jej dróg, niż obecnie stosowane; dążyłem wreszcie do wypróbowania nowej metody. Być może, iż zgrzeszyłem przesadą i zbyt krańcowo wziąłem się do rzeczy.

Niedokładności, przeskoki myślowe, lub wreszcie błędy, popełnione przy uzasadnianiu i rozwijaniu wysnutych tu praw lub twierdzeń, są *rzeczą podrzędną*. Gdy wchodzimy na nieznaną drogę, to pierwsze próby zwykle zawodzą. Przyjdą inni, którzy błędy poprawią, a dobre ziarna od złych oddziela.

Praca niniejsza jest próbą zakreślenia pierwszego, choćby niedokładnego kręgu linii spiralnej, kryjącej absolutną prawdę w swym nieosiągalnym ¹⁾ nigdy biegunie.

Wydaje mi się, że gdyby zechciano grunt, tworzący tło tej, lub *jakiej innej doskonalszej próby*, wyrównać, a ewentualne błędy zasadnicze i pomyłki w rachunkach poprawić, wprowadzając *stopniowo* coraz to większą ścisłość we wzorach i w ro-

¹⁾ Mówię „nieosiągalnym“, bo wiem i rozumiem, że ułomna i przyćmiona przez niedość subtelne naczynie mózgu myśl ludzka tylko krążyć może około wiekuiście płonącego światła, tylko skażonym odbłaskiem tego światła się poić.

zumowaniach, to szybciej osiągnięto by ostateczny cel nauki, niż to może nastąpić przy obecnie stosowanych metodach.

Każdy następny krąg spiralnej byłby coraz to dokładniejszy i coraz to bliższy prawdy. Który z tych kręgów odpowiadałby ostatecznej prawdzie ludzkiej, t. j. byłby ową prawdą graniczną, dostępną jeszcze ludzkiemu pojęciu, poza którą to prawdą już pozostałyby jedynie prawdy, zbyt wysokie i zbyt wielkie, aby w słabym mózgu człowieka mogły się pomieścić? — Trudno to przewidzieć i trudno już obecnie ostateczny wynik przesądzać.

Narazie jednak należałoby skłaniać się ku przypuszczeniu, że myśl człowieczą oczekuje jeszcze bardzo daleka droga, że przemienie wiele pokoleń, nim które z nich ową ostateczną prawdę ludzką przedstawi w ludzkich słowach i pojęciach, jako *po-ludzku skażony* odblask prawdy rzeczywistej.

Tu nasuwa się myśl o jeszcze innej możliwości. Gdy, chcąc zaczerpnąć odwagi i otuchy, oglądamy się wstecz poza siebie, aby w przebytej już drodze znaleźć wskazówkę na przyszłość, to dostrzegamy, że myśl ludzka umie sobie drogę skracać. Najlepszy przykład takiego skracania drogi daje nam *niekiedy* matematyka.

Może więc który z tych kręgów, opisywanych przez myśl ludzką około nieosiągalnego bieguna prawdy, będzie tak już dokładnie nakreślony, że jakiś mistrz, nie naszej słabej i sztywnej, lecz przyszłej — potężnej i giętkiej matematyki, zdoła do tego kręgu dopasować swe precyzyjne przyrządy umysłowe i przypnie myśli ludzkiej w jej dalszym polocie niezawodne, a chybkie skrzydła? Może to stanie się już z którymkolwiek z kręgów sąsiednich?

Wszak żyjemy w wartko biegnącej epoce, i to, co dawniej mieściło się z trudnością w całych stuleciach, obecnie może się już zawrzeć w jednym lat dziesiątku. Jeśli więc ten pęd myśli ludzkiej ulegać będzie dalszemu przyśpieszeniu, to może dobiegniemy do kresu już w niedalekim stosunkowo czasie?

Aby jednak to mogło nastąpić, potrzeba już teraz torować drogi i przygotowywać grunt. Inaczej nie narodzi się genialny twórca nowej matematyki, któryby potrafił martwe i suche wzory przyoblec w ciało rzeczywistej ewolucji, zachodzącej w przyrodzie, *któryby potrafił nagiąć matematykę do rzeczywistości, a nie — jak to obecnie się dzieje — nagiąć rzeczywistość do matematyki.*

Wówczas skutek byłby piorunująco szybki — całą dalszą drogę, dostępną umysłowi ludzkiemu, przebiegli byśmy w niewielu latach i już wkrótce stanęlibyśmy u granicy tego wszystkiego, co człowiek zdoła kiedykolwiek powiedzieć o planie i o budowie wszechświata, jako całości.

* * *

Praca niniejsza może być porównana nie do spokojnego i równego pochodzenia po utorowanej już drodze, lecz raczej *do biegu na przelaj* przez najeżony trudnościami teren nauki, do

biegu z przeskakiwaniem niektórych przeszkód, a z wymi-
nieniem innych...

Bieg taki byłby bezcelowy, a nawet nierozsądny, gdyby droga nauki była już wytknięta, a profil i plan tej drogi uprzednio opracowany. Lecz, niestety, tłum uczonych idzie w kierunkach rozbieżnych, bez planu, niemal naoslep, wiedziony raczej przypadkiem lub instynktem, niż świadomym swych celów rozumem. Idzie, nie chcąc wiedzieć ani widzieć, która przeszkoda jest istotnie nie do przebycia, a która jest złudą; którą z przeszkód należy wyminąć, a którą obalić. Idzie ów tłum beładnie i chaotycznie, bez prób spojrzenia z lotu ptaka na dalszy teren, mający być przebyty, bez ogarnięcia wzrokiem dalszej perspektywy budowanego toru ¹⁾.

Jeśli więc ów pozbawiony dyrektyw tłum nie wysła przed siebie nawet gońców, którzyby pobieżnie zbadali teren, zanim dojdą tam zorganizowane oddziały pracowników, to nie miejcie za złe, iż stojący na uboczu widz postronny zechciał być na chwilę takim gońcem. Jeśli wyrwał się niezręcznie, czy niewłaściwie, to przywołajcie go do porządku. *Ale niech pójdą inni, zręczniejsi gońcy, albo niech wystąpią wodzowie i opracują plan dalszej drogi, którą ma kroczyć nauka.*

Praca niniejsza jest reakcją przeciwko beładnemu, pozbawionemu dyrektyw rozpełzaniu się pracowników nauki, jest odgłosem niedalekiego już buntu, który wybuchnie przeciw obecnej bezplanowości w nauce i przeciw jej rozpraszeniu się na drobiazgi. Ze bunt taki wkrótce nastąpi — chcę wie:żyć, bo inaczej należałoby zwątpić o możliwości rozsądnego zakończenia okresu nauki ²⁾ w życiu ludzkości.

¹⁾ Przytem za główne narzędzia pracy bynajmniej nie służą instrumenty, celowo przystosowane do napotykaných przeszkód rzeczywistych, lecz instrumenty sztuczne i dziwaczne, wykonane przez matematyków bynajmniej nie w celu przysłużenia się nauce o świecie, lecz tak, jak gdyby matematyka sama sobie miała być celem. Nie śmiem przesądzać sprawy, ale trudno oprzeć przedwidywaniu, że dalsza przyszłość mocno zachwieje rzekomo niewzruszonymi gmachami matematyki. Okazać się może wówczas, że obrzymia większość teoretycznych dociekań matematycznych była w gruncie rzeczy oparta na niewiele lepszych zasadach myślowych, niż te, które kazały starożytnym i średniowiecznym uczonym zamykać oczy na świat rzeczywisty, a budować w swej wyobraźni świat urojony; które w swej abstrakcji szły tak daleko, iż jeden z uczonych dobrowolnie się oślepił, aby mu rzeczywistość nie przeszkadzała „w doskonałym abstrahowaniu od świata“.

²⁾ Naukowe zgłębianie prawd bytu niewątpliwie jest jedynie przemijającym okresem w życiu ludzkości. Z czasem pęd do poznania świata musi wyczerpać się i osłabnąć, a w końcu zaniknąć, zupełnie w taki sam sposób, jak to ma miejsce u pojedynczego indywiduum (patrz str. 122). Powinniśmy spieszyć, abyśmy zdążyli postawić gmach zakończony, zanim nastąpi zniechęcenie i zubożenie.

... (czyli nie ma to teorii naukowe). - Jaką rolę przyświeca w agnostycyzmie...
... (czyli nie ma to teorii naukowe). - Czy hipotezy p. To. są empiryczne? Nie, w każdym...
... (czyli nie ma to teorii naukowe).

SPIS ROZDZIAŁÓW.

	-Str.
I. Błędy i braki metod, stosowanych obecnie w fizyce	3
II. Eter, czy wolna energia światowa?	12
III. Skąd się bierze wolna energia światowa?	22
IV. Ciśnienie wolnej energii światowej jest przyczyną ciężenia	28
V. Pomiar absolutnej wielkości ciśnienia światowego	41
VI. Dalsze uwagi o ciśnieniu światowym i o ciężeniu	54
VII. Wszechświatowy cykl przemian energii	63
VIII. Przeciwność materji i wolnej energii. Obliczenie przeciętnej gęstości energii wszechświata	70
IX. Obliczenie gęstości eteru i energjetycznego ekwiwalentu materji	79
X. Masa i materja; ich związek z wolną energją wszechświata	88
XI. Czas i materja. Wszechświat, jako jedno wielkie zjawisko.	99
XII. Słońca i atomy. Najdonioślejsze zagadnienia nauki	113
Zakończenie	125



