

STUDIA GNESNENSIA

329.

IV.

~~Nr 301~~

X. Dr. Kazimierz Wais

KOSMOLOGJA SZCZEGÓŁOWA

CZĘŚĆ II

O CIAŁACH NIEORGANICZNYCH

Dokończył

Ks. Dr. Jan Stepa

Warszawskie
Towarzystwo Filozoficzne

~~Nr 301~~
N. In 3899

G N I E Z N O 1 9 3 2

NAKŁADEM „STUDIA GNESNENSIA”

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI ŚW. WOJCIECHA W POZNANIU

CURIA ARCHIEPPALIS

№ 157/32

NIHIL OBSTAT.
Gnesnae, die 11 Januarii 1932



IMPRIMATUR.

Antonius Laubitz
Vicarius Generalis.

Połączone Biblioteki WFIS UW, IFIS PAN i PTF

T.3293[2]



29003293002000

r. Blericq
cellarius,

H-122281

DRUKARNIA DIECEZJALNA W ŁOMŻY—STEFANA OKRZEI 13.

PRZEDMOWA.

Na prośbę Czigodnego Autora, który z powodu choroby nie mógł swego dzieła dokończyć, uzupełniłem ostatni paragraf, omawiający stosunek hilemorfizmu do teorii elektronicznej. Podjąłem się tego zadania, bo jako były Jego uczeń nie różnię się w poglądach na zasadnicze zagadnienia kosmologiczne. Sądzę też, że w swym dodatku nie pozostaję sprzeczności z duchem całego dzieła.

Ta część kosmologii szczegółowej zamyka imponującą całość, na którą składa się Kosmologia ogólna (Warszawa 1907) i Kosmologia szczegółowa w 2 częściach. W ogólnej omawia istotę wszechświata materialnego bez względu na jego zróżnicowanie, natomiast w szczegółowej osobno zajmuje się światem organicznym (część I) i nieorganicznym (część II). Gdy do tego dodamy jeszcze Jego dzieło p. t. „Bóg, Jego istnienie istota” (2 wyd. poprawione. Lwów 1930), mamy pełny obraz wspaniałej pracy, która może śmiało stanąć w rzędzie znakomych wydawnictw zagranicznych w tej dziedzinie.

Ks. Jan Stepa.

Lwów, 6 stycznia 1932.

C z ę ś ć II.

O CIAŁACH NIEORGANICZNYCH.

W ogólności zwiemy ciałem to, co skutkiem swych przypadłości działa na zmysły, składa się z części i zajmuje miejsce w przestrzeni. Innemi słowy, ciało jest oznaczoną pewnymi granicami częścią materji kosmicznej, czyli substancją materialną, albo substancją o trzech wymiarach. Istotna definicja ciała wyniknie z należytego poznania jego istoty.

Pewne ciała zowią się, w przeciwieństwie do żywych lub organicznych, nieorganicznemi (np. kamień, żelazo), gdy nie posiadają organów, czyli narządów do spełniania czynności życiowych. Fizycy rozróżniają pośród ciał nieorganicznych ciała albo materje ważkie i nieważkie. Ciało ważkie podlega zjawiskom ciężkości, nieprzenikliwości ciepła przewodzonego (udzielonego), barw i dźwięków. Ciałem dla nas nieważkiem jest eter, uchodzący za podkład światła, ciepła promieniowanego, elektryczności i magnetyzmu. Ciała ważkie są, odpowiednio do stanu skupienia, albo stałe, albo płynne czyli ciekłe, albo gazowe; stałe, jeśli mają kształt regularny, przyjmują nazwę skryształizowanych. Chemicy znowu rozróżniają w ciałach ważkich pierwiastki i związki chemiczne. Tamte, zwane także ciałami prostemi, nie dają się rozłożyć na ciała różnorodne, te stanowią ciała złożone z dwóch lub więcej różnorodnych. Dawniej dzielono pierwiastki ze względu na własności fizyczne na metale i metaloidy, dziś według podobieństwa chemicznego na liczne gromady.

Druga tedy część kosmologii szczegółowej zajmuje się ciałami martwemi, nieżywotnemi, nieorganicznemi. Nie wyklucza atoli ciał innych, tj. żywych, owszem, uwzględnia je, o ile im przysługują własności, wspólne wszystkim ciałom. Z tego wynika, iż w drugiej części kosmologii szczegółowej będziemy mówili o ciałach wogóle. Zaczniemy zaś od własności ciał, bo tylko w ten sposób możemy dojść do poznania ich istoty, o którą, jako filozofom, głównie nam chodzi.

Rozdział I.

O WŁASNOSCIACH CIAŁ.

Przez własność ciała rozumiemy przypadłość, wypływającą z jego istoty w sposób naturalny i konieczny.

Fizycy zaliczają do ogólnych własności ciał następujące: rozciągłość, podzielność, nieprzenikliwość, porowatość, rozszerzalność, ściśliwość i bezwładność. Nadto przypisują ciału rozmaite siły.

Wszystkie własności ciał opierają się na dwóch zasadniczych: na ilości czyli rozciągłości i jakości. „Prima accidentia — powiada w tem znaczeniu św. Tomasz¹⁾ — consequentia substantiam, sunt quantitas et qualitas”. Na tej podstawie zastanowimy się najpierw nad własnościami ciał ilościowymi, a potem jakościowymi; uwzględnimy wszakże z nich tylko te, które nam mogą ułatwić poznanie istoty ciał

§ 1. Własności ilościowe.

Do najgłówniejszych własności ilościowych zaliczamy: rozciągłość, podzielność, nieprzenikliwość, rozszerzalność i ściśliwość. Wymienione własności przypuszczają, jak ogólna nazwa wskazuje, pojęcie ilości (*ποσόν*, *quantum*), którą Arystoteles położył wśród przypadłości na pierwszym miejscu²⁾, a która stanowi przypadłość, przysługującą tylko ciałom.

Stagiryta określa ilość jako byt, dający się dzielić na zawarte w nim części, z których każda jest zdolna, po dokonanym podziale, do osobnego istnienia³⁾.

Rozróżniamy ilość dwojaką: ciągłą (*quantitas continua*) i krotną (*q. discreta*). Tamta jest ilością właściwą

¹⁾ In IV. Sent., dist. 12, q. 1, a. 1, sol. 3, ad 1.

²⁾ Zob. Wais, *Ontologia*, Lwów 1926, str. 118.

³⁾ „Quantum dicitur, quod in insita divisibile, quorum utrumque aut singula unum quid et hoc quid apta sunt esse” (*Metaphysicorum* l. IV). Stuzsnie wszakże przypomina Schwertschlager (*Philosophie der Natur*, 2 części, Regensburg 1921, cz. I, str. 28): „Wir vermögen die Quantität nicht in eigentlichen Sinn zu definieren, da sie selbst eine oberste Klasse des Seienden, eine kategorie des Akzidenzes, darstellt”.

i pierwotną; ta raczej zbiorem wielu ilości, powstałym przez podział ilości ciągłej. Tamta składa się z części nierozróżnionych, czyli połączonych razem; tu należy np. ilość żywego ustroju. W skład ilości krotnej wchodzi części oddzielone; okazem takiej ilości jest stos kamieni. Pierwsza ilość zowie się wielkością (*magnitudo*); druga—mnóstwem czy mnogością (*multitudo*) albo liczbą (*numerus*).¹⁾

Ilość ciągła jest sukcesywną (*q. successiva*) albo trwałą (*q. permanens*). W ilości sukcesywnej części następują bez przerwy po sobie; tak dzieje się w czasie i ruchu. W ilości trwałej, którą zwyczajnie zowiemy rozciągłością (*extensio*), a mianowicie rozciągłością przestrzenną (*ext. localis seu situalis*) lub zewnętrzną, wszystkie części istnieją równocześnie i zajmują różne położenia w przestrzeni.²⁾

Rozciągłość, uchodząca słusznie za naturalne dopełnienie ilości, posiada znowu kilka gatunków. Jeśli mianowicie uwzględniamy w niej tylko długość mamy linię; jeśli uwzględniamy tylko długość i szerokość, mamy powierzchnię; jeśli uwzględniamy wszystkie trzy wymiary, tj. długość, szerokość i głębokość, mamy ciało matematyczne czyli bryłę.

I. Rozciągłość.

Rozciągłość, najbardziej może tajemniczy przymiot substancyj materialnych, sprawia, że ciało nie skupia się w jednym punkcie, lecz rozprzestrzenia w trzech wymiarach, że posiada w każdym z tych wymiarów rozmieszczone, jedna koło drugiej, części całkujące, tj. mające tę samą naturę, co złożona z nich całość.

Rozciągłość uchodzi słusznie za najprzedniejszą własność ciała. Ona łączy się najściślej z istotą ciała, ona jest bezpośrednim podmiotem jego barwy, kształtu, sił i ruchu, słowem, wszystkich innych jego przypadłości, które przez nią stają się rozciągłe.

¹⁾ O różnicy między mnogością a liczbą zob. moją Ontologję, str. 87 i nn.

²⁾ Pojęta w ten sposób rozciągłość utożsamia się co do rzeczy z objętością i ciężarem.

Jest rzeczą w wysokim stopniu prawdopodobną, że rozciągłość o ile przynosi ciału części całkujące, utożsamia się z masą ciała. Cechy bowiem przypisywane masie, przysługują zarazem rozciągłości. Obie, tj. masa i rozciągłość, przedstawiają się „jako rzeczywistość fizyczna, absolutna, właściwa substancjom cielesnym, istniejąca przed działaniem sił, które tworzą jej miarę, niezależna od stanu i kształtu ciał, niezmienna wśród ewolucji kosmicznej, obdarzona wkońcu pewnym oporem biernym”.¹⁾ Definicje tedy masy, które spotykamy u fizyków (np.: Masa jest stałym stosunkiem siły do przyspieszenia, definicja najczęstsza, albo: Masa ciała jest ilością jego bezwładności, albo: Masa ciała jest sumą zawartych w niem atomów, albo: Dla pewnego miejsca masa ciał jest ich ciężarem), nie wskazują wewnętrznej istoty masy, tylko podają jej miarę.²⁾

Przyjmując w tem miejscu przedmiotowość rozciągłości za rzecz udowodnioną,³⁾ zastanowimy się nad następującymi zagadnieniami: Czy rozciągłość różni się od substancji cielesnej? Na czym ona formalnie polega i o ile przysługuje jej ciągłość? Nasze odpowiedzi na te pytania przedstawiają się w sposób następujący:

A. Rozciągłość różni się rzeczowo od substancji ciała.

Rozciągłość łączy się tak ściśle z ciałem, że wielu widzi między nimi różnicę tylko logiczną. Tutaj należą średniowieczni nominaliści z Okkamem na czele; za nominalistami poszli

1) Nys, *Cosmologie*, wyd. 4, Lowan'um 1928, 2 t., str. 109; zob. tamże, str. 95 i nn.

2) Por. Vaissière, *Cursus philosophiae naturalis*, 2 t., Paryż 1912 t. I, str. 273 i nn.

3) Rzeczywistej rozciągłości ciał nie uznają idealiści, Kant i dynamiści. Idealisci (Berkeley, Fichte, Schelling i Hegel) odmawiają istnienia nietylko rozciągłości, lecz także samym substancjom cielesnym. Według Kanta ciała istnieją jako nieznanne x i chociaż jednak nie posiadają rzeczywistej rozciągłości, przedstawiamy je sobie jako rozciągle dzięki formie subiektywnej, osadzonej w naszych władzach zmysłowych. Dynamisci (np. Leibniz i Boscovich) przyznają razem z nami, że w ciałach istnieją części obok części; ponieważ jednak te części są podług nich bytami prostymi, przeto rozciągłość ciał należy uważać tylko za zjawisko. Niedorzeczność nauki idealistów i Kanta wykazuje teoria poznania; dynamizm poddamy krytyce w rozdziale następnym.

w nowszych czasach Descartes¹⁾ i Malebranche²⁾, a w najnowszych Czolbe.

Innego zdania trzyma się za Arystotelesem³⁾ ogół perypatetyków. Rozciągłość jest według nich przypadłością, rzeczowo różną od substancji materialnej. Twierdzenie to uważamy za słuszne z następujących powodów:

1. Byty, posiadające wprost przeciwne znamiona, różnią się między sobą rzeczowo. Lecz znamiona rozciągłości są przeciwne znamionom substancji. Substancja istnieje sama w sobie — rozciągłość istnieje w substancji; stąd mówimy zawsze o rozciągłości czegoś. Substancja jest w bycie czemś pierwszym — rozciągłość czemś (co do natury) późniejszym i dodanem.⁴⁾ Substancja stanowi ostateczną podstawę działania — rozciągłość nie jest wcale czynna. Substancja nie podpada sama w sobie pod zmysły, lecz jest wyłącznym przedmiotem rozumu — rozciągłość daje się dotykać, widzieć i odtwarzać w wyobraźni. Substancja pozostaje ta sama, póki rzecz istnieje — rozciągłość, mimo tożsamości substancji, może się powiększać lub zmniejszać. Człowiek np. rośnie, a jednak nie przestaje być tą samą substancją.

2. Gdyby powyższy dowód, czyli raczej szereg dowodów, lub inne do nich podobne nie uzasadniały, dostatecznie same przez się naszej tezy, jak utrzymują za Suarezem⁵⁾ niektórzy scholastycy [np. De San, Schiffini, Mielle, Urráburu, Lehman, Backer, Nys], filozof chrześcijański może je poprzeć argumentem najpewniejszym, bo zaczerpniętym z nauki objawionej. Uczy Kościół, że przez słowa konsekracji przemienia się substancja chleba w ciało, a substancja wina w krew Chrystusa; że natomiast, mimo tego przeistoczenia, pozostają nadal przy-

1) „Plane profiteur, me nullam aliam rerum corporearum materiam agnoscere, quam illam omnimode divisibilem, figurabilem ac mobilem, quam geometrae quantitatem vocant et pro obiecto suarum demonstrationum assumunt... Et quia sic omnia naturae phaenomena possunt explicari, nulla alia physicae principia puto esse admittenda”. Principia philosophiae, II, 9.

2) Recherche de la vérité, liv. III, 2.^e part., chap. 8, 2.

3) Phys., I, 1, c. 2; Metaphys., I, 3, c. 5, głównie zaś II, 12 i 13.

4) „Avant de se répandre dans l'espace — mówi słusznie Farges (L'Idée de continu, wyd. 2, Paryż 1894, str. 78) — la substance doit déjà exister. Ce n'est pas par ce qu'elle occupe tel ou tel espace qu'elle existe; elle n'occupe au contraire cet espace que parce qu'elle est déjà”.

5) Metaphys., disp. 40, sect. 2, n. 8.

padłości chleba i wina,¹⁾ o czem zresztą świadczą zmysły. Pozostaje tedy także rozciągłość: konsekrowana hostja zajmuje przestrzeń i daje się dzielić na części. Byłoby to oczywiście niemożliwe, gdyby substancja materialna i rozciągłość nie różniły się rzeczowo.²⁾

Zarzuty: 1) Ciało określamy jako substancję trójwymiarową; więc rozciągłość należy do istoty substancji materialnej.

Jest to tylko opis, a nie istotna definicja ciała, jak nie jest istotne następujące określenie człowieka: Człowiek to jestestwo moralne.

1) Zob. Conc. Frident., sess. 13, can. 2: „Si quis dixerit, in sacrosancto Eucharistiae sacramento remanere substantiam panis et vini una cum corpore et sanguine Domini nostri Jesu Christi; negaveritque mirabilem illam et singularem conversionem totius substantiae panis in corpus et totius substantiae vini in sanguinem, manentibus dumtaxat speciebus panis et vini, quam quidem conversionem catholica Ecclesia aptissime transsubstantiationem appellat, anathema sit”.

2) Zwolennicy Kartezjusza chcąc pogodzić naukę Kościoła z twierdzeniem mistrza, że rozciągłość i substancja cielesna są tą samą rzeczą, uciekają się do rozmaitych hipotez. Według jednych (np. Maignan, Saguens, Perrimezzi) Bóg sam albo ciało Chrystusowe wywołują po konsekracji w naszych zmysłach wrażenia, które przedtem pochodziły od rzeczywistych przypadłości. Inni, jak Palmieri (Cosmologia, Rzym 1875 str. 183 i n.) i Tongiorgi (Cosmologia, num. 237 i n.) sądzą, że siedzibą i podstawą postaci eucharystycznych jest eter. Eter wypełnia wszystkie przestrzenie międzycząsteczkowe chleba i wina. Skoro obie te substancje przemienią się w ciało i krew Chrystusa, wówczas cząsteczki nie podlegającego przeistoczeniu eteru, zachowując swe dawne położenie, stają się podmiotem postaci eucharystycznych, wywołanych bezpośrednio przez działanie Boże, a zupełnie podobnych do dawnych przypadłości naturalnych.

Słusznie wszakże ogół teologów odrzuca te tłumaczenia. Sprzeciwiają się one najwidoczniej i odwiecznej tradycji Kościoła i najwyraźniejszym słowom Soboru trydenckiego: „manentibus dumtaxat speciebus panis et vini”. Jakoż w pierwszym wypadku niema w rzeczywistości postaci eucharystycznych — w drugim zaś, choć przedmiotowo istnieją, nie stoją w żadnym stosunku do substancji chleba i wina, gdyż są przypadłościami tylko podobnym; do dawniejszych. Innemi słowy, z obu hipotez wynika, że przypadłości nie pozostają. Nadto — że pominiemy inne słabe strony — pierwsze tłumaczenie uchybia Bogu, o ile czyni Go sprawcą naszego złudzenia, a drugie nie da się pogodzić z tem, co fizyka mówi o eterze. Ciało to jest niesłychanie elastyczne, nieważkie, pozbawione barwy i zapachu. Natomiast chleb i wino mają zapach, barwę i ciężar gatunkowy, a nie posiadają prawie zupełnie elastyczności. Jakżesz tedy eter może być podmiotem wprost przeciwnych własności? Por. Franzelin, Tractatus de eucharistiae sacramento et sacrificio, Rzym 1879, thes. 16.

2) Substancja cielesna objawia nam się zawsze przez rozciągłość i opór: więc rozciągłość i opór należą do jej istoty¹⁾.

Ciała muszą nam się przedstawiać z rozciągłością i siłą oporu, gdyż rozciągłość i siła oporu należą do ich przyrodzonych własności. Z tego jednak nie wynika, żeby własności te były to samo, co substancja ciała.

3) Jeśli kawałek wosku—dowodzi Descartes²⁾ — zbliżymy do ognia, wosk straci kształt, barwę, zapach, smak itd., ale nie straci rozciągłości. Zatem rozciągłość utożsamia się z ciałem.

Wystarczy zauważyć, iż rozciągłość wosku zmienia się w ogniu tak samo, jak się zmieniają inne przypadłości; tylko istota wosku nie uległa sama w sobie zmianie. Przykład tedy Kartezjusza prowadzi raczej do wniosku, że rozciągłość nie może stanowić istoty ciała.

4) Gdy się odbierze ciału rozciągłość, nic z niego nie zostanie. Stąd rozciągłość jest ciałem.

Tak się rzecz przedstawia tylko wyobraźni. Natomiast rozum pojmuje substancję ciała bez rozciągłości.

B. Na czym polega istota rozciągłości?

Skoro rozciągłość różni się rzeczowo od ciała, nasuwa się pytanie, co ona przynosi substancji cielesnej, czyli na czym ona polega. To samo pytanie można także wyrazić w następujący sposób: jaki jest pierwszy i właściwy skutek formalny rozciągłości? Rozciągłość bowiem łączy się wewnątrznie z substancją jako udoskonalający ją akt, czyli jako forma, przez którą substancja staje się rozciąglą. Z drugiej strony chodzi o główny skutek rozciągłości, t. j. skutek, będący racją i podstawą innych skutków formalnych. Jakoż nie podlega wątpliwości, że rozciągłość sprawia więcej takich skutków; tak np. ciało dzięki swej rozciągłości posiada części, zajmuje miejsce w przestrzeni, jest nieprzenikliwe, daje się dzielić i mierzyć.

Stoimy przed zagadnieniem subtelnem i trudnem; nie dziw, że w jego rozwiązaniu spotykamy najrozmaitsze zdania.

Najpierw wielu tomistów (np. Capreolus, Sylwester z Ferrary, Tomasz de Vio, Vasquez, a z nowszych Liberatore, De San, Zigliara, De Maria, Mielle, Farges i Nys), powołując się

¹⁾ Tongiorgi, *Institutiones philos. Cosmologia*, nr. 227.

²⁾ *Meditationes de prima philosophia*, II medytacja.

na Arystotelesa i św. Tomasza¹⁾ sądzi, że rozciągłość jest wielością części całkujących (*partes integrantes*). Ciało tedy, uważane w sobie, t.j. niezależnie od rozciągłości, składa się tylko z dwóch części istotnych czyli substancjalnych, o których będzie mowa później, a mianowicie z t. zw. materji pierwszej i formy substancjalnej; natomiast każda część całkująca mieści w sobie obie części istotne. Z pierwszych części powstaje złożenie substancjalne (*compositio substantialis*); części drugie dają zupełnie inne złożenie, zwane entytatywnem (*entitativa*), a stanowiące pierwszy skutek formalny rozciągłości. Te drugie części są oczywiście jednorodne i zowią się słusznie całkującemi, gdyż są potrzebne do całości masy ciała. Zwyczajnie zwolennicy tej hipotezy dodają, że do istoty rozciągłości należy także uporządkowanie części całkujących w stosunku do siebie i do całości, ale nie w stosunku do miejsca.

Według Suareza²⁾, za którym w istocie rzeczy idzie wielu (jak Goudin, Babenstuber, Lahousse, Schiffini, Mendive, T. Pesch, De Backer, Urráburu, Lehmen, Schaaf i Lanusse) rozciągłość jest trojaka: entytatywna (*extensio entitativa*), aktualna miejscowa (*ext. localis seu situialis in actu*), tudzież ilościowa (*e. quantitativa*). Pierwsza, przysługująca ciału niezależnie od wszelkiej przypadłości, daje substancji cielesnej części całkujące, a tem samem bierną zdolność do zajęcia miejsca w przestrzeni. Druga, będąca aktualną rozciągłością ciała w przestrzeni, stanowi następstwo przypadłości i może być cudownie od niej oddzielona. Trzecia, tworząca istotę tejże przypadłości, dodaje substancji nowe części całkujące, różne od całkujących części substancji, a przynoszące tymże częściom pozytywną dążność do zajęcia pewnego oznaczonego miejsca³⁾.

¹⁾ *Remota quantitate, substantia omnis indivisibilis est, ut patet per Philosophum (C. gent., l. 4, c. 65). Materiam dividi in partes non convenit, nisi secundum quod intelligitur sub quantitate, qua remota remanet substantia indivisibilis (S. th. I, q. 50, a. 2). Pars et pars est in aliquo per quantitatem (De nat. gen., c. 16). Distinctio autem secundum situm primo et per se convenit quantitati dimersivae. (Quodlibetum I, q. 10, a. 21).*

²⁾ *Metaphysic. disp. 40, sec. 3 et 4.*

³⁾ „Dicendum ergo est, extensionem, quam confert quantitas, in hoc consistere, quod res, affecta quantitate, ex vi illius nata est habere extensionem partium in ordine ad locum, ita ut ex natura talis accidentis occupare necessario debeat extensum locum”. Suarez, tamże, disp. 40, sect. 4, n. 15.— Zob. art. E. Lanusse'a w *Revue Néo — scolastique*, 1904, str. 176 i nn.

Inni jak Durandus, upatrują istotę rozciągłości w t. zw. aktualnej rozciągłości zewnętrznej czyli miejscowej (przestrzennej): ciało jest rozciągle przez to, że zajmuje przestrzeń, że jedne jego części leżą poza drugimi w stosunku do miejsca, które dla nich jest czemś zewnętrznem.

Szkot, a w naszych czasach Sanseverino i Vallet uważają za istotę rozciągłości podzielność.

Arriaga z XVII wieku przypuszcza, że istotnem znamieniem rozciągłości jest nieprzenikliwość,—nakoniec Suarez wspomina o „niektórych autorach”, upatrujących je w tem, że rozciąglą substancja może się dać mierzyć lub może być miarą.

Co powiedzieć o tych rozmaitych hipotezach?

Sądziiny, że cztery ostatnie nie wykazują zasadniczej cechy rozciągłości. I tak ciało daje się mierzyć i może być miarą innych ciał, jeżeli już jest rozciągle w przestrzeni. Nieprzenikliwość należy również do przymiotów pochodnych. Aby bowiem jakaś substancja była nieprzenikliwa, musi wpierv posiadać części, ułożone jedna obok drugiej i wypełniające pewną przestrzeń. Podzielność przypusza także mnogość części, a tem samem jest jej następstwem. Innemi słowy, ciała nie dlatego są rozciąglę, że są podzielne, ale odwrotnie dlatego są podzielne, że są rozciąglę. Nadto podzielność tworzy ogólne znamię ilości nietylko ciągłej, lecz także krotnej (mnóstwo, liczba); nie może tedy być istotną cechą pierwszej¹⁾. Wreszcie mylą się ci, którzy pierwszy skutek formalny rozciągłości upatrują w rozciągłości zewnętrznej. Wprawdzie zapomocą zmysłów dowiadujemy się o istnieniu ciała jedynie wówczas, gdy ono zajmuje pewną przestrzeń, atoli rozum pojmuje dobrze, że rozciąglęść miejscową wyprzedza co do natury złożenie z części całkujących, które się domagają rozciągłości przestrzennej²⁾.

¹⁾ Moznaby zarzucić, że prawie wszyscy scholastycy określają za Arystotelesem rozciąglęść jako to, co jest podzielne. Atoli określenie niniejsze nie jest określeniem istotnem, lecz opisowem. Uwzględnia ono przymiöt, który, jakkolwiek istoty rozciągłości nie stanowi, wynika z niej koniecznie i daje się łatwiej, aniżeli ona, poznać.

²⁾ Wszystkie te cztery hipotezy zdają się być także w niezgodzie z katolicką teologią. Wszak ogół teologów uczy, że ciało Chrystusowe w Eucharystji zachowuje swą rozciąglęść, choć nie posiada rozciąglęści zewnętrznej i nie zajmuje przestrzeni (ale nie jest w poszczególnych częściach miejsca); nadto nie jest ono nieprzenikliwe i podzielne, ani nie daje się mierzyć. Skoro zaś rozciąglęść może istnieć bez rozciąglęści miejscowej, przenikliwości i miary, przeto te przymiöty nie stanowią jej cechy istotnej.

Wybierając między dwoma pozostałymi hipotezami, przenosimy hipotezę tomistów jako prawdopodobniejszą nad hipotezę Suareza. Zdanie bowiem myśliciela hiszpańskiego prowadzi logicznie do zaprzeczenia rzeczowej (a uznawanej przez niego) różnicy pomiędzy substancją a rozciągłością i zamienia tę ostatnią w zgoła niepotrzebny dodatek. Substancja cielesna, posiadając z siebie części całkujące, jest już dostatecznie uzdolniona do zajęcia miejsca, gdyż takie tylko może być zadanie całkujących części¹⁾. Gdy zaś Suarez, uzasadniając swoje zdanie, powołuje się na to, iż części całkujące substancji otrzymują od całkujących części rozciągłości pozytywną dążność do zajęcia miejsca, to twierdzeniu temu brakuje wszelkiej podstawy. W rzeczy samej jednakowa jest racja po obu stronach: skoro drugie części całkujące przynoszą ową pozytywną dążność, czemu nie mogłyby jej przynieść pierwsze?

Zarzuty: 1) Jeżeli formalnym skutkiem rozciągłości są części całkujące, wówczas substancja, będąc sama w sobie niepodzielna, nie różni się od substancji czysto duchowej. Kto zresztą zdoła sobie przedstawić niepodzielną istotę ciała?

Jakkolwiek istota cielesna nie daje się sama w sobie dzielić, nie wynika z tego, żeby była duchem. Składa się bowiem, co zaznaczyliśmy przed chwilą, a uzasadnimy w przyszłości, z materji pierwszej i formy substancjalnej; jest tedy pod tym względem podzielna. Nadto choć sama z siebie nie posiada całkujących części aktualnie, posiada je w możności i domaga się ich mocą swej natury. Natomiast istota ducha pozytywnie wyklucza części substancjalne i całkujące. — Jeżeli zaś nikt nie potrafi sobie przedstawić, t.j. wyobrazić niepodzielnej ilościowo substancji cielesnej, pochodzi to stąd, że czynność tego rodzaju przekracza zakres działania wyobraźni. Natomiast rozum, do którego wyłącznie należy badanie istoty rzeczy, nie potrafi wykryć żadnej sprzeczności w pojęciu substancji materjalnej, a jednak niepodzielnej dlatego, że substancja ta nie mieści w sobie części całkujących.

2) Żadna przypadłość nie może dać podmiotowi, w którym tkwi, nic substancjalnego. Jeżeli jednak istota rozciągłości polega na częściach całkujących, natenczas rozciągłość przynosi ciału części, które należą do jego substancji.

¹⁾ Zob. M elle, *La matière et l'étendue* (Revue Thomiste, 1897, str. 774).

Rozciągłość nie wytwarza w substancji cielesnej części całkujących jako przyczyna sprawcza; owszem, wypływa sama z tejże substancji jako jej naturalna forma i doskonałość przypadłościowa. Rozciągłość jest racją, dla której ciało staje się złożonym z części całkujących.

C. W jaki sposób istnieją części w rozciągłości?

Skoro rozciągłość składa się z części całkujących, narzuca się mimowoli pytanie, czy przed podziałem lub wogóle przed wszelkiem zewnętrznym oznaczeniem części te są i różnią się między sobą aktualnie, czy tylko w możności. Aby dokładniej skreślić pytanie, należy powiedzieć, iż część można uważać dwojako: materialnie lub formalnie. W pierwszym razie oznacza ona to, co się w niej mieści, czyli jej treść albo zawartość; w drugim bierzemy część jako taką, tj. o ile jej treść ma pewną granicę, różną od granicy całej rozciągłości, a tem samem pewien kształt. Że rozciągłość posiada materialne części aktualnie, na to godzą się wszyscy. Nie ulega bowiem wątpliwości, iż zawartość części jest wcześniejsza, niż ich oznaczenie, sprawione przez jakąkolwiek przyczynę zewnętrzną; inaczej dopiero oznaczenie tego rodzaju tworzyłoby części, które rozciągłość skutkiem swej istoty posiadać musi. Powyższe tedy pytanie dotyczy części jako takich czyli formalnych. Ale tutaj właśnie dzielą się zdania. Gdy jedni (np. Kleutgen, Cornoldi, Urráburu, Lepidi i Gredt) mniemają za Suarezem¹⁾, że części mieszczą się w rozciągłości aktualnie, to przeważna część scholastyków oświadcza się z Arystotelesem i św. Tomaszem za ich stanem potencjalnym.

Według tego drugiego zapatrywania rozciągłość, uważana sama w sobie, nie posiada faktycznie części formalnych. Części materialne stają się formalnymi dopiero wówczas, gdy je oznacza czyli gdy im nadaje granice jakaś różna od rozciągłości przyczyna zewnętrzna. Do takiego oznaczenia nie potrzeba koniecznie podziału rozciągłości, tem mniej odsunięcia jednych części od drugich; w tych bowiem wypadkach części zamieniają się w odrębne całości, a częściami są tylko o tyle, o ile odnoszą się do całości, w której się przedtem mieściły. Wystarczą tedy inne sposoby rzeczzonego oznaczenia, a mianowicie podział myślowy lub odróżnienie zapomocą pewnej

¹⁾ Disp. metaph. disp. 7, sect. 1, nn. 22 et 23; disp. 40, sect. 1, n. 7.

przypadłości, która w części tylko modyfikuje rozciągłość. W pierwszym wypadku umieszczamy w myśli np. punkt na linii, a linię na powierzchni; w drugim np. linia prosta przechodzi odrazu w krzywą albo ciało (ciągłe) jest w różnych częściach rozmaicie zabarwione lub rozmaita posiada ciepłość,

Przychylając się do tego zapatrywania, streszczamy je w następującem twierdzeniu: rozciągłość, uważana sama w sobie, zawiera części nie aktualne, lecz możliwe.

Oto dowody:

1. Rozciągłość z istoty swej jest ilością ciągłą. Lecz części wszelkiej rzeczy ciągłej posiadają jedną granicę¹⁾. Więc jedną także granicę posiada rozciągłość. Że zaś różne części aktualne mogą w niej powstać tylko przez różne granice aktualne, przeto niema tychże części przed oznaczeniem granic. W rzeczy samej, granica należy do istoty każdej formalnej części.

2. Gdyby w rozciągłości istniały części aktualne, wówczas mnóstwo ich byłoby albo nieskończone albo skończone. Na żadne wszakże z tych przypuszczeń nie można się zgodzić. W pierwszym mielibyśmy mnóstwo nieskończone aktualnie, które według wielu autorów mieści w sobie sprzeczność²⁾. Lecz choćby pojęcie takiej nieskończoności było wolne od powyższego zarzutu, należałoby we wspomnianej hipotezie przyznać, oczywiście wbrew doświadczeniu, nieskończoność wszelkiej, nawet skończonej rozciągłości. Przyjąwszy zaś skończone mnóstwo, należy wybrać jedno z dwojga: części te są albo złożone i podzielone albo proste i niepodzielone. Jeżeli złożone i podzielone, wtedy wraca pytanie: ile nowych części mieści się aktualnie w każdej dawnej części? Ponieważ, jak zobaczymy niżej, rozciągłość daje się dzielić bez końca, ponieważ z drugiej strony części według założenia są w niej aktualnie, przeto mnóstwo części jest znowu nieskończone. Ostatnie wreszcie przypuszczenie prowadzi do niedorzecznego wniosku, że rozciągłość powstaje z części prostych i niepodzielnych.

1) Συνεχῆ μὲν, ὧν τὰ ἔσχατα ἓν. Arystoteles, *Naturalis auscultationis*, l. VI, c. 1.

2) Zob. Wais, *Ontologia*, Lwów 1926, str. 279 i n.

U w a g i: 1) Niektórzy autorowie, jak np. Liberatore¹⁾ lub Schneid²⁾, choć przyjmują w rozciągłości części aktualne, różnią się od nas raczej co do sposobu wyrażania się, aniżeli co do rzeczy. Jakoż mówiąc o częściach, mają widocznie na myśli tylko ich zawartość. Stąd twierdzą, że odróżnienie części jest wprawdzie aktualne, ale niezupełne, gdyż każda z nich zlewa się z całością, a wszystkie mają wspólną granicę.

2) Gdyby ktoś pytał, jaka jest liczba materialnych części rozciągłości, należałoby odpowiedzieć, iż właściwie niema żadnej. Liczba bowiem, będąc ilością krotną, czyli ilością z oddzielnych jednostek złożoną, powstaje przez podział ilości ciągłej. „Numerus — pisze św. Tomasz³⁾ — sequitur divisionem”. Jeżeliby tedy ilość ciągła mieściła w sobie jaką liczbę, przestałaby być ciągłą.

Z a r z u t y: 1) Gdyby rozciągłość nie posiadała sama przez się części aktualnych, to nigdy takie części nie mogłyby w niej powstać. W takim bowiem razie części byłyby aktualnie tą samą rzeczą; ta sama zaś rzecz nigdy nie może się różnić aktualnie od siebie samej.

Chociaż rozciągłość nie składa się z części, mogą one powstać przez oznaczenie zewnętrzne, ponieważ mieszczą się w niej potencjalnie. Skoro zaś w rozciągłości niema części aktualnych, przeto nie można mówić, że części są tą samą rzeczą. Przed rzezonem oznaczeniem części jako takie nie istnieją. Istnieje tylko całość, która zapomocą granic daje się dzielić na części.

2) Jeżeliby aktualne części powstawały w rozciągłości dopiero skutkiem zewnętrznego oznaczenia, wówczas musiałyby je tworzyć jakaś przyczyna zewnętrzna.

Przyczyna zewnętrzna tworzy części o tyle, o ile ich treści, która wyprzedza wszelkie oznaczenie, daje pewną granicę. Innemi słowy, przyczyna zewnętrzna tworzy części formalne, nie materialne.

3) Rozciągłości przysługują równocześnie orzeczenia wprost sprzeczne lub przeciwne. Jedna np. część jest górna, druga dolna, jedna prawa, druga lewa; jedna przednia, druga tylna. Więc muszą być w rozciągłości części aktualne.

¹⁾ Dz. przyt., t. II, str. 72 i n.

²⁾ Naturphilosophie, Paderborn 1890, str. 144 i n.

³⁾ S. th. III, q. 76, a. 3.

Rozciągłość nie posiada sama przez się części wyliczonych. Powstają one dopiero pod wpływem działania rozumu, który kładzie w rozciągłości odpowiednie granice. Że tak jest rzeczywiście, świadczy względność nazw, nadanych rozmaitym częściom. Sześcian np., który trzymam w ręce, nie posiada sam przez się ani góry, ani dołu; jeśli go przewrócę, wówczas część górna stanie się dolną, a dolna—górną. Podobnie należy powiedzieć o części prawej i przedniej, tudzież o lewej i tylnej. To, co ja nazywam częścią prawą, osoba, inaczej do kostki zwrócona, nazywa lewą; co dla mnie jest częścią przednią, to dla niej jest tylną. Rozróżnienie tedy części należy w tym wypadku przypisać rozumowi, uwzględniającemu rozmaite stosunki między położeniem kostki a położeniem osoby.

D. Czy i o ile rozciągłości przysługuje ciągłość?

Ciągłem pod względem rozciągłości zwiemy wogóle to co tak jest rozciągle, iż tworzy nieprzerwaną całość. Innemi słowy, części, które możemy w substancji ciągłej rozróżnić myślą, nie posiadają własnych granic, lecz kończą się granicą wspólną. *Continuum est, cuius extrema sunt unum.*

Rozróżniamy dwojaką ciągłość: doskonałą i niedoskonałą. To, co jest doskonale ciągle, wypełnia całą przestrzeń, zajęta przez swoją rozciągłość. Natomiast rzecz, nie wypełniająca całej zajętej przez siebie przestrzeni, ale posiadająca wewnątrz na podobieństwo gąbki pewne przerwy, które jednak jej całości nie usuwają, będzie miała ciągłość niedoskonałą.

W przeciwieństwie do ciał ciągłych stoją ciała stykające się (*contigua*) i oddalone od siebie (*distantia*). Ciała się stykają, jeśli są położone obok siebie tak blisko, iż jedno istnieje bezpośrednio przy drugim; w przeciwnym razie mówimy o ciałach oddalonych od siebie.

Nie brak autorów, którzy sądzą, iż w przyrodzie ciągłość jest niemożliwa. Istnieje niewątpliwie — powiadają Leibniz, Boscovich, Kant i Balmes — ciągłość matematyczna, czyli ciągłość przestrzeni, ale ciągłość fizyczna mieści w sobie sprzeczność. Wszystko bowiem, co jest fizycznie rozciągle, a tem samem złożone, daje się ostatecznie sprowadzić do części nierozciąglych i prostych, z czego wypływa, iż w naturze żadna rzecz nie może być ciągła. Nadto z ciągłości materji wynika, że każda, nawet najmniejsza rozciągłość zawiera w sobie aktualnie nieskończone mnóstwo części, co jest nową sprzecznością.

P.T.F.

Naszem zdaniem trudności powyższe należy uważać za urojone. Pierwsza opiera się na mylnem twierdzeniu, jakoby wszystko, co jest złożone, musiało się składać z części prostych i niepodzielnych. Druga również błędnie przypuszcza, iż ciągłość materji domaga się istnienia w niej aktualnie nieskończonego mnóstwa części. Jakoż według naszego zapatrywania to, co jest ciągle, posiada jako takie rozciągłość jednorodną, w której niema części aktualnych. Co więcej, rozum pojmuje pozytywnie, że jak rozciągłości przestrzeni i ciała matematycznemu przysługuje ciągłość, tak też ciało fizyczne, które wypełnia przestrzeń, może posiadać rozciągłość ciągłą. W obu bowiem wypadkach rozciągłość jest jednakowa.

Nie koniec na tem. W naturze istnieje gdzieś niewątpliwie ciągłość, a mianowicie ciągłość doskonała. Jeżeliby nigdzie takiej rozciągłości nie było, natenczas rozciągłość nie mogłaby zgoła istnieć albo powstałaby z tego, co jest nierozciągle. Gdy jednak dawniej przypisywano doskonałą ciągłość wszystkim ciałom, oddzielonym od ciał innych, to dzisiejsza nauka przyznaje ją powszechnie tylko najmniejszym i niedostrzegalnym cząstkom materji. Wobec tego kamień lub moneta miedziana np., choć się na pozór wydają doskonale ciągłymi, nie są takimi faktycznie. Za wspomniane zaś cząstki ciągłe uchodzą obecnie atomy pierwiastków chemicznych, tudzież molekuly czyli cząsteczki związków chemicznych. Inne mi słowy, atomy pierwiastków i cząsteczki związków są normalnie osobnikami w świecie nieorganicznym czyli posiadają indywidualne istnienie. Jakoż atom pierwiastka jest najmniejszą cząstką materji, która może powstać przez podział chemiczny i może istnieć dalej z zachowaniem swych przymiotów gatunkowych, a cząsteczka — najmniejszą cząstką ciała chemicznie złożonego, której może dać początek podział chemiczny.¹⁾

Nie koniec na tem. W świecie materjalnym zachodzi wogóle, mimo niezliczonych bytów substancjalnych, pewnego rodzaju ciągłość, o ile niema w nim próżni absolutnej, o ile między atomami materji ważkiej istnieje nieważki eter. Bez eteru bowiem nie podobna, jak się zdaje, wytłumaczyć wielu zjawisk fizycznych, a mianowicie świetlnych, cieplnych i elek-

¹⁾ Zob. Nys, dz. przyt., t. II, str. 281 i nn.

trycznych.¹⁾ Rzeczywiście, jeśli słońce przesyła nam światło i ciepło, to fakt ten daje się zrozumieć tylko w hipotezie istnienia eteru: drgania świetlne i ciepłne warstw eterycznych sąsiadujących ze słońcem, przenoszą się na coraz dalsze warstwy eteru, a w końcu dostają się na ziemię. Innymi słowy, ruchy falowe, związane z światłem i ciepłem, domagają się z metafizyczną koniecznością jakiegoś materialnego podłoża, bo jeśli jest ruch, to musi być coś, co się porusza. Lecz podłożem tem nie może być materja ważka, np. powietrze, gdyż atmosfera posiada niewątpliwie granicę, a promienie świetlne i ciepłne przechodzą także — i to jeszcze lepiej — przez przestrzeń, w której niema powietrza. Tak samo bez eteru nie podobna pojąć, w jaki sposób ciała niebieskie działają, wzajemnie na siebie mocą tajemniczej siły ciężenia²⁾.

Z drugiej strony eter wyjaśnia powyższe zjawiska tylko pod warunkiem, że posiada pewną ciągłość. Gdy jednak chodzi o to, jak należy rozumieć tę ciągłość, to autorowie różnią się w zdaniach. Jedni sądzą, że eter, wypełniający wolne przestrzenie pomiędzy najmniejszymi cząstkami ciał ważkich, posiada ciągłość niedoskonałą, a poza temi ciałami jest doskonale ciągły³⁾. Według innych doskonała ciągłość przysługuje tylko atomom eteru. Ponieważ wszakże atomy te stykają się z sobą bezpośrednio⁴⁾, przeto i według tej hipotezy niema nigdzie w świecie próżni zupełnej, czyli bezwzględnej. Krótko mówiąc, materja kosmiczna jest ciągła⁵⁾.

1) „Alle Erklärungen — świadczy L. Dressel (Elementares Lehrbuch der Physik, 2 t., wyd. 3, Fryburg 1908, t. II, str. 1020) -- der Strahlungsvorgänge verlangen mit Notwendigkeit die Annahme eines stofflichen Mittels, das vom wägbaren Stoffe wesentlich verschieden ist, das die Zwischenräume zwischen den Körpern, ihren Molekeln und Atomen erfüllt, das den Träger und Überträger für die Licht, — Wärme — und elektrische Wellenbewegung darstellt. Dieses Medium nennt man Lichtäther oder schlechthin Äther”.

2) W ostatnich czasach dowód eksperymentalny na istnienie eteru przedstawił G. Sagnac. Z drugiej jednak strony odrzucają eter Einstein i Ostwald.

3) Lord Kelvin (Nineteenth century. 1903, t. I, str. 1068) uważa eter za fluid ciągły, nie mający atomów.

4) Mowa tu oczywiście o t. zw. doskonałej styczności, która wyklucza najmniejsze przedziałki pomiędzy atomami.

5) Por. Wais, Ontologia, str. 209 i nn.

II. Podzielność.

Pośród drugorzędnych skutków rozciągłości pierwsze miejsce zajmuje podzielność. Rozumiemy zaś przez nią tę własność rozciągłości, względnie ciała, przez którą ciało daje się dzielić na części.

Że podzielność przysługuje ciałom, na to się godzą wszyscy, z wyjątkiem chyba może Leibniza, według którego materia jest już aktualnie podzielona na nieskończoną ilość części, zwanych monadami. Pominąwszy to zbyt skrajne zapatrywanie, którym z innego punktu widzenia zajmiemy się jeszcze później, stajemy wobec dalszego zagadnienia: jak daleko sięga podzielność? Pytanie to może mieć dwojakie znaczenie, gdyż ciało można dzielić na części albo równe, albo proporcjonalne. W pierwszym razie podzielność wyczerpuje się za jednym podziałem. Jeśli cały sześcian podzielę na tysiąc równych sześciątów mniejszych, nie mogę go więcej dzielić; podobnie dzielę linię, mającą dziewięć i pół ctm. długości na 19 równych części, z których każda jest 5 mm. długa. Chodzi tedy o granicę podziału ciała na części proporcjonalne, np. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ itd. Lecz tutaj rozchodzą się zdania. Jedni uważają powyższy problem za nierozwiązalny: czy się przyjmie pewną granicę podziału, czy się jej nie przyjmie, powstają sprzeczności. W pierwszym wypadku dochodzi się do ostatecznych części niepodzielnych, które będą albo rozciągle albo nierozciągle. Jeżeli będą rozciągle, zachodzi pytanie, dlaczego miałyby być niepodzielne; jeżeli będą nierozciągle, to nie może z nich powstać rozciągłość. W drugim znowu razie mamy przed sobą nedorzeczne według wielu mnóstwo aktualnie nieskończone. Kartezjusz zaś, za którym idą Malebranche i Euler, sądzi, iż ciało daje się dzielić bez końca. Istota bowiem ciała polega według niego na rozciągłości, a rozciągłość można dzielić bez granic. Natomiast niektórzy dynamisci mniemają, że dzieląc ciało, dochodzi się do ostatecznych składników nierozciąglych, czyli do punktów prostych. Zwolennicy filozofii perypatetyczno-scholastycznej, wybierając drogę środkową, uczą, że należy rozróżnić między ciałem matematycznym, czyli rozciągłością oderwaną, a więc uważaną niezależnie od samego ciała, a ciałem fizycznym, tj. konkretnym, istniejącym w przyrodzie, a tem sa-

mem należącym do pewnego gatunku. Tamto można dzielić bez końca, to—tylko do pewnej granicy¹⁾.

1. Nieograniczoną podzielność ciała matematycznego wykazują następujące dowody:

a) Wszystko, co ma części rozciągłe, daje się dzielić przynajmniej w myśli. Lecz każda rozciągłość składa się z części rozciąglitych. Zatem każda daje się dzielić. Otrzymane przez podział części można znowu dzielić, gdyż każda z nich posiada nowe części rozciągłe. I te części są podzielne, bo mają jeszcze inne części rozciągłe. Łatwo zrozumieć, iż podobne dzielenie może się odbywać bez końca. W przeciwnym bowiem razie doszlibyśmy albo do nicości albo do części nierozciąglitych. Atoli jedno i drugie jest niemożliwe. Dzielać rozciągłość, nie można na końcu otrzymać nicości, bo dzielenie nie jest unicestwieniem. Podobnie podział nie skończy się nigdy na częściach nierozciąglitych czyli prostych, gdyż z części takich nie da się złożyć rozciągłość.

Powiesz, że ostateczne części rozciągłości są wprawdzie rozciągłe, ale niepodzielne. Przypuszczenie to wszakże mieści w sobie oczywistą niedorzeczność, albowiem wszelka rozciągłość posiada koniecznie części, wskutek czego daje się dzielić. Stąd nie może się także ostać twierdzenie, Gutberleta²⁾, według którego ostateczne części wykluczają, mimo swej rozciągłości, dalszy podział dlatego, iż są nieskończenie małe. „Linja nieskończenie mała—zauważa słusznie Haan³⁾—albo ma jakąś długość, albo niema żadnej: jeśli nie ma żadnej, jest punktem, jeśli ma jakąś, dowody za dalszą podzielnością zachowują swą wartość”.

Zdaniem H. Spencera powyższy nasz dowód wykazuje iż nie można pojąć ograniczonej podzielności materji wogóle, czyli uważanej jako rzeczy rozciągltej; z tego jednak nie wy,

¹⁾ „Corpus mathematicum — uczy św. Tomasz (De sensu et sensato, lect. 15)—est divisibile in infinitum, in quo consideratur sola ratio quantitatis, in qua nihil est repugnans divisioni infinitae. Sed corpus naturale, quod consideratur sub tota forma, non potest in infinitum dividi, quia quando ad minimum deducitur, statim propter debilitatem virtutis convertitur in aliud”. — Za podzielnością nieograniczoną ciała matematycznego oświadczą się także wyraźnie wielu dynamistów, jak np. Leibniz, Kant, Boscovich i Palmieri.

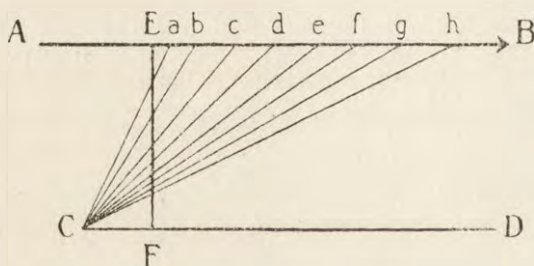
²⁾ Allgemeine Metaphysik, wyd. 2, Monaster 1890, str. 182 i nn.

³⁾ Philosophia naturalis, Fryburg 1898, str. B.

nika, jakobyśmy pojmowali podzielność nieograniczoną. Możemy dzielić—powiada filozof angielski¹⁾—ciało na dwie połowy, a potem każdą z tych połów znowu na dwie połowy i tak dalej bez końca. „Ale to nie jest pojmować nieskończoną podzielność materji znaczy iść w myśli za podziałami bez końca, na co trzeba by nieskończonego czasu”.—W odpowiedzi na ten zarzut wystarczy zaznaczyć, że na to, aby pojąć podzielność nieskończoną, nie potrzeba, jak przypuszcza Spencer, myśleć osobno o każdym z ciągnących się bez końca podziałów. Jakoż i bez takiego zatrzymywania się myślowego przy każdym podziale rozumiem dobrze, co to znaczy, gdy twierdzą, że to, co jest rozciągle, daje się dzielić bez granicy.

b) Wszelka większa rozciągłość daje się dzielić na części nawet mechanicznie. Części te można uważać za jednostki. Lecz każda jednostka jest podzielna bez końca, gdyż szereg jej coraz mniejszych ułamków (np. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ itd.), ciągnie się w nieskończoność.

c) Linję można dzielić bez końca, więc tembardziej ciało. Oto dwie linje równoległe AB i CD; ponieważ są równoległe



nie zetkną się, choćbyśmy je przedłużyli w nieskończoność. Połączmy te linje zapomocą prostopadłej EF i poprowadźmy z punktu C rozmaite proste, do AB przez EF. Ponieważ AB można przedłużyć w nieskończoność, przeto z punktu C można do niej poprowadzić nieskończoną ilość linii. Z tego zaś wy-

¹⁾ First principles, Londyn 1904, str. 38.

nika, że linja EF, którą owe linje przecinają, jest podzielna bez końca.¹⁾

2. Inaczej należy powiedzieć o ciele fizycznym; tu jest wykluczony podział bez końca.

a) Ciało fizyczne posiada prócz rozciągłości rozmaite — jak zobaczymy — siły. Tkwią one w niej bezpośrednio i dlatego mogą działać w sposób wymagany przez naturę ciała tylko dopóty, dopóki rozciągłość odpowiada siłom; gdy zatem rozciągłość nie dochodzi do pewnego nieodzownego minimum, działanie sił ustaje. Lecz jak siły beczynne nie mają racji bytu, tak też i beczynna natura ciała. Słusznie tedy wnosimy, że każdy gatunek ciała potrzebuje do istnienia pewnej ilości materji, że, jeżeli rozciągłość ciała zmniejszy się przez podział poza pewną granicę, ciało przestaje co do istoty być tem, czem było dawniej.

b) Zapatrywanie to zgadza się także z chemją. Z prawa stałych stosunków, oraz z prawa stosunków wielokrotnych wynika, że tak cząsteczki, jak atomy domagają się pewnej rozciągłości. Jeżeli np. cząsteczkę wody podzielimy chemicznie, woda przestaje być wodą, gdyż otrzymane przez podział atomy wodoru i tlenu różnią się jakościowo od dawnej cząsteczki. Wobec tego cząsteczka ciała chemicznie złożonego jest niepodzielna w tem znaczeniu, że dalszy podział zmienia jej istotę. Natomiast atomy pierwiastków nie dają się wcale chemicznie dzielić; tworzą one tedy ostateczną granicę mechanicznej i chemicznej podzielności ciała. Ewentualne rozbicie środkami innemi (nie chemicznemi) zmienia naturę w częściach dawnego atomu chemicznego.

Zarzuty przeciw nieskończonej podzielności ciała matematycznego:

1) Linja składa się z niepodzielnych punktów. Jeżeli ją bowiem podzielimy we wszystkich jej punktach, to pozostaną z niej tylko punkta. Podobnie powierzchnię można podzielić na linje, a ciało na powierzchnie. Zaczem ciało się daje ostatecznie rozłożyć na niepodzielne punkta.

¹⁾ Podobnie można wykazać, że powierzchnia daje się dzielić bez końca. Obracajmy linję EF około punktu F w ten sposób, że jej koniec E zajmuje coraz dalsze położenia a, b, c, d, e, f, g itd. na linii AB. Kąt EFD będzie się zmniejszał coraz bardziej, ale nie zniknie nigdy.

Punkt jest granicą linii. Z tego wynika, że póki linja jest cała, czyli niepodzielona, póty niema wewnątrz niej punktów. Ponieważ jednak linję można wszędzie dzielić, przeto wszędzie można wskazać jej możliwe punkta. Rzeczywiste punkta powstają dopiero przez podział linii i stanowią granice jej części, które mimo ustawicznego podziału, nie przestają być linjami. Więc nie jest prawdą, jakoby linja składała się z punktów niepodzielnych.

2) Poruszający się punkt daje początek linji; linja w ruchu tworzy powierzchnię; skutkiem ruchu powierzchni powstaje ciało. Każda tedy rozciągłość składa się wkońcu z prostych punktów¹⁾.

Wolno sobie wyobrazić, że w powyższy sposób powstają rozmaite gatunki rozciągłości. Wyobrażenia te jednak jakkolwiek stanowią podstawę genetycznych definicyj linii, powierzchni i ciała, nie odpowiadają, jak już zaznaczył św. Tomasz²⁾ rzeczywistości. Tak np. linja nie może powstać faktycznie przez ruch punktu. Jest ona bowiem długością nieprzerwaną. Stąd poruszający się punkt zdołałby utworzyć linję jedynie pod tym warunkiem, gdyby jego kolejne położenia w przestrzeni, mimo bezpośredniego zetknięcia się z sobą, istniały obok siebie. Spełnienie atoli tego warunku jest niemożliwe, ponieważ stykające się bez przerwy położenia będąc równie proste, jak punkt, nakrywają się w jednym punkcie, wskutek czego o powstaniu linji niema mowy.

3) Składniki są zawsze co do natury wcześniejsze, niż rzecz złożona, a tem samem muszą być proste i niepodzielne; rozciągłość jest złożona: więc dzieląc rozciągłość, musi się dojść do części niepodzielnych.

Przyznajemy, iż części wyprzedzają często nietylko co do natury, lecz także co do czasu złożoną z nich całość; cegły np. są wcześniejsze od zbudowanego z nich domu. Atoli zasada, którą wyraża większa przesłanka, nie posiada znaczenia ogólnego. Nie stosuje się ona właśnie do rozciągłości, będącej jedną całością. Części bowiem istnieją w rozciągłości nie aktualnie, lecz w sposób potencjalny, Części tedy nie są wcze-

¹⁾ Evelin, *La divisibilité dans la grandeur* (Revue de Métaphysique et de Morale, 1894, str. 133.

²⁾ *Logicae summa, tract. III, c. 3.*

śniejsze od rozciągłości; raczej rozciągłość wyprzedza co do natury (aktualne) części. Τό ὅλον — powiada słusznie Stagi-ryta¹⁾—πρότερον εἶναι τοῦ μέρους.

4) Gdyby rozciągłość dała się dzielić bez końca, wypływałoby z tego, że w ciele istnieje nieskończone mnóstwo części, tudzież że wszystkie ciała (np. ziarnko piasku i ziemia) mają równą wielkość.

Z nieograniczonej podzielności ciała wynika wprawdzie nieskończone potencjalnie mnóstwo części, ale nie wynika mnóstwo aktualnie nieskończone. Innemi słowy, rozciągłość można dzielić bez końca, atoli nigdy nie dojdzie się do mnóstwa aktualnie nieskończonego. Nie wypływa też z naszego twierdzenia, żeby wszystkie ciała były tej samej wielkości. Bo choć wszystkie, wielkie i małe, ziarnko piasku i ziemię, można dzielić bez końca, nigdy ich części nie będą równe. Połowa ziemi, oraz następne jej części, więc $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ itd. itd., będą zawsze większe od $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ itd. itd. ziarnka. Jakkolwiek tedy liczba części jest w obu wypadkach ta sama, przecież części nie są równe. Jeżeli zaś części mają różną wielkość, to i złożone z nich całości.

5) Z przypuszczenia nieograniczonej podzielności wynika, że żadna nawet najmniejsza droga nie da się przebyć, że tedy wszelki ruch jest niemożliwy. Zanim bowiem ktoś—powtarza jeszcze dziś wielu za Zenonem z Elei—przebędzie całą drogę musi przebyć połowę, zanim przebędzie połowę, musi przebyć połowę połowy itd. bez, końca. Któż jednak potrafi przebyć nieskończone mnóstwo połów? Wszak nieskończoność nie daje się wyczerpać w czasie skończonym²⁾.

Tylko tej drogi nie można przebyć, która niema żadnych

¹⁾ Metaphysicorum I. VI, c. 10.

²⁾ Znanym jest przykład, którym wspomniany Zenon popierał powyższy dowód, zwany dychotomią (διχοτομία), czyli podziałem na dwie części. Przypuśćmy, że szybkonogi Achilles (stąd przykład zowie się także dowodem Achillesa) chce dopędzić żółwia, oddalonego o 20 kroków i że ich szybkości stoją do siebie w takim stosunku, jak 20:1. W czasie, w którym Achilles przebiegnie 20 kroków, żółw posunie się naprzód o krok jeden. Gdy Achilles i ten krok zrobi, żółw poczołgnie się o $\frac{1}{20}$ kroku; gdy Achilles przebędzie i tę przestrzeń, żółw wyprzedzi go o $\frac{1}{400}$ kroku itd. Nigdy tedy Achilles nie dopędzi żółwia. Zob. X. Pawlicki, Historia filozofji greckiej, t. I. Kraków 1890, str. 263.

granic. Inaczej ma się rzecz z drogą, która, choć jest ograniczona, daje się dzielić bez końca na części proporcjonalne, istniejące w niej potencjalnie. Kto bowiem przebywa nieskończone w możliwości mnóstwo połów, ten nie zatrzymuje się przy nich, czyli nie oznacza ich aktualnie. Innemi słowy, zarzut—jak już zaznaczył Arystoteles¹⁾—grzeszy tem, że miesza potencjalną nieskończoność połów z ich nieskończonością aktualną. Powtóre jeżeli ten, kto przebywa skończoną drogę, różni w niej jakieś części, będą to części równe, które można zliczyć. Gdy np. ma przebyć drogę 10 kroków z szybkością jednego kroku na sekundę, natenczas całą drogę odbędzie w 10 sekundach.²⁾

6) Jeśli człowiek, dzieląc rozciągłość, nie potrafi dojść do ostatecznych jej składników, to Bóg może rozerwać odrazu wszystkie łączące je węzły. Lecz w takim razie części rozciągłości będą punktami. Gdyby bowiem dawały się jeszcze dzielić, pochodziłoby to stąd, iż nie wszystkie węzły zostały przerwane, co się właśnie sprzeciwia przypuszczeniu.

Jak powstanie rozciągłości z punktów niepodzielnych mieści w sobie wewnętrzną sprzeczność, tak też jej rozdrobnienie na punkty. Rzeczywiście, utworzone w ten sposób punkty albo się stykają, albo leżą w pewnej odległości od siebie. W pierwszym razie dawna linja zamienia się w punkt; w drugim podział jej nie jest skończony, gdyż każde dwa punkty są granicami mniejszej linji. Więc rozbicie linji na punkta jest wewnątrznie możliwe; co zaś mieści w sobie wewnętrzną sprzeczność, tego ani Bóg uczynić nie może.

III. Nieprzenikliwość.

Własność, skutkiem której ciała nie mogą się naturalnym sposobem przenikać, czyli nie mogą zajmować tego samego położenia w przestrzeni, nosi nazwę nieprzenikliwości³⁾.

1) *Naturalis auscultationis* I. VIII, c. 8.

2) Zob. G. L. Calisse, *Gli argomenti di Zenone d'Elea* (*Rivista di Filosofia Neo-scolastica*, Florencia 1913, str. 116 i nn.); por. Farges, *La théorie fondamentale de l'acte et de la puissance*, wyd. 2, Paryż 1890, rozdz. II; H. Bergson, *L'évolution créatrice*, wyd. 8, Paryż 1911, str. 333 i nn.

3) Atoli, dzięki wszechmocy Bożej, przenikliwość jest możliwa. Zob. *moją Ontologię*, str. 212 i n.

O własności tej poucza nas doświadczenie: gdzie jest jedno ciało, tam niema drugiego; gdzie jest jedna część ciała, tam niema jego części innych. Rzecz to zupełnie naturalna. Skoro każde ciało i każda część ciała posiadają swe wymiary, przeto zajmują także swe miejsca; dopóki tedy znajdują się w tych miejscach, dopóty nie dopuszczają do nich innych ciał i innych części¹⁾.

I na czemże polega istota nieprzenikliwości, czyli co jest jej przyczyną?

Według powszechnego zdania fizyków, do których przyłączają się także niektórzy filozofowie (np. T. Pesch, Van der Aa, Vallet) nieprzenikliwość jest wyłącznym skutkiem siły oporu, przysługującej i każdej części ciała i całemu ciału. Siła ta sprawia, że ani części jednego ciała, ani dwa różne ciała nie mogą się wzajem przenikać: każde ciało i każda część stawia czynny opór innemu ciału i innej części, jeśli to inne ciało lub ta inna część dąży do zajęcia ich miejsca.

Inaczej tłumaczą nieprzenikliwość wszyscy niemal dawni perypatetycy²⁾ i wielu dzisiejszych (np. Lahousse, Haan, Backer, De San, Nys, Schaaf). Nie odrzucają oni siły oporu; owszem, utrzymują, że przez nią broni niejako każde ciało (nie części jednego ciągłego ciała) swego miejsca i nie dopuszcza do niego ciał innych, że bez niej nie mógłby istnieć porządek kosmiczny, bo najmniejszy wysiłek wystarczyłby do przesunięcia z miejsca na miejsce mas najpotężniejszych. Sądzę wszakże, iż siła oporu, iż żadna wogóle siła czynna nie jest potrzebna, by wyjaśnić nieprzenikliwość. Jedno ciało nie może przenikać drugiego, a część ciała nie może przenikać części innej prosto dlatego, że każde ciało i każda jego część posiada, skutkiem swej własnej rozciągłości przestrzennej, swe własne miejsce.³⁾

Mniemany, że z tych dwóch hipotez druga jest prawdziwą. Ponieważ prócz nich nie można wymyślić innej, prze-

1) W wielu atoli wypadkach ciała przenikają się pozornie. Jeżeli np. zmieszamy pewną objętość wody z pewną objętością alkoholu, zobaczymy, że objętość otrzymanej w ten sposób mieszaniny jest mniejszą od sumy objętości obu płynów. Zjawisko tłumaczy się tem, że jeden płyn wchodzi w pory drugiego, wypychając z nich eter.

2) Św. Tomasz, Quodlib. I., c. 21—22; In lib. Boëtii de Trinitate, q. 4, a. 3.

3) Kosmologia szczegółowa, część I, roz. §. 3. Definicja życia..

to wykazać fałszywość pierwszej, znaczy to samo, co uzasadnić drugą.

Nie podobna rzeczywiście zgodzić się na to, żeby przyczyną nieprzenikliwości była siła oporu.

1. Z hipotezy tej wynika, że w ciele ciągłym, np. w atomie jakiegoś pierwiastka chemicznego, części różnią się aktualnie, co właśnie odrzuciliśmy przed chwilą. Jakoż atom posiada części, które, zajmując swe własne położenia w przestrzeni, nie przenikają się wzajem. Jeśli jednak nieprzenikliwość pochodzi stąd, że jedna część atomu stawia czynny opór części drugiej, wówczas części mieszczą się w atomie aktualnie, bo tylko aktualnie różne części materji mogą wzajemnie działać na siebie w kierunku wprost przeciwnym.

2. Gdyby nieprzenikliwość części atomowych miała swą przyczynę w działaniu sił oporu, atom spełniałby ustawicznie mnóstwo czynności, któreby od niego pochodziły i w nim pozostawały. Innemi słowy, każdemu atomowi przysługiwałyby czynności wewnętrzne. Że zaś na takich czynnościach, jak widzieliśmy,¹⁾ polega życie, przeto z hipotezy przeciwników wypływa, iż wszelki atom żyje.

U w a g a. Wobec tego należy powiedzieć, że między nieprzenikliwością a rozciągłością zachodzi różnica nie rzeczowa, lecz logiczna.

IV. Rozszerzalność i ściśliwość.

Wiadomo wszystkim, że objętość ciała czyli zajęta przez nie przestrzeń powiększa się lub zmniejsza, gdy ciało np. rozciągamy albo ściskamy. Własność tę zwiemy w pierwszym wypadku rozszerzalnością, w drugim ściśliwością; w pierwszym ciało staje się rzadszem, w drugim gęstszem. Fizycy tłumaczą powszechnie rozszerzalność i ściśliwość powiększeniem, lub naodwrot zmniejszeniem próżnych względnie przedziałów, istnie-

¹⁾ „Partes in subiecto — są słowa Doktora Anielskiego (Quodlibetum I, c. 21) — ex hoc ipso distinctionem habent secundum situm, quod sunt subiectae dimensionibus; et sicut est distinctio diversarum partium unius corporis secundum diversas partes unius loci per dimensiones, ita propter dimensiones diversa corpora distinguntur secundum diversa loca”. Por. Gredt (Elementa philosophiae, wyd. 4, Fryburg 1926, t. I., str. 263) i Schwertschlager, Philosophie der Natur, część I, str. 62 i n.).

jących między cząsteczkami i atomami ciała. Materja tedy posiada według nich zawsze i wszędzie tę samą objętość rzeczywistą; zmienia się tylko objętość pozorna przez to, że w różnych ciałach, które skutkiem tego posiadają różne ciężary gatunkowe, zmieniają się wielkość i liczba wspomnianych przedziałów. Co więcej, niektórzy widzą nawet sprzeczność w rzeczywistem rozrzedzeniu i zgęstszeniu. Innego zdania jest za Stagirytą i św. Tomaszem ogół scholastyków. Sądzi bowiem, że rzeczywista objętość ciała nie tylko może się pod wpływem nacisku, ciepła lub innych przyczyn powiększać i zmniejszać do pewnej granicy, lecz że istotnie, obok rozrzedzenia lub zgęstszenia pozornego, zachodzi w pewnych przynajmniej wypadkach rozrzedzenie lub zgęszczenie rzeczywiste. To drugie zapatrywanie, które wyklucza z świata próżnię absolutną, wydaje nam się uzasadnionem.

1. Rzeczywiste rozrzedzenie i rzeczywiste zgęszczenie są najpierw możliwe. Innemi słowy, ta sama masa może zająć raz większą, drugi raz mniejszą przestrzeń. Rozciągłość bowiem zewnętrzna czyli przestrzenna, choć przysługuje z natury częściom całkującym, stanowiącym istotę rozciągłości, różni się od nich rzeczowo.¹⁾ Niema tedy żadnej wewnętrznej sprzeczności, żeby ta sama ilość materji rozszerzała się lub zgęszczała nie tylko pozornie, lecz w rzeczywistości. Wszak wszystkie własności materji, np. kształt, ciepło, elektryczność, magnetyzm, powinowactwo chemiczne podlegają najrozmaitszym zmianom; dlaczegóż tylko przestrzenna rozciągłość miałaby być pod tym względem wyjątkiem?

Powiesz, że masa pozostaje zawsze ta sama. Niezawodnie, ale masa ciała nie jest to samo, co rozciągłość lokalna i umiejscowienie w przestrzeni. Choć tedy masa nie zmienia się nigdy, nie wynika z tego, żeby nie mogła się zmienić tejże masy objętość.²⁾

Nie wypływa też z rzeczywistego rozrzedzenia lub zgęszczenia, że ciało znajduje się równocześnie na dwóch miejscach, albo że jego części przenikają się wzajem. Jeżeli — po-

¹⁾ Zob. wyżej str. 8 i nn.

²⁾ Zob. Arystoteles, *Naturalis auscultationis* I. IV, c. 9; św. Tomasz, *De physico auditu*, I. IV, lect. 14; Geysler, *Allgemeine Philosophie des Seins und der Natur*, Monaster 1915, str. 427 i n.

wiadają przeciwnicy—rzeczywista objętość ciała powiększa się np. dwa razy, wówczas ciało, które przed rozrzedzeniem zajmowało przestrzeń A , zajmuje po rozrzedzeniu $2A$; gdy znowu jego objętość staje się skutkiem zgęszczenia dwa razy mniejszą, to obie połowy ciała, z których każda zajmowała przedtem $\frac{1}{2}A$, mieszczą się potem w tejże połowce dawnej przestrzeni.

Łatwo na to odpowiedzieć. Ciało znajdowałoby się równocześnie w dwóch miejscach, gdyby, zajmując ściśle oznaczoną przestrzeń A , zajmowało w tym samym czasie przestrzeń $2A$. Podobnie dwie połówki ciała przenikałyby się wtedy, jeżeliby równocześnie leżały w tem samym miejscu. Z naszego założenia nie wynika ani jedno, ani drugie. Skoro bowiem ciało mieści się po rozrzedzeniu w przestrzeni $2A$, to nie mieści się już całe w dawniejszej przestrzeni A . Gdy znowu, gęstniejąc, ogranicza się do przestrzeni $\frac{1}{2}A$, wówczas każda jego połówka, tracąc dawne miejsce, mieści się tylko w $\frac{1}{4}A$.

2. W niektórych wypadkach należy koniecznie przypuścić rzeczywiste rozrzedzenie lub zgęszczenie, jeśli się nie chce przyjąć działania na odległość, którego fizyczną niemożliwość wykażemy później¹⁾. Oto np. skutkiem gorąca powiększa się objętość kawałka żelaza. Według przeciwników powiększenie to następuje tylko dlatego, iż jego atomy oddaliły się od siebie. Lecz powstałe skutkiem tego przedziały są albo zupełnie puste albo—na co chętniej godzą się przeciwnicy—wypełnione eterem. W pierwszym razie jest rzeczą oczywistą, że atomy żelaza przyciągają się i odpychają się na odległość. W drugim wypadku rozrzedzający się także eter albo jest ciągły albo pozbawiony ciągłości. Jeżeli jest pozbawiony ciągłości, natenczas wraca przytoczona przed chwilą trudność, jeżeli przeciwnie jest ciągły, rozrzedzenie jego musi być rzeczywiste.

Przypatrzmy się innemu faktowi! Ciała poruszają się z jednego miejsca na drugie. Ruch ten można wytłumaczyć jedynie w dwojaki sposób: albo w świecie istnieją przestrzenie próżne, albo ciała, położone na drodze, którą odbywa poruszające się ciało, zmniejszają, a potem powiększają rzeczywistość swe objętości. Pierwsze przypuszczenie jest niemożliwe. Jeżeli bowiem w świecie są próżnie, to są także bezpośrednie działania na odległość. Więc na odległość działałoby wówczas

¹⁾ Zob. krytykę dynamizmu.

np. światło słoneczne; na odległość działałaby panująca w całym wszechświecie siła ciężkości. Pozostaje tylko druga alternatywa.

Innemi słowy, rzeczywistość rozrzedzenia i zgęszczenia wynika z ciągłości materji kosmicznej w przestrzeni¹⁾.

§ 2. Własności jakościowe.

Drugą grupę własności cielesnych tworzą własności jakościowe, tkwiące bezpośrednio w rozciągłości. Należą do nich głównie rozmaite siły. Niektóre z sił noszą nazwę jakości zmysłowych. Jedne i drugie będą przedmiotem naszego rozważania.

I. Siły.

Własności ilościowe, o których mówiliśmy dotąd, nie zawierają w sobie żadnego elementu czynnego. Rozciągłość, stojąca na czele wszystkich, polega na tem, że części ciała położone są obok siebie w przestrzeni. Działanie ciał pochodzi od sił. Gdy więc rozciągłość jest bytem czysto biernym, to siła jest bytem czynnym. Oto główna między nimi różnica. Istnieją jeszcze inne. Ilość z istoty swej odnosi się do przestrzeni — siła jako taka nie zostaje do przestrzeni w stosunku. Nadto ilość jest gatunkowo ta sama we wszystkich ciałach — siły są liczne i gatunkowo różne.

Scholastycy rozumieją przez siłę, którą zowią także władzą lub zdolnością (*potentia operativa, facultas*) lub wreszcie energią²⁾—najbliższą i bezpośrednią przyczynę czynności zmiany lub ruchu. Dalszą bowiem zasadą działania jest substancja. Substancja wszakże nie działa bezpośrednio, lecz posługuje się siłami. W tem znaczeniu należy rozumieć słowa

¹⁾Zob. Farges, *L'idée de continue*, wyd. 5, Paryż 1908, str. 181 i nn.—Schwertschlager (dz. przyt., str. 64 i nn.), choć oświadcza się ostatecznie za zdaniem dzisiejszych fizyków, przyznaje, że „die Denckbarkeit der Aristotelischen Ansicht lässt sich nicht bezweifeln... In mancher Beziehung bietet sie weniger Schwierigkeiten als ihre Gegnerin”.

²⁾ Utożsamiamy tedy tutaj energję z siłą. W fizyce, a mianowicie w mechanice nie są to pojęcia identyczne.

Pescha¹⁾: „Siła jest to, co daje przyczynie zdolność do tego, że ona pewien skutek sprawia lub przynajmniej sprawić może”.

Czy jednak rzeczywiście ciałom przysługują siły? Czy siła nie jest to samo, co ruch? Jeżeli zaś siły istnieją, czy się różnią między sobą? Oto pytania, na które będziemy się starali odpowiedzieć. Po rozwiązaniu tych zagadnień filozoficznych, przypatrzmy się siłom z punktu widzenia fizyki.

A. Czynności ciał domagają się sił.

Siły jako takie nie podpadają pod zmysły; o ich istnieniu dowiadujemy się z działania ciał. Czy jednak ciała działają istotnie? Czy innemi słowy—skoro działać znaczy sprawić jakiś skutek—są one naprawdę przyczynami sprawczemi? Tak sądzi ogół ludzi, który np. mówi: ogień pali lub to ciało porusza inne, lecz wielu filozofów przeczy temu.

Tu należą najpierw sławni przedstawiciele szkoły arabskiej, Avicenna, Avicbron (Ibn Gabirol) i Gazali. Obok nich stoją Descartes i Malebranche. Descartes²⁾, utożsamiający rozciągłość z substancją cielesną, wysnuł z tego wniosek, że pojęcie działania nie da się pogodzić z pojęciem ciała. Wszystkie zjawiska cielesne polegają jego zdaniem na ruchach, atoli ciała, nie są przyczynami tych ruchów. Ruchy pochodzą od Boga, a przenosząc się z jednego ciała na drugie, zachowują swą ilość bez zmiany (prawo zachowania ruchu). Malebranche³⁾, twórca t. zw. okazjonalizmu, uważa byty przyrody jedynie za okazje działania Bożego. W rzeczywistości Bóg sprawia skutki które my przypisujemy mylnie stworzeniom; stworzenia składają swą obecnością Boga do wywołania odpowiednich skutków. Stąd to, co zwiemy zwyczajnie siłą natury, jest w istocie zawsze i wszędzie czynną wolą Boga⁴⁾. W części należy tu także Leibniz, który nazywa wprawdzie swoje monady siłami, lecz odmawia im działania na zewnątrz.

Dalej odrzucają działanie kantyści, materjaliści i pozytywiści. Według Kanta przyczynowość jest wrodzoną kategorią rozsądku. „Siła — pisze w myśl filozofa Królewieckiego Paulsen⁵⁾—nie jest żadną istniejącą rzeczywistością, lecz formą my-

1) Die grossen Welträtsel, 2 t., wyd. 3, Fryburg 1907, t. II, str. 577.

2) Principia philosophiae § 36 et 42; § 46.

3) Recherche de la vérité l. VI, 2e partie, chap. 3.

4) Okazjonalizm oceniliśmy w *Ontologii* (str. 250 i nn.).

5) Einleitung in die Philosophie, wyd. 7, Berlin 1901, str. 383.

ślenia, przez którą przedstawiamy sobie związek zjawisk". „Siła i energja—dodaje W. Kozłowski¹⁾—są tylko fizycznym upostaciowaniem przyczynowości, tj. kategorii myślenia". Materiałisci, mechanisci i pozytywiści, pozostawiając na boku Boga, powtarzają za Kartezjuszem, że wszelkie działanie i wszelka siła są tylko licznym ruchem atomów. W przyrodzie—słyszymy co chwila — jest jedynie ruch, który nie ma żadnej przyczyny; zamiast sił i przyczyn istnieją prawa powszechne, według których w odpowiednich warunkach następują odpowiednie skutki²⁾.

Według nas działanie ciał nie podlega wątpliwości. Czy to znaczy, iż spostrzegamy bezpośrednio wpływ jednego ciała na drugie? Nie chcemy tego twierdzić. Widzimy tylko, że jedno zjawisko następuje po drugim; widzimy następstwo, ale nie widzimy samej przyczynowości. A jednak uważamy za rzecz pewną, że w naturze ta przyczynowość istnieje, czyli że ciała działają rzeczywiście. Dowiedliśmy tego w Ontologii³⁾.

Działanie tedy ciał jest pewne. Lecz działanie domaga się koniecznie siły bo tam, gdzie jest działanie, musi być przedtem zdolność i przyczyna działania.⁴⁾ Jak zaś najpierw spostrzegamy działanie u siebie, tak też do pojęcia siły przychodzimy najpierw na podstawie własnego działania.

Możnaby zarzucić, że za zdolności i przyczynę działania należy uważać samą substancję. Niezawodnie, ona jest działaczem głównym, ale nie bezpośrednim. Substancja posługuje się w działaniu różnemi od niej siłami. Najpierw bowiem substancja jest bytem absolutnym, będącym zawsze w akcji, a siła

¹⁾ Szkice filozoficzne, Warszawa 1900, str. 105.

²⁾ Zob. Müller, Die philosophischen Grundlagen der modernen Lichtlehre (Natur und Offenbarung, 1901, str. 601 i nn). „Wenngleich in letzterer Zeit—dodaje L. Dressel (Elementares Lehrbuch der Physik, 2 t., wyd. 3, Fryburg 1908, t. I. str. 5)—gewichtige Stimmen gegen dieses Bestreben laut geworden sind, so beharrt doch die Mehrzahl der Forscher auf dem betretenen Wege, schreitet aber jetzt mit gesteigerter „Vorsicht und Bedächtigkeit voran". Do czystego mechanizmu (w zakresie ciał nieorganicznych) przyznawał się także O. Secchi.

³⁾ Str. 231 i nn.

⁴⁾ „Als Potenz, als Fähigkeit des Wirkens — powiada prof. War-tenberg (Das Problem des Wirkens, Lipsk 1900, str. 12) — behält die Kraft ihren ursprünglichen Charakter einer Eigenschaft der Substanz bei und muss diesen beibehalten, wenn überhaupt von Kausalität als realer Form des Seienden soll geredet werden können".

bytem względny i przechodzącym z możności do aktu. Powtórne siły niekiedy się zmieniają, a istota ciała zostaje ta sama. Po trzecie, gdy jedna rzecz ma jedną substancję, to jej sił, jak świadczą ich gatunkowo różne przedmioty formalne, jest wiele.¹⁾ Z podobnych powodów przyjęliśmy rzeczową różnicę pomiędzy duszą a jej władzami.²⁾

Uwaga. Obok filozofów, uważających siły za fikcję, za czysty wymysł, są inni, którzy sądzą, że siły istnieją jako substancje, sprawiając prócz innych zjawisk, także zjawiska, zwane przez nas ciałami. Hipotezą tą zajmiemy się szczegółowo w rozdziale następnym.

B. Stosunek siły do ruchu.

1. Od wieków wiedziano, że między siłą a ruchem zachodzi ścisły związek. „Nullum corpus agit — powiada Doktor Anielski³⁾ nisi moveatur, eo quod oporteat agens et patiens esse simul... Simul autem sunt, quae in eodem loco sunt;... locum autem non acquirit corpus nisi per motum,... Nihil igitur fit a corporis actione, nisi per motum”. Odróżniali jednak starzy siłę od ruchu, przyczem starali się poznać gruntowniej ich istotę; o ilościowe oznaczenie ruchu, o jego matematyczną stronę nie chodziło im wiele. Z empiryzmem XVII wieku rozpoczął się kierunek wprost przeciwny: przestano rozprawiać o istocie siły i ruchu, a zajęto się ruchem o tyle, o ile można go obliczyć, zmierzyć i do celów technicznych zastosować. Pojęty w ten sposób ruch zajął miejsce siły, skutkiem czego utarło się twierdzenie, że ruch jest siłą, a siła ruchem.

W twierdzeniu powyższym wyraz: „siła” może mieć dwójakie znaczenie: albo ścisłe, a wówczas jest mowa o sile, uważanej w sobie, albo szersze, w którym siła utożsamia się z jej zewnętrznym objawem, czyli skutkiem. Ponieważ fizyka jako

1) Por. Wais, *Ontologia*, str. 255 i nn.

2) Zob. moją *Psychologję*, t. I, str. 59 i nn. — Za rzeczową różnicą między ciałem a jego siłami przemawiają także względy teologiczne. Chleb i wino działają przed konsekracją na nasze zmysły; działanie to trwa wszakże i wówczas gdy przez słowa konsekracji substancja chleba i wina przemieniła się w ciało i krew Chrystusa. Por. art. Schütza w *Philosophisches Jahrbuch*, 1901, str. 16 i n.

3) S. c. gent., l. II, c. 20,

takiego obchodzi nie siła w ścisłym znaczeniu, lecz jej skutek, przeto wolno mu ruch nazywać siłą. Jeżeli jednak siłę jako siłę utożsamia z ruchem, wówczas, wkraczając w dziedzinę metafizyki, wypowiada zdanie mylne.

2. Zanim wykażemy, że ruch nie jest to samo, co siła, wzięta w ścisłym znaczeniu, musimy wprawdzie wiedzieć, na czym ruch polega; co rozumiemy przez siłę, zaznaczyliśmy dostatecznie wyżej.

Trudno wymyślić lepszą definicję ruchu od arystotelesowej. Sprowadziwszy pojęcie ruchu do ogólniejszego pojęcia zmiany, w której między jej punktem wyjścia czyli jej początkiem (*terminus a quo*) a jej końcem (*terminus ad quem*) zachodzi pewne przeciwieństwo, Stagiryta określa ruch jako: *ἡ τοῦ δυνατοῦ, ἢ δυνατοῦ, ἐντελέχεια* — *actus entis in potentia, prout in potentia*.¹⁾ Co w jakikolwiek sposób się porusza, stoi w pośrodku między czystą możliwością a aktem doskonałym. Stąd ruch jest w części aktem, w części zaś możliwością. Jest aktem, bo podlegająca ruchowi rzecz przestaje być w stanie czystej możliwości ruchu, czyli w stanie aktualnego spoczynku; jest możliwością, o ile poruszająca się rzecz nie doszła jeszcze do aktu pełnego w swoim zakresie doskonałego, czyli nie odbyła całego ruchu. Innymi słowy, ruch jest aktem niedoskonałym, zmierzającym do swego udoskonalenia, czyli stopniowem przechodzeniem z możliwości do aktu.²⁾ Widać też z tego, że do istoty ruchu należy z jednej strony następstwo, z drugiej ciągłość. Jakoż ruch składa się z części, które nie istnieją razem, lecz następują po sobie — stąd następstwo. Ciągłość zaś objawia się w tem, że części ruchu są niepodzielone, czyli że bez przerwy jedna część następuje po drugiej.

Arystoteles rozróżnia słusznie ruch trojaki: co do miejsca, co do ilości i co do jakości, czyli ruch miejscowy (*motus localis*), ilościowy (*m. quantitativus*) i jakościowy (*m. qualitativus*). Pierwszy objawia się jako zmiana miejsca, drugi jako zmiana rozciągłości, a mianowicie jako jej przyrost lub ubytek, trzeci jako zmiana jakości.

¹⁾ *Phys.*, I, 3, c. 1, 201 b, 4.

²⁾ Wobec tego zmiana, odbywająca się w momencie niepodzielnym (*mutatio instantanea*), nie jest ruchem.

Ruch miejscowy można nazwać przenoszeniem się z jednego miejsca na drugie. Rzeczywiście, poruszająca się rzecz znajduje się raz w jednej części przestrzeni, drugi raz w drugiej. Nie należy wszelako ruchu mieszać z tem umiejscowieniem, którego rzecz przez ruch nabywa. Ruch bowiem istnieje, gdy tego umiejscowienia jeszcze niema; odwrotnie, skoro umiejscowienie nastąpiło, niema już ruchu.

Dodajmy, że ruch ilościowy i jakościowy następują po ruchu miejscowym. Rozciągłość bowiem ciała może się powiększać lub zmniejszać tylko przez to, że jego części zmieniają miejsce. Podobnie jedynie za pośrednictwem ruchu miejscowego może ciało sprawić pewną jakość w innym ciele. Toż nie dziw, że ruch miejscowy zajmuje pośród ruchów pierwsze miejsce, że wyraz „ruch” tylko ten ruch zwyczajnie oznacza. Ten też ruch mamy tutaj na myśli, mówiąc o stosunku między ruchem a siłą¹⁾.

3. Ruch—zaznaczyliśmy to wyżej przeciw mechanistom—różni się od siły. Jakoż siła jest zdolnością do działania czyli zasadą (najbliższą) działania²⁾. Tymczasem w ruchu niema ani śladu takiej zdolności i zasady. Ruch, jak się okazało, polega na tem, że ciało istnieje każdej chwili w coraz innym miejscu. Lecz te zmieniające się ciągle umiejscowienia nie dają ciału żadnej siły. Innemi słowy, ruch jako taki nie mieści w sobie żadnego czynnika dynamicznego, nie wywiera żadnego przyczynowego wpływu.

Możnaby tu jednak uczynić następujący zarzut: Każde poruszające się ciało posiada energję, proporcjonalną do natężenia ruchu. Kula np., którą wyrzuca armata, tembardziej zagłębia się w murze, im szybszy jest jej ruch, a przestaje się zagłębiać, gdy się ruch skończy. Więc ruch jest przyczyną owego skutku mechanicznego, czyli siłą.

Po tem, cośmy przed chwilą powiedzieli, nie możemy się zgodzić na takie tłumaczenie ani przytoczonego faktu, ani innych do niego podobnych. Według naszego przekonania wywiązane przez spalenie prochu gazy, dążąc dzięki prężno-

¹⁾ W szerszem znaczeniu można nazwać ruchem wszelką, nawet niematerjalną zmianę. W ten sposób czynność np. rozumu lub i woli jest ruchem. Zob. T. Pesch. Die grossen Welträtsel, t. I, str. 595 i nn.

²⁾ Zob. Wais, Ontologia, str. 225 i n.

ści do zajęcia jak największej przestrzeni, udzielają kuli siły, która ją w ruch wprawia, zmniejsza się coraz bardziej skutkiem ciężkości i oporu najpierw powietrza, potem muru, a w końcu ustępuje miejsca cząsteczkowym ruchom muru. Choć tedy ruch różni się od siły, nie dziw, że między siłą a natężeniem ruchu zachodzi stosunek prosty: ruch poczyna się z siłą, rośnie z jej wzrostem, zmniejsza się, gdy ona skutkiem przeszkód maleje, znika wreszcie, gdy ona znika.

4. Tak tedy według nas ruch nie jest siłą, ale jest jej skutkiem¹⁾. Bez siły, którą starzy scholastycy zwali *nisus* lub *impetus*, a późniejsi *vis* (*virtus*) *motrix* lub *qualitas motrix*, nie może być mowy o ruchu. Rzucam np. w górę kamień. Że kamień odbywa ruch, póki nim moja ręka porusza, jest to zupełnie zrozumiałe: skoro się porusza ręka, musi się także poruszać trzymany w ręce kamień. Lecz słusznie można się pytać, dlaczego kamień porusza się dalej, choć ruch ręki ustał? Pytanie to nasuwa się tembardziej, że wyrzucony w górę kamień poruszałby się skutkiem bezwładności bez końca, gdyby nie doznawał oporu z zewnątrz. Otóż na pytanie powyższe wypadnie zadowalająca odpowiedź tylko wtedy, gdy przyjmiemy, iż ruch kamienia pochodzi od pewnej jakości, którą kamień otrzymał w chwili rzutu, a która pozostaje nadal w kamieniu. W istocie, bez takiej jakości ruch kamienia byłby zjawiskiem bez przyczyny. Bo nikt nie powie, iż pierwsze umiejscowienie kamienia, sprawione rzutem, jest przyczyną drugiego umiejscowienia, drugie przyczyną trzeciego itd. Stawiać taką hipotezę znaczyłoby przypuszczać, że wszelkie miejsce zajęte przez ciało daje temuż ciału zdolność do zajęcia innego miejsca, czyli że spoczywające w pewnym miejscu ciało może samo przez się przejść w stan ruchu, co się sprzeciwia prawu bezwładności. Więc ruch domaga się rzeczywiście odpowiedniej jakości. Chociaż jej natura jest przed nami zakryta, istnieniu jej może przeczyć tylko ten, kto odrzuca zasadę przyczynowości²⁾.

¹⁾ „Die Bewegungen der Atome — twierdzi razem z nami dr. War-tenberg (dz. przyt., str. 154) machen sich nicht von selbst; sie sind viel-mehr Wirkungen der bewegenden Kräfte derselben”.

²⁾ Zob. De San, *Cosmologia*, pars I, Lowanjum 1881, str. 335 i nn.; Mielle, *De substantiae corporalis vi et ratione*, Longres 1894, str. 310 i nn.; Urráburu, *Compendium philosophiae scholasticae* t. III, Madryt 1903, str. 348 i n. H. Schaaf, *Institutiones cosmologicae*, Rzym 1907, str. 146 i nn.

Ale czy owa siła ruchowa nie zatrze różnicy między ciałami nieorganicznymi a organicznymi, czyli żyjącymi? Wszak dzięki owej sile ciało porusza siebie, czyli spełnia czynność wewnętrzną; na czynności zaś wewnętrznej, jak wiemy, polega życie. Łatwo na ten zarzut odpowiedzieć. Czynność życiowa pochodzi od siły, która wypływa z istoty jestestwa żyjącego. Natomiast jakość ruchową otrzymuje poruszające się ciało z zewnątrz. Innymi słowy, jestestwo żyjące jest przyczyną swego ruchu, gdy poruszające się ciało jest w ruch wprowadzone.

C. Prócz sił ruchowych przysługują ciałom inne siły.

Ogół mechanistów utożsamia siłę z ruchem. Lecz nie brak pośród nich także takich, którzy biorą siłę w znaczeniu jakości, sprawiającej ruch lub zachowującej równowagę. Według tego zapatrywania niema żadnych innych sił poza siłami mechanicznymi. Inaczej sądzą scholastycy. Obok siły ruchu istnieją podług nich jako osobne jakości siła czy energja np. cieplna, świetlna, elektryczna, dźwięk i t. d. Podobnie wyrażają się niektórzy energetycy. Kiedy jakieś ciało—pisze P. Duhem ¹⁾—wydaje nam się ciepłem, dzieje się to dlatego, że posiada pewną jakość w pewnym stopniu natężenia; jakość, której natura wewnętrzna pozostaje dla nas nieznaną, lecz której istnienie i modyfikacje objawiają się z szczegółową dokładnością metodzie eksperymentalnej; otóż tę jakość my nazywamy ciepłem. Światło nie jest stanem drgania eteru, lecz pewną jakością¹⁾.

Te zaś okrzyczane przez mechanistów jakości nie wykluczają wcale ani symbolów liczebnych, ani formuł algebraicznych, którymi się posługuje dzisiejsza fizyka. Owszem, stronie jakościowej zjawisk towarzyszy zawsze strona ilościowa: pierwsza jest podstawą drugiej, druga uzupełnieniem pierwszej ²⁾.

¹⁾ Cytat według A. Rey'a (*La philosophie scientifique de M. Duhem, Revue, de Métaphysique, 1904, str. 735*). Zob. Duhem, *L'évolution de la mécanique, Paryż 1903, str. 334 i n.*

²⁾ Toż i Becher, jakkolwiek z pewnem lekceważeniem wyraża się o jakościach, przyznaje, że hipotezy kinetyczne nie muszą zaprzeczać istnienia tychże jakości. „Zastanówmy się — oto jego słowa (*Naturphilosophie, Berlin i Lipsk 1914, str. 352 i n.*) -- np. nad atomem, który zaczyna świecić; kine-

Z tego co się rzekło wyżej, widać, iż należy siłom czysto mechanicznym przeciwstawić siły fizyczne w ścisłejszem znaczeniu. Pierwsze sprawiają w ciałach jedynie ruch miejscowy, pochodzący od jakości ruchowych, które otrzymują ciała pod ich wpływem. Tu należą prócz wspomnianych jakości ruchowych, udzielonych ciałom przez inne ciała, będące w ruchu, następujące siły: ciężkość, siły przyciągania i odpychania, tudzież opór. Natomiast głównym celem sił fizycznych nie jest ruch, lecz jakości swoiste, którym ruch towarzyszy, których jednak nie można sprowadzić ani do ruchu, ani do jakości ruchowych. Do sił fizycznych należy ciepło. Działając na jakieś ciało, sprawia ono w niem dwa skutki: jeden główny, drugi podrzędny. Głównym skutkiem jest jakość, którą nazwiemy ogrzaniem, podrzędnym są rozszerzenie ciała i jego ruchy cząsteczkowe. Za siły fizyczne należy także uważać światło, elektryczność i magnetyzm.

Gdyby ktoś pytał, dlaczego działanie sił fizycznych jest zawsze związane z ruchem, łatwo na to odpowiedzieć. Wszelka jakość ciał jest osadzona na rozciągłości, która, jak się rzekło, stanowi ich bezpośredni podmiot. Jeżeli tedy pewna siła zmienia w ciełe pewną jakość, np. ogrzewa ciało, natenczas zmienia także rozciągłość ciała; lecz zmiana rozciągłości jest zmianą umiejscowienia ciała w przestrzeni, czyli ruchem.

Obok sił mechanicznych i fizycznych należy postawić chemiczną energję, zwaną powinowactwem chemicznem. Działanie tej siły jest również związane z ruchem.

Wobec tego, cośmy powiedzieli, nie możemy z filozoficznego punktu widzenia zgodzić się na tezę „jedności” sił ma-

tyczno-elektryczna hipoteza świecenia poucza, że wysyłanie światła daje się sprowadzić do drgań elektronów. Czy jednak razem z drganiami nie występuje na świecącym pyłku także pewna jakość lub zmiana jakościowa, zbyteczna przy tłumaczeniu zjawisk optycznych, o tem nic nie mówi fizyczna hipoteza. W każdym razie jest to możliwe; fizyk nie ma powodu przeczyć tej możliwości, tylko się o nią dalej nie troszczy, gdyż jej wcale nie potrzebuje do wyjaśnienia zjawisk przyrody..... Atoli przy rozważaniu metafizycznym, uwzględniającem całą rzeczywistość, mogłyby się znaleźć powody, przemawiające za przypuszczeniem, że jednak świat zewnętrzny jest bogaty w jakości, które się schodzą i zmieniają razem ze stanami ruchu. Badacz przyrody nie miałby żadnej racji sprzeciwiać się takim przypuszczeniom”. Por. L. Poincaré, *La physique moderne*, Paryż 1903, str. 180 i n.

terjalnych.¹⁾ Owszem, według nas istnieją w ciałach liczne siły, które tworzą rozmaite gatunki. Takimi gatunkami są np. ciepło i dźwięk. Skoro narząd dotyku różni się gatunkowo od narządu słuchu pod względem anatomicznym i fizjologicznym, skoro wrażenie ciepła różni się gatunkowo od wrażenia dźwięku, to należy także przyjąć gatunkową różnicę pomiędzy dźwiękiem a ciepłem.²⁾ Nie chcemy jednak podawać dokładnie liczby sił gatunkowo różnych. Nie bronimy też pod tym względem zapatrywań dawniejszych filozofów, którzy mogli grzeszyć przesadą.

To przekonanie ogółu scholastyków o wielu gatunkowo różnych siłach potwierdzają niektórzy znakomici fizycy. Z dawniejszych godzi się tu przytoczyć G. A. Hirna i G. T. Fehnera,³⁾ z nowszych Duhem'a,⁴⁾ Ostwalda⁵⁾ i innych.⁶⁾

Czy jednak tego zapatrywania nie obala powszechnie przyjęta teoria wzajemnej przemiany rozmaitych postaci sił czy energii? Elektryczność np. — powiadają mechanicy — przemienia się w ciepło, światło, pracę mechaniczną; odwrotnie praca mechaniczna przemienia się w elektryczność, ciepło i światło. To samo należy powiedzieć o innych zjawiskach, z których każde da się podstawić za inne. Innemi słowy, następstwem sił cielesnych rządzi prawo ich równoważności.

Ale najpierw należy zaznaczyć, że znowu bardzo poważni fizycy odrzucają przemianę energii. „Jest zwyczajem — pisze wspomniany Hirn⁷⁾ — twierdzić, że wszystkie siły przemieniają się jedne w drugie. Poprawniej i bardziej niezależnie od wszelkiej hipotezy jest mówić, że kiedy się jedna zjawia, to

1) Zob. A. Secchi, *L'unità delle forze fisiche*, 2 t., wyd. włoskie 3, Medjolan 1885.

2) Zob. Bulliot, *L'unité des forces physiques* (*Annales de phil. chrét.*, 1889). Por. E. Boutroux, *De la contingence des lois de la nature*, wyd. 2, Paryż 1895, str. 64; Bergson, *L'évolution créatrice*, wyd. 8, Paryż 1911, str. 263.

3) Tutaj należy też znany fizyk włoski Gwido Mattiusi (*Fisica razionale*, cz. I, Medjolan 1896, str. 194 i nn.).

4) *L'évolution de la mécanique*, Paryż 1903, str. 197 i nn.; zob. także A. Rey, *La théorie de la physique*, Paryż 1907, str. 49 i nn.

5) *L'énergie*, Paryż 1910, str. 128.

6) Zob. Nys, *Cosmologie*, wyd. 4, Lowarujum 1928, t. II, str. 144 i nn.

7) *Théorie mécanique de la chaleur, Conséquences philosophiques et métaphysiques de la thermodynamique, Analyse élémentaire de l'univers*, Paryż 1868, str. 326 i n.

druga proporcjonalnie słabnie... Istnieje między niemi równoważność ilościowa co do skutków wywołanych, ale niema ani jednego, choćby najmniejszego faktu, któryby upoważniał do twierdzenia lub przeczenia, że światło, ciepło, elektryczność mają być przypisane tej samej zasadzie". „Przemiany — mówi o tym samym przedmiocie Le Bon¹⁾ — są pozorne, podobne do przemiany monety w towar. Za srebrną pięciofrankówkę otrzymuje się metr materji jedwabnej, ale nikt nie przypuszcza żeby srebro, które wchodzi w skład monety, przemieniły się w jedwab... Siły przyrody nie przemieniają się wzajem".

Nys²⁾ wykazuje na przykładzie, że ta hipoteza jest chimerą. Spadek 425 kg z wysokości jednego metra może podnieść o jeden stopień Celzjusza ciepłotę kilograma wody. Z tego się wnosi, że energia ciężkości przemienia się w energję cieplną. Lecz któryż z czynników pierwszej energii — pyta profesor Iowański — przemienia się w ciepło? Czy ciężar ciała wającego 425 kg? Nie; ciężar pozostał nadal. Czy droga, którą odbyło spadające ciało? Tego chyba nikt nie przypuści. Czy szybkość, z jaką ciało spadało? I to jest oczywiście wykluczone. Czy wreszcie ruch miejscowy, który odbywało ciało spadające? I tego powiedzieć nie można, bo „jest jasną rzeczą, iż ruch całkowicie zginie w chwili, gdy ciało spocznie na ziemi. Z drugiej strony przed tą chwilą ciało nic ze swego ruchu minionego nie mogło dalej przekazać z tego powodu, że wszystkie wcześniejsze położenia, tworzące ten ruch, były kolejno opuszczane bez powrotu".

Na ten wywód Nysa piszemy się całkowicie. Jak uważamy za mylne pod względem filozoficznym twierdzenie mechanistów o przemianie ruchu w ciepło, światło, elektryczność, magnetyzm i t. d.,³⁾ tak też nie widzimy żadnych dowodów, któreby przemawiały za przemianą jednych energii w drugie. Prawo ich równoważności świadczy tylko o tem, że wszystkie energie mają w ruchu miejscowym wspólną miarę.

¹⁾ *L'évolution des forces*, Paryż 1908, str. 65.

²⁾ *Revue Néo-scholastique*, 1912, str. 33 i n.

³⁾ Skoro ruch polega na tem, że poruszające się ciało znajduje się każdej chwili w innem miejscu, przeto wszelka przemiana ruchu w coś innego jest wykluczona. W każdej przemianie z dawnej, tj., podlegającej przemianie rzeczy pozostaje coś w rzeczy, powstającej przez przemianę. Tymczasem z kolejnych położen poruszającego się ciała zgola nic nie pozostało.

Nie koniec na tem. Choćby taka przemiana rzeczywiście istniała, nie świadczyłaby o tożsamości sił cielesnych. Wszak istnieją, jak zobaczymy później, przemiany substancjalne: tlen i wodór np. tworzą wodę, która się od nich różni gatunkowo. Czy z tego jednak wynika tożsamość tlenu, wodoru i wody? Owszem, przemiana tem jest pełniejsza, im większa zachodzi różnica między rzeczą, która się przemienia, a rzeczą, która przez przemianę powstaje.

U w a g a: Wszystkie siły, które przysługują materji nieorganicznej, dają się — ze względu na swoje pochodzenie — podzielić na dwie grupy. Rozróżniamy mianowicie siły zewnętrzne i wewnętrzne. Pierwsze przychodzą z zewnątrz. Takimi siłami są czysto mechaniczne siły ruchowe, udzielone ciałom przez inne ciała będące w ruchu. Siły wewnętrzne wypływają z istoty ciał i dlatego nie dadzą się od nich oddzielić. Tutaj należą np. siły oporu, przyciągania i odpychania, ciepło, światło, elektryczność, magnetyzm i powinowactwo chemiczne.

Scholastycy słusznie rozróżniają nadto siły czynne i bierne. Jedne i drugie działają, ale z tą różnicą, że pierwsze w przeciwieństwie do drugich, mają z siebie całkowite uzdolnienie do działania i dlatego działają, skoro tylko są dane korzystne warunki. W ten np. sposób działają na siebie dwa pierwiastki chemiczne o silnem powinowactwie, zaledwie zetkną się z sobą. Natomiast siły bierne mogą działać dopiero wówczas, gdy otrzymały z zewnątrz potrzebne do działania uzupełnienie. Tak np. barwa może działać na wzrok jedynie wtedy, gdy jest oświetlona ¹⁾.

D. Siły w fizyce.

Przyrodnik dzisiejszy rozważa zwyczajnie, jak się rzekło, wszystkie siły materji tylko o tyle, o ile one dadzą się mierzyć, czyli wyłącznie z punktu widzenia mechanicznego: ruch materji jest dla niego wszystkim. Stąd mechanika określa siłę jako przyczynę, która już to wywołuje ruch lub jego zmianę, już to dąży do ich wywołania. Pomiedzy skutkami sił należy przedewszystkiem wymienić pracę. Praca polega na tem,

1) Por. Wais, Psychologia, t. I, str. 67.

że jakaś masa odbywa drogę w przestrzeni. Ponieważ siła wykonywa oczywiście pracę tem większą, im większa jest przestrzeń, po której się porusza masa, przeto wielkość pracy zależy od wielkości siły (f) i od wielkości przestrzeni, czyli drogi (s). Innemi słowy, wielkość pracy równa się iloczynowi z siły przez drogę ($=fs$). Rzekło się przed chwilą, że praca jest jednym ze skutków siły. Może tedy siła sprawiać jakiś skutek, a nie wykonywać pracy. Siła np. ciężkości ziemi sprawia, że kamień, leżący na ziemi, ciśnie na ziemię; nie wykonywa ona jednak żadnej pracy, bo nie porusza kamienia. Tak samo niema mowy o wykonaniu pracy, gdy siła zmienia wprawdzie kierunek istniejącego już ruchu, ale na szybkość samego ruchu nie wpływa.

Siła, która wykonywa lub może wykonywać pracę, nosi w ściślejszem znaczeniu nazwę energii. Stąd przez energję rozumieją fizycy wszelką zdolność do wykonania pracy¹⁾.

Będąca w ruchu masa posiada zdolność do wykonania pewnej pracy, czyli posiada pewną energję. Energja ta nazywa się żywą siłą. Wielkość siły żywej zależy, co łatwo zrozumieć, od masy i szybkości poruszającego się ciała.

Nie jest naszym zamiarem rozprawić szczegółowo o siłach materji; zaznaczymy tylko krótko, w jaki sposób tłumaczą fizycy niektóre siły, a mianowicie ciążenie powszechne, ciepło, światło, elektryczność i magnetyzm.

1. Ciążenie, przysługujące wszystkim ciałom, polega na tem, że ciała przyciągają się wzajem. Siła ta nosi nazwę gravitacji, o ile rządzi ruchami ciał niebieskich, tudzież ciężkości, o ile przyciąga do środka ziemi ciała, znajdujące się na jej powierzchni, lub położone w jej sąsiedztwie, a spójności, o ile jednoczy jużto cząsteczki ciał jednorodnych jużto jakiegokolwiek ilości substancyj gatunkowo różnych.

Wielu uczonych kusiło się o wytłumaczenie tej tajemniczej siły²⁾. Oto jedna z najważniejszych hipotez najnowszych.

1) „Die offizielle Physik—świadczy Schwertschlager (dz. przyt., str. 179) —definiert übereinstimmend die Energie als „Arbeitsfähigkeit“ und Arbeit als „die Ueberwindung eines Widerstandes während der Verschiebung einer Masse längs einer bestimmten Wegstrecke“.

2) Starzy scholastycy uważali powszechnie ciężkość za jakość drugorzędną, tj. wynikającą z pewnej kombinacji innych jakości ciała. Jakość ta tkwi w ciele, które z tego powodu spada na ziemię.

Gassendi uczył, że ciążenie ciał ku ziemi jest skutkiem siły magne-

Lesage z Genewy przypuszcza, że w przestrzeni biegną we wszystkich kierunkach „ciałka pozaświatowe”, t. j. przychodzące z nieznanych części wszechświata. Ciałka te, niezmiernie małe i poruszające się z szybkością prawie nieskończoną, wciskają się do ciał, skutkiem czego każda część ciał jest jednakowo wystawiona na uderzenia ciałek. Lecz dwa jakiegokolwiek ciała zasłaniają się wzajem przed owymi uderzeniami; stąd po stronach, któremi się odwracają od siebie, doznają uderzeń liczniejszych, a tem samem muszą się przyciągać.

Hipoteza ta spotkała się z następującą krytyką Maxwella: Jeżeli ciałka pozaświatowe są doskonale elastyczne, to odbijają się od ciał z taką samą szybkością, z jaką na nie spadały; że zaś tyle ciałek odbija się w każdym kierunku, ile ich spadło, przeto ciała nie mogą się wzajem przyciągać. Jeżeli znowu ciałka pozaświatowe nie są doskonale elastyczne lub nie posiadają całkiem elastyczności, natenczas skutkiem ich bombardowania powstanie takie gorąco, iż wszystkie ciała rozżarzą się do białości. Jeszcze inne zarzuty podnieśli przeciwnicy hipotezie Lesage'a Pictet i Hannequin.

Podobny los spotkał inne tłumaczenia grawitacji.

Obecnie widać dążność sprowadzania grawitacji do zjawisk elektrycznych. Ostatecznie Einstein chce rozwiązać tajemnicę, o której mowa, zapomocą swej teorii względności. Lecz ta teoria ma dotąd wielu przeciwników¹⁾.

2. Co do ciepła, to przeważna większość fizyków utrzymuje, że jest ono pewnym ruchem atomów lub cząsteczek,

tycznej, która zapomocą wysyłanych na wszystkie strony haczykowatych cząstek ziemi chwyta inne ciała i przyciąga do ziemi, będącej olbrzymim magnesem. Kartezjusz zastąpił cząstki ziemne delikatniejszymi cząstkami materji niebieskiej, z której są uczynione gwiazdy. Materja ta wypełnia istniejące we wszystkich ciałach przerwy, a ponieważ przerwy są liczniejsze w powietrzu, niż w innych ciałach, przeto powietrze zawiera najwięcej materji niebieskiej. Że zaś ta materja dąży stale ku górze, więc inne ciała, szukając dla siebie odpowiedniego miejsca, spadają na ziemię. Jeszcze później hipoteza powyższa zmieniła się o tyle, że miejsce materji niebieskiej zajął jakiś fluid lub eter, odbywający najrozmaitsze ruchy.

Niektórzy nowsi scholastycy upatrują najbliższą przyczynę grawitacji w sile, czyli jakości, tkwiącej w ciele, do którego zmiierzają ciała inne. Mocą tej jakości ziemia przyciąga inne ciała, owszem wszystkie ciała przyciągają się wzajemnie. Każde bowiem ciało, działając na wszystkie inne ciała, udziela im jakości ruchowej, czyli impulsu, przez który pociąga je ku sobie.

1) Nys, Cosmologie, wyd. 4, Lowanjum 1928, t. I, str. 151 i nn.

Innymi słowy, fizyka trzyma się kinetycznej (mechanicznej) teorii ciepła. Teoria ta opiera się na fakcie, iż zachodzi ściśle oznaczony stosunek pomiędzy ciepłem a pracą mechaniczną. Wiadomo, że praca mechaniczna, np. uderzenie, tarcie, wstrząsanie cieczy lub kucie ciał stałych, sprawia ciepło, że odwrotnie ciepło pociąga za sobą pracę mechaniczną. Otóż ilekroć praca mechaniczna jest wykonana w tym celu, aby zmienić stan wewnętrznej równowagi w ciele, tylekroć powstaje ilość ciepła, proporcjonalna do pracy wykonanej. Ilekroć przeciwnie ciepło daje początek pracy, tylekroć zużywa się ilość ciepła, proporcjonalna do pracy wykonanej. Stosunek ten między ciepłem a pracą, zwany mechanicznym równoważnikiem ciepła, świadczy — powiadają fizycy — że ciepło jest pewnym sposobem ruchu miejscowego.

Fizyk rozróżnia dwojakie ciepło: promieniowane i przewodzone: tamto jest drganiem poprzecznym materji nieważkiej czyli eteru, to drganiem—także poprzecznym—cząstek ważkich. Ciepło promieniowane daje początek przewodzonemu ciepłu ciał; naodwrot ciała ogrzane wydają z siebie promienie ciepłne.

3. Ciepło promieniowane utożsamia się według wielu fizyków z światłem i elektrycznością. Ciepło bowiem promieniowane, światło i elektryczność zgadzają się co do rozchodzenia się prostoliniowego, szybkości rozchodzenia się, odbijania się, łamliwości, rozszczepiania się, interferencji, zbroczenia i polaryzacji. Zachodzące między nimi różnice są tylko stopniowe; występują one przedewszystkiem w długości fal.

W nowszych czasach podniesiono pewne trudności przeciw hipotezie, jakoby zjawiska świetlne polegały na poprzecznych falach eteru. Z wynikłych stąd sporów powstała t.zw. elektromagnetyczna teoria światła. Teoria ta, zawdzięczająca początek Maxwellowi i Hertzowi, uczy, że promienie świetlne, promienie pozafioletowe (o zbyt krótkich falach, by mogły sprawić wrażenie światła) i promienie pozaczzerwone (o zbyt długich falach, by wywołać wrażenie światła) utożsamiają się z promieniami elektromagnetycznymi. Wszystkie wymienione promienie są zarazem, chociaż w rozmaitym stopniu, promieniami ciepłnemi.

Tak tedy światło daje się w fizyce sprowadzić do fal

elektromagnetycznych. Na czem jednak te fale polegają, tego nie wiemy. To tylko wydaje się rzeczą pewną, że promienie świetlne i elektromagnetyczne pochodzą od elektronów, drgających periodycznie w kierunku prostopadłym do promieni.

II. Jakości zmysłowe.

Osobną grupę sił tworzą t. zw. jakości zmysłowe, jeżeli rzeczywiście jako takie w naturze istnieją. Rozumiemy zaś przez te jakości przedmioty właściwe rozmaitych zmysłów (*sensibilia propria*), jak np. dźwięk lub barwę; dźwięk jest właściwym przedmiotem słuchu, a barwa — wzroku.

Niektórzy, nadając jakościom zmysłowym szersze znaczenie, zaliczają do nich także t. zw. *sensibilia communia*, tj. przedmioty przystępne dla kilku zmysłów, a mianowicie rozciągłość, kształt, liczbę (konkretnie wziętą) ruch i spoczynek. Locke, naśladowując pewnych myślicieli średniowiecznych¹⁾, nazwał *sensibilia communia*, dodawszy do nich nieprzenikliwość (*solidity*), pierwszorzędnymi; miano zaś drugorzędnych nadał barwie, dźwiękowi, smakowi, zapachowi, twardości i miękkości, ciepłu i zimnu, a więc właściwym przedmiotom zmysłowym. On też, idąc za przykładem Demokryta, a pośród nowszych Galileusza, Gassendiego, Hobbesa i Kartezjusza²⁾, przyznał wartość przedmiotową jakościom pierwszorzędnym, drugorzędne zaś ogłosił za podmiotowe wrażenia, które powstają w zmysłach przez działanie jakości pierwszorzędnych i które tak są niepodobne do wywołujących je bodźców zewnętrznych, jak ból jest niepodobny do sprawiającej go przyczyny. Stąd według Locke'a³⁾ wrażenia np. barw zniknęłyby całkowicie, gdyby nasze zmysły były dość bystre, by poznać rzeczywistą budowę ciał; zamiast barw mielibyśmy wówczas „godną podziwu tkaninę cząstek o pewnej wielkości i kształcie”. Berkeley, posunawszy się jeszcze dalej, powiedział, że nie tylko drugorzędne, lecz także pierwszorzędne jakości są naszym podmiotowym wytworem, że te-

¹⁾ Zob. Baumker, Ueber Locke'sche Lehre von den primären und sekundären Qualitäten (*Philosophisches Jahrbuch*, 1908, str. 294 i nn.).

²⁾ *Principia philosophiae*, Amsterdam 1650, pars IV, c. 198, str. 295 i n.

³⁾ *An essay concerning human understanding* (wyd. Fräsera), 2 t., Oxford 1894, t. I., str. 401.

dy nie mamy żadnej podstawy do twierdzenia, iż świat materialny istnieje. Podobnie sądzą o wszystkich jakościach kantyści, chociaż nie odrzucają istnienia świata, jak to czynią zwolennicy idealizmu akosmistycznego, zwanego dziś często konsciencjalizmem¹⁾.

Nie jest naszym zamiarem bronić w tem miejscu istnienia cielesnego świata i wykazywać, iż ciałom, niezależnie od naszych zmysłów, przysługują jakości pierwszorzędne: chcemy tylko usprawiedliwić powszechne przekonanie, że siły, zwane jakościami drugorzędnymi, więc np. barwy i dźwięki istnieją w naturze bez względu na to, czy je widzimy i słyszymy, a tem samem wystąpić przeciw t. zw. realizmowi krytycznemu pewnych neoscholastyków²⁾, którzy, przyłączając się razem z większością fizyków do Kartezjusza, Locke'a i kantystów, twierdzą, iż wymienione jakości nie istnieją w ciałach formalnie, czyli jako takie, lecz tylko co do swego fundamentu, t. j. przyczynowo. Innemi słowy, w otaczającej nas przyrodzie niema według tej hipotezy ani światła, ani barw, ani dźwięków; są jedynie odpowiednie ruchy, które, niepodobne w niczem do tych jakości, sprawiają w nas wrażenie światła, barwy, dźwięku. Gdy zatem widzę barwę czerwoną lub słyszę głos organów, barwa i głos stanowią moje podmiotowe wrażenia; poza mną istnieją tylko pewne drgania eteru i powietrza, przedstawiające się mojemu wzrokowi i słuchowi jako barwa czerwona i głos organów.

Różnica tedy obu zapatrywań jest widoczna. Według nas barwa i dźwięk są tak samo przedmiotowo rzeczywiste, jak rozciągłość; według przeciwników rozciągłość przysługuje

¹⁾ Wyraz ten, pochodzący od „conscientia” (świadomość), oznacza, że za jedną rzeczywistość uważa się treść świadomości.

²⁾ Oto ich nazwiska: Palmieri, Tongiorgi, Mattiussi, Gutberlet, Hagemann, Al. Schmid, Geysler, J. Pohle, J. Linsmeier, J. Fröbes, P. Balzer, H. Gründer, D. Feuling, A. Steuer, J. Schwertschlager, Mercier (według Kremiera [Revue Néo-scholastique, 1924, str. 110] Mercier oświadcza się raczej za realizmem naturalnym), Sentroul, Domet de Vorges, Lahr, Jeanniére, de Sinéty, M. Maher, Gemelli, Lanna, Tredici i inni. W Niemczech poza scholastykami przyznają się do realizmu krytycznego prócz wielu innych przede wszystkim: Oswald Külpe, A. Messer, E. Dürr, K. Bühler, G. Störing, C. Stumpf i E. Becher. Külpe (Einleitung in die Philosophie, wyd. 11, Lipsk 1923, str. 191) twierdzi nawet, że realizm krytyczny jest obecnie obok fenomenalizmu „panującym poglądem” w poszczególnych naukach i w filozofii.

ciałom niezależnie od naszych wrażeń, lecz barwa i dźwięk są stanami psychicznymi, wywołanymi przez odpowiednie podniety zewnętrzne. Nadto według nas drgania fal eterycznych i powietrznych sprawiają wprawdzie w przyrodzie barwę i dźwięk, tudzież towarzyszą tym jakościami, ale się z nimi nie utożsamiają; według przeciwników niema w świecie poza wspomnianymi drganiami żadnych osobnych jakości.

Wiemy dobrze, że naszej nauce, którą zwiemy realizmem naturalnym, dano nieraz (zwłaszcza w Niemczech) pogardliwe miano realizmu naiwnego, że niektórzy przyrodnicy i filozofowie zarzucili jej godne nagany wsteczniactwo: uważamy ją jednak za prawdopodobniejszą od realizmu krytycznego, zwanego także przyczynowym lub teorią skutku¹⁾.

Aby usprawiedliwić naszą hipotezę, rozważymy dowody, które za nią przemawiają, a potem odpowiemy na postawione przeciw niej zarzuty.

A. Jakości drugorzędne istnieją w rzeczach.

Zanim przystąpimy do dowodów, uczynimy kilka uwag.

Najpierw zaznaczymy, że niektórzy zwolennicy realizmu naturalnego uznają przedmiotowość tylko barwy i dźwięku; natomiast zapach i smak, tudzież miękkość i twardość, zimno i ciepło uważają za subiektywne skutki pewnych przedmiotowych przyczyn. Podług naszego mniemania realizm naturalny odnosi się do wszystkich jakości drugorzędnych. Przyznajemy jednak, że zmysły wyższe, czyli wzrok i słuch są więcej przedmiotowe, aniżeli niższe, t. j. węch, smak i dotyk. Zmysł np. dotyku donosi mi nie tylko o miękkości lub twardości rzeczy, której się dotykam palcami, lecz także o odpowiednim stanie, wywołanym przez dotknięcie w samych palcach. Z te-

¹⁾ Z nowszych scholastyków oświadczają się za realizmem naturalnym następujący autorowie: Liberatore, Sanseverino, Zigliara, Gonzales, Seewis, Glossner, M. Schneid, T. Pesch, Commer, Straub, Lercher, O. Willmann, Willems, Bötzkas, Michelitsch, Seitz, Frick, Ludwik Baur, Bernard Franzelin, Lorenzelli, De San, van der Aa, van Weddingen, Farges, Lahousse, Schiffini, Urråburu, Geny, Gredt, de la Vaissière i inni. — Poza scholastykami wymienia wspomniany przed chwilą Gredt (*De cognitione sensuum externorum*, wyd. 2, Rzym 1924, str. 106) jako zwolenników realizmu naturalnego: H. Czolbego, I. H. Kirchmanna, H. Wolffa, R. Schellwienna, E. L. Fischera, H. Schwarza, I. Kleina i E. de Cyona.

go powodu, mówiąc o przedmiotowym charakterze jakości drugorzędnych, mamy na myśli przede wszystkim barwy i dźwięki.

Powtóre rozróżniamy za Gredtem i kilku innymi neoscholastykami dwojaki przedmiot zmysłów zewnętrznych: bezpośredni czyli wewnętrzny i pośredni czyli zewnętrzny. Bezpośrednim przedmiotem jest dla wzroku odbity na siatkówce obraz barwny, albo raczej obraz barwny, znajdujący się (według teorii Maxwella) w tej warstwie eteru, która bezpośrednio styka się z siatkówką; dla słuchu — dźwięk, wywołany we włóknach błony podstawowej (*membrana basilaris*), na której spoczywa znany organ Corti'ego; dla węchu — woń subtelnych cząstek ciała wonnego, drażniąca zakończenia nerwów węchowych w błonie śluzowej nosa; dla smaku — smak rozpuszczonej w ślinie substancji, która się dostała do kubków smakowych; dla dotyku — wewnętrzny opór, który pod naciskiem jakiegoś ciała zewnętrznego stawia skóra (*cutis superior*) znajdującym się pod nią brodawczkom dotykowym; dla zmysłu temperatury — różnica między ciepłem skóry a ciepłem punktów termicznych (punkty ciepła i zimna), osadzonych również pod skórą. Przedmiot zmysłu pośredni istnieje zewnątrz narządu zmysłowego. Takim przedmiotem jest dla wzroku ciało zabarwione, dla słuchu ciało brzmiące, dla węchu ciało wonne, dla smaku ciało smakowite, stykające się z językiem lub podniebieniem, dla dotyku ciało, wywierające nacisk na skórę, dla zmysłu temperatury różnica między ciepłotą punktów termicznych, a ciepłotą przedmiotu, dotykającego się skóry z zewnątrz.

Po trzecie łatwo zrozumieć, że zmysły poznają lepiej przedmiot bezpośredni, aniżeli pośredni, jakkolwiek to samo wrażenie dosięga obu przedmiotów. Jakoż zmysł ujmuje przedmiot bezpośredni tak, jak on jest w sobie; natomiast przedmiot pośredni ujmuje nieco zmieniony, t. j. tak, jak go przedstawił przedmiot bezpośredni, który, choć jest podobieństwem przedmiotu pośredniego, nie odtwarza go dokładnie. Ponieważ np. przedmiot, którego się dotykamy, działa na ciała dotykowe za pośrednictwem skóry, przeto dotykamy się tegoż przedmiotu jakby przez rękawiczkę. Podobnie zapach ciała, które wąchamy, zmienia się wskutek innych zapachów, istniejących już w błonie śluzowej nosa. Tak samo oko widzi przedmiot

zewnątrzny, zmieniony przez obraz, odbity na siatkówce: oglądane z boku koło przedstawia się jako elipsa, a kij, zanurzony w wodzie, jako złamany. Zwyczajnie przekonywamy się dopiero przez dalsze doświadczenie, że przedmiot bezpośredni odtwarza pośredni w sposób niedoskonały. Tak np. czasem poznajemy, że ton słyszany zdaleka, jest w rzeczywistości silniejszy, albo że dwa niejednakowo oddalone od oka przedmioty, jakkolwiek przedstawiają się wzrokowi w tej samej wielkości, w rzeczywistości różnią się pod tym względem między sobą.

Nakoniec należy zauważyć, że czyste wrażenia zmysłów zewnętrznych ujmują odnośne przedmioty zewnętrzne (pośrednie) i wewnętrzne (bezpośrednie), ale nie rozróżniają między nimi. Nadto większa część zmysłów nie poznaje wprost przedmiotu wewnętrznego jako wewnętrznego. Nie widzimy obrazu na siatkówce jako takiego; o jego istnieniu mówi nam nauka. Tak samo nie słyszymy dźwięku, który wydaje błona podstawowa, jako takiego; nie wachamy zapachu, istniejącego w błonie nosowej, jako takiego; nie smakujemy smaków, o ile one się mieszczą w kubkach smakowych. Tylko zmysły dotyku i temperatury odczuwają nacisk i ciepło jako istniejące w czującym ciele, gdyż wyraźnie poznają, iż przedmiot udziela się fizycznie narządowi zmysłowemu. Widać z tego, że przy czterech pierwszych zmysłach przedmiot wewnętrzny, nie dając znać o sobie jako takim, przedstawia przedmiot zewnętrzny. Żaden wszakże zmysł nie przedstawia od razu i dokładnie przedmiotu zewnętrznego jako zewnętrznego. Że np. rzecz, której się dotykamy, nie należy do naszego ciała, o tem przekonamy się jasno dopiero przez dalsze doświadczenie zmysłowe. Podobnie za pośrednictwem doświadczenia dowiadujemy się, że woń pochodzi np. od kwiatu, a dźwięk od dzwonu, albo że przedmiot barwny znajduje się w takiej a takiej odległości od naszego oka¹⁾.

Po tych uwagach, które dają lepiej poznać zajęte przez nas stanowisko, przystępujemy do rzeczy: mamy przytoczyć dowody, przemawiające za przedmiotowością drugorzędnych jakości, a mianowicie barw i dźwięków.

¹⁾ Zob. Gredt, *Unsere Aussenwelt*, Innsbruck 1921, st. 62 i nn.; tenże, *De cognitione sensuum externorum*, str. 33 i nn.

1. Co sądzą ludzie wogóle o tej sprawie? Co sędzi człowiek prosty, kierujący się zdrowym rozsądkiem? Czy się nie uśmiechnie z pewnem politowaniem, jeśli mu powiesz, że słońce właściwie nie świeci, że poza nami niema ani jasności, ani ciemności, ani barw żadnych, że światło i barwy to tylko pewne drgania? Z podobną ironją będzie słuchał wywodów, że głos dzwonów nie istnieje w naturze, ale stanowi subiektywny stan naszego ucha, że choćby jaka siła uderzała ustawicznie sercem o ściany dzwonu, dzwon nie wydawałby żadnego głosu, gdyby na świecie nie było żadnego ucha, że wogóle w przyrodzie panuje właściwie cisza grobowa. A ogół osób wykształconych czy nie jest przekonany o przedmiotowym charakterze wymienionych jakości? Wprawdzie uczyły się niegdyś w szkole, iż barwa i dźwięk to jedynie pewne ruchy, wszakże dziś podzielają powszechne przekonanie zdrowego rozsądku. *Naturam expellās furca, tamen usque recurret.*

I nie dziw, bo to powszechne mniemanie jest poparte głosem świadomości. On mi mówi, że zmysły nie tworzą swego przedmiotu, lecz poznają go jako coś gotowego co do treści i formy. On mi mówi, że rzeczywiście widzę we dnie jasność, a w nocy ciemność, że zielona barwa łąki, na którą patrzę, tworzy rzeczywiście jej przymiot, a nie jest tylko moim subiektywnym stanem, jak np. ból lub uczucie. Podobne świadectwo wydaje świadomość o dźwięku: słyszę najoczywiściej rzeczywisty grzmot piorunu poza sobą. Tak samo w wielu innych przypadkach narzucają mi się z nieprzepartą siłą barwy i dźwięki, jako przypadłości przedmiotowe. Dlatego w normalnych warunkach rozróżniam doskonale nietylko między wyobrażeniem światła, lecz także między anormalnem wrażeniem optycznem, którego doznaję, gdy dość silnie trę swoje powieki, a światłem rzeczywiście poza mną istniejącem, tudzież między anormalnem dzwonieniem w uszach a rzeczywistym głosem dzwonu.

To zaś świadectwo zmysłów zasługuje na wiarę tem bardziej, że z całym zaufaniem spuszczam się na nie, gdy mi donosi o rozciągłości jako o przymiocie przedmiotowym. W rzeczy samej, świadomość głosi, że w równym stopniu jesteśmy pewni istnienia przedmiotowego barwy i dźwięku, jak rozciągłości. Jeżeli tedy nasi przeciwnicy przyznają przedmiotowość rozciągłości, to powinni ją także przyznać barwom

i dźwiękom. Nadto należy tu podkreślić wiele mówiący fakt, iż zmysły nie przedstawiają nam nigdy czystej rozciągłości, lecz zawsze razem z pewną jakością drugorzędną, np. z barwą. Innemi słowy, treść tego samego spostrzeżenia składa się w tym wypadku z dwóch nierozdzielnych elementów, t. j. z rozciągłości i barwy. Owszem, niema na świecie człowieka, któryby potrafił sobie wyobrazić rozciągłość jakiegoś ciała bez barwy, a barwę bez rozciągłości. Czy więc konsekwentnie postępują ci, którzy przyznają rozciągłości wartość przedmiotową, a w barwie widzą stan subiektywny?¹⁾

Toż nieraz zauważono, że zaprzeczenie jakości drugorzędnych pociąga za sobą zaprzeczenie pierwszorzędnych, czyli prowadzi do idealizmu akosmistycznego. Wielu naszych przeciwników godzi się z zimną krwią na tę konsekwencję. Już Berkeley rozpoczynał budowę swego idealizmu od tego, że wraz z Lockem odrzucił jakości drugorzędne. Podobnie postępuje wielu za dni naszych. „Dla naiwnej świadomości — powiada W. James²⁾ — wszystkie te przymioty (mowa tu o jakościach pierwszorzędnych i drugorzędnych) są zarówno przedmiotowe; dla krytycznej są wszystkie zarówno subiektywne”. „Nie można tego odgadnąć — są słowa Wundta³⁾ — dlaczego t. zw. pierwszorzędne jakości, nieprzenikliwość, rozciągłość, liczba i ruch mają w wyższym stopniu ręczyć o swej przedmiotowej rzeczywistości, aniżeli barwa, dźwięk i ciepło”. „To samo rozważanie — pisze także Paulsen⁴⁾ — które nas prowadzi do tego, żeby drugorzędne jakości umieścić w podmiocie, zmusza nas również do przyjęcia subiektywności t. zw. pierwszorzędnych jakości”. Podobnie wyrażają się inni.⁵⁾ Widać z tego, jakie niebezpieczeństwo pociąga za sobą „teorja skutku”: wprawdzie, uważana w sobie, nie brata się z idealizmem, atoli do niego nieuchronnie prowadzi.⁶⁾

1) Por. Willmann, Philosophische Propädeutik, wyd. 2, Wiedeń 1905, t. II, str. 57 i nn.; Lercher, Zur Frage über die Objektivität der sinnlichen Erfahrung (Zeitschrift für katholische Theologie, Innsbruck 1901, str. 492).

2) The feeling of effort, Boston 1880, str. 29.

3) Logik, t. I, wyd. 3, Stuttgart 1906, str. 381.

4) Einleitung in die Philosophie, wyd. 7, Berlin 1901, str. 373.

5) Zob. np. Meinong Ueber die Erfahrungsgrundlagen unseres Wissens, Gradec 1905, str. 44 i n.

6) Niektórzy przeciwnicy nasi, jak np. A. Müller (Natur und

Nie koniec na tem. Sądzymy, że jeżeli jakości drugorzędne nie są przedmiotowe, to tem mniej można to powiedzieć o pierwszorzędnych. Te bowiem poznajemy tylko przez tamte. O rozciągłości np. dowiadujemy się wzrokiem i dotykiem. Lecz wzrok widzi przedewszystkiem barwę, a tylko drugorzędnie, t. j. pośrednio przez barwę rozciągłość; innemi słowy, rozciągłość jest dla wzroku jedynie barwą, mającą pewne wymiary. Podobnie dotyk mówi mi najpierw o jakościach dotykowych jak np. o twardości lub oporze, a potem dopiero o rozciągłości.¹⁾

Zarzucono nieraz, że nasz dowód opiera się tylko na ogólnie ludzkiej świadomości, która nie dorosła do tego, by rozstrzygać pytanie, gdzie istnieją jakości zmysłowe.²⁾ Filozofja — odpowiadamy na to krótko — powinna uznać to powszechne świadectwo dopóty, dopóki ktoś nie wykaże napewno jego mylności. Sądzymy zaś, że tego dotąd nikt nie uczynił. Nie spotkaliśmy ani jednego dowodu, któryby nas przekonał, iż barwy i dźwięki formalne są „*entia superflua*”.³⁾

Przejdźmy do innego dowodu!

Offenbarung, 1901, str. 600), nazywają sami swą teorię „napół idealistyczną” („*semiidealistische*”).

1) Na te i tym podobne uwagi nie znalazłem u żadnego rzecznika realizmu przyczynowego zadowalającej odpowiedzi. J. Fröbes (Auf der schiefen Ebene zum Idealismus? Stimmen aus Maria-Laach, 1907, LXXIII, str. 292) broni się tutaj tem, że „rozciągłość i jakość są niezależnie od siebie zmiennymi wielkościami”, przedewszystkiem zaś tem, że jednakowe tłumaczenie rozciągłości i jakości prowadzi do idealizmu. To wszystko jest prawdą, ale to wszystko nie osłabia naszego dowodu, który streszcza się w następującem zdaniu: Ponieważ zmysły mówią o istnieniu barw i dźwięków *a parte rei* z taką siłą, jak o istnieniu przedmiotowej rozciągłości, przeto kto odrzuca pierwsze ich świadectwo, powinien konsekwentnie odrzucić także drugie, i to tem bardziej, że przymioty pierwszorzędne, a więc i rozciągłość, dają się poznać tylko przez drugorzędne, do których należą barwy i jakości dotykowe.

2) Zob. Feuling, Zur Frage der Objektivität der Sinnesqualitäten (Philos. Jahrb., 1912, str. 167 i n.).

3) Podzielamy tedy w zupełności następujące zdanie P. Vogta (Stundenbilder der philosophischen Propädeutik, 2 t., Fryburg 1909, t. II, str. 224), który razem z nami broni przedmiotowości barw i dźwięków: „Jeżeli w dziedzinie naukowej występują przeciw nam z twierdzeniami, które się sprzeciwiają powszechnym przekonaniom, tak, że pozostaje nam tylko do wyboru, albo we wszystkich mózgach ludzkich od tysięcy lat przypuścić zjawiska halucynacji i iluzji, albo tylko w pewnych wyjątkowych, to decyzja powinna nabyć zająć mało czasu”.

2. Barwy i dźwięki albo istnieją formalnie w rzeczach jak my twierdzimy, albo mają tylko w nich swą przyczynę jak chce teoria skutku. Lecz teoria ta obala przedmiotowość zmysłowego poznania. Kto tedy uznaje rzeczoną przedmiotowość, winien trzymać się realizmu naturalnego.

Wykazaliśmy wyżej, iż przeciwnicy zmiierzają wbrew swojej woli, do idealizmu; tu chcemy zaznaczyć, że to niebezpieczeństwo grozi im jeszcze z innego powodu. Odrzucają oni jakości świetlne i dźwiękowe jako takie, ale pragnąc się zabezpieczyć przed zarzutem idealizmu, czynią z subiektywnych przedstawień barw i dźwięków „poznanie przyczynowe”. Ma ono zasadać się na wiedzy, iż wspomniane przedstawienia odnoszą się do rzeczywistej przyczyny zewnętrznej, która je wywołuje. Niestety, według naszego przekonania takie poznanie przyczynowe wcale nie istnieje. Jego punktem wyjścia mają być, zdaniem przeciwników, podmiotowe przedstawienia świetlne i dźwiękowe. Atoli te przedstawienia nie tworzą przedmiotu naszego poznania, gdyż według świadectwa świadomości poznajemy wprost i bezpośrednio nie nasze subiektywne stany, lecz pozapodmiotowe barwy i dźwięki.¹⁾ Jeśli zaś nic nie wiemy o czysto podmiotowych przedstawieniach jako bezpośrednich przedmiotach naszego poznania, czy może być mowa o poznaniu ich stosunku do wywołującej je przyczyny przedmiotowej?

Owszem, gdybyśmy nawet poznawali owe podmiotowe przedstawienia zmysłowe, nie wiedzielibyśmy jeszcze nic o ich zależności od przyczyn zewnętrznych. Świadomość bowiem nic nam o tem nie mówi, iż spostrzeżone przez nas jakości wzrokowe i słuchowe mają swą przyczynę w ruchu eteru i powietrza; przeciwnie, jesteśmy raczej świadomi tego, że spostrzeżenia tych jakości są wywołane przez jakości, tkwiące faktycznie w przedmiotach.

Słusznie tedy powiada Lehmen,²⁾ że poznanie przyczynowe nie jest właściwie żadnem poznaniem. Każde bowiem poznanie musi mieć jakiś przedmiot. Natomiast to nie ma

¹⁾ Tem bardziej są w błędzie ci, którzy za Helmholtzem (*Physiologische Optik*, 1885, str. 430) sądzą, że bezpośrednio spostrzegamy zawsze tylko „nasze podrażnienia nerwowe”. W rzeczywistości bowiem nie poznaje ich wprost nawet najlepszy fizjolog.

²⁾ *Lehrbuch der Philosophie*, wyd. 3, t. II, Fryburg 1911, str. 76.

żadnego; zmysł nie poznaje ani swego subiektywnego przedstawienia, ani ruchów, będących jego przyczyną.

Nadto, choćbyśmy poznawali przyczynę jakości, należałoby wytłumaczyć, dlaczego jakości przedstawiają nam się jako coś zewnętrznego. Jeżeli są jedynie płodami subiektywnymi, czy mogą nabrać charakteru przedmiotowego przez to tylko, że je odnosimy do zewnętrznych przyczyn? Przecież co innego jest poznać, że jakość ma poza nami swą przyczynę sprawczą, a co innego, że poza nami formalnie istnieje.

Widzą tę trudność niektórzy zwolennicy hipotezy, przeciw której walczymy, i dlatego powołują się na osobną czynność, zwaną projekcją lub obiektywacją, a polegającą na tem, że podmiotowe jakości zmysłowe odnosimy na zewnątrz przez wnioskowanie. Nasze spostrzeżenia — rozumiują ci realisci krytyczni — przedstawiają nam się jako wywołane z zewnątrz stany świadomości i dlatego na mocy zasady przyczynowości należy je przypisać przedmiotowi pozapodmiotowemu.¹⁾ Atoli hipoteza ta sprzeciwia się również najoczywistszemu świadectwu świadomości, które nam mówi, iż barwy i dźwięki spostrzegamy bezpośrednio jako przedmioty pozapodmiotowe. Dodamy, że projekcja przez wnioskowanie wymaga rozumu, gdy nie mające tej władzy zwierzęta spostrzegają jakości wzrokowe i słuchowe niewątpliwie tak samo, jak my, poza sobą.

Czy wszakże nie możnaby powiedzieć, że przynajmniej przedmiot pośredni czyli zewnętrzny naszych zmysłów zewnętrznych poznajemy drogą wnioskowania? — Otóż i na to pytanie, jak słusznie przeciw H. Ostlerowi zaznacza Gretd,²⁾ należy odpowiedzieć przecząco. Wprawdzie przedmiot zewnętrzny poznajemy przez wewnętrzny, o ile w tym jest jak w obrazie przedstawiony tamten, atoli jednym aktem czuciowym obejmujemy oba przedmioty, nie rozróżniając pierwotnie między niemi. Przedmioty zewnętrzne, jako takie i o ile one są w sobie, poznajemy, jak się rzekło wyżej, zwolna i stopniowo przy pomocy dalszego doświadczenia zmysłowego, przy czem obok zmysłów zewnętrznych uczestniczą także wewnętrzne, a mianowicie pamięć zmysłowa, wyobraźnia i władza oce-

1) Zob. Mercier, Critériologie générale, wyd. 6, Lowanjum i Paryż 1911, str. 359 i n.

2) De cognitione sensuum externorum, str. 119 i n.

niania zmysłowego. W ten sposób dziecko jeszcze przed używaniem rozumu, uzupełniając i poprawiając swe pierwotne wrażenia, dochodzi do odróżnienia ciał cudzych od swego, do eksterjoryzacji wrażeń, do poznania odległości i trzeciego wymiaru. To samo czynią zwierzęta, jakkolwiek nie mają rozumu. Wszystko to dowodzi, że zmysły nasze zewnętrzne poznają przedmioty nie tylko wewnętrzne, lecz także zewnętrzne bez współdziałania rozumowania. Z drugiej atoli strony należy przyznać, iż doskonalsze poznanie jakości zmysłowych i świata zmysłowego wogóle jest dziełem opartego na zmysłach rozumu. To zaś dzieło nie rozpoczyna się od stanów subiektywnych, jak chce realizm krytyczny, ale od przedmiotów wewnętrznych i zewnętrznych, a w jednym i drugim razie pozapodmiotowych.

Nie koniec na tem. Pozostawiając na boku zagadnienie o istnieniu i wartości poznania przyczynowego, sądzimy, że przeciwnicy podkopują wogóle prawdziwość poznania naszych zmysłów. Jeżeli zmysły przedstawiają nam, zamiast istniejących rzeczywiście ruchów, jakości, których zgoła poza nami niema, czy nas nie oszukują na każdym kroku? Czy nas nie oszukuje sama natura albo raczej jej Stwórca i Prawodawca? I niech nikt nie mówi, że w wypadku, o który chodzi, natura jedynie „tłumaczy jeden przebieg na drugi"! Natura, niezrównana mistrzyni, posiada niezawodnie środki, przy pomocy których mogłaby nas uwiadomić o tem „tłumaczeniu”. Skoro tego nie czyni, choć może, mamy prawo jej zarzucić, że nas okłamuje. Tylko ślepi i głusi poznają świat rzeczywisty; przeważna większość ludzkości od początku swego istnienia do dnia dzisiejszego żyje, z winy Boga, w ustawicznym błędzie.

Atoli w tem miejscu wystąpią przeciwnicy z zarzutem, że właśnie nasza nauka „zdaje się chybiać w tłumaczeniu samej natury poznania zmysłowego”¹⁾. „Jeżeli prawda poznania zmysłowego — powiada Gründer²⁾ — żąda, aby dźwięk istniał *a parte rei* tak, jak się go spostrzega, to ta sama prawda żąda, aby dźwięk istniał *a parte rei* z tem natężeniem, z tą wysokością i z tą barwą, z którymi go zmysł słuchu spostrzega. Tymczasem to wydaje się całkiem niemożliwym”, albowiem

1) H. Gründer, *De qualitatibus sensibilibus*, Fryburg 1911, str. 29.

2) Tamże, str. 29 i n.

„natężenie dźwięku słyszanego zmniejsza się z kwadratem odległości osoby słuchającej" ¹⁾; „wysokość słyszanego tonu podlega zmianie przez szybkie zbliżenie się jużto ciała drgającego do osoby słuchającej, jużto osoby słuchającej do ciała drgającego" ²⁾; wreszcie „przynajmniej wówczas, gdy barwa jakiegoś tonu powstaje szlucznie przez drgania wielu różnych ciał, nie ma wcale żadnego ciała osobno wziętego, któreby posiadało dźwięk o takiej barwie, jaką słyszymy" ³⁾.

Co więcej, Gründer ⁴⁾ mniema, że dowody nasze, „jeśli czegoś dowodzą, to żądają więcej, a mianowicie, aby dźwięk formalny był w samym ciele drgającym. Albowiem — oto są dalsze słowa tegoż autora—z taką samą „oczywistością", z jaką, według przeciwników, sądzimy, że dźwięk formalny istnieje *a parte rei*, z taką samą „oczywistością", mówię, sądzą ludzie, iż dźwięk jest jakością samego ciała drgającego... Wszak ludzie zwyczajnie sądzą: Dzwonek dzwoni".

Zacznijmy od odpowiedzi na pierwszy zarzut! Prawdziwość poznania domaga się istotnie, aby dźwięk *a parte rei* istniał z takim natężeniem, z taką wysokością i z taką barwą, z jakimi go słyszymy. Naszem zdaniem, tak się dzieje rzeczywiście, a przytoczone przez Gründera fakta wcale się temu nie sprzeciwiają. Chociaż dźwięk istnieje poza mną, jego natężenie jest tem mniejsze, im więcej się oddalam od brzmiącego przedmiotu. Wszak zależy ono od wychylenia, któremu ulegają drgające cząstki najpierw ciała brzmiącego, a potem powietrza. Lecz jasną jest rzeczą, że drganie powietrza będzie tem słabsze, im więcej się będzie oddalało od źródła dźwięku. Z drugiej strony przypominamy, że pośrednio słyszymy wprawdzie dźwięk zewnętrzny, ale że bezpośrednim przedmiotem naszego słyszenia jest ton, istniejący w znanej nam błonie podstawowej wewnętrznego ucha; ten zaś ton będzie również tem słabszy, im więcej się będziemy oddalali od ciała brzmiącego. — Tak samo daje się pogodzić dźwięk przedmiotowy ze znaną zasadą Dopplera, która głosi, iż wysokość tonu wzrasta; gdy się źródło tonu do ucha zbliża, a maleje,

1) Tamże, str. 31.

2) Tamże, str. 33.

3) Tamże, str. 36.

4) Tamże str. 30 i n.

gdy się od niego oddała. Wysokość bowiem tonu stoi w prostym stosunku do ilości drgań, którym podlegają (w jednostce czasu) cząstki ciała brzącego i cząstki powietrza. Otóż ta ilość drgań powiększa się niezawodnie, a tem samym potęguje się wysokość dźwięku, przez szybkie zbliżenie się ciała brzącego do osoby słuchającej, lub przeciwnie, osoby słuchającej do ciała brzącego. Przypuśćmy, że, jadąc koleją, zbliżam się do stojącej na dworcu kolejowym lokomotywy, która daje piszczałką jakiś sygnał. Wysokość tego sygnału będzie rzeczywiście większa dla mnie, aniżeli dla osób stojących spokojnie obok lokomotywy. Koło mnie bowiem zgromadzi się więcej fal dźwiękowych, które, dostawszy się do mego ucha, wywołają większą ilość drgań w błonie podstawowej¹⁾. — Nakoniec nie rozumiemy, czemu przedmiotowości dźwięku formalnego ma się sprzeciwiać szczegół, dotyczący jego barwy czyli kolorytu. Jeżeli równoczesne drgania wielu różnych ciał zlewają się razem, czy nie mogą sprawić jednej mieszanej barwy przedmiotowej, różnej od barw, przysługujących tonom ciał poszczególnych?

Co do zarzutu drugiego, to przeczę temu, jakoby zmysły mówiły mi z jednakową oczywistością o istnieniu dźwięku *a parte rei* i o jego istnieniu w ściśle oznaczonym przedmiocie. Bardzo często wiem doskonale, że ton istnieje poza mną, ale nie wiem, skąd i od jakiego ciała pochodzi. Dlatego też dawni scholastycy, z św. Tomaszem na czele, nie znając fal głosowych, istniejących w ciele brzącym, mniemali, iż dźwięk formalnie istnieje tylko w powietrzu²⁾. Sąd ogółu ludzi, na który się powołuje zarzut, jest tutaj niejasny. Z tego, że ludzie powiadają: dzwonek dzwoni, nie wynika koniecznie, jakoby dźwięk formalny przypisywali dzwonnkowi. Słowa te bowiem mogą znaczyć także, że dzwonek jest przyczyną dźwięku.

1) Podobne zjawisko następuje, jeśli, stojąc na dworcu kolejowym, słucham sygnału lokomotywy, która wjeżdża na dworzec; odwrotnie wysokość sygnału odjeżdżającej lokomotywy jest dla mnie w tym wypadku mniejsza. Por. Michelitsch, Einleitung in die Naturphilosophie, Gradec i Wiedeń 1923, str. 117 i n.

2) „In corpore sonante — są słowa Doktora Anielskiego (In lib. II de anima, lect. 16) — non est sonus nisi in potentia. In medio autem, quod movetur ex percussione corporis sonantis, fit sonus in actu. Et propter hoc dicitur, quod sonus in actu est medii et auditus, non autem subjecti sonabilis”

Wszak w tem właśnie — i to wyłącznem — znaczeniu mówimy, iż człowiek dzwoni. Mimo tych zastrzeżeń, godzimy się chętnie na wniosek, do którego, według zarzutu, zmierza nasza teoria. Naszem zdaniem dźwięk jest rzeczywiście nie tylko w powietrzu, lecz także w dzwonku, gdyż tu i tam, jak uczy dzisiejsza fizyka, istnieją fale głosowe.

Rozważmy teraz pozytywne dowody przeciwników.

B. Ocena dowodów, stawianych przez realizm krytyczny.

1. Mamy tu przed sobą najpierw dowody ogólne, które przytacza jeden z najgłówniejszych przedstawicieli realizmu krytycznego w Niemczech, Oswald Külpe.

„Powody—pisze zmarły w r. 1915 profesor z Bonn¹⁾ — które nas skłaniają do przekształcenia naiwnego realizmu na krytyczny, są głównie następujące:

a) Mimo istniejącej wogóle zgodności osobników co do ich wrażeń zmysłowych, pochodzących od tego samego przedmiotu, zachodzą tu liczne, większe i mniejsze zboczenia, jak całkowita lub częściowa ślepotą barw i głuchota tonów, jak różnice w bystrości wzroku, w delikatności słuchu, które wskazują, że treść naszego spostrzeżenia zmysłowego zależy w zbyt wysokim stopniu od subiektywnych czynników, żebyśmy mogli jej właściwość przypisać bez zastrzeżeń samym rzeczom jako ich zamię.

b) Do podobnego wyniku prowadzi fakt względnosci naszego spostrzeżenia. Co się jednemu wydaje zimnem, to drugiemu wydaje się ciepłem, co jeden uważa za wielkie, to drugi zowie małym; ten sam ruch przedstawia się temu jako szybki, a tamtemu jako powolny. I nie tylko różne osobniki zachowują się rozmaicie w swoich wrażeniach i sądach, dotyczących tego samego przedmiotu; nawet ta sama osoba może wobec niego doznawać rozmaitych wrażeń...

c) Nasze wrażenie, wywołane pewnym przedmiotem, zależy, jak doświadczenie uczy, od rozmaitych okoliczności, przy których nie można zauważyć, żeby one samą rzecz zmieniały

¹⁾ Külpe, Einleitung in die Philosophie, wyd. 11 (przez Messera) Lipsk 1923, str. 192 i n.

i wpływały na nią samą. Pociemku wydaje nam się rzecz inaczej, aniżeli w jasności, jej obraz perspektywiczny przekształca się wraz z położeniem, które wobec niej zajmujemy, wraz z odległością, która nas od niej dzieli. Słabego tonu nie słyszymy, jeśli równocześnie działają na nas inne szmery silniejsze, a gwiazdy stają się niewidzialne, gdy słońce świeci.

d) A dalej jak wygląda przedmiot podczas przerw między spostrzeżeniami? Czy jest brunatny lub zielony nawet wtedy, gdy go nikt nie widzi? Czy wydaje ton, czy jest smaczny i pachnący nawet wtedy, gdy go nikt nie słyszy, nie smakuje i nie wącha?...

e) Fakta, świadczące o istnieniu progów pobudliwości i progów różnicy, pouczają, że nasze spostrzeżenie nie jest wystarczającym źródłem poznania przedmiotów. Światło musi posiadać pewne natężenie, a różnica w jasności pewną wielkość, abyśmy je zauważyli. Poniżej minimalnych bodźców i różnic bodźców są zatem takie, które uchodzą przed naszym spostrzeżeniem. A więc spostrzeżenie nie może być równoważnościowe z przedmiotami, do których się odnosi.

f) Uzbrojone oko i ucho widzi i słyszy, jak wiadomo, więcej, aniżeli nieuzbrojone. Środki pomocnicze, jak trąbka akustyczna, teleskop, mikroskop i t. d. pouczają nas, że rzeczy zawierają w sobie więcej, niż przedstawia zwyczajne spostrzeżenie.

g) Przyrodnicy i psychologowie starają się wykluczyć przy swoich badaniach błędy obserwacyjne, które zwyczajnie dzielimy na stałe i przygodne. Te ostatnie ujawniają się zwłaszcza w nieprawidłowych wahaniach naszych twierdzeń o tem, co spostrzegamy. Miara, liczba i waga są używane, by móc dokładnie oznaczyć rzeczy i zdarzenia. Ale nasze proste, czyste wrażenie nie uchodzi za niezawodny wyraz rzeczywistego stanu".

Tyle Külpe przeciw bronionej przez nas tezie realizmu naturalnego, a za realizmem krytycznym. Silił się niezawodnie na przedstawienie w ogólnym szkicu najjaskrawszych i najmocniejszych „powodów”, dla których należy, jego zdaniem, wyrzec się realizmu pierwszego, a przyjąć drugi, wszelako nas nie przekonał.

Przytoczone przez niego fakta, do których moglibyśmy sami dodać wiele innych podobnych, są wogóle prawdziwe

i znane; jedne, znane powszechnie od początku istnienia ludzkiego na ziemi, drugie, znane przynajmniej uczonym i filozofom. A jednak ogół ludzi, tudzież znaczna część owych uczonych i filozofów trzyma się realizmu naturalnego w słusznym, jak mniemamy, przekonaniu, że fakta, o których mowa, nie są sprzeczne z tym poglądem.

W rzeczy samej najpierw wszyscy dawni i dzisiejsi obrońcy realizmu naturalnego w odpowiedzi na zarzuty, oparte na tego rodzaju faktach, przypominają, iż zmysły nasze, podobnie jak rozum, są z natury przeznaczone do poznania prawdy, że się nie mylą w zakresie właściwego sobie przedmiotu (*obiectum proprium*), byle były zachowane warunki, wskazane przez samą przyrodę, a dotyczące podmiotu poznającego, przedmiotu poznanego, tudzież środowiska, w którym podmiot poznaje przedmiot. I tak warunki ze strony podmiotu żądają przede wszystkim, by osobnik był zdrowy fizycznie i umysłowo, by narząd zmysłowy, którego używa, był również zdrowy i prawidłowo rozwinięty, a nadto posiadał należyłą dyspozycję do odbierania podnieć zmysłowych. Więc nie dziw, że osoby, podlegające np. całkowitej lub częściowej ślepotcie barw czy głuchocie dźwięków, nie widzą żadnych lub niektórych barw właściwych, czy nie słyszą żadnych lub niektórych tonów, że temu, który przed chwilą kosztował octu, słodycz miodu wyda się nieco inną, aniżeli temu, który naczczo miód do ust bierze. Główne warunki ze strony przedmiotu są następujące: Przedmiot, jak się już rzekło, ma być właściwy, t. j. taki, do którego odpowiedni zmysł wyłącznie natura przeznacza i który tylko tym jednym zmysłem może być poznany, więc dla wzroku światło i barwa, a dla słuchu dźwięk. Z tego wynika, iż możemy się łatwo mylić, gdy przy przedmiocie wspólnym (*obiectum commune*), a więc przystępnym dla kilku zmysłów, zamiast kilku, jak być powinno, używamy tylko jednego zmysłu. Jeszcze łatwiejszy jest błąd, jeżeli chodzi o t. zw. *sensibile per accidens*, jeżeli np. słodycz mleka poznają zapomocą jego barwy. Inny warunek ze strony przedmiotu wymaga, żeby bodziec był do zmysłu dostosowany, więc żeby był nie za wielki i nie za mały, nie za silny i nie za słaby, nie za bliski i nie za daleki, nie za długi co do czasu i nie za krótki. Gdy np. trwa zbyt krótko lub jest zbyt słaby, nie daje się całkiem poznać. Co do warunków ze strony środo-

wiska, to ma być ono normalne, więc dla wzroku np. czyste powietrze, a nie mgła lub woda. Spełnienie zaś tych wszystkich warunków daje się zazwyczaj bardzo łatwo poznać. I nie potrzeba dowodzić ich istnienia, chyba że zachodzą pod tym względem jakieś pozytywne wątpliwości.

Powtórę należy z niektórymi dzisiejszymi scholastykami rozróżnić, jak to uczyniliśmy na początku, dwojaki przedmiot zmysłów zewnętrznych, t. j. bezpośredni czyli wewnętrzny i pośredni, zwany słusznie zewnętrznym. Bezpośredni poznajemy intuicją zmysłową tak, jak w sobie istnieje, natomiast pośredni tak, jak go bezpośredni przedstawia, czyli jak przez bezpośredni przedmiot na nas działa. Że zaś przedmiot pośredni jest do pewnego stopnia zmieniony przez bezpośredni, przeto pierwotne nasze wrażenia dają go nam poznać niedokładnie. Aby poznać pośredni czyli zewnętrzny przedmiot tak, jak on jest w sobie, potrzeba do tego — jak już zaznaczyliśmy — dalszego doświadczenia zmysłowego i pracy rozumu. Zawsze jednak poznanie ludzkie jest i musi być skończone i ograniczone, a więc niedoskonałe. Choćby oko nasze było najlepszym mikroskopem i najlepszą lunetą, nie potrafilibyśmy widzieć wszystkiego, co jest w przedmiocie zewnętrznym, jak nie widzimy wszystkiego przez te narzędzia. Bo też nie poto mamy zmysły, żeby nimi ujmować wszystko, co istnieje w świecie materialnym: ich zadaniem, które wybornie spełniają, jest umożliwić nam życie praktyczne. Co więcej, bylibyśmy — łatwo to zrozumieć — nieszczęśliwi, gdyby każdy, nawet najślabszy i najdalszy bodziec zewnętrzny miał do nas przystęp, gdybyśmy np. słyszeli wszystkie istniejące w naturze dźwięki czy szmery lub odczuwali wszystkie zapachy.

Po trzecie godzi się pamiętać, że zboczenia czy błędy naszego poznania są dwojakiego rodzaju. Rozróżniamy mianowicie błąd pozytywny i negatywny. Pierwszy zachodzi wtedy, gdy poznanie przedstawia jakąś rzecz inaczej, aniżeli ona istnieje. Natomiast błąd negatywny jest wówczas, jeśli w części poznajemy rzecz tak, jak ona jest, a w części jej nie poznajemy. Stąd błąd negatywny nie jest błędem w ścisłym znaczeniu, lecz poznaniem niedoskonałym. Władza bowiem poznawcza nie mówi w tym wypadku, że tego, czego nie poznaje, niema w rzeczy, ale abstrahuje od częściowego pozna-

nia przedmiotu; słusznie zaś scholastycy trzymają się zasady: „*Abstrahentium non est mendacium*”. Wobec tego niema właściwie błędu we wrażeniu optycznym, gdy oko nie widzi na zabarwionej powierzchni przerw, które na niej w istocie istnieją; jest tylko niedokładne widzenie. Przyznajemy wszakże, że błąd negatywny albo raczej niedoskonałe poznanie bywa często okazją do błędu pozytywnego. Z tego, że nie spostrzegamy wspomnianych przerw, może ktoś brać asumpt do nierozważnego sądu, jakoby ich wcale nie było. Wszelako tego rodzaju sąd nie jest konieczny. Człowiek prosty uważa niezawodnie pewne powierzchnie zabarwione za ciągłe, atoli przez to samo nie przeczy jeszcze istnieniu przerw niedostrzegalnych gołym okiem i dlatego, gdy mu wyjaśnimy sprawę, uzupełni i poprawi swe pierwotne zapatrywanie.

Krytyka powyższa wykazuje, jak mniemamy, dostatecznie, że wbrew temu, co sądzi Külpe, niema powodów do cofania się ze stanowiska, zajętego przez realizm naturalny. Chodziłoby chyba jeszcze o odpowiedź na pytanie, postawione przez myśliciela niemieckiego: jaki wygląd mają przedmioty między spostrzeżeniami? Atoli odpowiedź ta jest zbyt czarna: z istoty naszej teorii wynika, iż drugorzędne jakości zmysłowe, podobnie jak pierwszorzędne, przysługują rzeczom niezależnie od naszych spostrzeżeń.

2. Przystępując do pewnych specjalnych dowodów, stawianych przez realizm przyczynowy, zaczniemy od tych, którym Gründer¹⁾ przypisuje największe znaczenie; mają one wykazywać, że „barwy formalne *a parte rei* są logicznie niemożliwe”. Jeden z dowodów opiera się na barwach, powstałych przez interferencję²⁾ czyli interferencyjnych, drugi na barwach, powstałych przez połączenie rozmaitych farb.

a) „Barwy interferencyjne (np. na bańkach mydlanych—powiada Gründer—można wytłumaczyć, jak się zdaje, jedynie w hipotezie, że one istnieją *a parte rei* tylko co do swego fundamentu... Istotnie jest w tem sprzeczność, żeby jakies

¹⁾ Dz. przyt., str. 49.

²⁾ Interferencją zwiemy wzajemny wpływ dwóch lub więcej fal świetlnych, które się stykają. Jeżeli wzniesienia (góry) jednej fali zgadzają się ze zniżeniami (dolinami) fali drugiej, nateczas fale się wzmacniają; jeżeli zaś wzniesienie schodzi się ze zniżeniem, a zniżenie z wzniesieniem, wówczas fale się osłabiają, a niekiedy się znoszą.

ciało miało równocześnie rzeczywiste i absolutne jakości, niezgodne pod tym samym względem. Lecz „różni ludzie, patrzący równocześnie np. na bańkę mydlaną, widzą zupełnie tę samą część bańki: jeden czerwoną, drugi zieloną, trzeci fioletową—odpowiednio do różnego kąta widzenia”¹⁾.

Czy jednak—pytamy—owi ludzie widzą w różnych barwach rzeczywiście „zupełnie tę samą część bańki?” Atoli w takim razie „zupełnie ta sama” przyczyna barwy sprawiałaby, w myśl hipotezy przeciwników, rozmaite barwy subiektywne, w czem byłaby sprzeczność, nie mniejsza od tej, którą przeciwnicy nam zarzucają. Jeżeli zaś różni ludzie patrzą na różne, przynajmniej w pewnej mierze, części bańki mydlanej, jak świadczą właśnie ich różne kąty widzenia, czy nie mogą widzieć różnych barw, istniejących formalnie *a parte rei*? Wszak barwa ciała zależy od tego, czy i jak ono promienie świetlne pochłania lub odbija, tudzież od kąta, pod którym pada na ciało światło, a wreszcie od punktu widzenia, z którego my na ciało patrzymy¹⁾.

b) Wiadomo, że jeśli farbę niebieską pomieszczy z żółtą, otrzymamy zieloną; wszelako mikroskop wykazuje obecność obu farb pierwotnych. Wiadomo również, iż przez odpowiednie nałożenie trzech farb zasadniczych: żółtej, niebieskiej i czerwonej powstaje tak zw. druk trójbarwny. W druku tym widać gołym okiem barwę zupełnie różną od barw zasadniczych; jeżeli jednak popatrzymy nań przez mikroskop, przekonamy się, iż barwy zasadnicze pozostały bez zmiany. „Zatem —wnioskuje Gründer²⁾—ta barwa złożona, a tak samo wszelka barwa ciał istnieje *a parte rei* nie formalnie, lecz tylko co do swego fundamentu”³⁾.

1) Tamże.

1) „La couleur—pisse Farges (L'objectivité de la perception des sens externes, wyd. 2, Paryż 1891, str. 208) — telle que la science nous l'explique, est donc si l'on veut la propriété la plus superficielle et la plus mobile des corps; elle est encore plus la propriété de l'agent lumineux qui les baigne et se joue à leur surface; mais rien ne nous autorise à nier sa réalité physique et objective; elle varie sans doute pour le même object suivant ses relations, soit avec la nature et la direction de la lumière qui les frappe, soit avec la position du spectateur, mais ces relations elles-mêmes sont parfaitement réelles et objectives”.

2) Dz. przyt., str. 54.

3) Zob. Feuling, m. przyt., str. 154 i n.

Trudność powyższa, tak podkreślana w ostatnich latach, może na pierwszy rzut oka zaniepokoić zwolennika realizmu naturalnego; mniemamy jednak, że daje się i w naszej hipotezie wytłumaczyć. Zmieszanie barw, powiada tutaj Gredt⁴⁾ — może być dwojakie: niedoskonałe lub doskonałe. Tam barwy są mieszane w takich stosunkach ilościowych, że różne barwy padają na różne elementa siatkówki, a mianowicie na różne czopki i pręciki⁵⁾, wskutek czego każda z nich wyraźnie jest widziana; tu różne barwy (doskonale) mieszane padają na ten sam element. Otóż w tym drugim wypadku tony barw⁶⁾ albo się wzajem w oku znoszą albo się nie znoszą. Jeżeli się znoszą, spostrzegamy tylko jasność, czyli barwę białą. Tak dzieje się wtedy, gdy na ten sam składnik padają dwie barwy dopełniające lub wszystkie barwy widmowe¹⁾. Jeśli tony barw się nie znoszą, wówczas powstają dla oka właściwe barwy mieszane. Stanowią one dla niego to samo, co barwa tonu muzycznego dla ucha. Jak barwa tonu jest tonem mieszanym, czyli złożonym z rozmaitych tonów, które są wprawdzie wszystkie słyszane, ale nie rozróżnione, tak barwa mieszana powstaje z rozmaitych barw widzianych, lecz nie rozróżnionych. Kto tedy widzi barwę zieloną, utworzoną przez zmie-

4) Unsere Aussenwelt, str. 257 i nn.

5) Z badań Perinauda, Kriesa i innych wynika, że czopki są wrażliwe na wszystkie barwy przy świetle jasnym, a pręciki tylko na białą, czarną i szarą przy słabym oświetleniu.

6) Tonem barwy zowiemy to, przez co jedna barwa różni się od drugiej jakościowo (np. czerwona od żółtej, a żółta od niebieskiej).

1) Pod względem fizjologicznym zjawiska te tłumaczą się według hipotezy Heringa i G. E. Müllera, w następujący sposób: Widzenie barw umożliwiają trzy substancje fotochemiczne, znajdujące się we wszystkich elementach siatkówki, wrażliwych na barwy. Substancje te podlegają dwóm przeciwnym przemianom, t. j. asymilacji lub dysymilacji, gdy na nie działają odpowiednie barwy główne. Jedna mianowicie substancja, którą nazwiemy krótko czerwono-zieloną, jest wrażliwa na światło czerwone i zielone; pod wpływem tamtego podlega dysymilacji, a pod wpływem tego — asymilacji. W substancji drugiej, żółto-niebieskiej, sprawia dysymilację światło żółte, asymilację zaś — niebieskie. Wreszcie na substancję białą-czarną działa tylko „dysymilująco” każde światło według stopnia swej jasności. Można z tego zrozumieć, że barwy dopełniające (czerwona i zielona, żółta i niebieska), tudzież wszystkie barwy razem wzięte znoszą się pod względem swego tonu, skoro padną na ten sam element. Odczuwamy je tylko co do wspólnej wszystkim barwom jasności, która dokonywa dysymilacji w substancji białą-czarnej.

szanie niebieskiej i żółtej — o czem mówi przykład, dany przez przeciwników — ten widzi właściwie te dwie ostatnie barwy, ale widzi je zlane w jedną. Podobnie należy powiedzieć o przykładzie drugim, odnoszącym się do druku trójbarwnego. Więc widzimy w nim gołym okiem trzy barwy, zlane w jedną czyli nierozróżnione. Również białość jest pod pewnym względem barwą mieszaną, powstałą przez doskonałe zmieszanie wszystkich barw widmowych lub dwóch dopełniających. Wszelako przy widzeniu białości jasność bierze górę nad wszystkimi tonami barw do tego stopnia, że one w niej dla oka giną. Innemi słowy, nie widzimy tu barw właściwych, lecz tylko wspólną im jasność. Natomiast przy widzeniu właściwych barw mieszanych tony barw nie giną: oko je widzi, ale niewyraźnie. Zato pod szkłem powiększajacem znika doskonałe zmieszanie barw: widzimy je wówczas pod takim kątem, że nie padają na ten sam element i dlatego dają się łatwo rozróżnić. „W każdym razie — wnosi ostatecznie Grell — tak przy widzeniu białości, jak widzeniu barw mieszanych zachodzi w oku tylko czysto negatywny błąd z tą różnicą, że przy widzeniu białości nie widzimy wcale czegoś, co należy do przedmiotu poznania (ton barwy), gdy przy widzeniu barw mieszanych widzimy wszystko, lecz niewyraźnie”.

c) W tem, co się rzekło, tkwi także odpowiedź na inny dowód Gründera. Dowód ten przypomina fakt, że wprawiony w szybki ruch krążek, na którym znajdują się wszystkie barwy widmowe, zmienia je na barwę białą¹⁾. W rzeczy samej można tu powiedzieć, że wskutek silnego obrotu krążka wszystkie barwy padają niemal równocześnie na ten sam składnik siatkówki, wskutek czego tony rozmaitych barw znoszą się wzajem, a oko widzi tylko białość. Dodajmy, że gdyby powyższy dowód świadczył o słuszności przeciwnego obozu, to wykazywałby zarazem, iż także ruch i kształt nie istnieją formalnie w rzeczach. Wszak bardzo szybko poruszany krążek wydaje się spoczywać, a zębate koło, wprawione w ruch, wydaje się gładkiem.

Posłuchajmy najgłośniejszych dowodów innego przeciwnika, P. Balzera!

1) Gründer, dz. przyt., str. 56 i n.

d) Balzer¹⁾ stara się najpierw wykazać, że światło nie różni się wcale od poprzecznego ruchu fal eteru. W tym celu powołuje się na zjawiska interferencji i na zasadę Dopplera. Zjawiska interferencji wskazują, iż „światło, dodane do światła, tworzy ciemność“. Lecz „jest rzeczą metafizycznie niemożliwą, żeby dwie pozytywne wielkości stały się przez dodanie zerem“. Zasada zaś Dopplera, zastosowana do światła, uczy, iż sam ruch źródła, z którego światło pochodzi, zmienia pierwotną barwę promieni, nadaje barwę promieniom bezbarwnym, tudzież usuwa całkowicie barwę promieni barwnych. To wszystko „byłoby niemożliwe, gdyby barwa była jakością, istotnie różną od (konkretnego) poprzecznego ruchu falowego.., gdyż skutek nie może być doskonalszy, aniżeli jego przyczyna całkowita“.

W zarzucie tym nie widzimy poważnych trudności. Przy zjawisku interferencji niema dwóch znoszących się jakości świetlnych, lecz są dwa znoszące się ruchy falowe. Skoro zaś jakość następuje po ruchu, nie dziw, że ustanie ruchu pociąga za sobą usunięcie jakości²⁾. Co do faktów optycznych, związanych z zasadą Dopplera, to, nie chcąc wchodzić w szczegóły, zwracamy uwagę na to, że według przeciwników wymienionym w zarzucie zmianom barw muszą odpowiadać zmiany w ruchach eteru. Jeżeli zaś zmieniają się ruchy, czemu nie mogą zmieniać się wraz z nimi odpowiednie jakości przedmiotowe? „W każdym razie — przyznaje realista krytyczny Becher³⁾ — jest to możliwe; fizyk niema powodu przeczyć tej możliwości“. Naszem zdaniem, jest to, jeśli niepewne, to w najwyższym stopniu prawdopodobne, skoro jak się okazało, w hipotezie przeciwników trudno uniknąć idealizmu.

e) Podobną odprawę należy dać innym zarzutom Balzera⁴⁾: opierają się one na tem, co fizyka mówi o naturze barw. Podług nas, twierdzenia fizyki o barwach są słuszne, ale niezupełne. Nauka ta pomija jakości jako takie, bo ich z swego punktu widzenia nie potrzebuje do wytłumaczenia zjawisk

1) Die spezifischen Sinnesqualitäten im Lichte physikalischer Tatsachen (Philos. Jahrb., 1909, str. 311 i nn.).

2) Zob. A. Micheli t s c h, Einleitung in die Erkenntnislehre, Grac dec i Wiedeń 1910, str. 246 i nn.

3) Naturphilosophie, Lipsk i Berlin 1914, str. 352.

4) M. przyt, str. 325 i nn.

przyrody. Pytanie, dotyczące istnienia jakości, nie należy do fizyki, lecz do filozofji. Nauka przyrodnicza — mówi słusznie Dunan⁴⁾ — obali tylko wtedy doktrynę o istnieniu jakości zmysłowych w ciałach, kiedy będzie definitywnie udowodnione, że ta doktryna jest w sprzeczności z faktami sprawdzonymi. Otóż tego dowodu nie przeprowadzono i nie można przeprowadzić, bo zagadnienie czy barwa i ciepłota są rzeczywiście w ciałach, nie należy do zakresu nauki przyrodniczej. Jakości jako takie usuwają się przed nią; ona ostatecznie zna jedynie stosunki czasowe i przestrzenne, t. j. rzeczy, w których pojęcie jakości nie ma żadnego udziału”.

Czy jednak ilościowe różnice w ruchach mogą sprawić różnice jakościowe? „Jeżeli mianowicie — pisze w innym miejscu Balzer⁵⁾ — długość fali wynosi około 350 $\mu\mu$ lub mniej, to niema śladu barwy; przy 400 $\mu\mu$ jest barwa fioletowa, przy 450 $\mu\mu$ niebieska, przy 500 zielona, przy 550 żółta, przy 600 pomarańczowa, przy 650 czerwona, a przy przeszło 800 niema znowu żadnej”. A więc sam przyrost długości fal o 50 $\mu\mu$ sprawia zmiany istotne! Jak to być może?

Atoli najpierw barwa nie pochodzi od samego ruchu. Ruch bowiem nie istnieje sposobem oderwanym, lecz należy do jakiegoś podmiotu, czyli do jakiejś substancji materialnej, a mianowicie do eteru, który, drgając, sprawia rozmaite jakości, nadające odpowiedni typ gatunkowy samym ruchom. Powtóre, jakkolwiek nie umiemy wytłumaczyć, skąd się ostatecznie bierze istotna różnica między barwami, przeciwnicy nie mają prawa czynić nam z tego powodu zarzutu, ponieważ różnica wspomniana staje się w ich hipotezie jeszcze bardziej niezrozumiała. „Przypuściwszy tylko — wyznaje Ribot¹⁾ — proste różnice stopniowe w działaniu rozmaitych promieni świetlnych na siatkówkę, nie tłumaczy się różnicy wrażeń świetlnych; zamiast rozmaitych barw powinniśmy chyba spstrzegać światło o rozmaitych stopniach natężenia. Muszą tam tedy być inne różnice”. W istocie, według nas, są w rzeczach gatunkowo różne jakości.

⁴⁾ La perception des corps (Ruevue philosophique, t. LIII, 1902, str. 572).

⁵⁾ Nochmals zur Frage der spezifischen Sinnesqualitäten (Phil. Jahrb. 1910, str. 112).

¹⁾ La psychologie allemande contemporaine. wyd. 5, Paryż 1898, str. 228 i n.

f) Dajmy głos jeszcze innemu przeciwnikowi, Fröbesowi! Fröbes²⁾ przytacza przeciw naszej teorii następujące fakta: „Według psychologii jest czarne tak samo barwą rzeczywistą w podmiotowym obrazie poznawczym, jak każda inna barwa dowolna. Jednak według fizyki nic tej barwie na zewnątrz nie odpowiada; ona powstaje subiektywnie bez wszelkiego bodźca zewnętrznego, nawet przy zamkniętych oczach... Nie lepiej ma się rzecz z teorią, gdy uwzględnimy białe, najwyczajniejszą z wszystkich barw... Widzenie białego powstaje bez wyjątku stąd, że na ten sam element wzrokowy działa więcej odpowiednich promieni barwnych równocześnie lub krótko po sobie. Zatem zewnątrz, w ciele, mamy tylko rozmaite długości fal obok siebie, np. t. zw. zielone i czerwone; w narządzie zmysłowym... zjawia się gatunkowo od nich różne białe”. Krótko mówiąc, ani czarne, ani białe nie odtwarza nic rzeczywistego.

Jeżeli — odpowiadamy na to — prawdą jest, że w oku powstaje bez wszelkiej podniety zewnętrznej barwa czarna, będąca pod względem psychologicznym zarówno barwą, jak barwy inne, natenczas to samo należy powiedzieć o innych barwach. Lecz w takim razie dla realizmu przyczynowego — jak każdy widzi — miejsca niema, w takim razie musimy wszyscy zostać idealistami. Podług nas, czarne, które powstaje w zupełnej ciemności przy szczelnie zamkniętych oczach, bez wpływu zewnętrznego, nie jest właściwie ani psychologicznie, ani fizycznie barwą; przeciwnie jest zaprzeczeniem barwy i światła. W rzeczywistości bowiem nie doznajemy wówczas żadnego wrażenia wzrokowego: „robi nam się — według zwykłego wyrażenia — ciemno w oczach” dlatego, że, jak człowiek zupełnie ślepy, nic nie widzimy. Natomiast barwa czarna we właściwym znaczeniu różni się tylko co do jasności czyli co do natężenia światła od barwy szarej i białej; barwa czarna jest barwą o bardzo słabej jasności¹⁾. Jest ona tedy barwą prawdziwą; stąd nie można powiedzieć, że kto ją widzi, ten nic nie widzi.

²⁾ Auf der schiefen Ebene zum Idealismus? (Stimmen aus Maria-Laach, 1907, t. 73, str. 163 i nn.).

¹⁾ „Das gewöhnliche Schwarz — powiada Gredt (Unsere Aussenwelt, str. 296) — hat sogar $\frac{1}{30}$ der Helligkeit des Weiss”.

Podobnie w drugiej części zarzutu niema nic, coby wskazywało mylność naszej teorii, a przemawiało za zdaniem przeciwnem. W każdej bowiem barwie należy rozróżnić natężenie światła czyli większą lub mniejszą jasność, tudzież ton barwy. Jeśli widzimy samo natężenie światła bez tonu, natenczas mamy przed sobą barwę białą, widzianą w sposób niedoskonały, a mianowicie widzianą jedynie co do natężenia światła. Innemi słowy, wrażeniu barwy białej odpowiadają w naturze jakości przedmiotowe, które jednak są przystępne dla wzroku tylko w części, czyli tylko co do swej jasności. Tak bywa — jak już zaznaczyliśmy — wówczas, gdy są zmieszane albo wszystkie barwy widmowe albo dwie dopełniające. Tak bywa również przy silnem natężeniu światła: każdą barwę widzimy wtedy jako białość. Widzenie zatem białości jest niezawodnie poznaniem jednostronnem i niedoskonałem, jest — o czem już także była mowa — błędem negatywnym, ale nie może być nazwane w ścisłem znaczeniu fałszywem.

g) W innem miejscu powołuje się Fröbes¹⁾ na „anormalne spostrzeżenia”, do których należą przedewszystkiem „t. zw. wrażenia z czysto wewnętrznej przyczyny, a więc halucynacje barw, kształtów, dźwięków”. Fakta tego rodzaju świadczą, według niego, wymownie, „że do powstania aktu zmysłowego, jak on się w prawidłowem spostrzeżeniu przedstawia, z psychologicznego stanowiska nie są potrzebne zewnętrzne jakości zmysłowe, tylko czyste stany ruchu, które fizyka przyjmuje jako jedyną rzecz w naturze”. Tutaj też trzeba zaliczyć „podrażnienia przez nieswoiste bodźce, np. powstanie tonów, barw przez elektryczność, ... zjawisko świetlne przy bocznem nacisku oka, ogniki latające (*Flimmererscheinungen*), które występują przy czysto cielesnem podrażnieniu kory mózgowej.”²⁾

Sądzę, że Fröbes, mimo uczynionych nieco niżej zastrzeżeń, nie zastanowił się dobrze nad następstwem, do którego prowadzą koniecznie jego słowa. Jeżeli „wrażenia z czysto wewnętrznej przyczyny dowodzą, że niema poza nami żad-

¹⁾ Dz. przyt. str. 159.

²⁾ Podobny zarzut stawia Brühl w piśmie: *Die spezifischen Sinnesenergien nach I. Müller im Lichte der Tatsachen*, Fulda 1915, str. 30 i. n.

nych jakości, to dowodzą również zbyteczności ruchów, które fizyka przyjmuje dla wytłumaczenia wrażeń. Wpływ bowiem tych ruchów na powstanie naszych wrażeń nie daje się pogodzić z „wrażeniami czysto wewnętrznej przyczyny”. Jest to tak jasne, iż dłuższe rozwodzenie się nad tem uważamy za rzecz zbyteczną. Dodajmy, że halucynacje barw i kształtów, o których mówi autor, są niemożliwe, jeśli nie obejmują także rozciągłości. Atoli w takim razie wraca w całej pełni nasz dawny zarzut: nie tylko jakości drugorzędne, lecz także pierwszorzędne nie istnieją rzeczywiście.

Powtóre zaznaczamy, iż nie możemy się zgodzić na to, żeby o przedmiotowości wrażeń prawidłowych rozstrzygały wrażenia anormalne, które — jak już ich nazwa wskazuje — należą do zjawisk wyjątkowych i których natura mniej jest znana, aniżeli wrażeń zwyczajnych. Zresztą wrażenia anormalne są subiektywne tylko w tem znaczeniu, że im nic nie odpowiada poza organami zmysłów zewnętrznych; pochodzą jednak niewątpliwie od bodźców, istniejących w samych organach tychże zmysłów i dlatego różnią się od czystych halucynacyj, będących płodem wyobraźni. Często niezawodnie trudno rozstrzygnąć, czy mamy do czynienia z czuciami anormalnemi, czy halucynacjami.

Według naszego mniemania, za wrażenia anormalne należy uważać zjawiska świetlne, spowodowane w oku bodźcami mechanicznymi lub elektrycznymi, tudzież t. zw. fosfeny¹⁾ i powidoki. Natomiast do halucynacyj, jak się zdaje, trzeba zaliczyć np. ogniki lub błyski, wywołane podrażnieniem ośrodków mózgowych, migreną lub bólem zębów, oraz barwy widziane po zażyciu pewnych trucizn (np. santoniny).

U w a g a. Takie są nasze odpowiedzi na dowody realizmu krytycznego. Nie tuszymy sobie, żeby one rozwiąły całkowicie wszelakie wątpliwości. Owszem, jesteśmy przekonani, że z postępem wiedzy trzeba będzie zmienić lub uzupełnić niejedno nasze wyjaśnienie. Atoli dwie rzeczy są dla nas pewne. Najpierw ta, że nie jesteśmy w badaniu naszego zagadnienia mniej krytyczni, aniżeli zwolennicy realizmu krytycznego. Bronimy swej tezy nie z ślepym uporem, ale odwołujemy się do oczywistości, którą uważamy za ostateczny spraw-

¹⁾ Zob. Bądzynski etc., Fizjologia człowieka, t. I, str. 514 i n.

dzian prawdy; nadto rozważamy dokładnie wszystko, co przeciw naszej nauce powiedziano. Drugą rzecz dla nas pewna jest ta, że właśnie dzięki tej oczywistości i tym rozważaniom mamy dotychczas przynajmniej prawo trzymać się powszechnego przekonania, uznającego przedmiotowość jakości drugorzędnych. W nauce jesteśmy wprawdzie obecnie przegłosowani, atoli nikt do tego czasu nie udowodnił, jakoby przeciwnicy mieli słuszność, a nasze stanowisko było stracone. Przyznają to otwarcie autorowie, nie należący do naszego obozu. A. Stonner,¹⁾ bardzo przychylnie usposobiony dla realizmu krytycznego, napisał niedawno następujące słowa: „Nawet w przymierzu z fizyką, fizjologią i psychologią eksperymentalną nie może krytyczny realizm wykazać, że jakości, stanowiące treść zmysłów, są tylko subiektywne, a nie istnieją także w transcendentnym świecie zewnętrznym”.

Kończę słowami, wypowiedzianymi przez G. T. Fechnera, który uznaje razem z nami przedmiotowość barw i dźwięków, hipotezę zaś przeciwną piętnuje jako „zapatrywanie nocne”, a nawet jako zbiór „myśli niedorzecznych”. *„In der That — oto słowa znakomitego fizyka²⁾ — ist mein Glaube, dass, so sicher als auf die Nacht der Tag, auf jene Nachtansicht der Welt dereinst die Tagesansicht folgen wird, die, statt sich in Widerspruch mit der natürlichen Ansicht der Dinge zu stellen, vielmehr damit unterbauen und darin den Grund zu einer neuen Entwicklung finden wird”.*

R o z d z i a ł II.

O ISTOCIE CIAŁ.

Filozof nie może poprzestać na poznaniu przymiotów ciał, wnikając z obowiązku w ostateczne przyczyny rzeczy, winien on badać także ich istotę. Droga do tego jest właśnie poznanie przejawów cielesnych. Choć bowiem istota ciał stanowi przedmiot rozumu, jednak rozum pojmuje istotę nie bezpośrednio,

¹⁾ Der kritische Realismus und die Erkenntnis der Aussenwelt (Philos. Jahrbuch, 1920, str. 133).

²⁾ Fechner, Die Tagesansicht gegenüber der Nachtansicht, Lipsk 1879, str. 5.

lecz przez zjawiska. Z nich wnosi o istocie, jak wogóle ze skutków wnosi o przyczynie.

Wobec tego mogłoby się komu zdawać, że poznanie istoty ciał jest rzeczą łatwą. Niestety, fakta mówią inaczej. Od wieków rozwiązywano tę kwestję w sposób najrozmaitszy.

Nie podobna wyliczać wszystkiego, co rozmaici myśliciele sądzili i sądzą o istocie materji. Poprzestaniemy tedy na wskazaniu najgłówniejszych kierunków pod tym względem. Kierunków takich liczymy trzy: dynamizm, atomizm i hilemorfizm.

§ 1. D y n a m i z m.

Podług dynamizmu ciała są zbiorowiskami albo pewnych substancyj (atomów), prostych, nierozciągltych i obdarzonych siłami, albo pewnych sił (*δύναμις*). W pierwszym razie dynamizm zowie się atomistycznym, w drugim — transcendentalnym.

Zapowiedź tego systemu widzą niektórzy (np. Ritter i Laforêt) już u mędrców greckich, mianowicie u pitagorejczyków, którzy w przeciwieństwie do szkoły jońskiej uczyli, że ostateczną podstawą wszystkich rzeczy nie jest materja, lecz zasada prawidłowości i harmonji, względnie uporządkowany stosunek liczb¹⁾. Obok pitagorejczyków mogliby tutaj stanąć Platon, Plotyn, gnostycy i Giordano Bruno.

Atoli właściwym twórcą dynamizmu był Leibniz²⁾. Z początku gorący zwolennik atomistyki, wystąpił on później przeciw mechanicznym poglądom Kartezjusza, uważając je za źródło wielu błędów. Podług Leibniza ciała składają się z monad, czyli jednostek, którym można nadać nazwę aktów (*ἐντελέχεια*) lub form substancjalnych. Monady są substancjami jak duch ludzki prostemi, nierozciągltemi, niepodzielnymi „atomis metaphysicis”, niezmiennemi, niezepsownemi, nieskończonemi (w każdym ciełe) co do liczby³⁾, całkiem do siebie niepodobnemi⁴⁾ czyli jakościowo różnemi. Istota ich po-

1) Por. Sextus Empiricus, Hypotyp. Pyrrhon., l. III, c. 18, § 152; nadto Arystoteles, Metaphys, l. I, c. 5 et 8.

2) La monadologie, passim.

3) Domaga się tego, zdaniem Leibniza, nieskończona podzielność materji.

4) Leibniz odrzuca wogóle możliwość dwóch lub więcej podobnych do siebie rzeczy, czyli broni t. zw. principium identitatis indi-

lega na działaniu. Ustawiczna zmienność ciał — tak usprawiedliwił Leibniz swą hipotezę — musi mieć przyczynę; przyczyną tą może być tylko monada, będąca czynną zawsze siłą. Każda wszakże monada działa w sobie, żadna poza siebie, bo zewnętrzna przyczyna nie może wywoływać zmian w tem, co nie ma części. Wzajemny wpływ ciał jest złudzeniem, pochodzącem z naprzód ułożonej harmonji (harmonia praestabilita), czyli stąd, że Stwórca połączył razem dobrane monady, których wewnętrzne czynności tak się zgadzają, jak gdyby istotnie przyczynowo od siebie zależały. Innemi słowy między monadami, które są podobne do jednakowo nakręconych zegarów, a tem samym między ciałami zachodzi jedynie pozorny i idealny związek. Wewnętrzna zaś czynność monad polega tylko na percepcji i pożądaniu. Przedmiotem percepcji, od której jasności zależy doskonałość monady,¹⁾ jest cały wszechświat; pod wpływem pożądania przechodzi poznająca monada od jednej rzeczy do drugiej. Stąd według Leibniza możnaby każdą monadę nazwać duszą. Nie potrzeba dodawać, że rozciągłość, stanowiąca u Descartesa istotę ciała, jest tutaj tylko czystem zjawiskiem, wywołanem przez to, iż jedne monady mieszczą się obok drugich, stykając się bezpośrednio z sobą. Rozciągłość — powiada Leibniz — jest „równoczesnem powtórzeniem położenia” pewnej rzeczy.

Były wszakże chwile, w których sam Leibniz nie przywiązywał wielkiej wagi do swej hipotezy. Widać to ze słów, które o niej napisał w liście do Pfaffa r. 1716. „*Rem acucytamur tam — tetigisti; et miror neminem hactenus fuisse, qui lusum hunc meum senserit. Neque enim philosophorum est, rem serio semper agere, qui in fingendis hypothesibus, uti bene mones, ingenii sui vires experiuntur*”²⁾

scernibilium; zupełne podobieństwo byłoby według niego tożsamością. Zob. Wais, *Ontologia*, Lwów 1926, str. 92 i n.

¹⁾ Najdoskonalszą percepcję posiada monada, będąca duszą ludzką; na najniższym stopniu stoją monady, które tworzą ciała martwe, a znajdując się w stanie jakby oszołomienia.

²⁾ Według niektórych autorów Leibniz przyjął pod koniec życia teorię perypatetyków. Zdaje się jednak, że używane przezeń wyrazy scholastyczne „materja pierwsza” i „forma substancjalna” mają u niego inne znaczenie, że mianowicie materja oznacza zdolność bierną, a forma zdolność czynną. Zob. De San, *Cosmologia*, p. I, str 167 i n.; P. Mielle, *De sub-*

Tem bardziej uczniowie Leibniza starali się w jego nauce poprawić to, co każdego mogło słusznie razić. Tak np. Chrystjan Wolf odmówił niższym monadom, które nazwał „atomami przyrody „(atomi naturae)”, percepcji i pożądania.

Jeszcze więcej zmian wprowadził do dynamizmu Leibniza inny jego uczeń, Roger Boscovich T. J. (1711—1787), sławny profesor matematyki w Collegium Romanum, w książce p.n.: *Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium* (Wiedeń 1758). Oto główne myśli uczonego Dalmatyńczyka: Ostateczne zasady materji są nierozciągliwymi i niepodzielnymi punktami, rozmieszczonemi w nieskończonej próżni. Punkta te czyli monady, liczebnie skończone i pozbawione wszelkiej funkcji psychicznej, przyciągając się i odpychając, tworzą zjawiska rozciągłości. Nie mogą się zaś dwa punkta materji złączyć w jeden, ponieważ przysługujące im siły przyciągania i odpychania, które w istocie są tą samą siłą (siła przyciągania zmienia się stosownie do odległości monad w siłę odpychania), stosują się do następującego prawa: Im bliżej siebie znajdują się punkta, tem bardziej rośnie siła odpychania; przeciwnie, im większy dzieli je przedział, tem silniej się przyciągają. Z tego wynika, że między punktami istnieje zawsze (wbrew temu, co uczył Leibniz) próżny przedział, który może się bez końca powiększać lub zmniejszać, ale nie może całkiem zniknąć. Choć zaś punkta są do siebie podobne, czyli jednorodne, przecież, łącząc się rozmaicie, tworzą różne ciała. Wyobraźmy sobie — powiada Boscovich — czcionki lub głoski, złożone z mnóstwa maleńkich, a położonych obok siebie punkcików, które dają się widzieć dopiero pod mikroskopem! Przypuśćmy dalej, że z takich głosek powstało tysiące dzieł olbrzymiej biblioteki. Jakaż różnorodność w języku i treści książek przy tożsamości ostatecznego czynnika — punktu materialnego, któremu zawdzięczają swój początek! To wierny obraz tego wszystkiego, co widzimy w przyrodzie — dodaje nasz filozof. Wszeczeński świat jest taką biblioteką; twory jego, lubo różne między sobą, są ostatecznie wynikiem rozmaitego połączenia punktów materialnych, a nierozciągliwych.

stantiae corporalis vi et ratione, Lingonis 1894, str. 43 i 266; G. Tredici, *Breve corso di storia della filosofia*, wyd 2, Florencia 1911, str. 176.

Za twórcę dynamizmu transcendentálnego uchodzi Kant.¹⁾ Materją podług niego jest to, co się porusza (das Bewegliche), o ile wypełnia przestrzeń. Wypełnia zaś materja przestrzeń nie przez samo istnienie, lecz przez szczególną siłę poruszającą. Jest to w gruncie rzeczy siła dwojaka: przyciągania i odpychania; pierwsza działa na odległość — druga wyłącznie przez zetknięcie. Dwie te siły zasadnicze stanowią ciało. Bez nich nie można poznać rozciągłości. Gdyby nie było siły przyciągania, ciało byłoby, skutkiem siły odpychającej jego części, pozbawione jedności i ciągłości, którą mu przypisujemy, tudzież posiadałoby objętość nieskończoną, czyli rozprężyłoby się w nieskończoności; w braku znowu siły odpychania, która jest przyczyną nieprzenikliwości, przyciągające się części ciała utworzyłyby jeden punkt matematyczny. Od wewnętrznego ułożenia tych dwóch przeciwnych sił zależy różnorodność ciał. Chcąc atoli wyjaśnić wszystkie zjawiska przyrody, należy krom wymienionych sił przyjąć jeszcze siły plastyczne, architektoniczne, czyli teleologiczne, które działają nie tylko w ustrojach, lecz także w ciałach nieorganicznych.¹⁾ Z idealistycznego punktu widzenia hołduje podobnym zapatrywaniom Schelling; przyjmuje on wszelako — podobnie jak Bosovich — tylko jedną siłę, spełniającą dwie czynności: przyciągania i odpychania.

Nie brak też w nowszych czasach przedstawicieli dynamizmu, zwłaszcza atomistycznego. Jakoż należą do nich następujący uczeni: Dugald Stewart, Oerstedt, Maine de Biran, De Lamennais, Moigno, Gay-Lussac, Ampère, Cauchy, Faraday, Séguin, de Saint-Venant, Ubaghs, Bayma, Carbonelle,²⁾ Palmieri,³⁾ Herbart (i jego szkoła), Langenbeck, H. Ulrichi, E. Fischer, H. Lotze, F. Fechner, E. Fischer, Fryd. Zöllner, Schopenhauer, E. von Hartmann, E. Becher, Wundt i Paulsen. Kilku ostatnich można nazwać dynamistami psychicznymi. Odnawiając pod pewnym względem myśl Leibniza, upatrują

¹⁾ *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*; zob. także *Kritik der Urteilskraft*, § 61 i nn.

²⁾ Należy przypomnieć, że według filozofa królewieckiego tak nam się skutkiem podmiotowych praw myślenia przedstawia materja jako zjawisko; istota jej sama w sobie jest dla nas nieprzystępna.

³⁾ *Les confins de la science et de la philosophie*, 2 t., wyd. 3, Paryż 1881, t. I, str. 83 i nn.

⁴⁾ *Cosmologia*, thesis III et XXIII.

oni w ostatecznych elementach ciał jestestwa żyjące, a niekiedy nawet duchowe, jakkolwiek nieświadome.

U nas obok Lutosławskiego,¹⁾ który materję uważa za złudzenie, a atomy za dusze, przynajną się do dynamizmu Wład. Dębicki, M. Wartenberg i J. N. Szuman. Pierwszy²⁾ z nich, zaliczywszy do dynamistów H. Struvego na podstawie jego „Syntezy dwóch światów”, mniema, że dynamizm „pozostanie pomysłem jednym z najznakomitszych, jakie kiedykolwiek powstały w głowach ludzkich”. Dr. Wartenberg³⁾ widzi w atomach substancje, które zwie najczęściej „ośrodkami poruszających sił”. Atomy nie są rozciągle; rozciągłość powstaje przez ich wzajemne przyciąganie się i odpychanie. Gdyby się tylko przyciągały, zlałyby się w jednym punkcie; gdyby się tylko odpychały, rozbiegłyby się w nieskończoności. Szuman,⁴⁾ oceniwszy atomistykę nieprzychylnie, dochodzi do takich wniosków: „ciała działają jużto wzajemnie na siebie, jużto na nasze narządy zmysłowe; owa czynność jest właściwą istotą wszelkich własności fizycznych... Poza czynnością nie przedstawia to, co zazwyczaj uważamy za ciało, wogóle nic więcej, ponieważ suma właściwości istotnych i przypadkowych, wyczerpuje istotę materialnego przedmiotu... Niema materji... To, co nazywamy przedmiotami, okazało się różniczkowaną czynnością”.¹⁾

W najnowszych czasach zjawił się dynamizm pod nową postacią i nazwą energetyki lub energetyzmu czy energizmu. Za twórcę tej teorii, która wypowiedziała walkę atomizmowi mechanicznemu uchodzi W. Ostwald. Po raz pierwszy ogłosił on swe poglądy na zjeździe przyrodników niemieckich w Lubece 1895 r. w odczycie p. n.: „Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus”; później rozwinął i uzasadnił swój system w dziełach: „Vorlesungen über Naturphilosophie” (Lipsk 1902) i „Die Energie” (tamże, 1912). Obok Ostwalda stają inni rzecznicy energetyki, jak np.: Duhem,²⁾ Mach³⁾ i Lebon.⁴⁾

¹⁾ Seelenmacht, Lipsk 1899, str. 70 i n.

²⁾ Nieśmiertelność człowieka, wydanie 3, Warszawa 1889, str. 175.

³⁾ Das Problem des Wirkens, Lipsk 1900, str. 140 i nn.

⁴⁾ Materja ze stanowiska filozoficznego, Lwów 1903, str. 25 i nn.

¹⁾ Pod koniec swej rozprawy dodaje Szuman, że podobną naukę głosił Boscovich. „Jest to w istocie — pisze (str. 27) o tejże nauce — teoria, odejmująca materji materialność, a więc zbliżona do poglądu dopiero co wyłuszczonego”.

Energetyści, między którymi zachodzą wielkie różnice, zgadzają się z dawnymi dynamistami tylko w twierdzeniu, że ostateczne składniki świata są dynamiczne; materja iest zbyteczna. Poza tem nie wydają żadnego sądu o istocie ciał i istocie energii. Stąd nie stawiają żadnej hipotezy i nie chcą rozstrzygnąć pytania, czy siły są proste i nierozciągłe, jak mniemali dynamiści oraz jaki jest ich stosunek do przestrzeni. Za to badają przemiany energii, rozprawiają o stosunkach rozmaitych energii do siebie, tudzież przedstawiają te stosunki w formułach matematycznych, przyczem podkreślają z naciskiem istnienie jakości. Niektórzy dodają, że świat jest szeregiem przekształcających się ustawicznie energii, które nie potrzebują żadnej substancji.

§ 2. Atomizm.

Trudno zamknąć w paru słowach istotę systemu, który nie powstał w jednej chwili, ale rozwijał się i przekształcał przez długi szereg wieków. Trudność tę nasuwa właśnie atomizm, liczący w przeciągu półtrzecia tysiąca lat nieprzejrzany zastęp rzeczników. Toż nie brak takich, którzy, jak Kurd Lasswitz,⁵⁾ choć o nim pisali książki, nie powiedzieli na czem on polega, albo podawali jako jego istotę to, co jej wcale nie stanowi. Jakaż więc jest treść atomizmu? Właściwi atomiści odmawiają ciałom sił, a wszystko w nich tłumaczą materją czyli masą jednorodną, względnie jej substancjalnemi jednostkami i pochodzącym z zewnątrz ruchem: masa się nie zmienia, bo jej jednostki są niezniszczalne, natomiast ruch podlega ustawicznym przemianom.⁶⁾ Łatwo tedy zrozumieć, dlaczego ten system zowie się także atomizmem mechanicznym (adynamicznym) lub poprostu mechanizmem.

²⁾ L'évolution de la mecanique, Paryż 1903; La théorie physique, son objet et sa structure, tamże 1906.

³⁾ La mécanique, Paryż 1904.

⁴⁾ L'évolution des forces, Paryż 1908.

⁵⁾ Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton, 2 t., Hamburg i Lipsk 1889 — 90.

⁶⁾ „La philosophie atomistique — pisze Mabileau (Histoire de la philosophie atomistique, Paryż, 1895, str. 505) — est fondée sur deux conceptions solidaires et complémentaires; d'une part des unités substantielles, primordiales et indestructibles qui sont les éléments constitutifs de toutes choses..., d'autre part des mouvement déterminés et ordonnés, grâce auxquels ces unités se groupent, se différencient et forment le monde”.

I gdzież była kolebka tej hipotezy? Sądzą niektórzy, iż w Indjach. To jest rzeczą pewną, że za atomistów można uważać głównych przedstawicieli szkoły jońskiej, więc Talesa, Anaksymandra, Anaksymenesa, Diogenesa z Apolonji i Heraklita. Uczyli oni, iż na dnie wszystkiego leży jedna wspólna, a rozmaicie zgęszczona materja pierwotna. Według Talesa wszystko powstało z wody; według Anaksymandra z jakiegoś nieokreślonego podkładu, rozmieszczonego w nieskończonej przestrzeni; według Anaksymenesa i Diogenesa z powietrza; według Heraklita z ognia.

Tutaj też należą Empedokles i Anaksagoras. Pierwszy przyjął cztery niezmiennie pierwiastki wszechrzeczy: ziemię, wodę, powietrze i ogień. Przez proste złączenie lub rozdzielanie cząstek tych pierwiastków powstają i rozkładają się wszystkie ciała; złożeniem zaś i rozłożeniem cząstek kierują dwie siły, nazwane przenośnie miłością i nienawiścią. Anaksagoras znowu utrzymuje, że w każdym ciele istnieją cząstki czyli nasiona wszystkich rzeczy (*σπέρματα πάντων χρημάτων*, znane u późniejszych jako *ὁμοιομέρειαι*), różniące się wyglądem, barwą i smakiem. Innemi słowy, we wszystkim jest wszystko, czyli każde ciało stanowi świat w minjaturze. Stąd też to, co powstaje z pewnej substancji, już się w niej mieści. Atoli jedno ciało różni się od drugiego, bo przeważają w niem cząsteczki pewnego gatunku, nadające ciału gatunkowe piętno. Niegdyś wszystkie rzeczy, rozdzielone na nieskończenie małe, a tem samem nieskończenie liczne cząstki, były tak pomieszane, iż nigdzie nie przeważała ilość cząstek tego samego gatunku. Powstanie samoistnych ciał należy przypisać rozumowi, który uporządkował cząsteczki owej pierwotnej mieszaniny.

Za rzeczywistego wszakże twórcę hipotezy atomistycznej uchodzi słusznie uczeń Leucyppa, Demokryt z Abdery, którego Lange¹⁾ znacznie wyżej stawia, aniżeli Platona i Arystotelesa. Podług Demokryta istnieje tylko próżne i pełne czyli próżna przestrzeń oraz wieczne i nieskończone co do liczby atomy. *Ἀρχαὶ τῶν ὄντων τὸ πλῆρες (αἱ ἄτομοι) καὶ τὸ κενόν*. Atomem nazywa on najmniejszą cząstkę materji, czyli nieskończenie małe i fizycznie niepodzielne ciało. W przeciwieństwie do Empe-

¹⁾ Geschichte des Materialismus, wyd. 2, Iserlohn 1875, t. I, str. 62.

doklesa i Anaksagorasa twierdzi Demokryt, że wszystkie atomy są jednorodne, że tedy niema między nimi gatunkowej różnicy. Stąd atomy różnią się tylko wielkością, kształtem, uporządkowaniem i położeniem. Kształt, uporządkowanie i położenie tłumaczą także różnicę, zachodzącą między rozmaitemi zorganizowanymi i niezorganizowanymi ciałami, które powstają i giną przypadkiem skutkiem czysto mechanicznego i odbywającego się w różnych kierunkach ruchu, względnie skutkiem zderzenia, łączenia się i rozłączania oddzielonych od siebie pustymi przerwami atomów. W ciałach lżejszych są przerwy większe, w cięższych mniejsze.²⁾

Do tej samej nauki przyznawał się z liczną swą szkołą Epikur. Odstępuje on jednak od Demokryta przedewszystkiem w tem, że przyznaje atomom skutkiem ciężkości ruch przyrodzony i samorzutny, odbywający się z jednakową u wszystkich chyżością w prostym kierunku (mianowicie z góry na dół) i t. zw. *clinamen*, tj. zdolność nieznacznego zbaczania od tegoż kierunku, umożliwiającą zderzenie się atomów. Po takim zderzeniu odbijają się od siebie atomy i tworzą wiry, będące przyczyną powstania niezliczonych światów. Na każdym znowu świecie skupiają się razem i tworzą ciała te atomy, które przystają do siebie pod względem wielkości, kształtu, położenia i porządku.

Pośród Rzymian zapalonym rzecznikiem atomizmu był poeta T. Lucretius Carus, autor głośnego poematu *De rerum natura*, zwanego katechizmem starożytnego materjalizmu. Lukrecjusz daje atomom następujące nazwy: *principia*, *primordia rerum*, *prima corpora*.

Z nastaniem chrześcijaństwa wygasł związany zwyczajnie z materjalizmem atomizm prawie doszczętnie. W średnich wiekach hołowali zasadom Demokryta i Epikura chyba tylko niektórzy filozofowie ze szkoły w Chartres (np. Wilhelm z Conches), oraz filozofowie czyli raczej teologowie arabscy, znani pod nazwą *motekallenim*,¹⁾ którzy sądzili, że atomizm daje się łatwiej, niż inny system, pogodzić z nauką koranu.

²⁾ Zob. X. Pawlicki, *Historja filozfji greckiej*, t. I, Kraków 1890 str. 315 i nn.

¹⁾ Zob. P. Taanery, *Ou'est-ce que l'atomisme?* (*Annales de Philosophie chrétienne*, 1898, t. 38, str. 296 i n.).

W nowszych czasach wskrzesili kierunek atomistyczny— że pominię mniej znane nazwiska Telezjusza, Berygarda i Maig-nana—Bakon z Werulamu, Gassendi, a zwłaszcza Descartes.

Bakon, wielbiciel Demokryta, przyjął jego naukę o atomach jako jednostkach rozciąglonych, choć niepodzielnych. Sądził wszakże, że same atomy nie potrafią wytłumaczyć ani roz-maitości ciał, ani ich działania. Stąd przyznał wszystkim ciałom ducha (*spiritus*), tj. nader subtelną materję, różną od tego, co zwykle materję nazywamy. Duchy są rozmaite, jedno np. gorące, drugie zimne. W organizmach istnieją dwo-jakie duchy: takie, które przysługują także ciałom martwym (*spiritus mortuales*), i takie, które przynoszą ciału ży-cie (*sp. vitales*). Atoli i te drugie duchy, lubo lotniejsze od pierwszych, są także materjalne.

Jak Bakon szedł za Demokrytem, tak kapłan katolicki i profesor w Collège de France, Piotr Gassendi¹⁾, odnowił sy-stem Epikura. Wyrzucił on atoli z systemu to wszystko, co się sprzeciwiało zasadom chrześcijańskim, więc np. wieczność niestworzonych atomów i teorię ślepego trafu. Jego tedy zda-niem Bóg powołał atomy do bytu z nicości i to w liczbie niez-miernej, choć skończonej, obdarzył je siłą ciężkości, a tem sa-mem wprawił w ruch, który nie ginie, lecz przenosi się spo-sobem czysto biernym z jednego ciała na drugie. Poza tem godzi się Gassendi z Epikurem: istniejące w pustej przestrzeni atomy są tego samego gatunku, lecz tak gatunkowe własności, jak i przemiany ciał dadzą się łatwo wyjaśnić wielkością, kształ-tem, ułożeniem i ruchem atomów. Ciepło np. należy uważać za skutek szybkiego ruchu atomów śpiczastych, a zimno za skutek spoczynku atomów; wilgotność jest następstwem próżni między atomami, suchość następstwem ich zgęszczenia.

Genjusz Kartezjusza²⁾ nadał atomizmowi piętno oryginal-ne. Z przysługujących ciału własności, powiada Descartes, jedna należy do jego istoty: rozciąglność. Można bowiem po-myśleć ciało bez ciężkości, twardości, barwy i tym podobnych przymiotów, ale nie można go pojąć bez trzech wymiarów, tj. długości, szerokości i głębokości. Z zasady tej wypływają

1) Syntagma philosophiae Epicuri, Lugdun 1649.

2) Principia philosophiae, Amsterdam 1644. Zob. także E. Naville o fizyce nowożytnej (tłum. K. S.), Kraków 1885, str. 66 i nn.

przedewszystkiem następujące wnioski: Najpierw niema i nie może być atomów niepodzielnych, gdyż wszelka rozciągłość, a tem samem wszelkie ciało daje się dzielić bez końca. Mimo to wszystko, w skład ciał wchodzą atomy, czyli delikatne cząstki materji, zmieniające swoją wielkość i swój kształt odpowiednio do doskonałości rzeczy.¹⁾ Powtórę ponieważ rozciągłość jest sama w sobie jednorodna, należy to samo powiedzieć o materji, której ona stanowi istotę; gatunkowa różnica ciał wypływa z rozmaitego ruchu ich atomów. Po trzecie stworzona przez Boga materja wypełnia nieskończoną przestrzeń, gdyż próżnia jest bezwzględnie niemożliwa. W rzeczy samej próżnia byłaby rozciągłością, a rozciągłość, jak się rzekło, stanowi istotę ciała. Tam, gdzie niema materji zmysłowej, istnieje eter, którego części są ożywione szybkim ruchem, sprawiającym ciepło i światło. Po czwarte materja, będąc z istoty bierną, nie posiada żadnego wewnętrznego pierwiastka działania, żadnej siły. Wszelkie zatem zachodzące w niej zmiany są objawami czysto mechanicznego ruchu, pochodzącego od Boga. On na początku włożył w machinę świata pewien zapas ruchu (i to kołowego, bo wszelki inny skutkiem braku próżni jest niemożliwy), który, lubo przyjmuje rozmaite postacie, nigdy się nie zmienia ilościowo. Mechanizm atomów rozciąga się nie tylko na ciała martwe, lecz obejmuje także rośliny i zwierzęta; ustroje te są tylko maszynami.²⁾

W ślady Kartezjusza, a więcej jeszcze Gassendiego poszedł sławny chemik angielski Robert Boyle. Przyjmował on próżnię i poliformizm stworzonych przez Boga atomów; ich ruch ma tłumaczyć nie tylko zmiany świata martwego, lecz także wszystkie przebiegi życiowe.

Z wiekiem XIX rozpoczęła się dla atomizmu nowa doba. Wysnuwany dotąd a priori, oparł on się w tym czasie na

¹⁾ Skutkiem tarcia atomów pierwotnej materji powstały trzy rodzaje elementów: najpierw jakby delikatny proszek, potem małe kulki, które przez starcie narodziły się z pierwotnych cząsteczek, a w końcu różnokształtne ciała grubsze. Pierwszy element utworzył słońce i gwiazdy stałe, drugi niebo, względnie eter, a trzeci ziemię, planety i komety.

²⁾ Ponieważ Kartezjusz widzi istotę ciała w rozciągłości, a atomów nie uznaje, przeto niektórzy autorowie (n. p. Lehmen, *Lehrbuch der Philosophie*, t. II, wyd. 3, Fryburg 1911, str. 158 i n.) nie zaliczają go do atomistów, lecz uważają za przedstawiciela osobnego kierunku, zwanego niekiedy ekstenzjonizmem. Por. Schwertschlager, cz. I, str. 194 i n.

faktach. Dzięki badaniom profesora w Manchester, Jana Daltona (1766—1844), hipoteza atomizmu znalazła przedewszystkiem zastosowanie w chemji. W rzeczy samej przemawia za nią wiele faktów.

Należy wszakże rozróżnić między atomizmem przyrodniczym, czyli chemicznym a filozoficznym, mianowicie mechanicznym, który tutaj wyłącznie mamy na oku.

Pierwszy, nie wchodząc wcale w istotę ani ciał, ani ich własności, jest teorią czysto przyrodniczą i daje się streścić w następujących zdaniach:

Ciała są dwojakie: proste i złożone, czyli pierwiastki i związki (połączenia) chemiczne. Pierwiastków chemicznych liczymy przeszło 90. Najmniejsza cząstka ciała prostego, do której dochodzimy przez podział chemiczny, zwie się atomem. Atomy nie istnieją zwyczajnie jako osobniki izolowane, lecz tworzą skupienia, złożone z dwóch, czterech lub więcej atomów.¹⁾ Skupienia takie noszą nazwę cząsteczek (drobin, molekuł) chemicznych. Cząsteczki chemiczne, łącząc się razem, dają początek cząsteczce fizycznej. Ciało chemicznie złożone powstaje przez połączenie się chemiczne dwóch lub więcej różnych gatunkowo pierwiastków. Stąd najmniejsza jego cząstka nie będzie atomem, lecz cząsteczką chemiczną, w skład której wchodzi dwa lub więcej atomów tyłuż różnych pierwiastków. Z tych cząsteczek chemicznych powstają znowu cząsteczki fizyczne.

Hipotezę atomistyczną, przeciw której zaczęto podnosić poważne zarzuty, odmłodziły najnowsze badania w dziedzinie fizyki. Badania te wykazały, że atomy nie są bytami hipotetycznymi, ale że faktycznie istnieją, tudzież że lubo nie dają się dzielić chemicznie, składają się z jeszcze mniejszych cząstek. Tu należą przedewszystkiem badania nad t. zw. promieniotwórczością, o której powiemy więcej w innem miejscu.

Atomizm filozoficzny, zwany często mechanizmem, przyjmuje obok atomicznego układu materji, następujące zasady:

¹⁾ Wyjątkowo atomy niektórych pierwiastków, jak cynku, kadmu i rtęci występują jako takie w stanie wolnym. Poza tem atomy, na które się rozkłada pierwiastek, nie mogą się połączyć z atomami innego ciała, łącząc się zwyczajnie, mimo swej indywidualności, z jednorodnymi atomami tego samego ciała.

Atomy rozmaitych pierwiastków są jednorodne, czyli posiadają jednakową naturę, a różnią się jedynie kształtem, wielkością i ruchem. Cząsteczka związku chemicznego składa się z różnych atomów, które, będąc niezmiennymi, zachowują w związku byt pierwotny. Różnice, zachodzące między ciałami, są tylko przypadłościowe, czyli ciała różnią się między sobą jedynie dlatego, że ich atomy posiadają rozmaity kształt, rozmaitą wielkość, rozmaity ruch, tudzież rozmaite ułożenie. Innymi słowy, niema istotnej różnicy pomiędzy ciałami. Nadto wchodzące w ich skład atomy są od siebie oddzielone próżniami przedziałami. Wszelkie własności, wszelkie zjawiska i wszelkie siły ciał dają się sprowadzić do ruchu udzielonego. Ilość ruchu pozostaje zawsze, mimo ustawicznych przemian, ta sama.

W postaci najskrajniejszej schodzi się atomizm filozoficzny z materjalizmem.

Taka jest główna myśl systemu, którego obok wielu innych bronią Secchi, Clausius, Tyndall, Maxwell, Balfour-Stewart, Helmholtz, Berthelot, Wurtz, L. Feuerbach, L. Büchner, Chr. Wiener, E. Haeckel i inni.

Słusznie tedy de Lapparent podkreśla różnicę między obu atomizmami. „Podług wielu umysłów — oto jego słowa¹⁾ — nauka atomistyczna (mowa tu widocznie o atomizmie chemicznym) błędzi dlatego, że służy za hasło dla pomysłów filozoficznych, posiadających nader wątpliwą wartość. Stąd utożsamia się ją z teorią mechaniczną, upatrującą w atomach małe masy bezwładne, w których są tylko kształt i ruch, przenoszący się z jednego atomu na drugi przez uderzenie bezpośrednie. Otóż ten szczególny sposób pojmowania rzeczy daje się oddzielić od hipotezy (atomizmu chemicznego)”²⁾.

§ 3. Hilemorfizm.

Trzeci ten system zajmuje pośrednie miejsce między atomizmem a dynamizmem. Nazwa hilemorfizmu, pochodząca od wyrazów greckich: ἕλη i μορφή, wymienia właśnie te dwie rzeczy, które stanowią podług systemu istotę ciała, tj. materję

¹⁾ Atomes et molécules (Revue des Questions scientifiques, Lowan-jum 1902, t. I, str. 382).

²⁾ Por. Schwertschlager, dz. przyt., cz. I, str. 187 i nn.

mianowicie t. zw. materję pierwszą i formę substancjalną¹⁾. Zanim przypatrzymy się dokładniej treści tej teorii, skreślimy w paru słowach jej dzieje.

I. Historia systemu.

Spotyka się często zdanie, że pierwsze ślady hilemorfizmu widać u Platona. Rzeczywiście myśliciel ten mówi nieraz, zwłaszcza w Tymeuszu, o materji i formie jako o dwóch zasadach rzeczy cielesnych. Materja Platona, jak za Arystotelesem twierdzi wielu (np. Boeckh, Zeller, Susemihl, Baeumker itd.), jest istotnie niczem, pozorem, pustą przestrzenią, a więc czystą rozciągłością, w którą wchodzi pod postacią ciał pewne ograniczone kształty, będące obrazem i odbiciem idei, czyli form odwiecznych. Dlatego Platon zowie materję tem, w czem (ἐν ᾧ) są rzeczy, a nie tem, z czego (ἐξ οὗ) się stają. Natomiast idealne formy, typy ciał, istnieją jako substancjalne byty rzeczywiście²⁾.

Poglądy platońskie różnią się zasadniczo od właściwego hilemorfizmu, którego twórcą jest Arystoteles. Do zrozumienia istoty ciał prowadzi nas, zdaniem Stagiryty, analiza stawania się substancjalnego. Wszelkie stawanie się przypuszcza coś istniejącego i pozostającego nadal (ὑποκείμενον), czyli jest stawaniem się z czegoś, bo z niczego nic nie powstaje. Że zaś może się stać tylko to, czego przedtem jeszcze nie było, przeto wszelkie powstawanie odbywa się między dwoma przeciwieństwami: między brakiem pewnej doskonałości (στέρησις) a posiadaniem tejże doskonałości, czyli formy (εἶδος, μορφή, λόγος). Z tego wynika, że trzy są pierwiastki stawania się: to, z czego się coś staje, czyli materja (ὕλη) a mianowicie materja pierwsza (πρώτη ὕλη)³⁾ przechodząca od jednego do drugiego przeciwieństwa, powtórne brak doskonałości, a po trzecie forma, dająca doskonałość. Lecz brak jest czemś ujem-

¹⁾ Niektórzy, uwzględniając główniejszy czynnik, tj. formę (μορφή) nazywają teoję morfizmem.

²⁾ Czyt. Baeumker, dz. przyt., str. 156—187.

³⁾ Nigdzie wszakże Arystoteles nie użył w tem znaczeniu wyrazu; materja pierwsza; uczynili to dopiero jego następcy. Atoli rzecz, oznaczoną tą nazwą, przedstawił Stagiryta wyraźnie w Fizyce i Metafizyce, tudzież w dziełku De generatione et corruptione (I. II, c. 1).

nem. Właściwie tedy mamy dwie substancjalne części ciała: materję i formę. Pierwsza stanowi pierwiastek bierny, druga czynny. Negatywną definicję materji podaje Arystoteles w następujących słowach: „Materją nazywamy to, co samo w sobie nie jest ani czemś, ani ilością, ani żadną z oznaczających byt kategorii”¹⁾. Nie jest materja czemś (*τὸ τί ἐστὶ, τὸ τί ἦν εἶναι*), czyli nie jest istotą substancjalną; nie jest także żadnym akcydenssem, więc np. rozciągłością. Czemże tedy jest? Czemś — odpowiada Arystoteles — niestworzonym, niezniszczalnym, nieoznaczonym, niewidzialnym, niecielesnym, czemś pośredniem między nicością, a bytem aktualnym. Materja — to dopiero substancja cielesna w możności (*τὸ δυνάμει σῶμα*). Faktycznym ciałem staje się materja przez formę, tworzącą z nią jedną całkowitą substancję (*ἢ σύνολος οὐσία*). Materja—oto inna definicja Arystotelesa—jest pierwszym podmiotem formy, tworzącym z formą byt substancjalny i przyjmującym w razie jej ustąpienia inną substancjalną formę²⁾. Forma jest więc bytem, więc substancją, więc naturą, więc przyczyną, niż materja. Forma sprawia, że materja, tworząca wspólne podścielisko wszystkich przemian substancjalnych, staje się czemś oznaczonym. Jednakowa materja, a rozmaite formy wchodzą w skład w skład rzeczy ziemskich. Najpierw materja i formy dają początek czterem głównym ciałom, czyli elementom, t. j. ogniu, powietrzu, wodzie

1) Λέγω δ' ἕλην, ἢ καθ' αὐτὴν μήτε τί μήτε ποσόν μήτε ἄλλο μηδὲν λέγεται οἷς ὄρισται τὸ ὄν. Met., VII, 3, 1029, 20—21.

2) Λέγω γὰρ ἕλην τὸ πρῶτον ὑποκείμενον ἐκάστῳ, ἐξ οὗ γίγνεται τι ἐνοπάρχοντος μὴ κατὰ συμβεβηκός, εἴτε φθείρεται, εἰς τοῦτο ἀφίεται ἔσχατον. Phys., I, 1, c. 9, 192 a, 32. Jest tedy materja τὸ ὑποκείμενον, podmiotem, podścieliskiem, ἐκάστῳ, o ile w każdym ciele przyjmuje w siebie formę, tworzącą razem z nią ciało. Jest τὸ πρῶτον ὑποκείμενον, pierwszym podmiotem, bo jest podmiotem formy substancjalnej, dającej ciału byt pierwszy. Słowa: ἐξ οὗ γίγνεται τι ἐνοπάρχοντος (ex quo insito aliquid fit) oznaczają, że materja jest wewnętrzną przyczyną ciała, a nie zewnętrzną, jak przyczyna sprawcza i celowa. Dalsze wyrazy: μὴ κατὰ συμβεβηκός dają do poznania, iż przez połączenie materji i formy nie powstaje żadna przypadłość, lecz substancja. Jeśli wreszcie—takie jest znaczenie pozostałych słów definicji—to substancjalne połączenie się zepsuje, wówczas znika forma, a z rozłożonego ciała pozostaje tylko materja, która przyjmuje inną formę.

i ziemi. Potem z elementów tworzą się przez t. zw. mieszanie ($\mu\acute{\iota}\xi\varsigma$) ciała złożone, które wszakże nie są zwykłą mieszaniną, lecz połączeniem, w najmniejszych swych cząstkach, jednorodnym. Połączenie tego rodzaju powstaje przez to, że przeciwne jakości rozmaitych elementów zlewają się w pewien stan pośredni. Stąd pierwiastki nie pozostają w owem połączeniu aktualnie, lecz w możności. Dodać należy, że substancje jednorodne, w których każda część równa się gatunkowo całości, są albo nieorganiczne, jak np. złoto lub srebro, albo organiczne, jak kora drzewna, mięso itp. Wreszcie z substancyj jednorodnych tworzą się różnorodne. Taką substancją jest np. ręka, bo części ręki nie są rękami¹⁾.

Oto w paru słowach nauka Arystotelesa o naturze ciał! Odnosi się ona jednak tylko do rzeczy, istniejących na ziemi. W świecie gwiazd niema pramaterji; składnikiem ciał niebieskich jest eter, element pośród wszystkich pierwszy, wieczny i niezmienny.

Podobnie zapatrywali się na nasz problem uczniowie założonej przez Stagirytę szkoły perypatetycznej, zwłaszcza zaś Aleksander z Afrodyzjas, zwany drugim Arystotelesem. Do tegoż kierunku skłaniali się, przynajmniej w części, najznakomitsi neoplatonicy, a mianowicie Plotyn, Porfirjusz i Proklus. Tutaj też należy wymienić Temistjusa i Simplicjusa, sławnych komentatorów Stagiryty.

Pośród ojców Kościoła stanowczym rzecznikiem hilemorfizmu był św. Augustyn. Do poznania istoty ciał przyszedł biskup Hippony, jak sam powiada, przez długie i głębokie zastanawianie się nad zmianami substancyj materialnych. Te zmiany nasunęły mu myśl, że przejście z jednej formy do drugiej odbywa się za pośrednictwem czegoś, co, przyjmując różne formy, samo w sobie żadnej formy nie posiada²⁾. I czemuż jest to coś? „Czy duchem czy ciałem, czy pozorem ducha lub ciała? Gdyby można było — oto dalsze słowa św. Augustyna—powiedzieć, nic—coś, co jest—nie jest, tak to coś

¹⁾ Baeumker, dz. przyt., str. 210 i nn.

²⁾ „Et intendi in corpora eorumque mutabilitatem altius inspexi, qua desinunt esse, quod fuerant, et incipiunt esse, quod non erant; eundemque transitum de forma in formam per informe quiddam fieri suspicatus sum, non per omnino nihil... Mutabilitas enim rerum mutabilium ipsa capax est formarum omnium, in quas mutantur res mutabiles”. Confessiones, I, 12 c. 6.

nazwałbym" ¹⁾). To coś jest rzeczą, pozbawioną wszelkiej formy i wszelkiego gatunku — „*quaedam informitas sine ulla specie*" ²⁾), jest prawie nicością — „*prope nihil*" ³⁾). Mowa tu oczywiście o materji pierwszej, która sama przez się nie istnieje i w porównaniu z ciałami istniejącymi może być nazwana nicością, z drugiej zaś strony jest czemś, o ile stanowi część istotną substancyj cielesnych. Tę to materję pierwszą stworzył Bóg na początku świata, nadając jej potem rozmaite formy. Wszakże to pierwszeństwo materji przed formami jest tylko pierwszeństwem logicznem, a nie czasowem. Jest pierwszeństwem logicznem, bo najpierw pojmujemy materję, a potem formy, tak jak przed śpiewem, który jest formą dźwięku, pojmujemy dźwięk. Niema zaś w naszym wypadku pierwszeństwa czasowego, gdyż materja nie może żadną miarą istnieć bez formy. Stąd w tym samym czasie stworzył Bóg i materję pierwszą i formy substancjalne ⁴⁾).

Pośród późniejszych zwolenników systemu Arystotelesa godzi się wymienić Boecjusza, Izydora z Sewilli, Jana Damasczeńskiego, Bedę i Rabana Maura. Obok nich należy się miejsce dwom arabskim komentatorom Stagiryty, Awicennie i Awerroesowi, tudzież żydowskiemu filozofowi Mojżeszowi Majmonidesowi. Tem większymi rzecznikami hilemorfizmu byli najznamienitsi scholastycy XIII wieku: Aleksander z Hales, Albert W., Tomasz z Akwinu, Bonawentura, Henryk z Gandawy, Roger Bakon i Duns Szkot ⁵⁾). Starali się oni teorię Arystotelesa nie tylko wiernie odtworzyć, lecz także poprawić, przystosować do prawd objawionych, pogłębić i rozszerzyć. Wpływ ich był tak wielki, że aż do XVI wieku, mimo upadku scholastyki, miał hilemorfizm bardzo wielu zwolenników. Do najświetniejszych należeli Capreolus, Kajetan, Sylwester z Ferrary, Soto, Fonseca, Bannez, Suarez i Jan od św. Tomasza.

Od czasu Bakona z Werulamu rozpoczęła się walka nie-

¹⁾ Tamże, m. przyt.

²⁾ Tamże, c. 3.

³⁾ Tamże, c. 6.

⁴⁾ Tamże, c. 29.

⁵⁾ Istnieją wszakże — jak zobaczymy — między wymienionymi koryfeuszami scholastyki znaczne różnice w szczegółach.

tylko przeciw hilemorfizmowi, lecz wogóle przeciw całej filozofji perypatetycznej. Nauka Stagiryty, Augustyna i Tomasza musiała się cofnąć przed atomizmem Demokryta, Gassendi'ego i Kartezjusza. Nie brakło wszakże ani w XVII, ani w XVIII wieku dzielnych obrońców naszej teorii¹⁾. Owszem, uczono jej w wielu katolickich szkołach²⁾. Dopiero pod sam koniec XVIII stulecia zarzucono ją prawie całkowicie.

Odrodzona w nowszych czasach scholastyka przypomniawszy światu starą naukę o materji i formie. Dziś znajdziesz ją w każdym podręczniku neoscholastycznym. Niektórzy poświęcili jej oddzielne prace. Oto nazwiska autorów i tytuły prac:

Liberatore, *Del composto umano*, Rzym 1862; *Della compositione sostanziali dei corpi*, Neapol 1878;

M. Schneid, *Die scholastische Lehre von Materie und Form*, wyd. 2, Eichstätt 1877;

A. Farges, *Matière et forme en présence des sciences modernes*, wyd. 5, Paryż 1900;

P. Mielle, *De substantiae corporalis vi et ratione*, Lingonis 1894.

F. Milion, *La clef de la philosophie scolastique, Etude sur la composition substantielle des corps*, Paryż i Lion 1896;

A. Michelitsch, *Atomismus, Hylemorphismus und Naturwissenschaft*, Graz 1897;

Feldner, *Urstoff oder die erste Materie* (*Jahrbuch für Philosophie und spekulative Theologie*), Paderborn 1898;

D. Nys, *Le problème cosmologique*, Lowanjum 1888; *Cosmologie ou étude philosophique du monde inorganique*, wyd. 4, 2 t. Lowanjum 1928;

L. Schmöller, *die scholastische Lehre von Materie und Form*, Passau 1903.

II. Osnowa systemu.

Wstępując w ślady św. Tomasza i najpoważniejszych scholastyków, zastanowimy się bliżej nad materją pierwszą, formą substancjalną, oraz ich substancjalnem połączeniem.

1) O mniemaniu, jakoby Leibniz przyjął ostatecznie teorię perypatetyczno-scholastyczną, wypowiedzieliśmy się wyżej.

2) Zob. Schneid, *Die Philosophie des hl. Thomas und ihre Bedeutung für die Gegenwart*, Würzburg 1881, str. 53 i n.

A. Materja pierwsza.

Nazwa materji pochodzi od wyrazu $\mu\acute{\eta}\tau\epsilon\gamma\gamma\epsilon$ (dor. $\mu\alpha\tau\acute{\eta}\rho$) m a t e r, matka. Jest bowiem materja jakby matką, której wszystkie rzeczy cielesne zawdzięczają istnienie. Stąd mówi się często, że materja jest to, z czego coś powstaje; stąd materja oznacza także wszystkie ciała, wchodzące w skład świata.

Materją pierwszą nazywamy niekiedy surowy materiał, z którego się coś wyrabia. Tak np. wełna, w stosunku do sukna, lub ruda żelazna, w stosunku do ulanego z żelaza przedmiotu, jest materją pierwszą.

W filozofii scholastycznej posiada ta nazwa głębsze znaczenie. Scholastycy rozróżniają dwojakiego rodzaju materję: pierwszą i drugą. Podział ten odpowiada dwojakim zmianom w przyrodzie, tj. substancjalnym i przypadłościowym. Jeśli np. z tego samego kawałka żelaza robi ktoś raz ten, drugi zaś inny przedmiot, wówczas żelazo, nie przestając być sobą, zmienia się tylko pod względem przypadłościowym, bo przechodzi od jednej przypadłości do drugiej, czyli staje się kolejno podmiotem różnych przypadłości. Taki podmiot nosi nazwę materji drugiej. Materja tedy druga jest, jak widać, całkowitą czyli zupełną substancją cielesną. Innemi słowy, każde istniejące rzeczywiście ciało, każdy np. pierwiastek chemiczny (a jeśli pierwiastki, jak przypuszczają niektórzy, powstały z jakiejś jednorodnej pramaterji, natenczas i ową pramaterję) można i trzeba nazwać materją drugą. Natomiast materja pierwsza jest podmiotem przemian substancjalnych. Słusznie też w pierwszym wypadku mówimy o materji drugiej, a w drugim — o pierwszej. Materja bowiem pierwsza nie ma przed sobą żadnego innego podmiotu, lecz sama jest pierwszym podmiotem; materję drugą wyprzedza jako podmiot materja pierwsza.

Chociaż atoli materja pierwsza różni się od drugiej: jednak ta druga, będąc dla nas jako rzeczywiście istniejące ciało przystępniejszą, może uzmysłwić pierwszą. Zachodzi bowiem pewna analogja między obiema materjami. Z drzewa np. można robić i robi się rzeczywiście najrozmaitsze rzeczy: krzesła, ławki, stoły i t. d. Skoro zaś drzewo przybiera raz formę krzesła, a drugi raz stołu, nie może ulegać wątpliwości, iż co innego jest drzewo, a co innego ten lub ów nadany mu

sztucznie kształt. Widać też z tego, że drzewo nie ma samo z siebie żadnej tego rodzaju formy, że jest na takie formy obojętne, że jest w sobie ze względu na postać, którą może przyjąć, nieoznaczone i bierne. Otóż ten stosunek drzewa do rozmaitych dzieł sztuki stolarskiej daje nam obraz stosunku materji pierwszej do substancyj cielesnych, powstających na łonie przyrody. Materja pierwsza, różniąc się od ciała, nie jest ani tem, ani owem ciałem, ale jest tworzywem wszystkich. Stanowi ona tedy czynnik sam w sobie nieoznaczony i bierny¹⁾.

Ale nie spuszczajmy się na samą wyobraźnię, która nas może łatwo sprowadzić na manowce; pytajmy raczej rozumu, czem jest materja pierwsza!

Łatwiej niezawodnie powiedzieć, czem ona nie jest. Przypomnieliśmy przed chwilą słowa Stagiryty, według którego materja pierwsza nie jest ani substancją, ani przypadłością. Nie raz krytykowano tę definicję negatywną²⁾; zarzucano mianowicie, jakoby według niej materja pierwsza równała się nicości, gdyż między substancją, a przypadłością niema środka. Jest to wszakże zaszut niesłuszny: Arystoteles oddzielając od pojęcia materji pierwszej — prócz pojęcia przypadłości — pojęcie substancji (τί, quid, hoc aliquid), ma na myśli substancję w pełnem słowa znaczeniu, czyli substancję zupełną³⁾. Że zaś oddzielenie tego nie jest bez korzyści, widać już na pierwszy rzut oka: negatywna definicja Stagiryty wskazuje ubocznie drogę, prowadzącą do poznania materji pierwszej.

Jest tedy materja pierwsza substancją niezupełną, czyli częścią substancjalną, która sama przez się nie może ani istnieć ani działać. Lecz za taką część substancjalną należy także uważać ów drugi pierwiastek istotny ciała, mianowicie

1) Zob. św. Tomasz, *Commentaria in VIII libros physicorum*, I. I. lect. 13.

2) „Non me praeterit — pisze Wawrzyniec Moshemius w swych uwagach do znanej książki Cudworth'a p. n.: *Systema intellectuale* (c. 5, sect. 2, n. 27)—*quantis haec descriptio rixis et altercationibus inter ipsos Stagiritae sectatores, quantis apud eos clamoribus et cavillationibus, quibus philosophandi eius ratio displicuit, locum et occasionem praebuerit... Ego vero utrosque putem quiescere potuisse*”.

3) „Hoc aliquid proprie dicitur individuum in genere substantiae”, Tomasz Qq. *disp. de anima*, art. 1, n. 18.

formę substancjalną. Czemże więc materja wyróżnia się od formy? Materja to pierwszy podmiot przemian, względnie form substancjalnych, to bezjakościowe podścielisko, które pośród nich pozostaje ciągle niezmiennie, które nie jest żadnym ciałem, a może wejść w skład ciał wszystkich, które z każdorazową formą tworzy jeden byt substancjalny, jedną substancję zupełną, jedno ciało fizyczne. Słowem, materja jest substancją niezupełną, która jako pierwszy podmiot stanowi z inną substancją niezupełną całkowite ciało¹⁾.

Można też powiedzieć za Arystotelesem i scholastykami, że materja pierwsza jest czystą możliwością (*τὸ δυνατόν ἕν*, *potentia pura*)²⁾. Czy jednak tego rodzaju pojęcie da się wogóle usprawiedliwić? Właśnie stanowi ono dla wielu przeciwników naszego systemu kamień obrażenia. „Rzecz—pisze np. Lange³⁾—będąca w możności, jest czystą niedorzecznością, jeśli się wyjdzie poza dziedzinę fikcji“. H. Martin, Vacherot, De Rémusat i Hertling, nie uznając możności realnej, widzą w materji pierwszej jedynie coś idealnego. „Materja—czytamy np. u Hertlinga⁴⁾—w znaczeniu swoistej (*eigengartige*) zasady nie jest w istocie czem innym, jedno logiczną możliwością“. Podobnie wyraża się Baeumker, krytykując arystotelesowskie pojęcie materji pierwszej. Materja—powiada⁵⁾—to niemożliwy środek między bytem a niebytem. „Jest to tylko błędne koło, jeśli się mówi, że pomiędzy bytem a niebytem leży właśnie w środku możliwe czyli możność realna, że możliwe jest jedynie w rzeczywistości (aktualnie) niczem, ale potencjalnie bytem. Wtedy bowiem się mówi, że możliwe jest bytem, ponieważ jest byt możliwy, a zapomina się, że właśnie zachodzi pytanie, czy ten czysto możliwy byt da się pomyśleć“.

Zanim odpowiemy na te zarzuty, wskażemy przedtem, w jakim znaczeniu można materję nazwać czystą możliwością

1) Zob. Wais, *Ontologia*, Lwów 1926, str. 134 i n.

2) „*Materia prima... est potentia pura, sicut Deus est actus purus*“. Tenże *S. th.*, I, q. 115, a. 1, ad 2.

3) *Geschichte des Materialismus*, t. I, str. 165.

4) *Materie und Form und die Definition der Seele bei Aristoteles*, Bonn 1871, str. 87.

5) *Dz. przyt.* str. 251.

Możność, jak zauważyliśmy gdzie indziej¹⁾—rozróżniamy najpierw dwojaką: przedmiotową i podmiotową lub realną, rzeczywistą. Tamta jest jedynie możnością idealną, czyli możliwością, polegającą na tem, że rzecz, która nie istnieje, istnieć może, gdyż nie mieści w sobie żadnej sprzeczności. Możliwość podmiotowa dzieli się znowu na przyjmującą (*potentia receptiva*) i działającą (*p. operativa*). Pierwsza, zwana także bierną, oznacza zdolność do przyjęcia pewnej uzupełniającej doskonałości; druga jest siłą, władzą, czyli zdolnością do spełnienia pewnego czynu. Otóż nikt nie powie, żeby materia pierwsza była jedynie możliwością, czyli bytem istniejącym wyłącznie w umyśle: ona bierze fizyczny udział przy powstaniu ciała, a więc jest czemś rzeczywistym. Nie można też materji uważać za siłę czy władzę, bo władza jest tylko przypadłością, a materia wchodzi w skład istoty substancjalnej. Jest tedy materia czystą możnością w znaczeniu podmiotowym. Jest możnością, bo będąc pierwszym podmiotem, nie jest aktem czyli formą, przeznaczoną do doskonalenia podmiotu. Jest czystą, tj. samą możnością, bo niema w niej żadnej domieszki aktu. „To zwie się powszechnie—uczy Doktor Anielski²⁾ — materją pierwszą, co jest w rodzaju substancji jako pewna możność, pojęta bez wszelkiego gatunku i bez wszelkiej formy”.

Materia zatem nie jest według perypatetyków, możliwością, jak mniema Hertling. Ona jest możnością realną³⁾. Myli się zaś Lange, gdy możność tego rodzaju zalicza do niedorzecznych fikcyj. Między bytem aktualnym, a nicością stoi w środku możność realna. Taka możność tkwi np. w bryle marmuru, o ile artysta może z niej wykuć dowolny posąg. Posąg nie istnieje wtedy faktycznie, lecz z drugiej strony nie jest nicością; byłby nią, gdyby nie było na posąg żadnej bryły. Z tego wynika, że posąg przed wykuciem zajmuje pośrednie miejsce między nicością a bytem aktualnym. Coś podobnego należy powiedzieć o materji pierwszej: oderwana przy pomocy myśli od wszelkiej formy substancjalnej, jest ona sama w sobie bytem w możności. Więc myli się Baeumker, gdy materję

1) *Ontologia*, str. 45.

2) *Qq. disp. De spiritualibus creaturis*, a. 1.

3) *Zob. Schwertschlager*, dz. przyt., cz. 1, str. 209 i 212.

pierwszą uważa za „niemożliwy środek między bytem a niebytem”. A jeśli byt w możności rzeczywistej, jak wynika z tego, cośmy powiedzieli, „da się pomyśleć”, czyż można widzieć błędne koło w twierdzeniu, że między bytem a niebytem leży w środku ta możność?

Idąc za Stagirytą dalej, przypatrzmy się jeszcze własnościom materji pierwszej.

Jest ona najpierw z istoty swej zasadą bierną. Zaznaczyliśmy to wyżej, mówiąc o niej jako o podmiotowej, a mianowicie przyjmującej możności. Materja, słyszeliśmy od scholastyków, może w sobie przyjąć wszystkie formy substancjalne. Tutaj zaznaczymy, że według panującego dzisiaj przekonania twierdzenie to odnosi się do materji pierwszej, wziętej abstrakcyjnie, tj. niezależnie od tej lub owej formy, którą materja już posiada. Bierność bowiem materji jest ograniczona, jeśli mowa o materji, istniejącej w pewnych oznaczonych ciążach. Jakoż materja, wchodząca w skład jednego pierwiastka chemicznego, nie może przyjąć formy drugiego pierwiastka ¹⁾.

Oto jeden rodzaj bierności materji. Jest jeszcze drugi. Materja jest także bierna o tyle, o ile przysługujące ciałom siły i czynności nie pochodzą od niej²⁾, lecz od formy; toż za zmianą formy idzie również zmiana sił i działań.

Z pierwszej własności wynika druga: wewnętrzna zależność materji od formy. Skoro materja pierwsza jest tylko możnością, łatwo zrozumieć, że nie istnieje sama przez się, lecz zależy w istnieniu od drugiego substancjalnego pierwiastka, od formy. W przeciwnym razie materja stanowiłaby substancję zupełną, a forma byłaby formą nie substancjalną, lecz przypadłościową. Zależność materji od formy sięga według

¹⁾ Starzy hilemorfści sądzili inaczej. Według Arystotelesa cztery żywioły (ziemia, woda, powietrze i ogień) stoją do siebie w takim stosunku, że każdy z nich może bezpośrednio przemieniać się w inne. Owszem, ta substancjalna przemiana pierwiastków jest głównym dowodem jego teorii. Podobnie mniemali scholastycy. „Omnia elementa — czytamy u św. Tomasa (In l. 4 de coelo, l. 3) — ex se invicem generantur; quae autem ex se invicem generantur, materiam unam habent et e contrario; et ideo quatuor elementa prima habent unam et eandem materiam”. Por. także: De generatione et corruptione, l. 1, lect. 10. -- Zobaczymy później, że wielu dzisiejszych neoscholastyków przyjmuje w niektórych wypadkach t. zw. alotropij wyjątkowe przemiany substancjalne pierwiastków.

²⁾ „Eius (materiae primae) est pati tantum, et non agere”. Św. Tomasz, S. c. gent., l. III, c. 69.

św. Tomasza¹⁾ i wielu scholastyków tak daleko, iż ani wszechmoc Boża nie potrafi zachować materji bez formy²⁾). Stąd na początku musiał Bóg stworzyć materję razem z formami pierwiastków. Stąd ile razy materja straci jedną formę, nabywa w tej chwili inną według zasady: *Corruptio unius est generatio alterius, et generatio unius est corruptio alterius*. Choć atoli materja zależy w swem istnieniu od formy, jest ona logicznie wcześniejsza: pierwszej pojmujemy materję, będącą podkładem formy, a potem dopiero wchodzącą w podkład formę³⁾).

Zależności materji od formy towarzyszy nowa własność materji, mianowicie jej przyrodzona dążność do formy, zwana także przez scholastyków pożądaniem naturalnem (*appetitus naturalis*). Dążność ta nie stanowi oczywiście żadnej czynności, gdyż materja, jak się rzekło, jest bierna; tem mniej można ją uważać za właściwe pożądanie naturalne, które

¹⁾ „Idem est dictu, materiam esse in actu et materiam habere formam. Dicere ergo, quod materia sit in actu sine forma, est dicere, contradictoria esse simul; unde a Deo fieri non potest”. Św. Tomasz, *Quodlib* 3, q. 1, a. 1.

²⁾ Przeciwnego zdania bronią Szkot, Henryk z Gandawy i Suarez, a w najnowszych czasach Gutberlet (*Naturphilosophie*, str. 23), Urráburu (*Cosmologia*, Vallisoleti 1892, str. 584 i n.) i Donat (*Cosmologia*, Innsbruck 1913, str. 136). Przyczyna tego tkwi w tem, że wymienieni autorowie nie uznają rzeczowej różnicy między istotą a istnieniem. Gutberlet widzi pewną niekonsekwencję w twierdzeniu, że oddzielenie materji pierwszej od formy jest absolutnie niemożliwe. Jeżeli — oto jego wywód — może przez wszechmoc Bożą istnieć rozciągłość bez podmiotu, to tem bardziej materja bez formy, albowiem mniej zależy materja od formy, aniżeli przypadłość od substancji. Ale łatwo na to znaleźć odpowiedź. Różnica między materją pierwszą a rozciągłością tkwi w tem, iż materja, w przeciwieństwie do rozciągłości, jest sama przez się czemś specyficznym nieoznaczonym. Że zaś to, co istnieje, musi być koniecznie oznaczone, czyli musi należeć do pewnego gatunku, przeto materja bez formy żadną miarą nie może istnieć. Zob. Mielle, dz. przyt., str. 108 i n.

³⁾ Ponieważ materja jest czystą możliwością i nie istnieje sama przez się, przeto nie może być sama w sobie i wprost poznana. Do jej pojęcia dochodzimy drogą analizy przemian substancjalnych. Jak jednak byt materji pierwszej jest niedoskonały, tak też niedoskonałe jest nasze o niej pojęcie. O zmysłowym poznaniu materji niema mowy. Poznujemy w ten sposób ciała, ale materji pierwszej, która jako taka nie istnieje, a więc i na narządy zmysłowe nie działa, poznać nie możemy. Wszystko to tłumaczy, dlaczego nauka o materji pierwszej mieści w sobie pewne trudności. Nawet geniuszowi św. Augustyna łatwiej było pojąć nic, aniżeli coś pośredniego między nicością a bytem aktualnym.

przysługuje istniejącym rzeczywiście ciałom, o ile one zmierzają do tego, do czego skłania je natura, lub za pożądanie, oparte na jakimkolwiek poznaniu¹⁾. Rzeczona dążność polega prosto na tem, że materja odnosi się z natury do formy jako do swego uzupełnienia i celu, że, choć łączy się substancjalnie z pewną formą, może w pewnych warunkach połączyć się z inną²⁾.

Czwartą własnością materji jest jedność. Niema tu oczywiście mowy o jedności, jeśli się bierze materję wraz z formą; istnienie najrozmaitszych gatunków i osobników przeczy wymownie jedności materji pierwszej. Z drugiej wszakże strony materja, uważana oddzielnie od wszelkiej formy, jest taka sama, czyli podobna we wszystkich ciałach. Wynika to z jej istoty. Skoro stanowi podmiot wszelkich przemian substancjalnych, podmiot sam w sobie bierny, nieokreślony i bezjakościowy, to musi wszędzie należeć do tego samego typu i musi być czemś jednakowem³⁾.

Nadto dodają scholastycy, że materja pierwsza jest prosta, że stanowi podstawę rozciągłości i nieprzenikliwości, że nadaje formie indywidualność, tudzież że się nie daje zniszczyć.

Prostota przysługuje materji pierwszej przynajmniej o tyle, że nie można jej rozłożyć na różne co do natury części; tego rodzaju prostotę posiadają także pierwiastki chemiczne⁴⁾.

1) „Materiae non competit neque appetitus animalis... neque appetitus naturalis, ut appetat formam, cum non habeat aliquam formam vel aliquam virtutem inclinantem ipsum ad aliquid”. Św. Tomasz, *Physic*, l. I, lect. 15, n. 9.

2) „Nihil igitur est aliud materiam appetere formam, quam eam ordinari ad formam, ut potentia ad actum. Et quia sub quacumque forma sit, adhuc remanet in potentia ad aliam formam, ideo est ei semper appetitus formae”. Tamże, n. 10.

3) Pojęta w ten sposób materja pierwsza przypomina materję w zwykłym znaczeniu, o ile ją przedstawiają zwolennicy czystego atomizmu. Wzdłuż skrajnych atomistów materja jest we wszystkich ciałach jednorodna; a gatunkowe różnice ciał pochodzą przedewszystkiem od kształtu, ruchu i ułożenia atomów. Ale z drugiej strony różni się zasadniczo materja perypatetyków od materji atomistów: tamta jest dopiero częścią substancjalną ciała — ta stanowi w gruncie rzeczy całą jego istotę.

4) Zagadnienie, o którym mowa, zależy od stosunku, zachodzącego między substancją cielesną a rozciągłością. Ogół scholastyków uznaje, jak wiemy, twierdzenie, iż rozciągłość różni się rzeczowo od substancji cielesnej. Przypominamy nadto, że według św. Tomasza rozciągłość przynosi ciału, złożonemu z części substancjalnych (materji i formy), ale (o ile jest

Że materja jest korzeniem rozciągłości i nieprzenikliwości, powtarza Szkoła zwyczajnie. Dlaczego zaś uchodzi w oczach wielu scholastyków, a mianowicie tomistów, za podstawę jednostkowości substancyj cielesnych, wykazaliśmy obszerniej w innym miejscu¹⁾. Wreszcie łatwo zrozumiała jest niezniszczalność materji: jak powstała przez czyn stwórczy Boga, tak tylko Jego wszechmoc mogłaby ją unicestwić.

B. Forma substancjalna.

Drugą istotną częścią ciała jest forma, a mianowicie forma substancjalna.

Przez formę wogóle rozumiemy najczęściej pewną determinację, pewne oznaczenie czegoś. W języku scholastycznym forma wyraża zwyczajnie przypadłościowe lub substancjalne oznaczenie rzeczy. Pierwsze polegają na tem, że substancja posiada pewien kształt lub wogóle pewną przypadłość; jakoż nie tylko kształt, lecz także inne przypadłości, jak np. rozciągłość, barwa, siła i t. p., zowią się niekiedy formami akcydentalnymi. Substancjalne zaś oznaczenie pochodzi od formy, nadającej materji pierwszej piętno gatunkowe; taka forma nosi nazwę substancjalnej. Z miedzi można zrobić najrozmaitsze rzeczy, posąg np. lub monetę. Że miedź jest raz posągiem, a drugi raz monetą, sprawia to forma przypadłościowa. Lecz obok tej formy powierzchownej przysługuje miedzi forma inna, wewnętrzna i istotna, przez którą miedź jest miedzią, a nie złotem, kamieniem lub innym ciałem. Oto forma substancjalna!

Z powyższego zestawienia widać, że obie formy, choć są pod pewnym względem do siebie podobne, różnią się między sobą zasadniczo. Są podobne, bo każda z nich stanowi akt, przynoszący rzeczy pewną doskonałość: czem forma akcydentalna dla ciała, tem forma substancjalna dla materji pierwszej. Różnią się zaś między sobą tem, że gdy forma przypadłościowa przypuszcza podmiot rzeczywiście istniejący (miedź

uważane w sobie, tj. bez rozciągłości) niepodzielnemu, części ilościowe czyli całkujące, że natomiast zdaniem Suareza ciało ma z siebie części całkujące, a rozciągłość ilościowa daje mu nowe części całkujące, przez co pierwsze części nabywają pożytecznej zdolności do zajęcia przestrzeni.

¹⁾ Ontologia, str. 83 i nn.

istnieje przed osiągnięciem lub moneta), to forma substancjalna przynosi materji byt pierwszy—*facit esse simpliciter*, jak uczy Doktor Anielski¹⁾.

Mówimy tutaj tylko o formie substancjalnej. Starzy nadawali jej za Stagirytą jeszcze inne miana. I tak nazywano ją gatunkiem (*εἶδος species*), ponieważ ona sprawia, że byt należy do tego lub owego gatunku. Nazywano ją istotą (*οὐσία, essentia*) lub racją istoty (*λόγος τοῦ τι ἦν εἶναι, ratio quidditatis*), bo chociaż nie tworzy całej istoty, przynosi i nadaje ciału tę lub ową istotę. Nazywano ją entelechią (*ἐντελέχεια* od *ἐντελής*), tj. aktem lub stanem doskonałym, gdyż materja pełną swą rzeczywistość i doskonałość od niej otrzymuje. Nazywano ją wreszcie przyczyną formalną (*causa formalis*). Jeśli bowiem przyczyną nazywamy wogóle to, co wpływa na powstanie jakiejś rzeczy, to nazwa ta przysługuje także formie. Nie jest ona jednak przyczyną, wywołującą przez działanie skutek oddzielny; przyczynowość formy polega na tem, że forma udziela się wewnątrznie materji, która staje się przez to pewnem oznaczonym ciałem.

Powyższe uwagi prowadzą nas do definicji formy substancjalnej. Jak materja uchodzi za czystą możność, tak forma jest pierwszym aktem materji. Jest aktem materji, a więc różni się od tych aktów czyli form, które od materji nie zależą. Jest aktem pierwszym, ponieważ przynosi materji udoskonalenie substancjalne, przez które ona staje się ciałem; dopiero na formie może się oprzeć nierozdzielnie z nią związana doskonałość istnienia²⁾, a potem doskonałości przypadłościowe. Od przytoczonej definicji różni się tylko większą doskonałością następująca: Forma jest substancją niezupełną, tworzącą podstawę istnienia i działania ciała. Jest substancją niezupełną; nie można jej tedy mieszać ani z przypadłością, ani z substancją zupełną, cielesną czy duchową. Pozostałe słowa definicji wyróżniają formę od materji. Forma jest

1) S. th., I, 2. 77, a. 6. W temże miejscu zaznacza św. Tomasz jeszcze jedną różnicę między formą substancjalną a przypadłościową. „Cum minus principale — powiada — sit propter principalius, materia est propter formam substantialem; sed e converso forma accidentalis est propter completionem subiecti”.

2) „Manifestum est autem quod esse per se consequitur formam”. Św. Tomasz, De anima, a. 14.

oparciem dla istnienia ciała. Wprawdzie istnienie pochodzi właściwie od przyczyny zewnętrznej, wydobywającej z materji formę, atoli jest ono naturalnem i koniecznem uzupełnieniem istoty, którą głównie tworzy forma. Po wtóre forma stanowi właściwe źródło działania. Działanie bowiem, czego świadkiem doświadczenie, stosuje się do gatunku ciała, gatunek zaś, jak się rzekło wyżej, zależy od formy¹⁾. Zaczem materja uczestniczy w działaniu tylko biernie.

Łatwo z tego zrozumieć, że istotna czyli gatunkowa różnica ciał świadczy zarazem o różnicy form, oraz że stopień doskonałości pierwszych zależy od stopnia doskonałości drugich. Różnaita zaś doskonałość form przypomina nam rozmaite liczby i figury geometryczne. Jak każda większa liczba (to samo *mutatis mutandis* można powiedzieć np. o wieloboku w stosunku do trójkąta) mieści w sobie mniejszą, różną od niej gatunkowo, a prócz tego coś więcej, tak każda wyższa forma posiada obok doskonałości, przysługującej formom niższym, doskonałość, która tylko jej przysługuje. Stąd forma rośliny przewyższa doskonałością formę minerału, forma zwierzęcia — formę rośliny, a forma człowieka — formę zwierzęcia. Forma rośliny potrafi sprawić tyle, ile forma minerału, i coś więcej; forma zwierzęcia tyle, ile forma rośliny, i coś więcej; forma człowieka tyle, ile forma zwierzęcia, i znowu coś więcej²⁾.

Z zachodzącego między formami stosunku wynika, iż żadna forma substancjalna nie może się stać ani więcej, ani mniej doskonałą co do swej istoty. Forma bowiem, łącząc się z materją, tworzy razem z nią substancję ściśle oznaczoną, tj. należącą do pewnego gatunku. Lecz substancja wyklucza wszelkie stopniowanie; żelazo np., mimo wszelkich różnic przypadłościowych, nie może być więcej lub mniej żelazem. A więc niema także mowy o większej lub mniejszej doskonałości tej samej formy, która przynosi materji byt substancjalny.

Przechodząc do podziału form, rozróżniamy przedewszystkiem formy materjalne i niematerjalne, czyli cielesne i ducho-

¹⁾ „Agere — pisze Doktor Anielski (In IV lib. Sent., dis. 12, q. 1, a. 2, sol. 1) — non est nisi rei per se subsistentis et ideo neque materia agit, neque forma, sed compositum, quod tamen non agit ratione materiae, sed ratione formae, quae est actus et actionis principium”.

²⁾ Św. Tomasz, S. th., I, q. 76, a 3; De anima, a. 9.

we. Tamte zależą wewnątrznie tak w istnieniu, jak w działaniu od materji i dlatego nie dadzą się żadną miarą od niej oddzielić (*formae non subsistentes*); takie są formy ciał nieżywotnych, tudzież roślin i zwierząt. Natomiast formy niematerialne czyli duchowe, lubo posiadają przyrodzoną skłonność do połączenia się z materją, spełniają pewne czynności wewnątrznie od niej niezawisłe i dlatego mogą także bez niej istnieć i działać (*formae subsistentes*). Taką formą jest dusza ludzka. Biorąc formę substancjalną w znaczeniu szerszem, o ile wogóle stanowi to, co przynosi rzeczy pewien byt substancjalny, czyli co ją w tymże bycie bliżej określa, możemy przyjąć jeszcze inny podział. Obok dotąd uwzględnionych form, tj. form, mających przyrodzoną skłonność do łączenia się z materją (*formae informantes*), istnieją formy wyższe, które, tworząc całkowitą i doskonałą istotę substancjalną, nie posiadają tego rodzaju skłonności (*formae non informantes*). Za okazy tych drugich form, które dla swej niezawisłości od materji noszą także nazwę form oddzielonych (*formae separatae*), służą czyste duchy. Wreszcie rozróżniają niektórzy scholastycy formy przejściowe (*formae transeuntes*) i stałe (*f. permanentes*). Pierwsze przynoszą materji stan chwilowy, a więc tworzą rozmaite stopnie, przez które przechodzi pewien byt substancjalny, zanim dojdzie do właściwej sobie doskonałości. Tak np. płód ludzki żyje według św. Tomasza najpierw życiem roślinnem, potem zwierzęcem, a na końcu dopiero ludzkim. Formy stałe nadają rzeczom, jak nazwa wskazuje, stan trwały. Taką formą byłaby dusza rozumna zarodka ludzkiego w przeciwieństwie do poprzedzającej ją przejściowo duszy roślinnej i zwierzęcej. Pozostaje wspomnieć o własnościach formy.

Najpierw jedna substancja, może posiadać tylko jedną formę substancjalną. Forma bowiem nadaje rzeczy, jak slyszeliśmy wyżej, doskonałość zasadniczą, czyli typ gatunkowy. Skoro zaś żaden byt nie może należeć równocześnie do dwóch lub więcej gatunków, jasną jest rzeczą, iż w materji może być tylko jedna forma substancjalna. Z drugiej strony substancja jest właśnie przez formę, która jej nadaje byt, czemś istotnie jednym¹⁾; gdyby tedy posiadała więcej form, straciłaby swą jedność, czyli byłaby zrzeszeniem wielu substancyj.

¹⁾ „Nihil enim est simpliciter unum, nisi per formam unam, per

Czy jednak nie możnaby przyjąć w substancji dwóch przynajmniej form, z których jedna, podporządkowana drugiej, łącząc się bezpośrednio z materją, daje jej tylko jakąś początkową doskonałość, a druga, wyższa od pierwszej, przynosi tejże materji ostateczne wykończenie? Mniemanie to miało istotnie, zwłaszcza w pierwszej połowie XIII wieku, zwolenników między scholastykami, bronili go obok wielu innych Aleksander z Hales, Henryk z Gandawy, Duns Szkot i Bonawentura. Należący tu autorowie godzą się zwyczajnie w tem, że byty widzialne, jakkolwiek stoją na różnym stopniu doskonałości, posiadają niedoskonałą formę, zwaną formą cielesności (*forma corporeitatis*), skutkiem której należą do rodzaju ciała i zajmują pewne miejsce w przestrzeni¹⁾. Dziś niemal wszyscy scholastycy utrzymują, że niema i nie może być formy cielesności czystej, bo nie podobna pojąć substancji materialnej, któraby była ciałem, a nie posiadała znamion pewnego gatunku²⁾. Podobnie odrzucić należy t. zw. formy utajone, które obok formy głównej mają według zdania niektórych scholastyków drzemać na kształt zarodków w materji, gdy z chwilą przejścia głównej formy w stan utajony, zająć jej miejsce i nadać materji nową naturę. W rzeczy samej formy utajone albo się łączą z materją pierwszą wewnątrznie albo się nie łączą. W pierwszym razie nie są formami utajonemi, lecz udzielają całej swej doskonałości materji—i w drugim nie są żadnemi (ani utajonemi) formami, czyli nie istnieją wcale, bo forma materialna, którą tu mamy na myśli, musi się wewnątrznie jednoczyć z materją.

Powtóre formie przysługuje prostota. Forma nie posiada sama przez się części ani istotnych, ani ilościowych czyli cał-

quam habet res esse; ab eodem enim habet res, quod sit ens, et quod si una" S. th., I, q. 76, a. 3.

¹⁾ W szczegółach zachodzą pewne różnice między pisarzami. Szkot np. mniema, że we wszystkich jestestwach żyjących prócz duszy istnieje forma cielesności; natomiast Henryk z Gandawy przypisuje ją tylko człowiekowi.

²⁾ „Omnis forma substantialis—powiada Suarez (*Metaphys.*, disp. 13, sect. 3, n. 17) — est necessario constituta secundum suam entitatem in aliqua ultima specie substantialis formae”.

kujących, z czego wynika jej niepodzielność; ma jednak części ilościowe dzięki złączonej z nią rozciągłości. Choć tedy formę cechuje prostota i niepodzielność, o ile ją uważamy w sobie samej, możemy powiedzieć, iż ze względu na rozciągłość podmiotu, w którym tkwi, składa się z części ilościowych i daje się dzielić. Dawniejsi scholastycy, uważając ciało nieorganiczne, np. kawał miedzi, za jedną substancję, uczyli, że, dzieląc takie ciało, dzieli się ubocznie (*per accidens*) jedną formę substancjalną na formy tego samego gatunku. Nowsi sądzą zgodnie z teorią atomistyczną, że każdy atom pierwiastka ma swą własną formę, że jednak forma ta, jakkolwiek pośrednio (przez podmiot, w którym istnieje) rozciąga, chemicznie nie podlega podziałowi. Należy wszakże dodać, że niektóre zjawiska promieniotwórcze przemawiają za podzielnością form atomowych. W razie rozbicia atomu, atom zmieniałby naturę, czyli części rozbitego atomu otrzymywałyby formę specyficznie nową. Co do cząstek związków chemicznych, to można je wprowadzić chemicznie dzielić, ale znajdująca się w nich forma substancjalna ustępuje tym sposobem miejsca albo formom pierwiastków, z których się związek składa, albo jednej formie nowego związku.

Po trzecie, jak materja dąży z natury do jakiejś formy, aby razem z nią utworzyć substancję zupełną, tak znowu forma jest przeznaczona dla materji.

Czwartą własnością formy jest to, że stanowi źródło nie tylko istnienia i działania, lecz także celowości. Każde jestwo zmierza swoim sposobem do urzeczywistnienia powszechnego porządku przyrody, a zmierza właśnie przez swą formę, która kieruje wszystkie jego siły do właściwego mu celu.

Nakoniec, porównywając rozmaite formy, dochodzi się do wniosku, że tworzą one harmonijny system. W rzeczy samej ciała martwe są podporządkowane żyjącym, rośliny — zwierzętom, zwierzęta — ludziom. A jakież przedziwne stopniowanie widać w królestwie mineralnem, roślinnem i zwierzęcem!

C. Substancjalne połączenie materji i formy.

Istotne składniki substancji cielesnej, materja i forma, łączą się w jedną substancję. Przypatrzwszy się składnikom, przypatrzmy się ich połączeniu i powstałej przez nie całości.

Połączenie materji i formy jest według hilemorfistów wewnętrzne i substancjalne. Wewnętrzne, zatem nie zewnętrzne, jakie istnieje np. między rączką a piórem, albo między moją dłońią a trzymaną w niej laską. Substancjalne, więc nie akcydentalne. To oznacza zespolenie jednej przypadłości z drugą albo substancji z przypadłością — tamto jest spojeniem dwóch części substancjalnych w jedną substancjalną całość.

Że zaś materja i forma mogą utworzyć jednolitą substancję, łatwo zrozumieć. Wszak obie wewnętrznie zależą od siebie i do siebie należą. Zadaniem materji, nie posiadającej własnego istnienia, jest służyć za podścielisko formie; forma znowu stanowi naturalne uzupełnienie i udoskonalenie materji, a jeśli jest formą materjalną, to nie może sama ani istnieć, ani działać. Przez połączenie tedy materji i formy powstaje jedna substancja i jedna istota.

Lecz jak się odbywa to połączenie? Czy między materją i formą istnieje jakiś łącznik, w postaci tajemniczego ciała subtelnego lub przypadłości, a mianowicie stanu, wywołanego działaniem przyczyn zewnętrznych w materji i formie? Tak mniemali niektórzy scholastycy¹⁾, ale błędnie. Bo jeśli materja i forma nie mogą się wzajem skojarzyć dopóty, dopóki się nie skojarzą z owym trzecim bytem, nasuwa się pytanie, w jaki sposób z nim się kojarzą: bezpośrednio czy pośrednio. Jeśli pośrednio, to trzeba nowego czyli raczej nowych łączników; że zaś każde skojarzenie wymaga według przypuszczenia łącznika, przeto stajemy wobec nie kończącego się nigdy procesu pośrednich kojarzeń. Jeżeli znowu łącznik kojarzy się z materją i formą bezpośrednio, wówczas także materja i forma mogą się łączyć w podobny sposób.²⁾

Z drugiej strony nie wystarcza do substancjalnego połączenia to, że materja jest odpowiednio przygotowana na przy-

1) X. Semenenko kojarzył materję z formą za pośrednictwem siły. Zob. P. Smolikowski, *De philosophia excolenda ac perficienda Patris Petri Semenenko*, Rzym 1905, str. 92 i n.

2) „Potentia et actus—dowodzi św. Tomasz (Metaph., l. 8, lect. 5) — quodammodo unum sunt. Quod enim est in potentia, fit in actu, et non oportet ea uniri per aliquod vinculum, sicut ea, quae sunt penitus diversa. Unde nulla causa est faciens unum ea, quae sunt composita ex materia et forma” — „Cum forma secundum seipsam det esse materiae, secundum seipsam unitur materiae primae, et non per aliud aliquod ligamentum” (De anima, a 9).

jęcie formy, że obie istnieją razem w tym samym czasie i tem samym miejscu lub że się razem przenikają. Potrzeba nadto, żeby materja udzielała się wewnątrznie formie, a forma materji, żeby obie uzupełniały się wzajem i zlewały w jedną istotę, która nie jest ani materją, ani formą, lecz jednym bytem substancjalnym.¹⁾

Czy jednak ogół hilemorfistów nie uczy za stagirytą, że prócz materji i formy istnieje w ciałach jeszcze trzeci składnik: *στέργσις*, *privatio*? — Ależ wyraz ten nie oznacza żadnego pośredniczącego ogniwa. Parypatetycy chcą przezeń powiedzieć, że materja pierwsza, przechodząc z jednej formy do drugiej, nie posiada tej formy, którą ma nabyć przez substancjalną przemianę. Wprawdzie *στέργσις*, przypuszczając w materji pewne usposobienie i pewną dążność do przyjęcia innej formy, umożliwia tem samem powstanie nowej substancji i dlatego razem z materją i formą bywa zaliczana do zasad, od których zależy wewnątrznie geneza ciała, jednakowoż żaden poprawny scholastyk nie twierdzi, jakoby wchodziła w skład substancji cielesnej, uważanej *in factò esse*²⁾.

¹⁾ „Naturalne to połączenie — pisze pięknie jeden z nowszych scholastyków, Urráburu (*Cosmologia*, Vallisoleti 1892, str. 619 i n.) — winniśmy pojmować jako wewnątrznią komunikację bytów, przez którą materja i forma tak się przenikają, że forma całkowicie się oddaje materji, a materja przyjmuje formę i obejmuje ją niejako w swem tonie, że forma udoskonala materję, staje się jej aktem, przemienia ją i działa wewnątrznie na jej istotę, materja zaś daje się jej udoskonalić i uzupełnić, skutkiem czego przestaje być bytem możliwym i połowicznym, a nabiera przyrodzonego wykończenia, przez które może istnieć. Stąd jak znajdujące się w tej samej przestrzeni rzeczy nie zajmują różnych miejsc, podobnie materja i forma, skoro się skojarzyły razem przez wzajemne oddanie swej istoty, nie posiadają już istot oddzielnych; istoty ich tworzą jedność tak, że powstała w ten sposób substancja nie jest materją, ani formą, lecz materją przesiąkniętą formą (*materia informata seu transformata*) i formą jakby zmaterjalizowaną... Na tę najściślejszą łączność, z której się wylania jedna co do istoty substancja złożona, zdaje się wyraźnie wskazywać samo doświadczenie. Bo gdy patrzącym na rzeczy zaraz wpada w oko różnaitość części, tworzących masę ciała, to złożenie istotne tak jest nieprzystępne dla zmysłów, iż umysł nie poznałby podobno złożenia substancji cielesnych, gdyby nie zastanawiał się uważnie nad przemianami substancjalnymi”.

²⁾ „Weil von diesen drei Prinzipien — powiada Schneid (*Naturphilosophie im Geiste des hl. Thomas von Aquin*, wyd. 3, Paderborn 1890, str. 107) die *privatio* nicht in die Bildung (Konstitution) des Körpers ein-

Jakież tedy zachodzi stosunek między całą substancją cielesną a materją i formą, które się na nią składają. Że ciało różni się rzeczowo od każdej z tych dwóch części, nikt chyba tego nie przeczy. Ale inaczej przedstawia się sprawa, jeśli chodzi o różnicę między ciałem a materją i formą, wziętymi i złączonymi razem. Szkotyści widzą w tym wypadku różnicę rzeczową, tomiści tylko logiczną. Sądzimy, iż ci ostatni mają słuszność. Główny ich dowód przedstawia się w następujący sposób: Jeżeli ciało różni się rzeczowo od obu części istotnych, razem wziętych, to różnica ta jest albo zupełna (*distinctio adaequata* albo niezupełna (*inadaequata*).⁴⁾ Otóż nie można powiedzieć ani jednego, ani drugiego. Substancja cielesna nie różni się od materji i formy zupełnie. Zupełna bowiem różnica zachodzi między dwiema rzeczami wtedy, gdy jedna z nich nie mieści w sobie drugiej, owszem, gdy jedna drugą wyklucza. Czy jednak substancja cielesna nie zawiera w sobie materji i formy? Czy całość może kiedy wyłączać tworzące ją części? Powtóre ciało nie może się różnić niezupełnie od swych części istotnych. Różnicę tego rodzaju należałoby przyjąć wówczas, gdyby substancja cielesna mieściła w sobie, prócz materji i formy jeszcze jakąś trzecią istotę; taka istota, jak wykazaliśmy wyżej, nie istnieje.

Czy wszakże nie należy uznać rzeczowej różnicy między materją a formą w utworzonej przez nie substancji? Owszem, przyjmuje ją większość scholastyków przeciw niektórym, uczącym, że w ciele niema ani materji, ani formy, że istnieje nowa istota, powstała z ich stopienia się i przemiany. Mniemamy, że tym razem słuszność jest po stronie większości. Trudno zaiste przypuścić, żeby materja i forma, udzielając się wzajem, traciły swą istotę, a zlewały się i przedzierzgały w rzecz nową. Materja i forma, jakkolwiek łączą się w jedną substancję nie przemieniają się w nią wcale. Z połączenia obu tych czynników wynikają nowe właściwości i nowe siły względnie nowe czynności, które nie należą ani do materji, ani do formy tylko do złożonej z nich substancji. Jak jednak forma stanowi podstawę gatunkowej różnicy ciał, tak też formę należy uważać za właściwe źródło nowych sił i właściwości.

geht, da von ihr das Werden nur beginnt, so bleiben als konstituierende Prinzipien nur die oben behandelten zwei übrig: Materie und Form".

⁴⁾ Zob. Wais, *Ontologia*, str. 94.

§ 4. Krytyka dynamizmu.

Wyłożywszy główne teorie o naturze ciał, przystępujemy do wydania o nich sądu. Rozpoczynamy od dynamizmu.

W krytyce tego systemu będziemy się trzymali następującego porządku: najpierw ocenimy dynamizm atomistyczny, potem transcendentálny, a w końcu wykażemy osobno słabe strony niektórych hipotez jednego i drugiego.

I. Ciała nie mogą się składać z prostych, a tem samem nierozciągliwych substancyj.

1. Takie substancje nie tłumaczą podstawowego przymiotu ciał, a mianowicie rozciągłości. W istocie składniki proste albo się z sobą stykają, albo są od siebie oddzielone jakąś, choćby niezmiernie małą przestrzenią. W pierwszym razie będą się właściwie wzajem przenikały, bo jako nierozciągle nie mogą się z sobą stykać w ścisłym znaczeniu¹⁾; stąd też nie sprawią rozciągłości. W drugim wypadku należałoby przyjąć między rzeczonymi elementami albo absolutną próżnię albo jakąś inną substancję, np. eter. Lecz nowe trudności wykluczają i to i tamto przypuszczenie. Absolutna próżnia jest w gruncie rzeczy nicością; można ją w myśli pojąć, ale ta idealna odległość pomiędzy składnikami nie wytworzy rozciągłości rzeczywiście; rzeczywista odległość daje się mierzyć, gdy nicość nie może być mierzona. Wstawiony zaś pomiędzy elementy eter zamiast rozwiązywać trudność, odsuwa ją tylko dalej. Skoro bowiem eter jest także ciałem, przeto wraca dawniejsze pytanie: czy składniki tworzące go stykają się z sobą, czy też są oddzielone od siebie?

Tak tedy dynamizm atomistyczny obala i przedmiotową rozciągłość ciał, uważaną słusznie przez ogół ludzi za fakt o którym z całą oczywistością świadczą zmysły. Istotnie mamy prawo i obowiązek zaufać temu świadectwu dopóty, póki ktoś nie

¹⁾ Przyznają to otwarcie niektórzy dynamiści. „*Illud arbitrator omnino certum*—pisze np. Boscovich (*Theoria philosophiae naturalis*, str. 4)—*si distantia duorum materiae punctorum sit nulla, idem prorsus spatii vulgo concepti punctum indivisibile occupari ab utroque debere et haberi veram et omnimodam compenetrationem*”.

udowodni apodyktycznie, że ono jest błędne. Takiego zaś dowodu nikt dotąd nie postawił.

Co więcej, dynamizm nie potrafi nawet wytłumaczyć rozciągłości pozornej. Gdyby ciała składały się z atomów prostych i nierozciągliwych, to oczywiście należałoby to także powiedzieć o naszym ciele, a więc o naszych narządach zmysłowych; innymi słowy, narządy te byłyby nierozciągliwe. Lecz skądże wówczas bierze się złudzenie rozciągłości? Wszak musi ono mieć jakąś przyczynę albo w nas albo poza nami, gdy według hipotezy nie miałyby żadnej, bo ani w nas, ani poza nami nie byłoby nic rozciągniętego.

Powiedzą dynamiści, że pozór rozciągłości powstaje przez to, iż atomy rozmieszczone w różnych punktach przestrzeni, odpychają się wzajem. Atoli najpierw należy zauważyć, iż przestrzeń rzeczywista przypuszcza już rozciągłość rzeczywistą. Powtóre odgraniczone absolutną próżnią atomy nie potrafią działać na siebie, gdyż bezpośrednio działanie na odległość (*actio in distans*), któreby w tym wypadku zachodziło i które niektórzy dynamiści (np. Boscovich, Bayma, Carbonelle) przyjmują, jest przynajmniej fizycznie niemożliwe.¹⁾ Jakoś najpierw nie znamy ani jednego wypadku, w którymby jakieś ciało działało na odległość bezpośrednio; przeciwnie doświadczenie uczy, że działanie jednego ciała na drugie z odległości odbywa się zawsze za pośrednictwem innego ciała. Powtóre powołujemy się na fakt, że natężenie działania jednego ciała na drugie stoi w odwrotnym stosunku do ich odległości; innymi słowy, działanie jest tem silniejsze, im mniejsza jest odległość, a tem słabsze, im większa odległość. Otóż to prawo nie da się zrozumieć w hipotezie bezpośredniego działania na odległość. Natężenie bowiem działania jest jednakowe w podmiocie działającym i przedmiocie, przyjmującym działanie, póki ich dyspozycje wewnętrznie są te same. Z drugiej strony próżnia między ciałami jest nicością i dlatego nie może wywierać wpływu

¹⁾ Sądzę, że nie można wykazać na pewno sprzeczności absolutnej czyli wewnętrznej w działaniu na odległość. Wprawdzie sprzeczność tę chcą niektórzy uzasadnić za św. Tomaszem (S. th., I, q. 8, a. 1) a priori twierdzeniem, iż żadna przyczyna nie może działać tam, gdzie jej nie ma; atoli twierdzenie to nie jest pewnikiem. Wszak nawet wtedy, gdy ciało działa na ciało przez zetknięcie się, jedno ciało nie jest tam, gdzie jest drugie.

na natężenie działania. Przeciwnie prawo powyższe jest całkiem zrozumiałe w przypuszczeniu, że działanie na odległość odbywa się za pośrednictwem ciał, które nie przesyłają dalej całej siły otrzymanej, ale część jej pochłaniają¹⁾.

Trudności te widzą dobrze niektórzy dynamiści. Stąd, odrzuciwszy bezpośrednie działanie na odległość, utrzymują, że zjawisko rozciągłości ciał pochodzi od wirtualnej rozciągłości prostych elementów. Według Palmierego²⁾ np. i jego zwolenników każdy element zajmuje, jakkolwiek jest prosty, pewną przestrzeń w ten sposób, że jest (na podobieństwo duszy ludzkiej w ciele) cały w całej przestrzeni i cały w każdej jej części. Wobec tego składniki, zwane często punktami nadętymi (*puncta inflata*), chociaż się stykają bezpośrednio, nie mogą się złąć razem i sprawiają w naszych zmysłach zjawisko rozciągłości.

Ależ najpierw nie podobna zrozumieć, jak nierozciągly punkt może się rozciągać w przestrzeni w ten sposób, żeby cały był w całej przestrzeni i cały w każdej jej części. Odwoływanie się do duszy ludzkiej nic tutaj nie wyjaśnia, bo dusza ani nie jest punktem, ani nie sprawia zjawiskowej rozciągłości ciała ludzkiego, lecz rozciągle rzeczywiście ciało ożywia. Powtóre ponieważ nierozciągly składnik nie tylko byłby prosty t. j. niezłożony, lecz także istniałby jako substancja sam w sobie i przez się, przeto nie różniłby się istotnie od czystego ducha.

Z podobnych względów należy odrzucić mniemanie dynamistów, sądzących, że z ominięciem działania na odległość można przyjąć w składnikach siły, które poza nie sięgają. Siła nie może wybiegać poza substancję, do której należy; w takim bowiem razie, mimo swej natury przypadłościowej, istniałaby bez podmiotu.³⁾

¹⁾ De San, dz. przyt., str. 351 i nn.; Mielle, dz. przyt., str. 293 i nn.; Schaaf, dz. przyt., str. 143 i nn.; por. także Geysler, *Allgemeine Philosophie*, str. 336 i n.

²⁾ *Institutiones philosophicae*, t. II, str. 23 i n.; nadto str. 174 i n.; por. Boscovich, dz. przyt., str. 38 i n.

³⁾ Szkoła Herbarta, trzymająca się wraz z mistrzem — co zaznaczyliśmy wyżej — dynamizmu atomistycznego, przyznaje również, że bezpośrednie działanie nierozciąglych elementów na odległość jest wykluczone. Ponieważ jednak sądzi, że bez ich wzajemnego oddziaływania na siebie nie

2. Dynamizm atomistyczny burzy jedność ciał żyjących, która nie podlega wątpliwości. W rzeczy samej nierozciągle elementa, które mają tworzyć ustroje roślinne, zwierzęce i ludzkie, są zupełnemi substancjami. Według dynamistów tedy każdy organizm jest zrzeczeniem niezliczonych bytów substancjalnych. Nie koniec na tem. Ponieważ ciągle wraca alternatywa: nierozciągle elementa albo się z sobą stykają albo są oddalone od siebie próżnią, przeto z hipotezy wypływają nowe niedorzeczności. Elementa albo skupią się w jednym punkcie matematycznym, skutkiem czego ustrój zgoła zniknie z przestrzeni, albo zajmą rozmaite punkta, nie wpływając wcale na siebie.

3. Nierozciągle składniki są albo jednorodne, albo różnorodne. W pierwszym wypadku nie podobna zrozumieć jakościowej różnicy pomiędzy ciałami; druga zaś hipoteza nie tłumaczy, dlaczego jeden składnik różni się od drugiego.

II. Ostatecznemi zasadami ciał nie mogą być same siły.

1. Siły, z których—jak uczy dynamizm transcendentalny—mają się składać ciała, istnieją albo w sobie albo w jakimś innym podmiocie. Jeżeli istnieją w sobie, natenczas niewłaściwie noszą nazwę sił, gdyż w istocie są substancjami. Jeżeli znowu tkwią w podmiocie jako jego przypadłości, to ten podmiot, a nie one, tworzą istotę ciała, bo przypadłości nie mogą być pierwszymi zasadami wewnętrznymi rzeczy.

2. Dynamizm transcendentalny, podobnie jak atomistyczny, odrzuca bezpodstawnie rozciągłość ciał; owszem, odrzuca istnienie ciał jako bytów substancjalnych. „Jeżeli same siły—powiada dobrze Lehmen¹⁾—są ostatnimi zasadami ciał, tak, że ciała składają się z atomów sił, albo, jak się

może powstać rozciągle ciało, przeto chwyta się jeszcze ciekawszej hipotezy. Oto składniki nie są oddzielone od siebie próżną przestrzenią, ale wchodzić jedno w drugie, skutkiem czego powstają „między nimi stosunki sił, które je znowu rozpraszają, tak jednak, że w ściśle oznaczony sposób muszą pozostać obok siebie” (G. Schilling i C. S. Cornelius, *Das Problem der Materie*, Langensalza 1908, str. 47). Krytyka tej hipotezy, której Cornelius poświęcił trzydzieści stronic, zabrałaby nam więcej czasu i miejsca, aniżeli zasługuje fantastyczny pomysł uczniów Herbarta.

¹⁾ Lehrbuch der Philosophie, t. II, wyd. 3, Fryburg 1911, str. 172.

inni wyrażają, z części przestrzeni, w których działają siły, natenczas znika pojęcie ciała jako bytu istniejącego w sobie, natenczas ciało staje się samem zjawiskiem; istnieją wprawdzie wówczas nieprzenikliwe i odpychające się przestrzenie, ale niema nieprzenikliwych ciał i substancyj”.

3. Skojarzone z sobą siły tworzą tylko przypadłościowe połączenie. Stąd ciało np. ciało ludzkie będzie według tego dynamizmu tylko zrzeszeniem wielu sił, nad którymi panuje jedna siła wyższa, tj. dusza rozumna. Czy wobec tego można mówić o substancjalnej jedności człowieka, która nie może ulegać wątpliwości?¹⁾

III. Słabe strony hipotez Leibniza, Boscovicha i Kanta.

1. Monadologia Leibniza opiera się na następujących przypuszczeniach: liczba monad każdego ciała jest nieskończona; wszystkie monady różnią się między sobą naturą; każdej monadzie przysługuje pewne poznanie i pożądanie; czynność przechodnia jest niemożliwa, czyli jedno ciało nie może działać na drugie. Otóż wszystkie te przypuszczenia są bezpodstawne, a niektóre z nich także błędne. I tak nikt nie potrafi wykazać, iż każde ciało składa się z nieskończonego mnóstwa monad; co więcej są pewne powody, dla których wielu filozofów uważa mnóstwo aktualnie nieskończone za rzecz bezwzględnie niemożliwą²⁾. Twierdzenie o istotnej różnicy wszystkich monad chce Leibniz poprzeć tem, że dwa zupełnie podobne do siebie byty musiałyby się złąć w jeden, ale ta racja miesza niebaczenie podobieństwo z tożsamością. Dwa osobniki nie mogą być tym samym osobnikiem, ale nikt nie potrafi wykazać, że istnienie dwóch osobników, pod każdym względem do siebie podobnych, jest niemożliwe³⁾. Prócz tego należy zauważyć, że według hipotezy leibnizowej najmniejsza cząstka tego samego pierwiastka byłaby złożona z monad różnorodnych. Dalej skąd Leibniz wie, że wszystkie monady poznają i pożądają, czyli spełniają czynności życiowe, które ogół ludzi przypisuje tylko zwierzętom i ludziom? Na-

1) Wais, Psychologia, t. IV, str. 16 i nn.

2) Zob. moją Ontologję, str. 279 i nn.

3) Por. tamże, str. 92 i n.

wet najniższego stopnia życia nie można przyznać monadom ciał nieorganicznych. Że wreszcie ciała działają wzajem na siebie, poucza nas o tem codzienne doświadczenie¹⁾. Niema tedy potrzeby uciekać się do hipotezy naprzód ułożonej harmonji, tem bardziej, iż ta hipoteza jest jedynie odmianą zarzuconego słusznie okazjonalizmu. Dodajmy, że gdyby jedna czynność monady była, jak chce Leibniz, całkowitą przyczyną czynności następnej, natenczas musielibyśmy człowiekowi, który według hipotezy składa się z monad, odmówić wolnej woli.

2. W hipotezie Boscovicha nie podobna zrozumieć, w jaki sposób ta sama siła, tkwiąca w nierozciąglonej monadzie, może wywoływać wprost przeciwne skutki (przyciąganie i odpychanie). Uczony jezuita tłumaczy to przeciwieństwo skutków różnicą odległości pomiędzy monadami, ale każdy chyba widzi niedostateczność takiego tłumaczenia. Większa lub mniejsza odległość monad może wpływać na natężenie skutku, atoli nie może być przyczyną skutków wprost przeciwnych. Nadto nikt dzisiaj nie uzna prawa, według którego siła wzajemnego przyciągania się monad wzrasta w prostym stosunku do ich odległości; od czasów Newtona wiemy dobrze, iż ciała przyciągają się w stosunku odwrotnym do swej odległości.

3. Hipoteza Kanta nasuwa zarzut, że dwie zasadnicze siły, które mają stanowić materję, muszą tkwić w jakimś podmiocie. Siła bowiem jest przypadłością, a przypadłość domaga się koniecznie substancji. Gdziekolwiek tedy istnieją siły przyciągania i odpychania, tam musi także istnieć ich podmiot. Z drugiej strony nie może być mowy o przyciąganiu i odpychaniu, jeśli niema czegoś, co jest przyciągane i odpychane. Toż i Kant utrzymuje wyraźnie, że jedna z jego sił zasadniczych przyciąga części ciała, a druga je odpycha. Wobec tego nie siły, ale poruszane przez nie części są ciałem. Wszelako filozofja Kanta nic nam nie umie powiedzieć o istocie ciała, gdyż według niej rzecz w sobie nie jest poznawalna. Innemi słowy, myśliciel niemiecki nie rozwiązuje zagadnienia, będącego przedmiotem naszego badania: my szukamy wewnętrznej istoty ciał—on wszystko sprowadza do

¹⁾ Tamże, str. 224 i nn. Zob. także, Klimke, *De Monismus*, Fryburg, 1911, str. 172 i nn.

czysto podmiotowych zjawisk. Po drugie stosunek między rzeczonymi siłami może być następujący: albo siła przyciągania i odpychania są sobie równe, albo siła przyciągania przeważa nad siłą odpychania, albo wreszcie siła odpychania jest większa od siły przyciągania. W pierwszej hipotezie obie siły zniosłyby się wzajem, nie dając żadnego wyniku; w drugiej wszelka materja skupiłaby się w jednym punkcie, a w trzeciej rozbiegła w nieskończoności.

U w a g a. Pomijając dynamizm psychiczny, którego fałszywość wykazaliśmy w pierwszej części Kosmologii Szczegółowej¹⁾, poświęcimy parę słów energetyce.

Energetyka błądzi przede wszystkim w tem, że widzi w świecie tylko dynamizm bezwzględny, który nie uznaje nic oprócz energii. Tymczasem doświadczenie uczy, że obok czynników dynamicznych, np. ciepła i elektryczności, istnieją inne, które, chociaż z temi czynnikami ściśle się łączą, tudzież tworzą miarę lub warunek ich działania, same nie działają. Tak np. rozciągłość, masa i ciężar jako takie nie mają w sobie żadnej zdolności dynamicznej. Powtórę niektórzy energetycy są w niezgodzie z własną teorią: jakkolwiek wykluczają wszelką hipotezę, jednak bronią fenomenalizmu. Podług nas zjawiska domagają się koniecznie substancyj. Bo jedno z dwojga: albo zjawiska mają istnienie samodzielne, albo go nie mają. W pierwszym razie są same substancjami; w drugim tkwią w substancjach. Wolno fizykowi nie zajmować się substancją, która należy do zakresu metafizyki, ale nie wolno pozytywnie odmawiać jej istnienia. Podobnie za daleko posuwają się zwolennicy omawianego systemu, gdy nie chcą żadną hipotezą dotykać istoty rozmaitych zjawisk fizycznych, troszcząc się jedynie o ich klasyfikację. Po trzeciej musimy zgoła odrzucić mniemanie tych energetystów, którzy wręcz odrzucają istnienie materji.

Z drugiej atoli strony chwalimy energetyzm za to, że uznaje jakości i że uważa je za przedmiot fizyki²⁾.

Zarzut y: 1. Pierwsze zasady ciał nie mogą być złożone; lecz właśnie dynamizm przyjmuje proste, czyli niezłożo-

¹⁾ Zob. rozdz. I, § 4: Hilozoizm.

²⁾ Zob. Nys, *L'énergétique et la théorie scolastique* (Revue Néoscholastique, 1911, str. 341 i nn., tudzież 1912, str. 5 i nn.; tenże, *Cosmologie*, t. I, str. 263 i nn. Por. Klimke, dz. przyt., str. 104 i nn.

ne substancje lub siły. Zatem te substancje czy siły są pierwszemi zasadami ciał.

Zapewne, pierwsze zasady ciał muszą być proste i niepodzielne, gdyż inaczej nie byłyby pierwszemi zasadami, ale powstałyby z innych rzeczy. Wszelako z tego nie wynika, żeby musiały być substancjami prostymi lub prostymi siłami. Owszem, nie mogą być niemi. Z wielu bowiem substancyj (zupełnych) nie może powstać jeden byt substancjalny; podobnie siły, które są przypadłościami, nie mogą utworzyć substancji.

2. Ciałom przysługują siły. Lecz siły są czemś prostem; przeto i ciało jako ich podmiot musi być takie.

Siła, uważana w sobie, jest prosta w tem znaczeniu, że w pojęciu swem ani nie zawiera rozciągłości, ani jej nie wyklucza i dlatego konkretnie może być prosta lub rozciąglą, odpowiednio do podmiotu, w którym istnieje. Skoro zaś ciało jest rozciąglę, więc muszą być także rozciąglę tkwiące w niem siły.

3. Ciał nie poznajemy wprost; dowiadujemy się o nich tylko o tyle, o ile działają na nasze narządy zmysłowe. Inne mi słowa, ciała przedstawiają nam się jedynie jako zasady działania. Otóż z faktu tego należy wnosić, że ich części istotne są siłami lub energjami.

Otoczające nas ciała poznajemy istotnie przez to, że one działają na nasze zmysły; wszelako działanie to jest zawsze związane z rozciągłością. W rzeczy samej nie znamy żadnej siły materialnej, któraby sprawiała skutek, wolny od rozciągłości. Że zaś rozciągłość różni się zasadniczo od sił, przeto prócz nich należy w ciałach przyjąć jakąś inną zasadę, od której rozciągłość pochodzi. Nie koniec na tem. Jeżeli działanie sił jest pewne, to ich bierność także nie ulega wątpliwości. Ile razy bowiem jedno ciało działa, tyle razy drugie przyjmuje jego działanie. Więc nie jest prawdą, jakobyśmy widzieli w ciałach tylko zasady czynne.

§ 5. Fakta chemiczne, fizyczne i krystalograficzne.

Dynamizm, jak się okazało, nie da się utrzymać. Wobec tego mamy do wyboru jeden z dwóch głównych systemów

pozostałych, uznających rzeczywistość świata, czyli mamy do wyboru albo atomizm mechaniczny czyli mechanizm albo hilemorfizm. Ponieważ każda wogóle teoria musi odpowiadać faktom, jasną jest rzeczą, że i w naszym wypadku należy przyjąć tę, która fakta tłumaczy. Faktami tego rodzaju są dla nas najpierw wogóle ilościowe i jakościowe własności ciał któreśmy dotąd w drugiej części Kosmologii szczegółowej omówili, a potem pewne zjawiska, których nam dostarczają chemia, fizyka i krystalografia. Tym właśnie zjawiskom przyglądniemy się bliżej.

I. Fakta chemiczne.

1. Wiadomo, że dwa lub więcej różnorodnych pierwiastków chemicznych może przez połączenie się wzajemne utworzyć nowe ciało, zwane związkiem chemicznym. Gdy 2 g opilek żelaznych i 1.14 g mialkiej siarki ogrzejemy w probówce otrzymamy 3.14 g zupełnie nowego ciała, noszącego nazwę siarczku żelaza. Ciało to nie mniej się różni od pierwiastków, jak się różnią między sobą same pierwiastki. Natomiast szaro-żółty proszek, powstały przez proste zmieszanie mialkiej siarki z opilkami żelaza, nie tworzy wcale połączenia chemicznego. Jest on tylko pozornie jednorodny. Patrząc nań przez lupę lub mikroskop, widzimy w nim wyraźnie cząstki obu składników, t. j. żelaza i siarki; możemy nadto pierwsze wydzielić z mieszaniny zapomocą magnezu, a drugie przez odmycie. Podobną mieszaniną jest także proch strzelniczy. Istotną tedy różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną poznajemy przez to, że gdy w związku miejsce dawnych własności składników zajmują własności nowego ciała, to mieszanina jest tylko pozornie jednorodna, gdyż jej składniki zachowują nadal właściwe sobie przymioty fizyczne. Istnieją jeszcze dwa inne znaki teje różnicy. I tak związki chemiczne odbywają się według pewnych praw, które dotyczą stosunków, zachodzących między ciężarami pierwiastków. Do tych praw należy przedewszystkiem prawo stałych stosunków i prawo stosunków wielokrotnych. Pierwsze z nich mówi, że pierwiastki tworzą związki według ściśle oznaczonych i niezmiennych stosunków ciężarowych. Jeśli 1 g opilek żelaza łączymy chemicznie z siarką, natenczas, choćby tego drugiego pier-

wiastku było bardzo wiele, zawsze 1 g żelaza połączy się z 0.57 g siarki. Prawo znowu stosunków wielokrotnych opiewa: Gdy dwa pierwiastki tworzą z sobą kilka związków, wówczas rozmaite ciężary jednego pierwiastka, łączące się z tym samym ciężarem drugiego, stoją do siebie w prostym stosunku i są wielokrotnościami najmniejszego ciężaru. Tak np. azot tworzy z tlenem 6 związków, w których na 14 części azotu przypada stopniowo 8, 2×8 , 3×8 , 4×8 , 5×8 , 6×8 części tlenu. Wreszcie każdemu działaniu chemicznemu towarzyszą zmiany cieplne, które są często bardzo wielkie, a zawsze dla tego samego gatunku te same. Natomiast mieszanina nie sprawia tego rodzaju zmian, a powstaje przez mieszanie składników w jakichkolwiek stosunkach.

2. Związek chemiczny jest następstwem powinowactwa chemicznego. Powinowactwem bowiem chemicznem nazywamy własność, mocą której pewne pierwiastki posiadają dążność do tworzenia związków z pewnemi pierwiastkami. Bywa mianowicie, iż pierwiastek A nie łączy się z pierwiastkiem B lub C, a łączy się z pierwiastkiem D, E itd. Ale i stopień energii, kierujący w tym wypadku działaniami chemicznemi, może być rozmaity. Czasem, choć rzadko, pierwiastki tworzą związek, zaledwie się z sobą zetkną (np. chlor i arsen). Najczęściej, chcąc otrzymać połączenie chemiczne, trzeba używać rozmaitych środków fizycznych, jak światła, ciepła lub elektryczności. Tak np. samo zmieszanie w probówce 2 objętości wodoru z 1 objętością tlenu nie wytworzy wody; woda powstanie dopiero wówczas, gdy tę mieszaninę ogrzejemy do 400° albo gdy użyjemy prądu elektrycznego. Warto też zauważyć, że najłatwiejsze i najstalsze syntezy chemiczne przysługują tym pierwiastkom, które się najwięcej różnią między sobą pod względem fizycznym i chemicznym. Nadto godny uwagi jest fakt, o którym mówi t. zw. zasada maximum pracy, postawiona przez chemika francuskiego Bertholet'a. Według tej zasady działanie chemiczne, odbywające się bez wpływu obcej energii, zmierza do utworzenia ciała, które uwalnia największą stosunkowo ilość ciepła¹⁾. Jeśli tedy umieścimy w probówce pewną liczbę pierwiastków, pozostających do siebie w stosunku powinowactwa chemicznego, zobaczymy, że istotnie tylko te pierwiastki

¹⁾ A Joly, *Chimie générale, Métalloïdes*, wyd. 4, Paryż 1898, str. 82 i n.

utworzą związek, które, łącząc się chemicznie, wywiązują największe ciepło¹⁾.

3. Mimo wszystkich reakcyj czyli przemian chemicznych atomy, t. j. najmniejsze ilości materji, które mogą przedstawiać pewien pierwiastek chemiczny, pozostają nienaruszone. Atomy tego samego pierwiastka mają jednakowy ciężar, lecz atomy rozmaitych pierwiastków różnią się pod tym względem między sobą. Bezwzględny ciężaru atomów nie znamy, gdyż żaden atom nie daje się odosobnić i zważyć. Natomiast wyznaczono względne ciężary rozmaitych atomów w stosunku do atomowego ciężaru, przyjętego za jednostkę. Taką jednostką jest atomowy ciężar najlżejszego pierwiastka, tj. wodoru. Otóż chemja wykazała wielkie różnice między ciężarami atomowymi rozmaitych pierwiastków. Tak np. atom tlenu waży (w stosunku do wodoru) 16, chloru 35, arsenu 75, srebra 108, złota 196, uranu 238,5.

4. Atom wodoru tworzy nietylko jednostkę ciężaru odnośnie do atomowego ciężaru innych pierwiastków, lecz także jednostkę t. zw. wartościowości. Rozumiemy zaś przez wartościowość ograniczoną zdolność atomu pewnego pierwiastka do łączenia się z atomami innych pierwiastków. Zdolność tę oznaczamy u pierwiastków, tworzących związki z wodorem, bezpośrednio — u innych ubocznie, tj. na podstawie połączeń wodoru z pierwiastkami, których wartościowość wprost poznajemy. Nazywamy tedy np. chlorowce (fluor Fl, chlor Cl, brom Br i jod J) jednowartościowemi, gdyż cząsteczka związku, powstałego przez połączenie się wodoru z chlorowcami, zawiera w sobie jeden atom wodoru i jeden atom fluoru (H Fl) albo chloru (H Cl) albo bromu (H Br) albo wreszcie jodu (H J). Gromada tlenowców (tlen O, siarka S, selen Se i telur Te) jest dwuwartościowa (H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te); gromada azotowców (azot N, fosfor P, arsen As, antymon Sb) trójwartościowa (H_3N , H_3P , it.p.); gromada węglowców (węgiel C, krzem Si, germ Ge, cyna Sn, ołów Pb) czterowartościowa (H_4C , H_4Si it.p.). Widać z tego, że przy reakcjach czyli działaniach chemicznych atom np. chloru zadawała się jednym atomem wodoru, atom tlenu

¹⁾ Dzisiaj wiadomo, że zasada Bertholet'a przypuszcza wyjątki; mimo to, iszcząc się w przeważnej większości wypadków, posiada dotąd znaczenie praktyczne.

domaga się dwóch, atom azotu trzech, a atom węgla czterech atomów. Innemi słowy, atom chloru jest chemicznie równoważny atomowi wodoru; atom tlenu równoważy dwa, atom azotu trzy, węgla cztery atomy wodoru. Choć atoli wartościowość pierwiastków zależy od ich natury, nie można jej uważać za ilość bezwzględnie stałą. Doświadczenie uczy, że podlega ona, zależnie od przyczyn zewnętrznych, pewnym zmianom. Tak np. atom fosforu może się łączyć nie tylko z trzema atomami chloru (PCl_3), lecz także z pięcioma (PCl_5).

5. Wreszcie przytoczymy jeden fakt, dotyczący analizy, czyli rozkładu chemicznego. Wiadomo mianowicie, że pierwiastki, wchodzące w skład związku chemicznego, odzyskują pod wpływem odpowiedniej przyczyny zewnętrznej, swe pierwotne właściwości.

II. Fakta fizyczne.

Jeśli chemja wskazuje nam własności, zapomocą których można jedno ciało odróżnić od drugiego, to w nierównie wyższym stopniu czyni to fizyka. Pomijając zjawiska akustyczne, zajmujące pod tym względem ostatnie miejsce, możemy się powołać na świadectwo wszystkich działów fizyki.

1. Trzy są główne — jak uczy dynamika i kaloryka — stany skupienia: stały, ciekły i gazowy. Wiadomo dziś, że wszystkie ciała mogą pod wpływem odpowiedniego ciepła lub zimna przechodzić kolejno te trzy stany. Gazy, które długo uchodziły za trwałe, jak tlen, azot, wodór, oraz tlenek azotu i węgla, skroplono w ostatnich czasach przy bardzo niskich temperaturach. I naodwrot, skryształizowany węgiel, czyli diament, uchodzący słusznie za najtwardsze ciało, ulatnia się w bardzo wysokiej ciepłocie. Z drugiej atoli strony doświadczenie uczy, iż w zwyczajnej temperaturze (i przy zwyczajnym ciśnieniu) posiada każde ciało właściwy stan skupienia, który ustępuje miejsca innemu także przy właściwej, jak zobaczymy niżej, ciepłocie.

Nadto dynamika świadczy, że każde ciało posiada właściwy ciężar. Przyjąwszy za jednostkę ciężar wody przy 4° , łatwo wykazać, że ciężary czyli gęstości różnych ciał są różne¹⁾.

¹⁾ Dr. E. Warburg, Zasady fizyki (tł. pol. Stanisława Bouffała) Warszawa 1903, str. 75-79.

2. Z nauki o ciepłe uwzględnimy następujące zjawiska.

a) Szybkość przewodzenia, czyli rozchodzenia się ciepła zależy od natury ciał. Stąd nietylko rozróżniamy dobre i złe przewodniki ciepła, lecz także uważamy przewodnictwo ciepłe za własność specyficzną. Oznaczywszy zdolność przewodzenia srebra liczbą 100, otrzymamy na wyrażenie przewodnictwa względnego niektórych ciał następujące wartości: miedzi 74, złota 53, mosiądzu 24, żelaza 12, platyny 8, rtęci 12, wody 0'1.

b) Różne ciała posiadają różną zdolność chłonięcia i promieniowania ciepła. Jeśli w tych samych warunkach ogrzewamy np. ołów i glin, przekonamy się, że ilość pochłoniętego przez nie ciepła, mimo tej samej objętości obu ciał, nie jest jednakowa; podobnie różnią się ilości ciepła promieniowanego, wysyłanego przez te dwa ciała, choćby i powierzchnie i ciepłoty ich były jednakowe.

c) Każde ciepło proste i złożone posiada właściwe sobie ciepło, czyli ciepło specyficzne, które stoi w odwrotnym stosunku do jego ciężaru atomowego lub cząsteczkowego. W rzeczy samej równe masy rozmaitych ciał potrzebują różnej ilości kolorji, aby się ich ciepłota podniosła o jeden stopień¹⁾. Tak na ogrzanie o 1° kilogramu np. rtęci potrzeba $\frac{1}{33}$, na ogrzanie srebra $\frac{1}{20}$, żelaza $\frac{1}{9}$ kalorji. Że ciepło właściwe pierwiastków (znajdujących się w stanie stałym) jest w odwrotnym stosunku do ich ciężarów atomowych, wykazali Dulong i Petit. Régnault rozciągnął to prawo także na cząsteczki związków chemicznych.

d) Za pierwszy skutek ciepła należy uważać rozszerzenie się ciała. Otóż i współczynnik rozszerzalności jest dla różnych substancyj różny. Nazywamy zaś (objętościowym) współczynnikiem rozszerzalności przyrost, wywołany w jednostce objętości ciała przez podwyższenie jego ciepłoty o 1°C. Powyższa uwaga stosuje się nietylko do ciał stałych i ciepłych, lecz także, choć w mniejszym stopniu, do gazów. Wprawdzie według Gay-Lussac'a wszystkie gazy rozszerzają się jednakowo,

¹⁾ Kalorją czyli jednostką ciepła zowiemy tę ilość ciepła, której potrzeba na ogrzanie jednego kilograma wody o 1°C. Obok kalorji kilogramowej istnieje tysiąc razy mniejsza kalorja gramowa, tj. ilość ciepła, ogrzewająca 1 g wody o 1°.

atoli później wykazał Régnault, że to prawo nie zgadza się dokładnie z doświadczeniem, że współczynniki rozszerzalności rozmaitych gazów wykazują pewne, choć bardzo małe, różnice¹⁾.

e) Przy tem samym ciśnieniu ciało topnieje, względnie ulatnia się (przez parowanie lub wrzenie) w stałej i właściwej sobie ciepłocie (temperatura czyli punkt topnienia lub ulatniania się). Tak np. cyna topi się przy 228°, srebro przy 962°, złoto przy 1064°, pallad przy 1587°, platyna przy 1780°C. Normalne znowu temperatury wrzenia, tj. temperatury, w których ciecze wrą przy ciśnieniu jednej atmosfery (760 mm), są następujące: dla siarki 445°, dla rtęci 357°, dla tlenu 182°, dla azotu 194°, dla wodoru 252°C.

f) Wiadomo, że podczas topnienia, mimo ciągłego dostarczania ciepła, temperatura ciała wcale nie wzrasta, dopóki się całe ciało nie stopi. Otóż t. zw. ciepło topnienia, albo utajone²⁾, czyli ciepło, potrzebne na stopienie 1 kg ciała, które już jest ogrzane do temperatury topnienia, zmienia się stosownie do natury ciała.³⁾ To samo należy powiedzieć o utajonym cieple ulatniania się.

3. Z optyki wyjmiemy następujące fakta:

a) Natężenie odbitego światła jest u różnych ciał różne, choćby ciała posiadały powierzchnie o jednakowej gładkości i choćby światło padało na nie pod tym samym kątem.

b) Od odbicia się światła (refleksja) należy odróżnić załamanie się światła, czyli refrakcję. Refrakcja polega na tem, że promień świetlny, przechodząc z jednego ośrodka w drugi, zmienia kierunek. Z praw załamania się światła obchodzi nas przedewszystkiem prawo Snella, które opiewa: Stosunek między wstawą kąta padania a wstawą kąta załamania, zwany współczynnikiem załamania, zależy od przyrody obu ośrodków, skutkiem czego jest dla tej samej pary ośrodków liczbą stałą, dla różnych zaś par rozmaita. Tak np. współczynnik

¹⁾ Zob. L. Dressel, Elementares Lehrbuch der Physik, wyd. 3, 2 t., Fryburg 1905, t. I, str. 276 i n.

²⁾ Nazwa pochodzi stąd, że doprowadzone ciepło nie daje się poznać ani czuciem, ani termometrem; w rzeczywistości jest ono zużyte na topienie ciała.

³⁾ Utajone ciepło topnienia wynosi w kalorjach: dla lodu 80, dla cynku 28'13, dla cyny 14'25, dla ołowiu 5'37, dla rtęci 2'82.

załamania dla powietrza i wody wynosi $\frac{4}{3}$, dla powietrza i szkła $\frac{3}{2}$.

c) W bardzo wielu wypadkach barwa służy za środek, zapomocą którego możemy jedno ciało odróżnić od drugiego.

d) Każdy pierwiastek posiada właściwe sobie widmo. Rozżarzony np. sól daje w widmie dwa żółte prążki. Co więcej, rozmaite związki chemiczne mają rozmaite widma. Jeżeli zaś w widmie niektórych połączeń widać prążki pierwiastków, pochodzi to stąd, że skutkiem wysokiej ciepłoty następuje chemiczny rozkład związku.

4. Pozostają własności magnetyczne i elektryczne. Z pierwszych, które wielu dzisiejszych fizyków uważa za objaw siły elektrycznej, wymienimy tę, że jakkolwiek wszystkie substancje materialne podlegają działaniu magnetycznemu, jednak każda z nich posiada magnetyzm właściwy. Analogiczne zjawisko spotykamy w dziedzinie elektryczności. Zdolność przewodzenia elektryczności przysługuje wprawdzie wszystkim ciałom, ale w rozmaitym stopniu. Stąd rozróżniamy dobre i złe przewodniki (izolatory); stąd wszystkie przewodniki możemy ułożyć w szereg, przedstawiający stopniową zdolność ich przewodzenia.

III. Fakta krystalograficzne.

Obok faktów chemicznych i fizycznych należy postawić fakta krystalograficzne. Z temi spotykamy się na każdym kroku, z temi wyjątkowo. Najpierw bowiem nie wszystkie ciała krystalizują, a potem krystalizacja odbywa się tylko wówczas, gdy ciało przechodzi z wolna ze stanu płynnego lub gazowego w stały. Utworzony w ten sposób kryształ znajduje się w stanie krystalicznym, którego zewnętrznym objawem jest geometryczna postać kryształu. Otóż stan krystaliczny polega na wewnętrznej budowie, nacechowanej tem, że liczba atomów, tworzących t. zw. oczka siatki kryształu, tudzież rozmieszczenie atomów w tychże oczkach i wzajemne ich oddalenie się, odpowiednio do natury ciała, z matematyczną dokładnością oznaczone. Z drugiej strony geometryczna forma kryształu zależy od istoty ciała. Stąd sławne prawo Haüy'a (1743—1822), które mówi: Określonej substancji odpowiada określona forma, albo dokładniej: Ciała o tym samym składzie

chemicznym posiadają tę samą postać krystaliczną; ciała o różnym składzie mają także różną postać.¹⁾

Dla dokładniejszego zrozumienia tego prawa przypomniemy najpierw, że rozmaite formy krystaliczne dają się sprowadzić do sześciu systemów. Każdy z nich obejmuje kryształy o jednakowej liczbie płaszczyzn symetrycznych, tj. dzielących kryształ na dwie części tak, że jedna z nich jest wiernym obrazem drugiej. Stąd w każdym systemie istnieje pewna forma zasadnicza czyli pierwotna; taką formą jest np. w pierwszym systemie sześcian. Wszystkie postacie każdego układu można wyprowadzić z postaci zasadniczej przez odpowiednie zmiany jej krawędzi i naroży.

§ 6. Krytyka atomizmu filozoficznego czyli mechanizmu.

W krytyce tej wykażemy, że atomizm mechaniczny nie harmonizuje z wymienionymi przed chwilą faktami chemicznymi, fizycznymi i krystalograficznymi, tudzież, że w wielu wypadkach ma przeciw sobie metafizykę.

I. Mechanizm nie tłumaczy lub nie daje się pogodzić z faktami chemicznymi, fizycznymi i krystalograficznymi.

1. Atomizm mechaniczny nie tłumaczy faktów chemicznych, a nawet stoi z nimi w sprzeczności, lubo zdaniem mechanistów przedewszystkiem chemja miała zaświadczyć o jego prawdziwości.

a) I tak atomizm nie potrafi najpierw usprawiedliwić istotnej różnicy między związkiem chemicznym a mieszaniną.

Co więcej, atomiści, chociaż niekiedy mówią w tym wypadku o zasadniczej różnicy, właściwie jej przeczą. Wszak według ich najczęstszego zdania połączenie chemiczne polega na tem, że różnorodne atomy, zachowując nadal swój byt substancjalny, tworzą zrzeszenia i równoważą w nich wzajem swoje ruchy. Lecz w takim razie związek chemiczny będzie w gruncie rzeczy mieszaniną.

¹⁾ Prawu powyższemu sprzeciwiają się tylko pozornie zjawiska t. zw. izomorfizmu i polimorfizmu. Zob. Nys, dz. przyt., t. I, str. 124 i n.

Nie tłumaczy też atomizm przytoczonych wyżej znamion, wyróżniających związek od mieszaniny.

Nowe własności połączenia chemicznego są według powszechnego niemal zdania atomistów pozorne, gdyż atomy nie tracą w związku swych dawnych przymiotów, jeżeli zaś działają na nasze zmysły inaczej, niż przedtem, ma to pochodzić tylko stąd, iż się skutkiem syntezy ułożyły harmonijnie ich ruchy. Czyż jednak temu mniemaniu, którego nie można poprzeć żadnym dowodem, nie sprzeciwia się oczywiste świadectwo zmysłów? Powtóre, jeśli własności związku powstają przez zgodne ułożenie się ruchów w pierwiastkach, dlaczego nie są one jak w mieszaninie, wypadkowo własności dawnych, dlaczego między jednymi i drugimi własnościami zachodzi często przeciwieństwo? Po trzecie powyższe twierdzenie atomistów — jak zauważa Nys¹⁾ — prowadzi do zaprzeczenia prawa zachowania energii, które wszyscy zwolennicy mechanizmu uważają za pewne. Z prawa tego wynika, że jeżeli jedno ciało zyskuje pewną ilość energii, to drugie taką samą jej ilość traci. Otóż skutkiem związku chemicznego środowisko nabywa często wiele ciepła, światła i elektryczności. Ponieważ ta energia pochodzi od łączących się chemicznie substancyj, przeto jasną jest rzeczą, że dzieje się to kosztem związku: tyle traci na energii związek, ile zyskuje środowisko. W takim zaś razie nie można utrzymywać, jakoby atomy zachowywały w połączeniu swe dawne własności.

β) Przyczyną praw stosunków stałych i wielokrotnych ma być według mechanizmu chemiczna niepodzielność atomów. Czy jednak wobec przyjętej przez przeciwników jednorodności materji można pojąć, dlaczego atomy nie posiadają równej wielkości?²⁾

γ) W zjawiskach cieplnych, będących trzeciem znamieniem wyróżniającem związek od mieszaniny, widzą atomiści skutek albo wzajemnego tarcia cząsteczek albo silnych zderzeń między cząsteczkami i atomami, które przez to wychodzą z równowagi. Wszelako dość przypatrzeć się stałości i natężeniu

¹⁾ Dz. przyt., t. I, str. 109.

²⁾ Trudność tę widzi także jeden z koryfeuszów mechanizmu Wurtz (La théorie atomique, str. 236): „Il n'en est pas moins vrai que cette proposition de l'indivisibilité des atomes ne s'impose pas à mon esprit, et je suis obligé de convenir qu'il y a là une difficulté”.

zjawisk ciepłych, towarzyszących połączeniom chemicznym, aby odmówić słuszności temu czysto mechanicznemu tłumaczeniu. W rzeczy samej ilość ciepła, powstającego przez działanie chemiczne, jest dla tego samego ciała zawsze ta sama, bez względu na to, czy związek tworzy się pod wpływem zewnętrznej energii (ciepła, światła, elektryczności), czy też bez takiego wpływu. Lecz jakżeż wytłumaczyć niezależność zjawisk ciepłych od przyczyn zewnętrznych, jeśli te zjawiska są według teorii tylko mechanicznymi skutkami, tylko udzielonym ruchem? Z drugiej strony zadziwia fakt, iż syntezom chemicznym towarzyszy niekiedy bardzo wielkie ciepło. Ciepło np., wytworzone przy powstaniu 17.88 gramów wody w stanie gazowym, równa się przeszło 58 kalorjom. Ponieważ zaś kalorja odpowiada sile, która potrafi podnieść 425 kg na wysokość jednego metra w przeciągu jednej sekundy, przeto 58 kaloryj może podnieść 24.650 kg. Czy zjawiska, w których znamy mechaniczne przyczyny ciepła, uprawniają nas do twierdzenia, że w naszym wypadku tak potężny skutek ma swe źródło w tarciu lub pchnięciu cząsteczek czy atomów, tworzących niespełna 18 gramów materji.

b) Atomizm nie usprawiedliwia objawów powinowactwa chemicznego. Pochodzi ono według niego albo z powszechnej dążności przyrody do tworzenia, zgodnie z prawami mechaniki, coraz trwalszych związków, albo jak chcą inni, stąd, że atomy pewnych ciał, mając zgodne ruchy, wchodzą w stan stałej równowagi. Lecz pierwsze tłumaczenie jest w gruncie rzeczy tylko stwierdzeniem faktu powinowactwa. Bo właśnie o to chodzi dlaczego z tysiąca możliwych związków wybierają ciała właśnie te, które są najtrwalsze? Przy drugim znowu objaśnieniu nie znajdujemy odpowiedzi na następujące pytania. Czemu tylko niektóre gromady atomów posiadają ruchy harmonijne, skoro wszystkie atomy są jednorodne? Czemu wówczas, gdy jest wiele ciał, pozostających do siebie w stosunku powinowactwa, następuje związek chemiczny między temi, które wydają najwięcej ciepła, chociaż według przypuszczenia wszystkim związkom rzeczonych ciał mogą towarzyszyć harmonijne ruchy atomów? Czemu w stanie gazowym, gdzie niezliczone ruchy atomów odbywają się we wszystkich możliwych kierunkach, nie zjawi się nigdy powinowactwo między ciałami, które są względem siebie obojętne? Co więcej, jeśli powinow-

wactwo chemiczne opiera się na równowadze atomów, które przystosowują wzajem swe ruchy, to ostatecznie każde dwa atomy mogą się łączyć chemicznie. Choćby bowiem ich ruchy różniły się z początku i co do natężenia i co do kierunku, mogłyby się później skutkiem zderzeń ułożyć harmonijnie.

c) Rozmaitość ciężarów atomowych klóci się w sposób rażący z główną zasadą mechanizmu. Jeżeli materji wszystkich ciał przysługuje jednorodność, skąd się bierze ta rozmaitość? Dlaczego niepodzielna fizycznie i chemicznie jednostka np. srebra przewyższa swą ilością sto przeszło razy jednostkę wodoru? Podobnie bezradny jest mechanizm wobec powtarzającej się ciągle stałości ciężarów atomowych. Wprawdzie atomiści uzasadniają ją tem, iż atomy różnych pierwiastków zachowują zawsze właściwą sobie ilość ruchów, która, wyróżniając jedne atomy od drugich, strzeże ich całości, atoli i to uzasadnienie nie wytrzymuje krytyki. Najpierw nie podobna zrozumieć, skąd się bierze ta rozmaitość swoistych ruchów w jednorodnej materji atomów. Powtóre fizyka i chemja stanowczo temu przeczą, jakoby ruchy atomów były niezienne. Każde zderzenie, każde działanie chemiczne sprawia zmianę w ruchach atomów.

Czy jednak nie rozwiązuje tych trudności hipoteza, że z początku istniała w przestrzeni jednorodna materja, że potężne siły przyrody skupiły ją w dzisiejsze atomy, nadając im z jednej strony rozmaite masy, a z drugiej jednakową niespożytość. Hipoteza przesuwaa tylko trudności. Bo znowu stajemy wobec pytań: skąd pochodzi rozmaitość atomów, które powstały z jednorodnej materji? Na jakiej podstawie ciężary atomowe są stałe, choć ustawicznie zmieniają się ruchy ich części składowych?

d) Nie przystaje też do mechanizmu wartościowość atomów. Jeśli związek chemiczny polega na ruchu działających na siebie atomów, na ruchu, który chemik może dowolnie zmieniać, to nie podobna wytłumaczyć, dlaczego atom jednego ciała łączy się stałe z jednym atomem drugiego ciała, dlaczego w innym wypadku jeden atom łączy się z dwoma atomami, jeszcze w innym z trzema itd.

e) Przytoczony przez nas na ostatniem miejscu fakt chemiczny uważają mechanisci za rzecz naturalną: skoro atomy pozostają bez zmiany w związku, łatwo ich zdaniem zrozumieć,

że te same pierwiastki, które brały udział w syntezie, wyłaniają się przez analizę. Atoli zauważyliśmy wyżej, że przypuszczenie gatunkowej tożsamości atomów sprzeciwia się świadectwu zmysłów i obala prawo zachowania energii. Jeśliby znowu przeciwnicy przyznali, że atomy pierwiastków przyjmują w związku rzeczywiście własności nowe, to fakt, o którym mówimy, pozostaje w ich hipotezie zupełnie ciemnym. Pozostanie mianowicie zagadką, dlaczego jednorodne atomy związku nabywają przez analizę dawnych różnorodnych przymiotów. Skąd się biorą ruchy, sprawiające nagle i nieomylnie taką przemianę atomów? Czy wpływający na powstanie analizy czynnik musi nadać atomom ruchy, podobne do tych, które w nich były przed syntezą? Czy nie należałoby przypuścić, że ze zmianą przyczyny, sprawiającej analizę, zmieni się także, wbrew rzeczywistości, charakter atomów, lub że ta sama przyczyna rozłoży związek na te same co do jakości atomy?

2. Atomizm nie daje się pogodzić z faktami fizycznymi. Zauważymy najpierw ogólnie, że jedne zjawiska fizyczne spostrzegamy u jednych ciał, a inne u innych, że zjawiska, spotykane u różnych osobników tego samego ciała, lubo nie zależą od siebie, łączą się stale razem. Otóż ta prawidłowa łączność zjawisk, towarzyszących pewnej substancji, stanowi nową zagadkę w teorii atomistycznej. Bo jeśli materja jest wszędzie jednorodna, dlaczegoż nie posiada wszędzie tych samych własności, dlaczego przynajmniej nie okazuje się pod tym względem obojętną? Dlaczego jeden pierwiastek nie posiada własności drugiego? Dlaczego niema ciała, któreby, choć na chwilę, było pozbawione wszelkich własności? Odwoływanie się do ruchu jako do przyczyny zachodzących między ciałami różnic jest i tutaj daremne: ruchy są zmienne, a różnice stałe¹⁾.

Przy niektórych zjawiskach widać jak na dłoni, że mechanizm jest w błędzie. Słyszeliśmy np., że każdy związek chemiczny posiada własne widmo. Lecz w teorii atomistycznej należałoby się czego innego spodziewać. Skoro każdy atom zachowuje w cząsteczce połączenia chemicznego swój

¹⁾ Por. Vignon, Le concept de force devant la science moderne (Revue de Philosophie, Paryż 1901—1902, str. 117 i n.).

był substancjalny i swoje przymioty, powinnyby widmo cząsteczki składać się z widm atomów.

3. Atomizm nie zgadza się z faktami krystalograficznymi.

W rzeczy samej nie potrafi on wytłumaczyć, dlaczego każde ciało ma swoistą postać krystaliczną. Potem nie potrafi wskazać przyczyny, dzięki której oznaczona ilość atomów układa się według pewnego porządku, odpowiednio do natury ciała, w oczkach krystalicznych. Ułożenie atomów może niezawodnie pochodzić od sił mechanicznych, wszelako same siły mechaniczne nie wystarczą do powstania budowy krystalicznej z materji amorficznej. Powiesz, że krystaliczny stan materji jest koniecznym następstwem wrodzonej dążności do równowagi. Lecz skądże się bierze ta dążność? Czy przez samo poruszanie się mas atomowych czy cząsteczkowych, pozbawionych zasady celowej, może powstać geometryczna figura kryształu? Czy wobec istotnej jednorodności materji mogą powstać figury różne? Toż nie dziw, że najznakomitsi uczeni, jak Blanchard, La Valée, Tourneford, De Lapparent, cofnęli się przed czysto mechanicznem tłumaczeniem krystalizacji.

II. Mechanizm ma w wielu wypadkach przeciw sobie metafizykę.

Mnóstwo faktów, jak widzieliśmy, jest niezgodnych z hipotezą atomizmu mechanicznego. Lecz atomizm ten ma w wielu wypadkach przeciw sobie także metafizykę. Wszystko w świecie sprowadza się według niego do masy i ruchu. Każde mianowicie działanie materjalne jest ruchem; poza nim niema żadnych sił. Ruch przybiera rozmaite postacie: jużto ciężkości, jużto ciepła, jużto światła, jużto magnetyzmu lub elektryczności. Owszem, ruch nie tylko podlega ustawicznym przemianom, lecz także przenosi się z jednego ciała na drugie.

Wykazaliśmy wyżej¹⁾, że wszystkie te twierdzenia są mylne.

Uwaga. Nieraz podnoszono, że potwierdzeniem mechanizmu jest kinetyczna teoria gazów. Treść tej teorii jest następująca:

¹⁾ Zob. rozdz. I, § 2.

Gazy odznaczają się, jak wiadomo, tem, że zamknięte w naczyniu wypełniają całą jego przestrzeń i ciśną na jego ściany. Zjawisko to chce wyjaśnić kinetyczna teoria gazów, którą postawili Krönig i Clausius, a rozwinęli Maxwell i O. E. Mayer. Według rzeczonyj teorii gaz składa się z niezależnych od siebie cząstek, mających stałą masę i objętość, a nadto obdarzonych doskonałą sprężystością i ustawicznym ruchem. Poruszające się w linii prostej cząstki, na które niemal nie działa siła spójności, zderzają się raz po raz, lecz dzięki wspomnianej elastyczności nie tracą natężenia swego ruchu. Wobec tego ciśnienie gazu na ściany naczynia należy uważać za skutek uderzeń na te ściany. Ponieważ liczba uderzeń jest zawsze ta sama, łatwo zrozumieć, że przy tożsamości warunków fizycznych ciśnienie się nie zmienia.

Wszelako przeciwnicy mechanizmu czynią nie bez podstawy powyższej hipotezie liczne zarzuty. Wymienimy z nich przynajmniej jeden, który nam się całkiem słusznym wydaje. Oto teoria, godząc się na sprężystość cząstek gazowych, wraca do pojęcia siły, o której mechanizm zasadniczo nie chce słyszeć. W rzeczy samej, jeśli dwie cząstki gazu, dwa np. atomy (lub ich części), mające jednakową masę i biegnące przeciw sobie z jednakową prędkością, zderzą się z sobą, natenczas muszą się na chwilę zatrzymać, zanim zaczną się poruszać w kierunkach przeciwnych. Skoro zaś dla tych atomów istnieje moment zupełnego spoczynku, przeto ich ruchy nowe, nie mogąc pochodzić od dawnych, domagają się koniecznie siły, która tkwi w atomach, a różni się od ruchu. Przeczyc takiej sile znaczy przyjmować skutek bez przyczyny¹⁾.

§ 7. Uzasadnienie hilemorfizmu.

Znakomity członek francuskiego Instytutu Barthélemy Saint-Hilaire, wyłożywszy w przedmowie do Fizyki Arystoteles²⁾ jego naukę o istocie ciał, napisał następujące słowa: „Oto sławna teoria materji i formy, którą tak często wyrzucano Arystotelesowi, a która jeszcze nieraz spotka się z krytyką. Co do mnie, to uważam ją za prostą i prawdziwą”.

¹⁾ Por. H. Poincaré, *La science et l'hypothèse*, Paryż 1907, str. 192; Le Bon, *L'évolution des forces*, tamże 1912, str. 61.

²⁾ *Physique d'Aristote*, Paryż 1862, t. I, str. XXVIII.

Takie też jest zapatrywanie nasze, które będziemy się starali usprawiedliwić.

Gdy atomizm mechaniczny jest niezrozumiały wobec wielu faktów krystalograficznych, fizycznych i chemicznych, to fakta te zgadzają się doskonale z teorią hilemorfizmu.

W rzeczy samej przyjąwszy, jak czynią scholastycy, pochodzącą od formy substancjalnej różnicę gatunkową pomiędzy ciałami, nie trudno pojąć, iż różne co do natury kryształy mają różną budowę wewnętrzną i różną na zewnątrz postać geometryczną. Podobnie jest rzeczą naturalną, że każdy gatunek ciała posiada stale właściwe przymioty fizyczne, więc właściwy stan skupienia, właściwy ciężar, właściwą szybkość przewodzenia ciepła i t. d. Wreszcie teoria scholastyczna zgadza się z faktami chemicznymi. Jeżeli pierwiastki i ciała złożone różnią się między sobą gatunkowo, natenczas łatwo zrozumieć następujące rzeczy: zasadniczą różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną, powinowactwo chemiczne, różnicę ciężarów atomowych i wartościowości, tudzież powrót dawnych pierwiastków dzięki rozkładowi chemicznemu.

Łatwo—powiadamy—zrozumieć zasadniczą różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną. Związek bowiem chemiczny powstaje według hilemorfistów przez to, że pierwiastki przemieniają się w nowy gatunek i tworzą jeden byt substancjalny, w którym tylko wirtualnie istnieją.

Łatwo zrozumieć powinowactwo chemiczne. Rzeczywiście doświadczenie poucza, że niema zwyczajnie powinowactwa między substancjami jednorodnymi; z drugiej strony jest ono tem silniejsze, im bardziej różnią się między sobą ciała pod względem chemicznym i fizycznym.

Łatwo zrozumieć różnicę ciężarów atomowych. Skoro pierwiastki różnią się między sobą gatunkowo, a różnica ta pochodzi od formy substancjalnej, dającej materji pierwszy byt gatunkowy, nic dziwnego, że różnym formom gatunkowym pierwiastków odpowiada różna ilość materji pierwszej, tudzież że różne masy atomowe pozostają zawsze te same, mimo ustawicznego podziału ciał, który się odbywa podczas ich przemian dzięki energjom chemicznym.

Łatwo zrozumieć różnicę wartościowości. Wartościowość pewnego pierwiastka podlega wprawdzie pod wpływem czynników zewnętrznych, zwłaszcza ciepła, pewnym zбочe-

niom, jest atoli względnie stała, ponieważ zależy od natury ciał.

Wkońcu łatwo w teorii scholastycznej zrozumieć, dlaczego i w jaki sposób wracają przez rozkład chemiczny dawne pierwiastki. Podług hilemorfizmu pierwiastki tracą w związku własne formy substancjalne, a przyjmują jedną formę wspólną, która sprawia, iż związek jest ciałem jednorodnym istotnie od pierwiastków różnym. Chociaż atoli związek ma charakter jednego harmonijnie ułożonego bytu substancjalnego, wszelako różne jego części, przedstawiające pierwiastki, posiadają różne energie utajone. Kiedy te energie pobudzi do działania odpowiednia przyczyna zewnętrzna, np. ciepło, natenczas każda część związku znika, a pierwiastki odzyskują samodzielny byt gatunkowy.¹⁾

Słowem, hilemorfizm zgadza się z faktami krystalograficznymi, fizycznymi i chemicznymi. Wszelako ta zgodność, choć przemawia na korzyść systemu, nie wyklucza jeszcze innych systemów. Ostatecznie bowiem mogą te same fakta odpowiadać kilku hipotezom.

I. Pozytywne dowody hilemorfizmu.

1. Pierwszy nasz dowód na rzecz teorii scholastycznej opiera się na przeciwieństwie, zachodzącym między przymiotami każdego ciała, każdego nawet atomu.

Przysługująca ciałom rozciągłość jest przymiotem biernym. W rzeczy samej, dzięki swej rozciągłości ciała mają tylko całkujące części, dają się dzielić i podlegają wpływowi ciał innych. Tę bierność rozciągłości uznaje ogół filozofów i uczonych; owszem, niektórzy z nich, a mianowicie zwolennicy atomizmu mechanicznego, przypisując ciałom rozciągłość,

¹⁾ Warto tu wspomnieć, że uwalniające się ze związku pierwiastki zyskują przy analizie tyle ciepła, ile go straciły w chwili tworzenia się związku. Otóż to zjawisko, którego nawet nie sili się wyjaśnić mechanizm, harmonizuje doskonale z twierdzeniem scholastyków, że forma może powstać tylko w materji, na jej przyjęcie odpowiednio przygotowanej. Przygotowanie polega w naszym wypadku na pewnych zmianach, których się domaga forma jużto związku, jużto pierwiastków. Miarą zmian, wymaganych przez formę związku, jest ciepło, zużyte przy jego powstaniu; za miarę zmian, wymaganych, przez formy substancjalne, należy uważać ciepło, zwrócone każdemu pierwiastkowi przy analizie.

odmawiają im wszelkich sił. Lecz to zapatrywanie — jak wykazaliśmy¹⁾—jest mylne: ciała posiadają siły, które w przeciwieństwie do rozciągłości są przymiotami czynnymi, gdyż od nich pochodzi działanie.

Powtórę rozciągłość najmniejszego atomu ma wiele części i daje się dzielić bez końca. Z drugiej strony siła spójności sprawia, że atom, mimo części, jest czemś jednym, i tak mocno skupia razem wszystkie części atomu, iż w zwyczajnych warunkach podział atomu jest niemożliwy.

Po trzecie rozciągłość ciał jest z siebie obojętna na ściśle oznaczony kształt, skoro można jej nadać kształt najrozmaitszy. Z drugiej strony każdy atom posiada ściśle oznaczoną postać, odpowiadającą jego naturze, o czym świadczą najlepiej różnice, zachodzące w sposobie krystalizowania rozmaitych pierwiastków.

Na podstawie tych faktów możemy dowodzić naszej tezy w następujący sposób: Przymioty istotnie różne i przeciwne, będąc stałymi i nieodłącznymi przypadłościami ciał, domagają się także istotnie różnych i przeciwnych zasad substancjalnych, albowiem przypadłości tego rodzaju muszą odpowiadać zasadom substancjalnym, które są ich źródłem. Jakoż gdyby z tego samego bytu substancjalnego wypływały przymioty, o których mowa, w bycie takim istniałaby oczywista sprzeczność. Lecz wymienione wyżej przymioty są rzeczywiście istotnie różne i przeciwne. Są istotnie różne, bo rozciągłość różni się gatunkowo od siły i kształtu i od każdej wogóle jakości. Są przeciwne, bo rozciągłość daje ciału mnogość i podzielność, a siła spójności przynosi mu jedność i niepodzielność, bo rozciągłość jest obojętna na ściśle oznaczoną postać, każdy zaś atom posiada właśnie postać oznaczoną odpowiednio do natury pierwiastka. Z tego wynika, że te przymioty muszą pochodzić od dwóch istotnie różnych i przeciwnych zasad substancjalnych, które perypatetycy zowią materją pierwszą i formą substancjalną. Materja jest źródłem rozciągłości, bierności, mnogości, podzielności i obojętności na kształt, — forma źródłem siły, działania, jedności, niepodzielności i ściśle oznaczonej postaci. Innemi słowy, każde ciało, każdy atom składa się z dwóch uzupełniających się i związanych w jedną całko-

¹⁾ Rozdz. I, § 2. Własności jakościowe.

witą substancję zasad substancjalnych: materjalnej i substancjalnej.¹⁾

Możnaby przeciw temu dowodowi zarzucić, że lubo od jakiegoś bytu pochodzą skutki przeciwne, nie wynika stąd, iż byt składa się z dwóch różnych zasad substancjalnych. Bo czy dlatego np., że Bóg jest sprawcą nietylko świata duchowego, lecz także cielesnego, ma Jego natura być złożona z ducha i materji? — Na to odpowiadamy, że choć od przyczyny *sprawczej* pochodzą skutki przeciwne, nie wynika stąd, iż przyczyna taka musi być złożona z przeciwnych zasad substancjalnych. Skutek bowiem nie musi się mieścić formalnie w przyczynie; wystarczy, jeśli przyczyna zawiera go w sobie wirtualnie, tj. jeżeli posiada odpowiednią siłę do wywołania skutku. Natomiast podobieństwo między stałymi przypadłościami a substancją, która jest ich podmiotem, jest nierównie większe, gdyż przypadłości, mając swe źródło w substancji, są jakby jej dalszym ciągiem.

2. Przystępując do dowodu drugiego, rozpoczynamy od wykazania istotnej, czyli gatunkowej różnicy ciał chemicznie prostych i złożonych. Różnica ta nasunie wnioski, że w świecie odbywają się rzeczywiście przemiany substancjalne. Z przemian zaś substancjalnych wyniknie konieczność przyjęcia w ciałach dwojakiej zasady tj. materji pierwszej i formy substancjalnej.

Najpierw tedy trzeba uzasadnić istotną różnicę między ciałami. Mowa tu o różnicy nietylko ciał prostych, lecz także złożonych. W obu wypadkach odrzucają ją atomiści,—w drugim niektórzy nowsi scholastycy, uważający wszelki związek chemiczny za zbiorowisko pierwiastków.²⁾

Wielu hilemorfistów, broniąc razem z nami tezy, o którą chodzi, powołuje się na istotnie czyli gatunkowo różne przymioty pierwiastków i związków. Ciała — tak dowodzą — posiadają przymioty jakościowo tj. gatunkowo różne. Lecz

¹⁾ Por. Schaaf, *Institutiones cosmologicae*, str. 293 i nn.

²⁾ Zob. Charousset, *le problème du mixte* (*Revue de Philosophie*, 1903, str. 544); Schaaf, dz. przyt., str. 346 i nn. Por. Lehmen, *Lehrbuch der Philosophie*, t. 2, wyd. 3, Fryburg 1911, t. II, str. 184; F. Budde (*Lösst sich die scholastische Lehre von Materie und Form noch in der neueren Naturwissenschaft verwenden und in welchem Sinne?* *Philos. Jahrbuch*, 1908, str. 471 i n.)

przymioty są naturalnym wpływem i wiernym wyrazem istoty rzeczy. Zatem i same ciała różnią się między sobą istotnie. Słusznie wszakże Munnynck¹⁾ i Nys²⁾ zwracają uwagę na słabe strony tego rozumowania. Najpierw nie można stwierdzić, jakoby między przymiotami ciał zachodziła różnica gatunkowa: raczej różnią się one tylko ilościowo. „Przejdźcie — powiada Nys³⁾ — wszystkie siły fizyczne; czy znajdziecie choć jedną zmieniającą się jakościowo w różnych gatunkach, w których występuje? Czy siła ciepła 90 prostych ciał chemii nie wytwarza zawsze i wszędzie zjawisk cieplnych tej samej natury? Niezawodnie, zjawiska te różnią się natężeniem i pod tym względem można powiedzieć, iż każdy gatunek zachowuje w rezerwie swoistą ilość ciepła. Jednakowoż byłoby dziecinstwem rozróżniać w cieple tyle znamion gatunkowych, ile ono liczy stopni! To samo trzeba powiedzieć o elektryczności, właściwościach optycznych, trojakim stanie skupienia, postaci krystalicznej.⁴⁾ Powtóre choćby przypadłości ciał różniły się gatunkowo, należałoby — jak dodaje kosmolog lowański — uzasadnić, iż różnorodność przypadłościowa pociąga za sobą koniecznie różnorodność substancjalną, bo powoływanie się na to, że przymioty są naturalnym wpływem i wiernym wyrazem istoty substancjalnej, acz jest w teorii scholastycznej usprawiedliwione, nie przekona zwolenników mechanizmu.

Wobec tego należy innym sposobem dowodzić gatunkowej różnicy ciał. Chociaż ich przymioty nie różnią się między sobą gatunkowo, jednakowoż, jak pouczają przytoczone wyżej fakta fizyczne, chemiczne i krystalograficzne, mają one następujące znamiona: Najpierw wspólny przymiot posiada w różnych ciałach różny, a ściśle oznaczony stopień natężenia, który w tym samym gatunku jest niezmienny. Powtóre przymioty, mianowicie energie różnych ciał podlegają właściwym sobie

1) Revue Thomiste, 1900, str. 156.

2) Cosmologie, t. II, str. 336 i n.

3) Tamże, str. 336.

4) Por. J. Laminne, Les quatre éléments: le feu, l'air, l'eau, la terre. Bruksela 1904, str. 179 i nn.; N. Brühl, Sind die Eigenschaften der chemischen Verbindungen wesentlich verschieden von den Eigenschaften der in die Verbindung eingegangenen Bestandteile? (Natur und Offenbarung, 1907, str. 577 i nn.); Donat, Cosmologia, Innsbruck 1913, str. 146 i n.

warunkom działania i działają zawsze jednakowo w tych samych okolicznościach. Po trzecie przymioty ciała, jakkolwiek rozmaite i niezależne od siebie, tworzą w niem stale i niesamodzielnie naturalną grupę, różną od grup przymiotów, spotykanych w innych ciałach, wskutek czego najczęściej na pierwszy rzut oka odróżniamy jedno ciało od drugiego.

Trzy powyższe cechy przymiotów ciał, będąc podstawą licznych praw przyrody, a zarazem jej przedziwnego ładu i harmonji, które, mimo ustawicznych przemian materji i energii, utrzymują się stale — muszą oczywiście mieć rację bytu. Otóż tą racją może być tylko różna natura ciał czyli tylko ich gatunkowa różnica. Bo jeżeliby wszystkie ciała, jak chcą przeciwnicy, były jednorodne, to na jakiej podstawie jedno ciało posiadałoby stale pewien przymiot w stopniu wyższym, aniżeli ciała inne, i zależałoby stale w działaniu od właściwych sobie warunków? Albo dlaczego to samo ciało zjawiałoby się zawsze z rzeszą właściwych sobie przymiotów?

Nikt rozsądny nie powie, jakoby to wszystko działo się przypadkiem, bo przypadek nie idzie w parze ze stałością. Nikt też nie będzie w myśl Malebranche'a i innych wymarłych oddawna okazjonalistów szukał tutaj bezpośredniego wpływu Bożego, gdyż chodzi o wskazanie najbliższej przyczyny omawianych zjawisk. Nie podobna również twierdzić, żeby powyższe fakta dały się wytłumaczyć wpływem środowiska, w którym się ciała znajdują, a w szczególności wpływem zewnętrznych impulsów mechanicznych. Wszak w tem samym środowisku spotykamy w różnych ciałach różne sposoby istnienia i działania; naodwrot te same ciała znajdujemy w środowiskach różnych. Z drugiej strony impulsy mechaniczne mogą się zmieniać w nieskończoność, a jednak każdy pierwiastek zachowuje stale właściwe sobie znamiona i spełnia właściwe sobie czynności. Na całym świecie atomy tego samego pierwiastka posiadają te same przymioty chemiczne, fizyczne i krystalograficzne. Największy chemik nie potrafi na ich miejsce wprowadzić innych.

Możnaby jeszcze przypuścić, że przypadłościowe różnice ciał pochodzą od ilościowej różnicy ciężarów atomowych lub cząsteczkowych, atoli i tej dodatkowej hipotezie przeczą fakta. Wszak chemja zna wiele ciał izomerycznych, które, lubo posiadają tę samą ilość materji, różnią się wybitnie swemi przy-

padłościami. Z drugiej strony choćby przypadłościowe różnice ciał zależały stale od ich ciężarów atomowych lub cząsteczkowych, należałoby pytać, dlaczego (przy jednorodności materji) ciała różnią się między sobą temi ciężarami.

Wymienione tedy powyżej znamiona przymiotów ciał mogą pochodzić jedynie od istotnej różnicy pomiędzy samemi ciałami. W rzeczy samej, jeżeli ciała różnią się zawsze w ten sposób, że każde z nich posiada swoistą grupę przymiotów nierozdzielnie z sobą związanych, to przyczyna tej stałej różnicy musi tkwić w ich gatunkowo różnych istotach czyli naturach. Naturą bowiem zwiemy stałą zasadę wewnętrzną bytu, determinującą jego swoiste znamiona, tudzież swoisty zakres, swoiste warunki i sposoby jego działania. Przypisywać zatem stałą różnicę przypadłości ciałom jednorodnym, znaczy łączyć razem rzeczy sprzeczne.

Wywód powyższy wykazuje istotną różnicę ciał nie tylko prostych, lecz także złożonych. Toż grzeszą brakiem konsekwencji ci scholastycy, którzy ją uznają w pierwszym wypadku, a odrzucają w drugim, uważając razem z atomistami cząsteczkę związku chemicznego nie za jedną substancję, ale za skupienie różnych istotnie pierwiastków. Jakoż fakta są w obu razach te same; jak ciała proste między sobą, tak też złożone różnią się pod względem fizycznym, chemicznym i krystalograficznym stałemi grupami swoistych przymiotów już to między sobą, już to od pierwiastków, które im dały początek. Każde ciało złożone posiada właściwe sobie jakości cieplne, optyczne i elektryczne, właściwą sobie postać krystaliczną i ściśle oznaczone powinowactwa chemiczne. Przymioty te są tak samo stałe, jak u pierwiastków, a jeżeli chodzi o ich różnicę, to jest ona często większa, aniżeli u ciał prostych. Stąd kto przyjmuje gatunkową różnicę między pierwiastkami powinien ją także uznać między związkami.

Nadto w hipotezie przeciwnej nie podobna zrozumieć, w jaki sposób ten sam pierwiastek, wchodząc w coraz inne związki, może zachowywać zawsze tę samą naturę, a jednak przybierać najrozmaitsze własności.

Czy jednak naszej nauce o istotnej różnicy ciał złożonych nie sprzeciwia się stereochemja, wyrażająca zapomocą powszechnie uznanych formuł chemiczną budowę związków, tudzież sposób działania zawartych w nich pierwiastków bądź

na siebie, bądź na ciała sąsiednie, podlegające ich wpływowi. Formuła np. kwasu octowego $\begin{matrix} \text{C}^{\text{O}}\text{H} \\ | \\ \text{C}^{\text{H}}_3 \end{matrix}$ przedstawia strukturę cząsteczki, w której masy atomowe węgla, tlenu i wodoru, zachowując swój byt indywidualny, zajmują według praw powinowactwa i wartościowości ściśle oznaczone miejsca. Jeżeli zaś związki nie mają jedności, o istotnej ich różnicy nie może być mowy.

Na to tak odpowiadamy: Chemja nie dostarcza ani jednego faktu, któryby dowodził, iż masy atomowe pierwiastków trwają w związku dalej, zmieniając tylko sposób ułożenia. Powtórne formuły stereochemji nie mówią o indywidualnem istnieniu atomów w cząsteczce ciała złożonego, lecz wyrażają symbolicznie, w jaki sposób własności związku są funkcją jego części składowych, tudzież, jak słusznie uczą niektórzy, przedstawiają topograficzne rozmieszczenie rozmaitych własności atomowych, istniejących w słabszym stopniu w powstałej przez syntezę cząsteczce, która skutkiem tego, mimo jednorodności istotnej czyli substancjalnej, posiada różnorodność przypadłościową.¹⁾

Trudno tedy powątpiewać o istotnej różnicy ciał prostych i złożonych. Lecz różnica ta świadczy, jak się rzekło, o istnieniu przemian substancjalnych. Bo co oznacza ten wyraz, który był i jest kamieniem obrażenia dla niektórych umysłów? To, że jakieś ciało, zachowując swoją masę, przestaje być tem, czem było, a staje się ciałem nowem, gatunkowo czyli istotnie różnem. Jeżeli tedy, jak się okazało, między ciałami prostemi i złożonemi zachodzi istotna różnica, to jasną jest rzeczą, że tak pierwiastki, gdy tworzą związek chemiczny, jak i związek chemiczny, gdy się rozkłada na pierwiastki — podlegają przemianom substancjalnym.

Atoli tu powie Palmieri,²⁾ że kiedy jedno ciało przemienia się w drugie, natenczas następuje tylko zmiana natury,

¹⁾ Zob. Nys, Discussion sur certaines théories cosmologiques (Revue Néo - scol, 1905, str. 77 i nn.; Réponse aux critiques du R. P. Geerts (tamże, str. 490 i n.). Inni scholastycy widzą w formułach struktury jedynie wyrażenie sposobu, według którego atomy działają wzajem na siebie in statu nascendi, t. j. przed ostatecznem utworzeniem związku; zdaniem tych filozofów przysługuje każdemu związkowi jedność bezwzględna, czyli nietylko substancjalna, lecz także przypadłościowa.

²⁾ Institutiones philosophicae, 2 t., Rzym 1875, t. II, str. 141 i n.

ale nie substancji. Zmiana — powiada filozof włoski — następuje, gdy w podmiocie występują nowe zjawiska i nowe siły. Powstaje wówczas nowa natura, która może istnieć bez utworzenia nowej substancji. Tlen i wodór, osobno wzięte, są dwiema rozmaitemi naturami, bo ich zjawiska są rozmaite; utworzona z nich woda, mając nowe przymioty, jest nową naturą, lecz nie musi być nową substancją, gdyż nowa natura może powstać, choćby wchodzące w jej skład substancje pozostały niezmienione. Wystarczy połączyć w pewien sposób kilka substancyj; skojarzone razem ich siły utworzą nową siłę czyli nową zasadę działania, a tem samem nową naturę. Istnienie tedy przemian substancjalnych—wnosi ostatecznie Palmieri—nie jest udowodnione.

Powyższy zarzut odgranicza przesadnie substancję od natury. W gruncie rzeczy są one tym samym bytem, a różnią się tylko logicznie. Przez substancję bowiem rozumiemy istotę, o ile ona istnieje w sobie jako podmiocie i jest podmiotem przypadku. Naturą zaś zowiemy istotę, o ile tworzy ostateczne źródło i podstawę działania¹⁾. Lecz jedna rzecz ma tylko jedną istotę, ponieważ przez istotę rzecz jest tą, a nie inną, czyli należy do tego, a nie innego gatunku. Choćby tedy pojęcie substancji różni się od pojęcia natury, to jednak w bycie konkretnym niema pomiędzy niemi rzeczowej różnicy. Z tego zaś widać, iż powstanie nowej natury pociąga za sobą powstanie nowej substancji²⁾.

Więc są przemiany substancjalne. Z przemian zaś substancjalnych wynika, że we wszystkich ciałach musi istnieć dwojaka zasada: jedna, sama przez się nie oznaczona, będąca podścieliskiem i tworzywem wszystkich materjalnych substancyj; druga, nadająca ciału wyróżniające je piętno istotne i gatunkowe. Tamtą zowiemy materją pierwszą, tę — formą substancjalną. W rzeczy samej sama analiza pojęcia przemiany substancjalnej prowadzi do wniosku, iż byt, który podlega takiej przemianie, składa się z materji pierwszej i formy substancjalnej. Najpierw bowiem wszelka przemiana domaga się

1) Zob. moją Ontologję, str. 137 i n. Miano przeto natury, dane przez Palmieri'ego sile, nie jest właściwe, bo siła jest tylko najbliższą i bezpośrednią zasadą działania.

2) Por. Mielle, dz. przyt., str. 364 i nn.

podmiotu trwałego, który się nie zmienia; nadto musi być coś, co przestaje istnieć, i coś, co istnieć zaczyna. Powtóre jeżeli jaki podmiot przechodzi z jednego stanu substancjalnego w drugi, to musi być w swoim bycie substancjalnym czemś nieokreślonym i obojętnym na to, czy wchodzi w skład tej lub owej substancji, czemś w możności stania się tą lub ową substancją, czyli musi być materją pierwszą. Gdyby bowiem rzeczony podmiot był substancjalnie oznaczony, przechodziłby tylko z jednej przypadłości do drugiej, czyli zmieniałby się przypadłościowo, a nie substancjalnie. Ponieważ zaś określony a zmienny byt substancjalny przynosi forma, przeto i ona jest potrzebna do przemiany substancjalnej.

Tak się przedstawia drugi nasz dowód na rzecz hilemorfizmu, dowód, który scholastycy streszczają zwyczajnie w następującym sylogizmie: Ciała podlegają przemianom substancjalnym; przemiany substancjalne nie mogłyby się odbywać, gdyby ciała nie były złożone z dwóch zasad, a mianowicie z materji pierwszej i formy substancjalnej: zatem każde ciało jest utworzone z materji i formy. Druga przesłanka wynika z istoty przemian substancjalnych; prawdziwość zaś pierwszej, o którą głównie chodzi, okazuje się stąd, że, jak widzieliśmy, istotna różnica zachodzi pomiędzy rozmaitemi pierwiastkami, pomiędzy pierwiastkami i związkami, tudzież pomiędzy rozmaitemi związkami.

3. Trzeci dowód teorii scholastycznej opiera się na substancjalnem ułożeniu natury ludzkiej. Człowiek — rozumuje trafnie, a treściwie Suarez¹⁾—składa się z formy substancjalnej, więc wszystkie ciała muszą być złożone z tych dwóch wewnętrznych i istotnych czynników.

Na poprzednik tego entymematu powinien się zgodzić każdy, kto uznaje, że dusza ludzka jest substancją różną od ciała i złączoną z niem w jedną naturę, czyli w jedną zasadę działania²⁾. W rzeczy samej, dwa te czynniki mogą utworzyć jedną naturę tylko wtedy, jeżeli ciało jest czystą możnością czyli materją pierwszą, a dusza rozumna pierwszym aktem albo formą substancjalną tejże materji, formą, przez którą „człowiek nie tylko jest człowiekiem, lecz także jestestwem

1) *Metaphys.*, disp. 15, sect. 1, n. 6.

2) Zob. moją *Psychologję*, t. IV, str. 18 i nn.

zmysłowem i jestestwem żyjącem i ciałem i substancją (zupelną) i bytem¹⁾). Wszelkie inne tłumaczenie połączenia, zachodzącego w człowieku pomiędzy duszą a ciałem, znosi istotną jedność ludzkiej natury.

Wniosek, do którego dochodzimy w dowodzie, nie podlega również wątpliwości. Służące nam za pokarm ciała przemieniają się w nasze ciało, jedynie pod warunkiem, że je ożywia dusza jako forma substancjalna. W przeciwnym razie o rzeczonym przemianie nie mogłoby być mowy: ciało ludzkie byłoby zrzeszeniem wielu różnych substancyj. Skoro zaś dusza jest formą ciał, przemieniających się w ciało nasze, przeto pozostaje w nich tylko to, co samo z siebie jest nieoznaczone, a co scholastyka zowie materją pierwszą; czynnik, który im przedtem nadawał znamiona gatunkowe, znika zupełnie i musi zniknąć, jeżeli w człowieku ma być jedna natura.

Stosując ten dowód do wszystkich jestestw żyjących, możemy go tak przedstawić: Każdy (nietylko ludzki) ustrój żywy jest niezawodnie jednym bytem, jedną substancją, jednym osobnikiem. Prawdę tę, uznaną powszechnie przez zdrowy rozsądek, uzasadniłszy obszerniej w innym miejscu²⁾, powołując się na to, że rozmaite czynności wszelkiego, choćby najniższego ustroju zależą wzajem, jak poucza doświadczenie, od siebie, dopełniają się i zmierzają do wspólnego celu, tj. do rozwoju i zachowania osobnika. Lecz wszelki organizm bierze, póki żyje, materję nieorganiczną z otaczającego go świata i przemienia ją we własną substancję. Czy te niezliczone atomy i cząsteczki, zaczerpnięte przez ustrój ze środowiska, zachowują w nim swój byt gatunkowy, swoją indywidualność? Gdyby tak było, ustrój nie byłby oczywiście jednym osobnikiem. Aby tedy ocalić istotną jedność organizmu, potrzeba koniecznie przyjąć, że wszystkie ciała martwe składają się z dwóch zasad, o jakich mówi hilemorfizm. Rzeczywiście tylko pod tym warunkiem można pojąć, iż rzeczony ciała pozbywają się swoich znamion gatunkowych i wchodzi w skład żywego ustroju jako jego części.

Uwaga. Przytoczone przed chwilą dowody należą na-

1) Św. Tomasz, Qq. dd., De spir. creaturis, a. 3.

2) Kosmologja szczegółowa, część I, rozdz. IV, § 2.

szem zdaniem do najsilniejszych pośród wszystkich, któremi posługują się zwolennicy hilemorfizmu. Czy są apodyktyczne? Nie chcemy tego twierdzić; owszem razem z wielu poważnymi scholastykami (jak np. Lepidi, Zigliara, Kleutgen, Lahoussé, Schaaf, Donat, Gutberlet, de Munnynck i inni) sądzimy, że system perypatetyczny, jakkolwiek jest należycie uzasadniony i wolny od sprzeczności innych systemów kosmologicznych, wszelkich wątpliwości całkowicie nie wyklucza. „Wszystkie dowody — wolno dziś jeszcze powtórzyć za Lepidim¹⁾—które na korzyść hilemorfizmu mogą być przytoczone, to jedno wykazują, że przyjąwszy tę teorię, lepiej się tłumaczy i należycie rozumie sposób, według którego odbywają się zmiany, złożenia, w połączenia substancjalne ciał, przedewszystkiem połączenie ciała i duszy w człowieku... Dlatego bronimy nauki perypatetycznej jako prawdopodobniejszej”.

II. Ocena zarzutów przeciw hilemorfizmowi.

1. Materja pierwsza — powiada Geysers²⁾—będąc czemś realnem, musi mieć pewną jakość; w przeciwnym razie pojęcie jej byłoby pozbawione treści. Lecz według teorii perypatetycznej materja pierwsza otrzymuje wszelkie oznaczenie dopiero przez formę substancjalną. Więc w pojęciu tejże materji tkwi niepokonalna trudność.

Materja pierwsza — odpowiadamy na to — uważana w sobie, nie posiada i nie może posiadać żadnej jakości, albowiem sama przez się jest bytem nieoznaczonym, czyli bytem, który nie jest tem lub owem ciałem. Wprawdzie wszelkie istniejące ciało musi należeć do jakiegoś gatunku, atoli niema w tem nic sprzecznego, żeby część substancjalna ciała, która sama przez się nie istnieje — a taką częścią jest materja pierwsza — nie posiadała przez się jakości. Nie wynika wszakże z tego, jakoby pojęcie materji pierwszej było bez treści. Owszem, materja pierwsza ma swoją istotę, przez którą wyróżnia się tak od form substancjalnych, jak od przypadłości. Jest ona bowiem częścią substancjalną, wchodzącą w skład ciała.

¹⁾ *Elementa philosophiae christianae*, t. III, Paryż i Lowanjum 1879, str. 79.

²⁾ *Allgemeine Philosophie des Seins und der Natur*, Monaster 1915, str. 452 i n.

2. Według teorii hilemorficznej forma powstaje zależnie od materji, z czego wynika, iż materja istnieje przed formą, a tem samem istnieje niezależnie od formy.

Jakkolwiek forma zależy w swem powołaniu od materji, jednakowoż istnienie materji nie jest co do czasu wcześniejsze, aniżeli istnienie formy i ani materja bez formy, ani forma bez materji (jeżeli mówimy o formach materialnych) istnieć nie może. Ale pod względem logicznym materja wyprzedza formę; najpierw bowiem pojmujemy materję, jako podmiot, w którym tkwi forma, a potem dopiero tkwiącą w materji formę.

3. Wszelki byt jest albo substancją albo przypadłością; środka tutaj niema. Lecz materja pierwsza i forma substancjalna nie są ani substancjami, ani przypadłościami. Ciała tedy nie mogą być złożone z materji pierwszej i formy substancjalnej.

Zarzut przypuszcza, że pojęcie substancji złożonej mieści w sobie sprzeczność, atoli sprzeczność ta nie istnieje. Jakoż rozum pojmuje, że dwie części substancjalne mogą tworzyć jedną substancję. Takimi częściami są właśnie materja i forma. Tamta jest wyrazem możności, ta wyrazem aktu; tamta służy za podścielisko rozmaitym formom substancjalnym, ta przynosi materji pierwszej wewnętrzna doskonałość i nadaje jej piętno gatunkowe. Żadna z nich nie jest substancją zupełną i doskonałą, lecz obie łączą się w jeden zupełny i doskonały byt substancjalny. Czy więc materja i forma nie są ani substancjami, ani przypadłościami? Niezawodnie nikt ich nie nazwie przypadłościami, bo przypadłość tkwi już w gotowej substancji. Nie są też doskonałemi i zupełnemi substancjami, ale należą jako części substancjalne do kategorii substancji, czyli bytu stojącego o własnych siłach, a więc istniejącego w sobie, a nie w innej rzeczy.

4. Substancja jest niepodzielna, czyli nie przypuszcza stopniowania; jeżeli istnieje, to istnieje cała. Materja tedy pierwsza i forma substancjalna są jako substancje niezupełne czystym wymysłem hilemorfistów.

Substancję możemy uważać dwojako: negatywnie albo pozytywnie, t. j. o ile ona w przeciwieństwie do przypadłości wyklucza swoje istnienie w innej rzeczy, albo o ile przedstawia doskonałość, mocą której istnieje w sobie. Pod pierwszym

względem niema i nie może być w substancji żadnego stopniowania. Stosuje się to także do materji i formy. Nie tkwią one w żadnym wyprzedzającym je podmiocie; przeciwnie, zespolone razem, tworzą jedną istotę, zdolną do samodzielnego istnienia, tudzież jeden podmiot rozmaitych przypadłości. Pod drugim wszelako względem zachodzi niewątpliwie stopniowanie między substancjami. Nieskończenie doskonała substancja Boża istnieje nietylko w sobie, lecz także z siebie. Substancja ducha stworzonego jest wprawdzie wolna od złożenia, atoli istnieje niekoniecznie, bo zawdzięcza swój byt Stwórcy. Wreszcie substancja cielesna, choć istnieje w sobie, jak Bóg i duch, zależy w swem istnieniu od wewnętrznego połączenia materji i formy. Skoro zaś materja i forma tworzą jedną substancję złożoną, przeto można nazwać je substancjami niezupełnemi.¹⁾

5. Doświadczenie nic nie mówi o materji i formie. Zatem hilemorfizm jest hipotezą dowolną.

Niezawodnie czyste doświadczenie nie pokazuje ani materji pierwszej, ani formy substancjalnej. Istota ciała, złożona z tych dwóch zasad, nie podpada pod zmysły, ale daje się poznać tylko zapomocą rozumu. To też żaden hilemorfista nie udowadnia z doświadczenia tezy, że ciała składają się z materji i formy. Z drugiej atoli strony hilemorfizm nie jest systemem, wysnutym a priori, lecz opiera się jak widzieliśmy na faktach, zaczerpniętych z doświadczenia. Z przymiotów mianowicie ciał, poznanych przez doświadczenie, dochodzi do wniosku, że w ciałach musi istnieć dwojaka zasada: materjalna i formalna.

6. Główny dowód hilemorfizmu powołuje się na przemiany substancjalne, skutkiem których ciała, straciwszy dawne przymioty, stają się istotnie innemi ciałami. Atoli z nauką o przemianach substancjalnych nie dają się pogodzić zjawiska alotropji, czyli różnokształtności. Znamy ciała, mianowicie pierwiastki, które, jakkolwiek objawiają całkiem różne przymioty, posiadają napewno tę samą istotę. Tak np. tlen staje się pod wpływem wyładowań elektryczności ozonem i nabiera nowych własności, a jednak nie zmienia swej natury. Albo jeżeli pewną ilość zwyczajnego (białego) fosforu umieścimy w szklanej retortce, z której wypompowano powietrze i za-

¹⁾ Por. Wais, *Ontologja*, str. 135 i n.

mknąwszy ją szczelnie, ogrzejemy silnie fosfor, natenczas substancja ta najpierw przejdzie w stan lotny, a potem zamieni się w ciało stałe, zwane fosforem czerwonym. Lubo własności tego fosforu różnią się od własności fosforu dawnego, każdy powie, że to jest to samo ciało. Podobnie dziś wiemy, iż diament jest tem samym ciałem, co węgiel. Więc niema właściwie przemian substancjalnych. Bo jeżeli przyczyną alotropji, jak uczą powszechnie chemicy, jest różna ilość w cząsteczkach rozmaitych odmian tego samego ciała, to i w innych wypadkach można różnicę ciał wytłumaczyć bez substancjalnych przemian.

W niektórych razach — oto nasza odpowiedź — alotropja daje się rzeczywiście wyjaśnić podanym w zarzucie sposobem. Jeżeli mianowicie dwie odmiany alotropowe różnią się jedynie co do przymiotów fizycznych, należy przyjąć, że zachodząca między odmianami różnica pochodzi z różnego ułożenia ich atomów. Wiadomo bowiem, że stan skupienia materji oddziałuje na te przymioty, chociaż nie zmienia natury ciała. Stąd np. lód, śnieg, wodę i parę wodną uważamy za to samo ciało. To samo trzeba powiedzieć o wielu odmianach węgla niekryształicznego. Ale inaczej przedstawia się sprawa, gdy ciała alotropowe, jak to ma miejsce w przytoczonych wyżej wypadkach, różnią się stale także własnościami chemicznymi i krystalograficznymi. Jeżeli tedy mówimy, że tlen i ozon lub fosfor zwyczajny i czerwony są tem samym ciałem, to znaczenie tych słów jest takie: są tem samym ciałem materjalnie, ale nie formalnie, bo forma substancjalna np. ozonu różni się od formy substancjalnej tlenu, chociaż materja pierwsza jest w obu ciałach ta sama. Tlen — powiada Liebig¹⁾ — tak się różni od ozonu, jak od chloru. Innemi słowy, mamy tu przed sobą dwa prawdziwe gatunki. Słusznie tedy sądzą Schiffini²⁾, Mielle³⁾, Farges⁴⁾, De Backer⁵⁾, Uráburu⁶⁾, Gredt⁷⁾ i inni, że w tym i w podobnych wypadkach zachodzą przemiany substancjalne

1) *Chemische Briefe*, wyd. 4, Lipsk i Heidelberg 1859, t. I, str. 230.

2) *Disputationes metaphysicae specialis*, wyd. 2, Turyn 1894, t. I, str. 94.

3) *Dz. przyt.*, str. 162.

4) *Dz. przyt.*, str. 266.

5) *Cosmologia*, Paryż 1908, str. 175.

6) *Dz. przyt.*, str. 605.

7) *Elementa*, t. I, str. 327.

7. Chemja wymienia bardzo wiele ciał izomerycznych, tj. takich, które jakkolwiek się składają z jednakowych pierwiastków i jednakowej liczby ich atomów, tworzą różne gatunki chemiczne. Tak np. alkohol zwykły i eter metylowy zgadzają się całkowicie we wzorze cząsteczkowym: C, H, O. Widać z tego, że atomy istnieją w związkach aktualnie, a różnica zachodząca między przymiotami ciał złożonych, pochodzi jedynie z różnicy łączenia się atomów w cząsteczce, czyli z różnicy budowy chemicznej związków.¹⁾

Naszem zdaniem, izomerja nie prowadzi koniecznie do do powyższego wniosku. Daje się ona wytłumaczyć bez niego, jeśli przyjmiemy, że ciała izomeryczne czyli izomerony mają wprawdzie jednorodność substancjalną, ale nie mają przypadościowej. W rzeczy samej jakościowa różnica części, tworzących jednakową cząsteczkę izomeronów, wyjaśnia to wszystko, co wyjaśniają atomy, istniejące według mechanizmu aktualnie w tychże ciałach.

8. Analiza spektralna związków chemicznych wskazuje barwy pierwiastków, które w ich skład wchodzi. Otóż ten fakt dowodzi naocznie, że pierwiastki istnieją w związku aktualnie.

Błahy to zarzut! Światło rozżarzonych związków przedstawia widmo, w którym okazują się barwy pierwiastków, ale dzieje się to dlatego, że skutkiem żaru nastąpiła analiza chemiczna. Że w chwili, w której się ona dokonywa, pierwiastki występują samoistnie, nikt tego nie przeczy. Jeżeli jednak przeszkodzimy analizie, natenczas otrzymamy widmo nie pierwiastków, lecz ciała złożonego. Jest to dowodem, że pierwiastki występują jako substancje indywidualne dopiero wtedy, gdy nastąpi rozkład związku, że przeciwnie w związku, uważanym *in facto esse*, pierwiastki nie mają istnienia indywidualnego.

9. Jeżeli się nie przyjmie—oto nowa trudność— iż pierwiastki istnieją w związku aktualnie, natenczas niepodobna zrozumieć, w jaki sposób pod wpływem tej samej przyczyny zewnętrznej, działającej na związek, mogą one powracać wraz z wszystkimi właściwymi sobie przymiotami. To też ogół chemików oświadcza się za twierdzeniem, że pierwiastki zachowują dalej swój byt w ciele złożonym.

Że na pytanie postawione w zarzucie, daje hilemorfizm zadawalającą odpowiedź, zobaczymy niebawem; tymczasem za-

¹⁾ Bernthsen, Podręcznik chemji organicznej (przekład polski) Warszawa 1902, str. 13 i nn.

znaczący, iż wystarczy dla wytłumaczenia trudności przyjąć t. zw. wirtualne istnienie pierwiastków w związku chemicznym. Co do nauki chemików pod tym względem, to należy najpierw pamiętać, że zagadnienie, o którym mowa, jak wogóle zagadnienie o naturze ciał, należy nie do chemii, lecz do filozofii. Chemik jako taki ma tylko prawo żądać, aby uwzględniono należycie fakta, które stwierdza jego badanie. Powtóre sposób mówienia wielu fizyków, na których się powołuje zarzut uwzględnia często chwilę, w której pierwiastki mają dopiero utworzyć związek lub odwrotnie uwalniają się z niego, a jeśli dotyczy związku *in facto esse*, to przedstawia sam fakt trwania pierwiastków, ale nie uwzględnia sposobu tegoż trwania. Po trzecie wielu fizyków, wkraczając w dziedzinę metafizyki, zgadza się pod tym względem ze scholastykami. Tu należą np. Wright, J. P. Cooke, Roscoë, Hoffmann, Bertholet, Jamin, Berthelot, Rubbini i Saint-Claire Deville.¹⁾ Z najnowszych uczonych Duhem²⁾ zalicza hipotezę o aktualnym trwaniu atomów w związku, „do dziedziny chimer”. Podobnie wyraża się De Lapparent.³⁾ Warto też zaznaczyć następujące słowa Ostwalda:⁴⁾ „Gdyby atomy zostawały bez zmiany w związkach, natenczas własności związków byłyby oczywiście sumami lub odpowiednio utworzonymi wartościami przeciętnymi własności przysługujących pierwiastkom... Ta trudność hipotezy atomistycznej nie jest dotąd usunięta”.⁵⁾

1) Zob. Vallet, *Praelectiones philosophicae*, 2 t, Paryż 1894, t. II, str. 173, oraz Farges, *Matière et forme*, wyd. 5, Paryż 1905, str. 202 i nn.

2) *Le mixte et la combinaison chimique*, Paryż 1902, str. 202 i nn.

3) *Atomes et molécules* (*Revue des Questions scientifiques*, Lowanum 1902, t. I, str. 380 i n.). Owszem obaj uczeni sprzyjają hilemorfizmowi. „Fizyka obecna — mówi Duhem (dz. przyt., str. 200) zmierza do przyjęcia formy perypatetycznej”. Według Lapparent'a spotykanie w kryształach zjawiska zdają się żądać dwójakiej zasady: materji i formy. „Krytalografia — oto jego słowa (*Cours de minéralogie*, Paryż 1884, str. 68) — usprawiedliwiałaby zapatrywanie filozoficzne, wyrażone w XIII wieku przez potężny umysł św. Tomasza z Akwinu”.

4) *L'évolution d'une science, la chimie*, Paryż 1909 str. 15.

5) Wobec tego nie zadziwią nikogo następujące słowa mechanisty Bechera: „Die chemische Atomistik erscheint uns als eine wohlbegründete Hypothese. Eine andere Frage aber ist es, ob sie das „Wie“ und „Warum“ der Vereinigung der Atome im Molekül in befriedigender Weise verständlich machen kann. Vielfach wird die Sache so dargestellt, als ob sich beim Verbindungsvorgang die Atome im neuen Molekül unverändert nebeneinander legten. Es bliebe aber möglich, dass bei der Vereinigung der Atome diese selbst nicht unwesentlich verändert werden” (*Naturphilosophie*, Lipsk i Berlin 1914, str. 247).

§ 8. Przyczyny, wpływające na powstanie nowego ciała. Wirtualne istnienie pierwiastków w związku.

Uzasadniliśmy hilemorfizm i odpowiedzieli na najważniejsze zarzuty, skierowane przeciw niemu. Chcąc nieco głębiej wniknąć w ten system, zastanowimy się nad przyczynami, od których zależy utworzenie nowych ciał przez przemiany substancjalne, tudzież nad t. zw. wirtualnym istnieniem pierwiastków w tychże ciałach.

1. Przemiana substancjalna powstaje według teorii scholastycznej przez to, że materja pierwsza traci dotychczasową formę substancjalną, a nabywa inną. Aby jednak taka przemiana mogła nastąpić, muszą być ciała do tego przygotowane, czyli muszą w nich zająć odpowiednie zmiany przypadłościowe. Dzieje się to w czasie krótszym lub dłuższym, w każdym jednak razie rzeczony zmiany są nieodzowne. „*Forma — powtarza za św. Tomaszem ogół hilemorfistów — non est in materia, nisi sit disposita et propria*”. Stąd jeśli np. dwa różne pierwiastki między któremi zachodzi stosunek powinowactwa, zetkną się z sobą i zaczną działać na siebie, natenczas każdy z nich stara się udzielić drugiemu, o ile to możliwe, swych gatunkowych przymiotów, które skutkiem tego zaczynają się obniżać do pewnej wspólnej miary. Skoro dojdzie do tego, że owa wspólna miara nie daje się pogodzić z substancjalnymi formami pierwiastków, natenczas łączące się pierwiastki, uległszy podobnym zmianom, otrzymują zamiast dwóch różnych form jedną formę wspólną. W tej samej chwili, w której się zjawia forma nowa, ustępują dawne.

Słusznie może kto zapytać, co się stało z dawnymi formami substancjalnymi? Zniknęły, tj. przestały istnieć, jak przestają istnieć w ciałach, niezależnie od przemian substancjalnych, najrozmaitsze formy przypadłościowe.¹⁾

¹⁾ Za formami substancjalnymi znikają również przypadłości ciał, podlegających przemianom substancjalnym. Tkwią one bowiem w substancji cielesnej jako swym naturalnym podmiocie i dlatego razem z nią przestają istnieć, substancja zaś cielesna zmienia się przez zmianę formy substancjalnej. To też, jak świadczy chemja, przypadłości przeważnej liczby związków chemicznych różnią się wybitnie od przypadłości pierwiastków. W innych wypadkach istnieje wprawdzie częściowe podobieństwo między pierwszymi a drugimi przypadłościami, atoli pochodzi to stąd, iż związki powstały z pierwiastków, mających pewne znamiona wspólne.

Skąd się jednak bierze nowa forma substancjalna?

Powstaje ona niezawodnie pod wpływem zewnętrznych przyczyn sprawczych. W świecie nieorganicznym przyczynami temi są wchodzące w skład związku pierwiastki, a w organicznym żywe ustroje roślinne lub zwierzęce.

Czy wszakże formy substancjalne mogą pochodzić od tych przyczyn? Wszak według większości scholastyków żadna substancja stworzona nie działa bezpośrednio, lecz za pomocą rzeczowo od niej różnych sił czyli władz. Skoro zaś władze są przypadłościami, jak mogą dać początek formie substancjalnej? Czy skutek nie będzie wówczas doskonalszy, aniżeli jego przyczyna?

Trudność jest istotnie poważna. Scholastycy rozwiązują ją rozmaicie. Jedni, powołując się na św. Tomasza, zwracają uwagę na to, że siły, wypływając z substancji, są jakby dalszym jej ciągiem i dlatego mogą sprawić skutek doskonalszy w postaci formy substancjalnej.¹⁾ Według drugich, np. Suarezza,²⁾ skutek ten należy przypisać głównie formom substancjalnym, które, tkwiąc w pierwiastkach, przychodzą w pomoc ich energjom. Inni wreszcie, jak Nys³⁾ mniemają, iż trudność daje się usunąć jedynie przy pomocy współdziałania Bożego. Bóg, jak poucza teodycea, nietylko zachowuje wszystkie stworzenia oraz ich siły, lecz także współdziała z nimi jako główna przyczyna sprawcza, przy każdej czynności, która od nich pochodzi. Współdziała tedy i z siłami ciał podczas całej reakcji chemicznej; gdy zaś wywołane przez nią w ciałach zmiany nie dają się pogodzić z ich formami, natenczas skutkiem silniejszego współdziałania pierwszej przyczyny z energjami ciał zjawia się nowa forma substancjalna.

Sądźmy, że w tym podrzędnym zresztą sporze słuszność jest po stronie pierwszej hipotezy. Forma substancjalna stanowi pierwszą rację i pierwszy korzeń działania. Stąd scholastycy zowią ją aktem pierwszym. Z niej płynie naturalną koniecznością władza, a od władzy pochodzi działanie, zwane aktem drugim.⁴⁾

¹⁾ Por. Mielle, dz. przyt., str. 186; T. Pesch, *Institutiones philosophiae naturalis*, t. I, str. 254 i nn.; Domet de Vorges, *Abrégé de métaphysique*, 2 t., Paryż 1906, t. I, str. 223 i nn.

²⁾ *Metaphys.*, disp. 18, str. 2, n. 15 i nn.

³⁾ *Cosmologie*, t. II, str. 178 i nn.

⁴⁾ Zob. moją *Ontologję*, str. 258 i n.

Powstanie formy substancjalnej zależy także od materji pierwszej. Innemi słowy materja wpływa na genezę formy. Wpływ ten, odnoszący się tylko do form substancjalnych, zwanych materjalnemi, wyraża sławna zasada: *Forma educitur e potentia materiae*. Zasada ta posiada najpierw następujące znaczenie: materja jest podścieliskiem i podmiotem formy w chwili jej powstania przez działanie przyczyny sprawczej. Rzecz to całkiem zrozumiała. Wszak i wyłaniające się formy przypadłościowe domagają się koniecznie jakiegoś oparcia dla siebie. Ile razy działacz wywołuje zmianę przypadłościową, zawsze zmiana ta odbywa się w jakiejś substancji; największy np. rzeźbiarz nie potrafi urzeczywistnić formy posągu bez materiału. Powtóre zasada powyższa poucza—i to jest jej właściwe znaczenie, że materja staje się przez formę aktualnie tem, czem była przedtem jedynie w możności.¹⁾

Tylko przez pojęte w ten sposób „wyprowadzenie” (*eductio*) mogą naturalne przyczyny sprawcze powołać do bytu formę substancjalną. W rzeczy samej poza tem przypuszczeniem są możliwe trzy następujące: albo forma tkwiła już aktualnie w materji, albo została stworzona z niczego, albo zawdzięcza swe istnienie materji jako przyczynie sprawczej. Lecz żadna z tych hipotez nie wytrzymuje krytyki. Gdyby forma była aktualnie w materji, natenczas ciało istniałoby przed swoim powstaniem, bo forma daje ciału istnienie. Podobnie stworzenie formy jest wykluczone. Nie może jej stworzyć żadna przyczyna naturalna, gdyż czynność stwórcza jako nieskończenie doskonała przysługuje wyłącznie Bogu. Owszem, nawet Bóg nie może stworzyć formy materjalnej. Przez przemiany bowiem substancjalne powstaje właściwie nie nowa forma, lecz nowe ciało, złożone z materji i formy; to bowiem właściwie powstaje, co samodzielnie istnieje, żadna zaś forma materjalna nie posiada takiego istnienia i dlatego żadna nie może być stworzona. Forma powstaje o tyle, o ile powstaje ciało.²⁾ Nakoniec nie podobna uważać materji za przyczynę sprawczą formy, ponieważ materja jest sama z siebie tylko bierną możnością.

1) Św. Tomasz S. th., I, q. 90, a. 2 ad 2; zob. także Suarez, *Meta. phys.*, disp. 15, sect. 2, nn. 13, 14 et 15.

2) Na początku jednak materja i forma były w tem znaczeniu stworzone, że Bóg stworzył pierwsze ciała, złożone z materji i formy.

Tak tedy powstanie nowego ciała zależy nie tylko od czynników zewnętrznych, lecz także od materji pierwszej; tamte są przyczynami sprawczemi, ta przyczyną materjalną, bierną, przyjmującą formę. Zowiemy zaś materję słusznie przyczyną, bo przyczyną wogóle jest to, co w jakikolwiek sposób wpływa na powstanie jakiejś rzeczy.

Pomijamy zarzuty, podnoszone przez wielu (Palmieri, Tongiorgi, Schwetz, Hagemann, Ramière, Frédault i inni) przeciw „edukcji” form z możności materji; pochodzą one najczęściej z niedostatecznego zrozumienia naszej zasady. Zauważymy raczej, że chociaż temu punktowi teorii scholastycznej brakuje doskonałej jasności, jest on jednak należycie uzasadniony. Brak zaś całkowitej oczywistości wynika z natury rzeczy, która wznosi się wysoko ponad to wszystko, co działa na nasze zmysły lub przedstawia się naszej wyobraźni. Dodamy nadto, że i nasi przeciwnicy, zwłaszcza atomiści, muszą przyjąć, chociaż pod innym mianem, coś takiego, co scholastycy nazywają wyprowadzeniem formy z możności materji. Inaczej nie potrafią wytłumaczyć żadnej nawet przypadłościowej zmiany, powstającej w świecie. Skąd się bierze postać posągu, który tworzy z marmuru rzeźbiarz? Przecież rzeźbiarz nie stwarza rzeczonyj postaci z niczego w ścisłem słowa znaczeniu; powstaje ona dzięki jego działaniu, ale zależnie od materiału: rzeźbiarz wydobywa ją z marmuru. Czy więc gotowa forma posągu kryła się w marmurze i wystąpiła na jaw przez czynność rzeźbiarza? Chyba nikt tego nie będzie twierdził. Natomiast każdy przyzna, iż przez pracę rzeźbiarza posąg, który tylko w możności był w marmurze, stał się posągiem aktualnym.

2. Przechodzimy do drugiej sprawy, do t. zw. wirtualnego istnienia pierwiastków w związku chemicznym. Daliśmy do poznania w innym miejscu¹⁾, że jeżeli wchodzące w skład związku pierwiastki zjawiają się napowrót z właściwemi sobie przymiotami, to nie wynika z tego, jakoby pierwiastki istniały w ciele złożonem aktualnie. Czy więc istnieją tylko w możności? Ani tego nie można powiedzieć, znaczyłoby to bowiem, że zawarte w związku pierwiastki są zupełnie obojętne na każdą formę substancjalną. Tymczasem, jak doświad-

¹⁾ Rozdz. II, § 7, II, 9.

czenie poucza, w analizie otrzymujemy zawsze te same pierwiastki, których użyliśmy w syntezie. Stąd hilemorfiści, wybierając słusznie drogę pośrednią, utrzymują, iż pierwiastki pozostają w ciele złożonem wirtualnie, tj. tak, że chociaż tracą swą indywidualność, zachowują jednak skłonność do swoich dawnych form substancjalnych. W rzeczy samej tylko w ten sposób można zrozumieć stały ich powrót przy każdym rozkładzie chemicznym.

Przypatrzmy się bliżej, na czym polega to wirtualne trwanie pierwiastków! Tłumaczono je różnie. Z wielu hipotez przytoczę najważniejsze.

Podług przeważnej części scholastyków dawniejszych i dzisiejszych pierwiastki zlewają się w związek w jedną nie tylko substancjalnie, lecz także przypadłościowo jednorodną całość. Nowa forma substancjalna mieści w sobie doskonałości form dawnych. Podobnie każdy przymiot ciała, jednakowo rozłożony na całą jego masę, jest wypadkową analogicznych przymiotów, przysługujących dawniej pierwiastkom. Zaczem cząsteczka związku posiada jedną np. siłę elektryczną, która wyraża przeciętną wartość podobnych sił, istniejących przedtem w atomach ciał prostych. Krótko mówiąc, formie związku przysługuje wirtualna wielość, gdyż ta forma zastępuje formy pierwiastków; tak samo każda jakość związku jest wirtualnie mnoga, o ile tworzy wypadkową dawnych jakości o tej samej nazwie.

Inni, jak Gredt¹⁾ i niektórzy starsi, przyznają także doskonałą, a więc tak substancjalną, jak przypadłościową jednorodność ciała złożonemu, twierdzą jednak, że własności pierwiastków trwają w niem formalnie. Między przymiotami bowiem wolnego pierwiastka a przymiotami, które pierwiastek przedstawiają w związku, zachodzi tylko ta różnica, że w drugim wypadku podścielisko przymiotów jest obszerniejsze, aniżeli w pierwszym. Skutkiem tego zmniejszyło się ich natężenie, ale same w sobie pozostały one tem, czem były²⁾.

¹⁾ *Elementa philosophiae aristotelico—thomisticae*, wyd. 4, Fryburg 1926, t. I, str. 320 i nn.; zob. także tegoż autora rozprawkę p. n.: *Gleichartigkeit und Ungleichartigkeit der Teile in der belebten und unbelebten Substanz und die Wiederkehr der Elemente in der chemischen Auflösung* (Jahrbuch für Philosophie und spekulative Theologie, 1904, zeszyt 4).

²⁾ „In mixtione perfecta elementa manent... virtualiter, in quantum manent qualitates chimicae propriae elementorum, formaliter quidem, sed remissae et temperatae”. *Elementa*, str. 320.

Nakoniec Farges i Munnynck, a przedewszystkiem Nys¹⁾ tłumaczą wirtualne trwanie pierwiastków związku, a tem samem możliwość ich odnowy w następujący sposób: Dalsza przyczyna wirtualnego trwania pierwiastków i możliwości ich odnowy tkwi w formie substancjalnej związku; forma ta, zastępując formy pierwiastków, zawiera w sobie ich energje. Przyczyną bezpośrednią rzeczzonego trwania i rzeczonej odnowy są odtworzone przez syntezę własności pierwiastków. Każdy bowiem pierwiastek jest zastąpiony w związku grupą własności, podobnych do jego własności dawnych, ale od nich słabszych. Co więcej, wszystkie grupy własności, przedstawiające dawne pierwiastki, zajmują w związku ściśle oznaczone miejsca. Na cząsteczkę tedy związku, powstałego np. z dwóch różnorodnych atomów, składają się, mimo jej jedności substancjalnej, dwie części, z których każda, odpowiadając dokładnie masie jednego atomu, posiada własności, przypominające jego własności dawne.

Mniemamy, że ta ostatnia hipoteza, lepiej niż dwie pierwsze, odpowiada faktom chemicznym²⁾, tudzież — co jeszcze widoczniejsze — lepiej od nich czyni zadość zasadzie przyczynowości, domagającej się dla każdego skutku przyczyny proporcjonalnej. Jakoż przyjąwszy w częściach związku, odpowiadających masom, które pochodzą od pierwiastków, własności obniżone, ale przypominające znamiona dawnych pierwiastków, łatwo można zrozumieć, dlaczego pod wpływem zewnętrznej przyczyny dawne pierwiastki zjawiają się napowrót. Odwrotnie jeżeli — jak przypuszczają inne hipotezy — cząsteczka np. wody jest jednorodna pod względem nie tylko substancjalnym, lecz także przypadłościowym, jeżeli zatem energje wodoru i tlenu są równomiernie rozdzielone w każdej jej części ilościowej, natenczas trudno pojąć, na jakiej podstawie, pod wpływem tego samego ciepła lub tej samej elektryczności, mogą się z niej wyłonić dwa różne gatunki, tj. tlen i wodór.

Gredt³⁾ zasłania się uwagą, że „związek, jakkolwiek jed-

¹⁾ Cosmologie, II, str. 205 i n.

²⁾ Czyt. Nys, A propos du composé chimique (Revue Néo-scholastique, 1908, nr. 2, str. 233 i nn.).

³⁾ Homogénéité ou hétérogénéité du mixte (tamże, 1907, nr. 3, str. 400).

norodny formalnie, jest jednak w swej naturze tak substancjalnej jak przypadłościowej wirtualnie różnorodny i dlatego posiada zdolność do przyjęcia różnorodnych sposobów istnienia w rozmaitych częściach". Atoli ta obrona jest niedostateczna. Skoro bowiem w analizie ciała złożonego dawne pierwiastki zjawiają się rzeczywiście, skoro nadto zjawisko to nie zależy od czynników zewnętrznych, to nie ulega wątpliwości, że w związku musi istnieć rzeczywista podstawa rzeczonoego zjawiska. Rzeczywisty skutek może pochodzić tylko od rzeczywistej przyczyny. Stąd póki przypadłościowa różnorodność związku jest tylko wirtualna, a nie rzeczywista, póty o powrocie dawnych pierwiastków nie może być mowy.

§ 9. Hilemorfizm wobec najnowszej teorii elektronicznej.¹⁾

W ostatnich latach wiele hałasu narobiła nowa teoria, usiłująca rozwiązać wieczny problem istoty ciał. Otrzymała ona nazwę *teorii elektronicznej*, bo sięgnęła poza atomy do ich części składowych naładowanych elektrycznością. Mimo woli nasuwa się pytanie, czy hilemorfizm ostoi się wobec tej nowej teorii, opartej na danych naukowych fizyki i chemji. Zanim jednak rozstrzygniemy to zagadnienie, należy bliżej przypatrzeć się genezie i zasadom teorii elektronicznej.

1. Geneza teorii elektronicznej. — Do powstania tej teorii przyczyniło się najpierw odkrycie cząsteczek elektryczności ujemnej w ciele. Te cząsteczki równe sobie zawartością elektryczności nazwano elektronami. Jeszcze w większym stopniu wpłynęło na nową teorię odkrycie w niektórych ciałach własności promieniowania.²⁾ To odkrycie, dokonane przez H. Becquerela w 1896, stanowi przełom w poglądach nauki nowożytnej na budowę ciała. Do ciał promieniotwórczych należą uran, tor, aktyn, rad, polon, potas i t. d., największą zaś siłę promieniowania posiada rad, nad którym badania przeprowadziła nasza rodaczka Curie-Skłodowska wraz z swym mężem Piotrem Curie. Własność promieniowania naprowadziła ich na myśl, że atomy nie są ostatecznym

¹⁾ Ten paragraf na prośbę chorego Autora dodał ks. J. Stepa.

²⁾ R. Ferrier: *Les nouveaux axiomes de l'électronique*. Paris. Blanchard 1925, str. 5.

i niepodzielnym składnikiem materji, bo one także podlegają rozkładowi.

Przy pomocy rurki Crookes'a stwierdzono trojakiego rodzaju promienie: pozytywne czyli α , które są niejako pociskami o pewnej masie naładowanej elektrycznością dodatnią, negatywne czyli β posiadające ładunek elektryczny ujemny, a wreszcie promienie γ zbliżone własnościami do promieni X. Szybkość tych promieni jest zawrotna, bo negatywne prawie dorównują promieniom słonecznym, a ich zdolność przenikania jest bardzo znaczna, skoro promienie γ z łatwością przechodzą przez płytę ołowianą grubości centymetra. Podczas promieniowania ciał wydziela się olbrzymia energia, bo n.p. 1 gram radu wydaje w godzinie 130 kaloryj, a całkowita przemiana tej ilości radu jest połączona z wydzieleniem 3 miliardów kaloryj, czyli takiego ciepła, które można otrzymać dopiero przez spalenie 400.000 razy większej ilości węgla. Badania Rutherforda naprowadziły na przypuszczenie, że atom ciała promieniującego dzieli się na atomy innych ciał. Istotnie stwierdzono że po wypromieniowaniu radu, którego ciężar atomowy wynosi 226, powstaje nowy pierwiastek o ciężarze atomowym 222, zwany radonem. To przekształcenie odbywa się drogą eksplozji pewnej ilości atomów, które przez stopniowe pękanie powodują zjawisko promieniowania. Ten rozpad radu na atomy radonu i helu przez wydzielenie promieni α nie dokonuje się drogą procesu chemicznego, bo nie widzimy tu zjawisk, zwykle towarzyszących przemianom chemicznym. Przedewszystkiem temperatura nie wpływa wcale na promieniowanie, podczas gdy zwiększenie lub zmniejszenie reakcji chemicznej zależy od wahań ciepłoty.¹⁾

Zjawisko promieniowania ciał przemawia przeto za złożonością atomu ze składników jeszcze drobniejszych. Czy jednak te składniki tworzą zbitą masę atomu? Pewne doświadczenie przemawia przeciw temu przypuszczeniu. Promienie α wydzielone z radu przenikają cienką blaszkę metalu, nie doznając przytem znaczniejszego rozpróśnienia, a przecież spotykają one na swej drodze tysiące skupionych atomów. Czyżby promienie te przebiegały swobodnie pomiędzy atoma-

¹⁾ Jean Perrin: Les atomes. Nouv. éd. Paris, Alcan 1924, str. 263—272.

mi? Trudno zgodzić się na tę hipotezę i raczej należy przypuścić, że budowa atomów jest porowata, wskutek czego promienie α z łatwością mogą przeciskać się przez same atomy. Stąd wniosek, że części składowe atomu są niezmiernie małe i pomiędzy nimi istnieją stosunkowo wielkie przestrzenie wolne.¹⁾ Te więc szczegóły zauważone w doświadczeniu posłużyły do stworzenia nowej hipotezy o budowie atomu.

2. Budowa atomu.²⁾ — Rutherford dla wytłumaczenia odchyień, jakkolwiek nieznacznych, którym podlegają promienie α przy przejściu przez ciało, utworzył sobie obraz atomu na wzór systemu słonecznego. Słońce stanowi jądro, będące drobną masą o naboju elektrycznym dodatnim, dookoła zaś jądra niby planety krąży z wielką szybkością rój elektronów, naładowanych elektrycznością ujemną. Gdy chodzi znów o jądro, dziś przeważa zdanie, że składa się ono z cząsteczek masy bardzo zgęszczonej. Gdyby można było ułożyć obok siebie w 1 centymetrze sześciennym jądra atomów złota, to ważyłyby one około 600.000 tonn. Przykład ten jest najlepszą miarą wprost fantastycznej gęstości jądra atomowego, — jeżeli przyjmiemy powyższą hipotezę. Cząsteczki jądra są obdarzone elektrycznością dodatnią i są najprawdopodobniej jądrami wodoru, zwanymi protonami. Co do elektronu zdania są podzielone, bo jedni przypisują mu masę podobną do masy jądrowej, jedynie znacznie rozrzedzoną (1835 razy mniejszą), większość jednak widzi w elektronie tylko jednostkę elektryczności ujemnej o masie elektro-magnetycznej.³⁾ Nabój elektronu jest równy naboju dodatniemu protonu.

Protony są spojone pewną ilością elektronów, które równoważą ich dodatni nabój, dzięki czemu atom utrzymuje się w równowadze. Te elektrony otrzymały nazwę rdzennych, bo są uwięzione w jądrze, natomiast elektrony krążące około jądra nazywają się pierścieniowymi. Wszakże jądro

¹⁾ A. Boutaric: *Życie atomów*. Tłum. Stefania Klemensiewiczowa. Lwów 1927, str. 210.

²⁾ Tamże str. 211 i nn.; zob. broszury napisane popularnie: Dr. Zygmunt Fuchs: *Budowa materji w świetle badań nowoczesnych*. Lwów — Warszawa 1923, Czesław Białobrzęski: *Budowa atomu i pojęcie materji w fizyce współczesnej*. Kraków 1922, Dr. A. Gałęcki: *Budowa materji*. Poznań 1923.

³⁾ Czesław Białobrzęski: *O pojęciu ciała i materji według fizyki współczesnej*. (Kwartalnik filoz. 1927) str. 91.

posiada pewną liczbę protonów, niezwiązanych elektronami rdzennymi, a różnica między ilością protonów a liczbą elektronów rdzennych przedstawia dodatni nabój jądra i określa t. zw. liczbę porządkową atomu. Weźmy jako przykład jądro fosforu, którego masa atomowa czyli liczba protonów wynosi 31, a liczba porządkowa 15. Przeto 16 protonów jest tu spojonych elektronami rdzennymi, a 15 jest wolnych i one stanowią nabój dodatni jądra. Dookoła zaś jądra krąży 15 elektronów, równoważących jego ładunek dodatni. Razem więc atom fosforu posiada 31 protonów i 31 elektronów (16 rdzennych+15 pierścieniowych), podczas gdy atom wodoru ma tylko 1 proton i 1 elektron.

Cyfry, które podają uczeni w swoich hipotezach o rozmiarach atomu i jego części składowych, są fantastyczne. Oczywiście obliczenia te są tylko przybliżone, stąd różnica między cyframi podanymi przez różnych autorów. Rutherford podaje średnicę jądra atomu złota na 3 biljonowe części centymetra ($3 \cdot 10^{-12}$ cm). Średnica tego jądra jest 10000 razy mniejsza od średnicy całego atomu. Jądro atomu wodoru jest jeszcze mniejsze, bo jego średnica wynosi zaledwie 1,7 dziesięciobiljonowych części centymetra.¹⁾ Atom jednak pomimo swej maleńkości nie posiada masy zwartej a jego objętość rzeczywista jest tryljon razy mniejsza od objętości pozornej. Można tu powołać się dla przykładu na stosunek zachodzący między słońcem a kulą, którą w przestworzach zakreśla Neptun swą orbitą. Gdybyśmy patrzyli przez mikroskop powiększający 50 miliardów razy, to jądro zwarte atomu przedstawiliby się nam jako ziarenko o przekroju mniejszym od jednego milimetra. Elektrony, krążące w znacznej odległości około jądra, stanowią pancierz zewnętrzny atomu, chroniący go przed gwałtownymi wstrząsami²⁾. Czy wszakże tylko do tego ogranicza się rola elektronów? Uczeni fizycy uzależniają od elektronów pierścieniowych konstytutywne i atomowe własności ciał. Do pierwszych należą powinowactwo chemiczne, zjawiska fizyczne, jak spójność, lepkość, zdolność jonizacyjna i t. d., do drugich zaś zalicza się np. częstotliwość promieniowania jakiegoś ciała. Własności konstytutywne ciał zmieniają się

¹⁾ A. Boutaric, op. cit., str. str. 211.

²⁾ J. Perrin, op. cit., 224—25.

prawie periodycznie t. zn. wzrastają i maleją w miarę posuwania się naprzód w szeregu pierwiastków chemicznych, które Mendeljew ułożył wedle masy atomowej. Mendeljew zauważył, że dziewiąty pierwiastek (a jest ich w jego tablicy 92 od najlżejszych do najcięższych) posiada własności chemiczne podobne do pierwszego, dziesiąty do drugiego i t. d. Stąd wynioskował, że pierwiastki tworzą grupy lub rodziny, której członkowie są poprzedzielani 7 pierwiastkami pośrednimi. Wychodząc z tego faktu, uczeni (np. Soddy) przyjęli hipotezę, że o różnicy między poszczególnymi grupami pierwiastków stanowi niejednakowa ilość elektronów pierścieniowych w warstwie zewnętrznej. W grupie 0 niema wcale elektronów zewnętrznych albo 8, w grupie I jeden elektron, w grupie II dwa elektrony i t. d. W jednej warstwie nie może być więcej elektronów krążących niż ośm, z dalszych tworzą się coraz nowe warstwy elektronów po 8. Własności więc konstytutywne są zależne od zewnętrznej warstwy elektronów pierścieniowych. Natomiast własności atomowe, które rosną lub maleją w miarę wzrostu masy atomowej, zależą od całkowitej liczby elektronów pierścieniowych.¹⁾

Pomimo tak wielkiego rozdrobnienia atom zachowuje jednak jedność dzięki równomiernemu rozłożeniu energii elektrycznej dodatniej i ujemnej, gdyż nabój dodatni protonów wiąże ilościowo równy nabój ujemny elektronów.

Jednakowoż rutherfordowska teoria budowy atomu, choć tak misterna, posiada pewne ujemne strony. Elektrony krążące powinny w myśl praw elektromagnetycznych wysyłać energię promienistą pod jedną z przelicznych jej postaci, mianowicie fal Hertza, świetlnych, pozafioletkowych, pozaczzerwonych lub promieni Röntgena. Skutek jednak tego wydzielania energii byłby fatalny dla atomu, bo siłą rzeczy musiałyby elektrony zwolnić swój bieg i zmniejszyć swą orbitę, a wreszcie wpadłyby na jądro.

Duński uczony Bohr stara się uzupełnić teorię Rutherforda w następujący sposób. Elektron np. wodoru—jego zdaniem—może krążyć tylko po orbitach kołowych, których promień ma ściśle określoną wielkość. Gdy więc elektron krąży po swej właściwej drodze nie wydziela się energia pod żadną

¹⁾ A. Boutaric, op. cit. str. 217—218.

postacią, skoro jednak przeskoczy z jednej orbity na drugą, wówczas następuje emisja światła. Sommerfeld o tyle zmienił teorię Bohra, iż elektronom każe krążyć po orbitach eliptycznych, a nie kołowych. Teoria jednak Bohra nie przyjęła się i uczeni raczej skłaniają się ku tej koncepcji, która otacza jądro warstwami elektronów w różnych odległościach ułożonemi.¹⁾

Jednym z najciekawszych wyników teorii elektronicznej jest hipoteza, sprowadzająca wszystkie ciała do jednego zasadniczego pierwiastka, mianowicie wodoru, którego atomy mogą wiązać się z sobą w atomy wszystkich innych pierwiastków.²⁾ Przemiany, zachodzące w ciałach przy promieniowaniu, świadczą o możliwości samorzutnego przetwarzania się ciał. Z radu drogą promieniowania powstaje hel i radon, a ostatecznym produktem tego procesu jest ołów. Gdy więc nauka znajdzie sposoby wypędzania cząsteczek α (protonów) i promieni β (elektronów) z ciał, będzie można sztucznie przetwarzać materję. Wystarczyłoby wyrzucić z ołowiu 2 cząsteczki α i jedną cząstkę β lub jedno α i jedno β z rtęci, aby otrzymać atomy złota.³⁾ Marzenia alchemji średniowiecznej zbliżają się ku urzeczywistnieniu.

Tak się przedstawia w zarysie teoria elektroniczna, która w rzeczywistości rozwiązuje wiele zagadnień z dziedziny fizyki i chemji. Ma ona wszelkie pozory zbliżenia do rzeczywistego obrazu świata cielesnego, przeto łatwo poddać się myśli, że to rozwiązanie jest ostateczne i najlepsze, a wszelkie inne próby należy odrzucić jako nierealne. Cóż wobec tego zrobić ze scholastyczną teorią o złożeniu ciał z materji pierwszej i formy substancjalnej? Czy trzeba ją porzucić, czy też dążyć do jej uzgodnienia z teorią elektroniczną?

3. Scholastyczna teoria o materji pierwszej i formie substancjalnej wobec teorii elektronicznej.

¹⁾ Tamże str. 220—22.

²⁾ Inni natomiast jako zasadniczy składnik ciał przyjmują pozytywny jon helu (Zob. P. Descoqs S. J., *Essai critique sur l'hylémorphisme*. Paris 1924, str. 284).

L. Cugnin twierdzi, że atom materji składa się z ziarenek eteru (*Structure de l'atome, tourbillon d'éther et pensées scientifiques indépendantes*. Sceaux, Marcel Bry 1929, str. 9).

³⁾ A. Boufatic, op. cit. 234.

Kosmologowie neoscholastyczni nie mogą przejść do porządku dziennego nad tą nową teorią o budowie ciał, przeto szukają sposobów uzgodnienia jej filozoficznie pewnych wyników z filozofją tradycyjną. Dotychczasowe wyniki tych prób można ująć w 2 zasadnicze grupy: jedni biorą za punkt wyjścia jedność substancjalną atomu, który pomimo złożenia z części składowych stanowi całość niełatwo rozerwalną, drudzy zaś opierają swe rozumowanie na przymiocie ilościowym atomu. Zobaczmy bliżej rozumowanie obu grup.

Pierwsi są zdania, że atom składa się nie tylko z części fizycznych, mianowicie protonów i elektronów, lecz także wykazuje złożoność metafizyczną, bo inaczej nie można byłoby wytłumaczyć jego jedności substancjalnej. Nie wszyscy jednak neoscholastycy pojmują to złożenie metafizyczne w ten sam sposób. Dla wytłumaczenia jedności atomu — powiada jezuita P. Descoqs¹⁾ — można w nim przyjąć materję i formę, t. zn. jony wodoru względnie helu oraz elektrony, pełniące rolę materji, przyoblekają nową formę bytową atomu czyli przeobrażają się substancjalnie. Podobnie można wytłumaczyć jedność atomu nawet w tym wypadku, gdy jego części składowe nie ztracają swej właściwej postaci, jak to się dzieje w przemianach substancjalnych. Wówczas należy przyjąć również w składnikach atomu pierwiastek określony i nieokreślony, ale nie może tu być już mowy o złożeniu z materji pierwszej i formy substancjalnej w sensie arystotelesowym. U Stagiryty materja pierwsza jest czystą możliwością, która sama z siebie nie może istnieć, a pierwiastki składowe atomu mają przecież charakter czegoś określonego, choć oczywiście mogą podlegać coraz to nowym określeniom w różnych bytach cielesnych.

Teoria więc złożenia metafizycznego godzi się — wedle Descoqs'a — zupełnie dobrze z hipotezami naukowemi. To też pisze on, iż „jest rzeczą oczywistą, że metafizyczne wyjaśnienie ciał nie powinno wcale naruszać zdobytych i pewnych wyników nauki, ani też robić wrażenie, jakoby nie zgadzało się z niemi: ono ma zdawać sprawę z rzeczywistości istniejącej”²⁾.

Gredt głosi podobne poglądy. Atom, jego zdaniem, nie jest agregatem, lecz jednolitą substancją pomimo, że składają się nań jądro, elektrony i eter.

¹⁾ P. Descoqs: *Essai critique sur l'hylémorphisme*. Paris 1924, str. 292—93.

²⁾ *Ibid.* 281.

Części składowe atomu nie są samodzielne. Dla całej masy atomu tworzy się określenie substancjalne czyli forma, która zapanowuje nad wszystkimi częściami składowymi. Ta zaś zdolność atomu do utrzymania jedności substancjalnej nie da się bynajmniej usprawiedliwić jego składnikami i w nich tkwiącymi siłami. Podczas gdy wszechświat swą jedność zawdzięcza sile przyciągania, a jej zmiana, n. p. przez dostanie się większego ciała niebieskiego w nasz układ słoneczny, pociągnęłaby całkowite przesunięcie w ugrupowaniu ciał niebieskich, to jednolitość atomu musi opierać się na czemś trwalszem, niż wewnętrzne jego siły, bo nawet bardzo silne wpływy zewnętrzne nie potrafią jego rozbić. Stan napięcia, który utrzymuje atom w równowadze, nie da się wyjaśnić wyłącznie trwałem powiązaniem sił atomu, lecz musi to być stan sił, wynikający z istoty całości. Teoria elektroniczna nie tylko nie przeczy jedności substancjalnej atomu, złożonego z jądra i elektronów, lecz owszem potwierdza ją¹⁾.

Trwałej struktury atomu nie można sobie wytłumaczyć inaczej, jak tylko przemianą substancjalną jego części składowych. A właśnie ta przemiana idzie po myśli scholastycznej teorii materji i formy, wedle której ciało przekształcające się substancjalnie musi posiadać jakiś pierwiastek nieokreślony, będący czystą możliwością, oraz pierwiastek określający, któryż możliwość wprowadza w czyn.

Tak więc teoria elektroniczna pozostaje w doskonałej zgodzie z hilemorfizmem, bo fizyczne składniki atomu (protony, elektrony, eter) muszą stracić swą własną formę substancjalną, aby przyjąć formę atomu, który jest czemś substancjalnie jednym²⁾.

To zaś połączenie części składowych atomu odbywa się w następujący sposób. Najistotniejszą cechą elektronu jest elektryczność ujemna, jądra zaś dodatnia. Te składniki dzięki wzajemnemu zbliżeniu działają na siebie w ten sposób, że jeden udziela swej właściwości drugiemu. Tak tedy przeciwieństwo obu składników zmniejsza się do tego stopnia, że ich elektryczne własności rozdzielają się pomiędzy elektrony, jądro i eter. Dzięki wzajemnemu oddziaływaniu tych trzech czynników powstają warunki sprzyjające utworzeniu nowej sub-

¹⁾ Joseph Gredt: Weltganzes, Elektronensystem und lebender Körper (Divus Thomas. Freiburg 1928, marzec), st. 19—22.

²⁾ Tenze: Die Lehre von Materie und Form und die Elektronentheorie (Div. Thom. Freiburg 1923, z. 1), str. 279-80.

stancji, bo znikły specyficzne znamiona części składowych, a ich miejsce zajęły nowe przymioty, wypośrodkowane z dawnych. Ta przemiana części składowych w atom nie ma w teorii elektronicznej charakteru połączenia przypadkowego, lecz jest czemś istotnym. Scholastyk powiedziałby, że składniki atomu straciły swą samodzielność przez wyzbycie się swych form substancjalnych, natomiast przyjęły nową wspólną formę atomu¹⁾.

Nie będziemy polemizowali z poglądem Descoqs'a, który przeczy charakterowi możliwościowemu materji pierwszej a przez to stawia siebie poza nawias czystego tomizmu, lecz wystarczy nam to, że na równi z Gredtem uważa teorię materji i formy za metafizyczną w przeciwieństwie do fizycznej teorii elektronicznej. Zapytajmy tylko, czy jedność substancjalna atomu stanowi konieczną podstawę do uzasadnienia hilemorfizmu? Czy jedność przypadłościowa nie tłumaczy należycie zawartości atomu i czy zawiera sprzeczność w sobie? Bynajmniej, bo przecież są zwolennicy takiej jedności. A jeśli atom jest zwyczajnym agregatem—jak słusznie twierdzi Ks. Fr. Kwiatkowski — należałoby zrezygnować z hilemorfizmu, bo atom złożony przypadłościowo nie dopomina się tej teorii metafizycznej²⁾. Dlatego bezpieczniej będzie oglądać się za jakąś pewniejszą podstawą hilemorfizmu.

Znajdujemy ją u dominikanina de Munnynck'a, przedstawiciela drugiej grupy neoscholastyków, którzy próbują pogodzić hilemorfizm z teorią elektroniczną. Uczony profesor z Fryburga uważa hilemorfizm za teorię ściśle metafizyczną, która tylko luźnie wiąże się z badaniami doświadczalnemi nauk szczegółowych, w szczególności zaś fizyki. Wyniki badań fizyki nad budową ciał nie mogą w niczem naruszyć teorii scholastycznej³⁾. Punktem wyjścia hilemorfizmu jest ilość

¹⁾ Ibid. 281—82. Zob. tegoż autora: *Elementa philosophiae aristotelico-thomisticae*. I. Edit. 4a. Friburgi Brisgoviae 1926, st. 219.

U nas Ks. Fr. Kwiatkowski T. J. popiera stanowisko Gredta, twierdząc, że nie wystarcza przyjąć na wzór duszy platońskiej formę substancjalną, łączącą elektrony i jądro w jedną całość, lecz należy bronić istoty jednolitej budowy atomu, choć przypadłościowo złożonej z protonów, elektronów i eteru międzycząsteczkowego (Hilemorfizm a najnowsze teorie przyrodnicze.—Nasza myśl teologiczna. T. J. Pamiętnik I Zjazdu naukowego Pol. Tow. Teolog., Lwów 1930, str. 33).

²⁾ Op. cit. 33.

³⁾ P. M. de Munnynck O. P.: *L'hylémorphisme dans la pensée contemporaine* (Div. Thom., Freiburg. Czerwiec 1928), str. 154.

wzięta z doświadczenia. Substancja posiadająca przymiot ilościowy zawiera w sobie wielość pomimo swej jedności. Jedność i powszechna dążność do jedności są najbardziej płodnymi w tworzeniu metafizycznej syntezy wszechświata. Jedność jest miarą bytu, który będzie tem doskonalszy, im więcej wykaże jedności. Dlatego Bóg jest jednością absolutną. Natomiast ciało w swej istocie nie posiada cechy jedności, przeto można je nazwać tylko cieniem bytu. Natura jednak ciała jest prosta, niezłożona, jak wogóle w każdym bycie, nie posiada więc sama przez się części ilościowych. Gdyby natura ciała nie była prosta, nie mogłaby posiadać wielości ilościowej. To twierdzenie wydaje się wprawdzie paradoksalnym, ale jest zupełnie usprawiedliwione. Gdyby natura każdej części ciała była odmienna, te części różniłyby się istotnie czyli mielibyśmy do czynienia z wielością bytów istotnie różnych. Dlatego można śmiało twierdzić, że prostota natury jest warunkiem ilości czyli względnej wielości bytów.

W ciele obok natury prostej, najdostępniejszej dla ducha ludzkiego istnieje jeszcze jakiś inny pierwiastek, jakiś powód, który wnosi złożoność a przez to obniża naturę ciała, jego doskonałość. W każdym więc ciele istnieją dwa pierwiastki: zasada jedności, oznaczenia istotnego i działania, niejako źródło wszelkiej doskonałości ciała, oraz pierwiastek, noszący na sobie piętno niedoskonałości ilościowej. Te dwa czynniki w ciele to nic innego jak forma substancjalna i materja pierwsza. Z powyższych wywodów wynika, że materja pierwsza narzuca formie substancjalnej niedoskonałość ilościową. Jest ona czemś pośrednim między bytem a niebytem, mianowicie możliwością, dlatego nie można jej nazwać zasadą ilości, bo ilość jest czemś rzeczywistym, pozytywnym. Materja pierwsza nie jest zasadą żadnej rzeczywistości pozytywnej, lecz tylko ma związek z niedoskonałością bytu ilościowego.

Tak więc samo rozważanie przymiotu ilościowego ciała prowadzi do uzasadnienia hilemorfizmu. Jest to fakt niezmiernie doniosły, bo hilemorfizm nie musi oglądać się na jedność substancjalną atomu, aby ratować rację swojego istnienia ¹⁾).

¹⁾ Ibid. 168 — 72.

Jedność substancjalna atomu oraz przemiana istotna ciał nie zostały doświadczalnie sprawdzone, lecz są raczej teorią, która oczywiście posiada cechy prawdopodobieństwa, jednakże nie daje absolutnej pewności. To też wielu myślicieli skłania się do zdania, że ciała złożone nie posiadają jedności substancjalnej, lecz są wyłącznie zespołami czyli agregatami pierwiastków, aby tem łatwiej móc wytłumaczyć powrót ciał złożonych do części składowych.

Podobne rozumowanie można zastosować do atomu. Skoro bowiem atom ulega często rozbiciu, czego dowody posiadamy w promieniowaniu ciał, może nasunąć się wątpliwość, czy jego części składowe stanowią całość substancjalną. Nie wchodzimy tu w motywy, dla których wielu odrzuca zagadnienie jedności i przemiany substancjalnej, lecz stwierdzamy tylko fakt, że istnieją w tej sprawie rozbieżne poglądy.

Natomiast nikt nie przeczy ilościowemu przymiotowi ciał, jakkolwiek realiści przypisują mu znaczenie realne, a fenomenaliści uważają go tylko za formę, w której zjawia się nieznaną nam bliżej rzeczywistość cielesna. Zwolennicy teorii elektronicznej przyznają atomowi rozciągłość, a przynajmniej jego jądra.¹⁾ Choćby więc teorie fizyczne posiekaly protony i elektrony na jeszcze drobniejsze cząsteczki, ilościowy przymiot ciała nie może zniknąć, bo z cząsteczek nierozciąglych nie utworzy się ciało rozciągle. Suma zer zawsze daje w wyniku zero. Tam zaś gdzie jest mowa o ilości, ma zastosowanie hilemorfizm, bo teoria fizyczna nie rozwiązuje zagadnienia istoty czyli natury rzeczywistości cielesnej.

Budowa i istota ciała nie są pojęciami synonimowymi, a budową ciał zajmuje się właśnie teoria elektroniczna. Teorie zaś fizyczne, wyjaśniające budowę świata cielesnego, nie posiadają wartości metafizycznej, bo nie sięgają do jego istoty, lecz podają tylko obraz przybliżony do rzeczywistości. Zasadnicze myśli fizycznej teorii o budowie świata, pisze E. Becher, musimy uważać za hipotezę, która jest tem niepewniejsza, im głębiej wnikamy w strukturę świata. Badania przyrodnicze nad budową materji mają względną wartość, gdyż znamy tylko działanie i zachowanie się materji i elektryczności. Tem musi zadowolić się przyrodnik, bo istota materji,

¹⁾ D. N y s: *Cosmologie*. Louvain 1928. Wyd. 4-e, T. I, str. 208 — 12.

elektronów i eteru są niedostępne dla jego dociekań.¹⁾ Dlatego zrozumiemy powiedzenie jezuita J. M. Dario, że „u kresu badania naukowego zagadnienie filozoficzne jest całkowicie otwarte”.²⁾ Zadanie teorii metafizycznej, jaką jest hilemorfizm, polega na wyszukaniu bytowych składników rzeczywistości cielesnej czyli na zbadaniu jej istoty. Teorie fizyczne nie stoją przeto w sprzeczności z metafizycznymi, lecz wzajemnie uzupełniają się bo metafizyczne rozważania na temat świata cielesnego są tylko dalszym ciągiem badań fizyków. „A jeśli chce się wziąć pod uwagę — pisze de Munnynck — wszystkie fakty, hilemorfizm nie przeciwstawia się, lecz dołącza się do genialnych zdobyczy fizyków”.³⁾

Scholastyczna teoria materji i formy nie ma powodu do obaw, choćby nawet teoria elektroniczna znalazła potwierdzenie metodą doświadczalną. „Filozof scholastyczny — zdaniem Gredta — może spokojnie przyglądać się temu rozwojowi. Niema on ze strony wiedzy przyrodniczej żadnego powodu do obaw dla stanowiska filozofji przyrody. Jego stanowisko jest o tyle wyższe, że wszelki konflikt z wiedzą doświadczalną jest niemożliwy”.⁴⁾

KONIEC.



¹⁾ Erich Becher: *Naturphilosophie (Die Kultur der Gegenwart)*. Leipzig u. Berlin 1914, pod redakcją C. Stumpfa, str. 279 — 282.

²⁾ *Praelectiones Cosmologiae*. Parisiis 1923, str. 369.

³⁾ Artyk. cyt., str. 174.

⁴⁾ *Die Lehre von Materie...*, str 288.

Spis osób.

- Aa van der** 27, 48.
Achilles 25.
Albert W. 88.
Aleksander z Afrodizjas 87.
Aleksander z Hales 88, 101.
Ampère 76.
Anaksagoras 79, 80.
Anaksymander 79.
Anaksymenes 79.
Arriaga 12.
Arystoteles 5, 8, 11, 12, 14, 15, 25, 26, 29, 73, 79, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 94, 98, 127.
Augustyn św. 87, 89, 95.
Awerroes 88.
Awicebron 32.
Awicenna 32, 88.
- Babenstuber** 11.
Backer de 8, 11, 27, 142.
Bądzynski 71.
Baeumker 46, 85, 87, 92, 93.
Bakon z Werulam 81, 88.
Bakon Roger 88.
Balfour-Stewart 84.
Balzer P. 47, 66, 67, 68.
Balmes 17.
Bannez 88.
Barthélemy Saint-Hilaire 127.
Baur L. 48.
Bayma 76, 107.
Becher E. 38, 47, 67, 76, 144, 161, 162.
Bequerel H. 151.
Beda 88.
Bergson 26, 40.
Berkeley 7, 46, 52.
Bernthsen 143.
Berthelot 84, 115, 144.
Bertholet 116, 144.
Berygard 81.
Białobrzeski Czesław 153.
Blanhard 126.
Boecjusz 88.
Boeckh 85.
Bohr 155, 156.
Bonawentura św. 88, 101.
- Boscovich** 7, 17, 21, 75, 76, 77, 106, 107, 108, 111.
Boyle Robert 82.
Bouffal St. 117.
Eoutaric A. 153, 154, 155, 156.
Boutroux E. 40.
Bötzkes 48.
Brühl 70, 132.
Büchner L. 84.
Budde F. 131.
Bühler K. 47.
Bulliot 40.
- Calisse G. L.** 26.
Capreolus 10, 88.
Carbonelle 76, 107.
Cauchy 76.
Charoussat 131.
Clausius 84, 127.
Commer 48.
Cooke J. P. 144.
Cornelius C. S. 109.
Cornoldi 14.
Corti 49.
Crookes 152.
Cudworth 91.
Cugnin L. 156.
Curie Piotr 151.
Cyon E. de 48.
Czolbe H. 8, 48.
- Dalton J.** 83.
Dario J. M. 162.
Dębicki Wł. 77.
Demokryt 46, 79, 80, 89.
Descartes (Kartezjusz) 8, 9, 10, 20, 32, 33, 44, 46, 47, 73, 74, 81, 82, 89.
Descoqs P. 156, 157.
Deville Saint-Claire 144.
Diogenes z Apol. 79.
Domet de Vorges 47, 146.
Donat 95, 132, 139.
Doppler 57, 67.
Dressel L. 19, 33, 119.
Dugald Stewart 76.
Duhem P. 38, 40, 77, 144.

Dulong 118.
Dunan 68.
Duns Szkot 12, 88, 95, 101.
Durandus 12.
Dürr E. 47.

Einstein 19, 44.
Empedokles 79.
Epikur 80, 81.
Euler 20.
Evelin 24.

Faraday 76.
Farges 8, 10, 26, 31, 48, 64, 89, 142,
144, 150.
Fechner F. 76.
Fechner G. T. 40, 72.
Feldner 89.
Ferrier R. 151.
Feuerbach L. 84.
Feuling D. 47, 53, 64,
Fichte 7.
Fischer E. L. 48, 76.
Fonseca 88.
Franzelin B. 9, 48.
Frédault 148,
Frick 48.
Fröbes J. 47, 53, 69, 70.
Fuchs Z. 153.

Galileusz 46.
Galecki A. 153.
Gassendi 43, 46, 81, 82, 89.
Gay-Lussac 76, 118.
Gazali 32.
Geerts R. P. 135.
Gemelli 47.
Geny 48.
Geyser 29, 47, 108, 139.
Giordano Bruno 73.
Glossner 48.
Gonzales 48.
Goudin 11.
Gredt J. 14, 28, 48, 49, 50, 55, 65, 66,
69, 142, 149, 150, 157, 158, 159,
162.
Gründer, 47, 56, 57, 63, 64, 66.
Gutberlet 21, 47, 95, 139.

Haan 21, 27.
Haeckel E. 84.
Hagemann 47, 148.
Hannequin 44.
Hartmann E. 76.
Häuy 120.
Hegel 7.
Helmholtz 54, 84.
Henryk z Gandawy 88, 95, 101.
Heraklit 79.
Herbart 76, 108, 109.

Hering 65.
Hertling 92, 93.
Hertz 45, 155.
Hirn G. A. 40.
Hobbes 46.
Hoffmann 144.

Izydor z Sewilli 88.

James W. 52.
Jamin 144.
Jan Damasceński 88.
Jan od św. Tomasza 88.
Jeannière 47.
Joly A. 115.

Kajetan 88.
Kant 7, 17, 21, 32, 76, 111.
Kelwin Lord 19.
Kirchmann J. H. 48.
Klein J. 48.
Klemensiewiczowa Stef. 153.
Kleutgen 14, 139.
Klimke 111, 112.
Kozłowski W. 33.
Kremer 47.
Kries 65.
Krönig 127.
Külpe O. 47, 59, 60, 63,
Kwiatkowski Fr. Ks. 159.

Laforêt 73.
Lahousse 11, 27, 48, 139.
Lahr 47.
Lamennais de 76.
Laminne J. 132.
Lange 79, 92, 93.
Langenbeck 76.
Lanna 47.
Lanusse 11.
Lapparent de 84, 126, 144.
Lasswitz Kurd 78.
Lebon 77.
Le Bon 41, 127.
Lehman 8.
Lehman 11, 54, 82, 109, 131.
Leibniz 7, 17, 20, 21, 32, 73, 74, 75,
76, 89, 110, 111.
Lepidi 14, 139.
Lercher 48, 52.
Lesage 44.
Leucypp 79.
Liberatore 10, 16, 48, 89.
Liebig 142.
Linsmeier J. 47.
Locke 46, 47, 52.
Lorenzelli 48.
Lotze H. 76.
Lukrecjusz 80.
Lutosławski W. 77.

- M**abileau 78.
Mach 77.
Maher M. 47.
Maignan 9, 81.
Maine de Biran 76.
Majmonides 88.
Malebranche 8, 20, 32, 133.
Maria de 10.
Martin H. 92.
Mattiusi Gwido 40, 47.
Mayer O. E. 127.
Maxwell 44, 45, 49, 84, 127.
Meinong 52.
Mendeljew 155.
Mendive 11.
Mercier 47, 55.
Messer A. 47, 59.
Michelitsch 48, 58, 67, 89.
Mielle, 8, 10, 13, 37, 74, 89, 95, 108,
136, 142, 146.
Milion F. 89.
Moigno 76.
Moshemius W. 91.
Müller A. 33, 52.
Müller G. E. 65.
Müller I. 70.
Munnynck de 132, 139, 150, 159, 162.
- M**aville E. 81.
Newton 111.
Nys 7, 8, 10, 18, 27, 40, 41, 44, 89,
112, 121, 122, 132, 135, 146, 150,
161.
- O**erstedt 76.
Okkam 7.
Ostler H. 55.
Ostwald 19, 40, 77, 144.
- P**almieri 9, 21, 47, 76, 108, 135, 136,
148.
Paulsen 52, 76.
Pawlicki Stef. Ks. 25. 80.
Perinaud 65.
Perrimezzi 9.
Perrin J. 152, 154.
Pesch T. 11, 27, 32, 36, 48, 146.
Petit 118.
Pfaff 74.
Pictet 44.
Platon 73, 79, 85.
Plotyn 73, 87.
Pohle J. 47.
Poincaré H. 127.
Poincaré L. 39.
Porfirjusz 87.
Proklus 87.
- R**abanus Maurus 88.
Ramière 148.
- Régnauld 118, 119.
Rémusat de 92.
Rey A. 38, 40.
Ribot 68.
Ritter 73.
Röntgen 155.
Roscoë 144.
Rubini 144.
Rutherford 152, 153, 154, 155.
- S**aguens 9.
Saint-Venant de 76.
San de 8, 10, 27, 37, 48, 74, 108.
Sanseverino 12, 48.
Schaaf 11, 27, 37, 108, 131, 139.
Schelling 7, 76.
Schellwien R. 48.
Schiffini 8, 11, 48, 142.
Schilling G. 109.
Schmid Al. 47.
Schmöller L. 89.
Schneid 16, 48, 89, 104.
Schopenhauer 76.
Schütz 34.
Schwarz H. 48.
Schwertschlagler 5, 28, 31, 43, 47,
82, 84, 93.
Schwetz 148.
Secchi O. 33, 40, 84.
Seewis 48.
Séguin 76.
Seitz 48.
Semenenko Ks. 103.
Sentroul 47.
Sextus Empiricus 73.
Simplicjusz 87.
Sinéty de 47.
Skłodowska-Curie 151.
Smolikowski P. 103.
Snell 119.
Soddy 155.
Sommerfeld 156.
Soto 88.
Spencer H. 21, 22.
Stepa J. Ks. 3, 151.
Steuer A. 47.
Stonner A. 72.
Störring G. 47.
Straub 48.
Struve H. 77.
Stumpf C. 47.
Suarez 8, 11, 12, 13, 14, 88, 95, 101,
146, 147.
Susemihl 85.
Sylwester z Ferrary 10, 88.
Szuman J. N. 76.
- T**ales 79.
Tannery P. 80.
Telezjusz 81.

- Temistjusz 87.
Tomasz de Vio 10.
Tomasz św. 5, 11, 14, 16, 21, 24, 27,
28, 29, 34, 58, 88, 89, 91, 93, 94,
95, 96, 98, 99, 100, 103, 104, 107,
138, 144, 145, 146, 147.
Tongiorgi 9, 10, 47, 148.
Tourneford 126.
Tredici 47, 75.
Tyndall 84.
- U**baghs 76.
Ulrici H. 76.
Urráburu 8, 11, 14, 37, 48, 95, 104,
142.
- V**acherot 92.
Vaissière de la, 7, 48.
Valée la 126.
Vallet 12, 27, 144.
Vasquez 10.
Veddingen van 48.
- Vignon 125.
Vogt P. 53.
- W**ais K. Ks. 5, 15, 19, 36, 42, 74,
92, 105, 110, 141.
Warburg E. 117.
Wartenberg M. 33, 37, 77.
Wiener Chr. 84.
Wilhelm z Conches 80.
Willems 48.
Willmann O. 48, 52.
Wolff Chr. 75.
Wolff H. 48.
Wright 144.
Wundt 52, 76.
Wurtz 84, 122.
- Z**eller 85.
Zenon z Elei 25.
Zigliara 10, 48, 139.
Zöllner Fryd. 76.



Corrigenda:

Str.	2	po Nihil obstat	czytaj: Ks. Dr. Kazimierz Kowalski, Cens. libr.	
"	3	w. 1.	zamiast Czīgodnego	czytaj Cziczgodnego
"	3	w. 6.	"	nie pozostają sprzeczności
				czytaj nie pozostają
				[w sprzeczności
"	3	w. 15.	"	„Bóg Jego istnienie istota”
				czytaj Bóg Jego istnienie
				[i istota
"	5	w. 5.	"	ściśliwość
				"
"	8	w. 19.	"	zmniejszać
				"
"	8	przyp. 1	w. 2	zam. omnimodo
				"
"	9	przyp. 1.	"	Con.Frident,
				"
"	9	"	2.	"
				"
"	9	"	2.	"
				"
"	21	w. 1	"	pewnago
				"
"	27	w. 32	"	Mniemany
				"
"	29	w. 12	"	zgęszczenia
				"
"	30	w. 4	"	skutkiem
				"
"	30	w. 18	"	rorzedzenie
				"
"	57	w. 27	"	iw więcej
				"
"	59	w. 2	"	iż człowiek dzwoni
				"
"	65	przyp. 6.	"	od żółte
				"
"	67	w. 27	"	możliwości
				"
"	68	przyp. 4	"	Ruvue
				"
"	71	w. 28	"	mózgowyck
				"
"	86	w. 22	"	w skład w skład rzeczy
				czytaj w skład rzeczy
"	89	w. 5	od dołu dodać należy:	
			Pedro Descogs S. J., Essai critique sur l'Hylemorphism, Paryż 1924.	
			Ks. Franciszek Kwiatkowski T. J., Wzorowy wykład na temat: Formae educuntur e potentia materiae (Pam. VI. Zj. Zw. Zakł. Teol. str. 145—154, Kielce 1931).	
Str.	91	w. 20	zamiast	zaszut
				czytaj
"	101	przyp. 2	"	ultima
				"
"	104	w. 10	"	Parypatetycy
				"
"	112	w. 28/29	"	gdy nie nie chcą
				"
"	118	w. 16	"	ciepłoty
				"
"	144	w. dopis. ad. 5)	manchen zam. machen.	

Spis rzeczy.

	Str.
O ciałach nieorganicznych	4
ROZDZIAŁ I.	
O własnościach ciał.	
§ 1. Własności ilościowe	5
I. Rozciągłość	
A. Rozciągłość różni się rzeczowo od substancji ciała	7
B. Na czym polega istota rozciągłości	10
C. W jaki sposób istnieją części w rozciągłości	14
D. Czy i o ile rozciągłości przysługuje ciągłość	17
II. Podzielność	20
III. Nieprzenikliwość	26
IV. Rozszerzalność i ściśliwość	28
§ 2. Własności jakościowe	31
I. Siły	31
A. Czynności ciał domagają się sił	32
B. Stosunek siły do ruchu	34
C. Prócz sił ruchowych przysługują ciałom inne siły	38
D. Siły w fizyce	42
II. Jakości zmysłowe	46
A. Jakości drugorzędne istnieją w rzeczach	48
B. Ocena dowodów stawianych przez realizm krytyczny	49
ROZDZIAŁ II.	
O istocie ciał.	
§ 1. Dynamizm	73
§ 2. Atomizm	78
§ 3. Hilemorfizm.	84
I. Historia systemu	85
II. Osnowa systemu	89
A. Materja pierwsza	90
B. Forma substancjalna	97
C. Substancjalne połączenie materji i formy	102
§ 4 Krytyka dynamizmu	106
I. Ciała nie mogą się składać z prostych substancyj	106
II. Ostatecznymi zasadami nie mogą być siły	109

III. Słabe strony hipotez Leibniza, Boscovicha i Kanta	110
§ 5. Fakta chemiczne, fizyczne i krystalograficzne.	113
I. Fakta chemiczne	114
II. Fakta fizyczne	117
III. Fakta krystalograficzne	120
§ 6. Krytyka atomizmu filozoficznego czyli mechanizmu	131
I. Mechanizm nie tłumaczy faktów chemicznych, fizycznych i krystalograficznych lub nie daje się z nimi pogodzić	121
II. Mechanizm ma w wielu wypadkach przeciw sobie metafizykę	126
§ 7. Uzasadnienie hilemorfizmu.	127
I. Pozytywne dowody hilemorfizmu	129
II. Ocena zarzutów przeciw hilemorfizmowi	139
§ 8. Przyczyny wpływające na powstanie nowego ciała. Wirtualne istnienie pierwiastków w związku	145
§ 9. Hilemorfizm wobec najnowszej teorii elektronicznej	151

Partie seconde.
Cosmologie du monde inorganique.

Ch. I. Propriétés des corps.

§ 1. Quantité.

§ 2. Qualité.

Ch. II. Essence des corps.

§ 1. Le dynamisme.

§ 2. L'atomisme.

§ 3. L'hylémorphisme.

§ 4. La critique du dynamisme.

§ 5. Les faits chimiques, physiques et crystallographiques.

§ 6. La critique de l'atomisme philosophique ou du mécanisme.

§ 7. Preuves en faveur de l'hylémorphisme.

§ 8. Les causes qui influencent la formation du corps nouveau. L'existence virtuelle d'éléments dans le composé.

§ 9. L'hylémorphisme devant la récente théorie électronique.

