

IMMANUEL KANT

Opus postumum

[zbiór XII, karta VIII, strona 1]

O krzepnięciu (*rigescentia*) płynu A

XXII 594

U podstaw musi znajdować się jakaś materia, której nie da się pomyśleć jako materii sztywnej, ale którą, jako pierwotnie płynną, zakłada się jako pierwszą przyczynę wszystkich innych ważkich płynów. Wewnętrzne, nieprzerwane wstrząsanie tej materii przekształca w ciała twarde o określonej strukturze i kształcie różne części, rozciągające się w każdej ważkiej materii i w ten sposób przekształca je ze stanu płynnego w stan stały za pomocą tej samej siły poruszającej, która wywoływała [stan] płynny samą różnorodnością przenikających się materii, kształtujących się w włókna (promienie), tafle i belki (w trzech wymiarach przestrzeni) w zależności od specyficznej ważkości materii rozpuszczanych we wspomnianym pierwotnym płynie. Kiedy ich wewnętrzny ruch słabnie, a następnie materie te łączą się w małe, różnorodnie ukształtowane [agregaty], dalej zaś twardniejące bezkształtne części ciała łączą się, dzięki stopniowemu krzepnięciu, w większe fragmenty szybko tworzących się form zgodnie z określoną regułą łączenia (za sprawą krystalizacji), to w efekcie działania tych samych sił, które stworzyły płyn, wywołane zostaje również przejście ważkiej materii ze stanu płynnego w stały (*rigescentia*), jak i odwrotnie, ze stanu stałego w płynny (*deliquescentia*). – W ten sposób, w trakcie rozpadu, rozszczepiają się sztywne części tworzących się z płynu ciał, podczas gdy specyficznie różne materie stanowią przyczynę twardnienia tylko dzięki swej różnorodności materii i ich połączeniu w warstwy, pęczki

XXII 595

i taflę przez specyficzne zróżnicowanie we wstrząsaniu ich części. – Całkowicie jednorodnie zmieszane materie pozostawałyby płynne, gdyby nie rozwarstwiały się pozostawione w spokoju.

W wszystkich tych [wymienionych przypadkach] teoria wcale nie opiera się na doświadczeniu i niczego nie zapożycza od fizyki, ale odwołuje się jedynie do pojęcia możliwości pewnych przyczyn działających według praw ruchu, o ile *a priori* czynią one możliwym doświadczenie i jako konieczne założenie poprzedzają eksperyment.

§

Należy zatem przyjąć [istnienie] materii, która umożliwia sztywność materii (w ogóle niezbędną dla ważkości), dzięki nieprzerwanym uderzeniom jej siły poruszającej; natomiast sama ta materia, najgłębiej przenikając [ciała], wywołuje mechaniczny ruch zarówno w w a ż k i c h płynach, jak i w w a ż k i c h [ciałach] stałych.

Materię tę należy jednak jednocześnie rozpatrywać jako n i e s p r ęż y s t ą (*incoercibilis*), a każde ciało jako samo w sobie przepuszczalne, inaczej bowiem [materia ta] nie mogłaby w charakterze maszyny, którą ona porusza, przenikać tej materii nie tylko *virtualiter*, ale i *localiter*. Dzięki właściwości polegającej na wprowadzaniu ciała w ruch podczas zetknięcia, materia ta istotnie różni się od przyciągania grawitacyjnego, które dokonuje tego samego na odległość.

Jednakże każda niesprężysta materia jest jednocześnie materią nieważką i na odwrót. – A zatem jakościowe określenie materii, jeśli mamy pomyśleć ją, wychodząc od apriorycznych zasad, należy upatrywać w materii, która przenika wszystkie ciała na wskroś ich substancji (*materia interlabens*) i każde ciało wprowadza w płynny albo stały stan, sama zaś jest pierwotnie płynna. – Sztywność zaś jest dwojaka: sztywność przyciągania oraz sztywność odpychania. Sztywność odpychania to siła poruszająca za pomocą dźwigni, [natomiast] sztywność przyciągania – za pomocą sznura i bloku. Elastyczność itd. – a) sztywność dźwigni, b) sznura i bloku, c) punktu oparcia (*hypomochlium*). Pęknięcie pod wpływem nacisku, zerwanie z powodu rozciągania i ślizganie się (gładkość) ma równi pochyłej. Tocząca się na dół po równi pochyłej kula jest już maszyną złożoną.

Płynność jest niesprężystością pierwotnie płynnej materii, która jest subiektywnie nieważka, pomimo tego, że wszystkie materie płynne rozpatry-

wane łącznie są obiektywnie ważkie. Przenikający wszystko eter jest jak gdyby postrzegalną przestrzenią.

Stratyfikację ważkiej materii wywołuje sprężystość materii, która sama w sobie jest niesprężysta.

Dlatego ciało stałe nie jest sztywne albo sprężyste (naprężone dzięki wewnętrznym siłom). – W ciele zwierzęcia kości podobnie jak żyły (a także włókna mięśni) są twarde i sztywne. – [Stanem] pośrednim między twardym i sztywnym jest, na przykład, galareta.

O niewidzialnej materii, której ruch wstrząsający umożliwia sztywność dźwigni, a także siłę spójności nici, do czego należy również zaliczyć [siłę spójność] podłoża. XXII 597

[zbiór XII, karta VIII, strona 2]

O przekształceniu [ciała] stałego [*des Starren*] w [ciało] płynne

Proces ten, gdy zachodzi w ciele stałym dzięki szczególnej sile poruszającej materii, nazywa się **topnieniem** (*solutio deliquescens*). Oprócz tego może być również rozpuszczeniem jednego płynu za pomocą innego, który jednak nie musi wówczas nosić tej nazwy.

Widzimy, że jeśli materia ze swojego stanu stałości ma przejść w [stan] płynny, to [wewnętrzne] uporządkowanie [*Composition*] tej substancji musi przekształcić się w rozkład [*Decomposition*], a jej uwarstwienie, będące przyczyną jej stałego stanu, [powinno przekształcić się] w równomierne rozproszenie składających się na nią elementów ważkiej materii (na przykład, gdy grad przekształca się w krople deszczu). Kiedy więc siły pierwotnie poruszające płynu znów przekształcają owo rozwarstwienie [*Entmischung*] w jednorodną mieszaninę.

Nie badając przyczyn takiej zmiany za pomocą obserwacji, przez co dopuścilibyśmy się niekompetentnego wtargnięcia w fizykę i jej empiryczne zasady, lecz interesując się tylko pojęciem takiego zjawiska, [a mianowicie tym] jakie jest to zjawisko i jakie aprioryczne w nim oski można z niego wyprowadzić, [możemy powiedzieć, że] pojęcie to prowadzi do pojęcia materii niesprężystej (*materia incoercibilis*), która jest wewnętrznie pierwotnie poruszającą materią i przenika wszelką substancję; ona to wytwarza tę mieszaninę różnorodnych [materii], przekształcając ją w jednorodną [mieszaninę], bez czego nie mógłby istnieć żaden ważki płyn. XXII 598

To, że ostatecznie musi istnieć coś nieważkiego, a zarazem niesprężystego, co występuje w całym świecie, przenikając substancję wszystkich ciał, a także

to, że musi istnieć zachodzący od zawsze oscylacyjny (za sprawą zmieniającego się przyciągania i odpychania) ruch płynnej materii, która, jako materia hipotetyczna, nie znajduje swojego potwierdzenia w obserwacji i eksperymencie, ponieważ wykracza ona poza jakiekolwiek doświadczenie dokonujące się z zastosowaniem maszyn, może wynikać tylko z pojęcia możliwego doświadczenia, tworząc przejście od elementarnego systemu do systemu świata [...]

Widzimy, że ten bezpośrednio przeciwstawiający się twardnieniu proces zachodzący w przyrodzie, polegający na porządkowaniu materii, w pierwszym przypadku, oraz na przeciwnym do niego deformowaniu jej, w drugim przypadku, a także mieszanie niejednorodnych materii [i przekształcenie ich w] jednorodną mieszaninę przywraca ciałom stałym ich płynny stan.

[zbiór XII, karta VIII, strona 3]

O dynamicznie poruszających siłach materii, jako leżących u podstaw mechanicznych sił poruszających

XXII 599 W przypadku trzech maszyn prostych, na dynamicznie poruszających siłach oparty jest nie tylko stan stały (przeciwstawienie stanu płynnego), ale również sztywność (jako przeciwieństwo elastyczności) i chropowatość (jako przeciwieństwo gładkości i śliskości poruszających się w przeciwnych kierunkach stałych powierzchni). – Siły te można jednak ostatecznie przyjąć tylko w idei p i e r w o t n i e (*primitive*) poruszającego samego siebie wewnętrznie oraz ważkiego, a stąd również zewnętrznie t r w a ł e g o (*perdurabiliter*) płynu (nazwanego być może eterem), który, ponieważ jest n i e s p r ę ż y s t y, również w stosunku do wszystkiego tego, co wypełnia w świecie przestrzeń jest nieważki i w ten sposób łączy elementarny system sił poruszających z systemem świata za pomocą apriorycznych pojęć, nie mieszając się w kompetencje fizyki.

1) U w a g a

Maszyny to stałe (nie płynne) ciała, które swoją formą (kształtem) zewnętrzną oraz swoją wewnętrzną budową (strukturą) zdolne są przemieszczać inne ważkie materie (płynne albo stałe). – Prostymi maszynami stałymi są: a) dźwignia, która zachowuje sztywność, b) sznur nawinięty na wałek

oraz c) r ó w n i a p o c h y ł a , jako oparcie dla poruszającego się ciała, która nazywana jest klinem, kiedy ciało dwiema takimi pochyłymi do siebie płaszczyznami samo porusza się za pomocą nacisku albo uderzenia. – Nie ślizgające się, ale toczące się na równi pochyłej ciało jest już maszyną złożoną; natomiast obracająca się powierzchnia prosta jest śrubą.

Materie [złożone z czynnika] p ł y n n e g o oraz s t a ł e g o (na przykład kapilary) działające nawzajem na siebie dzięki wzajemnemu przyciąganiu albo odpychaniu, stykając się z sobą zewnątrz (a nie w wyniku rozpuszczenia), stanowią dźwignie mieszane (*machinae hybridae*) ważkości kroplisto-płynnego [rodzaju], ponieważ ten ostatni traci na wadze właśnie w wyniku zetknięcia tego pierwszego.

2) U w a g a

XXII 600

Pierwotny płyn jest sprężysty tylko sam przez się, w porównaniu zaś z każdym innym płynem jest niesprężysty, ponieważ zawiera on w sobie całość przenikającej wszystko materii, dla której każde ciało, jak na przykład szalka albo ramię wagi, jest przenikliwe. Wspomniana materia nie ma tendencji do opadania w żadnym kierunku, a więc w ogóle nie może być przyciągana, jest zatem subiektywnie nieważka.

Sztywność, która przeciwdziała nie jako przeciwieństwo płynu, ale jako napięcie przyciągających siebie nawzajem w prostej linii cząstek przy pełnej giętkości, to znaczy przeciwdziała zerwaniu, taka sztywność jest charakterystyczna dla n i c i (na przykład, sztywność [włókien], na jakie można dzielić mięśnie). Jednakże ta stałość, która zapobiega jedynie zerwaniu nici, ale nie jej uginaniu, jest sztywnością k r u c h ą (jak na przykład, sztywność k o ś c i , szkła itp.). Ta ostatnia sztywność jest sztuczna (*factitia*), ta pierwsza jest naturalna (*naturalis*). Piskłę, które dopiero co wykuło się z jajka, ma w swoich mięśniach znacznie więcej włóknistej sztywności niż kruchej twardości[.]

Jedynie gra e t e r u umożliwia siłę poruszającą maszyn[.] O sztywności tego, co giętkie (kości i włókna mięśniowego).

Tenacitas est vel glutinosa vel lentescens – galaretowaty albo śluzowaty.

Sztywne giętkie ciała. Lina [jest] rurkami kapilarnymi[.]

Poruszające się w masie albo w strumieniu[.]

[...] płynna niesprężysta materia jest rozprężalna, ale również sprężysta sama przez się.

3) Spoistość [ciała] sztywnego, które podlega zmianom (bo spoistość ważkiego [ciała] płynnego zawsze się zmienia), należy do relacji między dwoma ciałami, z których każde dąży do zachowania swojej formy[.] – Albo niespoiste sztywne [ciało] pyliste (*pulveris*).

XXII 601

To, czego moment ruchu jest skończony, a więc siła żywa, jest w przekroju nieskończenie małą grubością warstwy. – Kruche i łamliwe (ulegające rozpyleniu *lacryma vitrea*) albo rozciągliwe (*malleabilis*), ciągliwe ciała [...].

Wypolerowane i oświetlone [ciała] odbijają specyficzne światło, jak gdyby same świeciły. Metale. Tam, gdzie wypolerowanie tworzy podłużne pasy na powierzchni [ciał], jak u Chładniego¹, ponieważ od tarcia stają się one płynne, zyskują swój specyficzny kolisty kształt [...].

[zbiór XII, karta VIII, strona 4]

Trzecia kategoria sił poruszających materii. Ciało jako wypadkowa tych sił

Ciężar (*ponderositas*) [ciała] sztywnego, o ile pod względem wagi jedno ciało sztywne jest *z a l e ż n e* od innego (*ponderositas subordinata*), a więc gdzie jedna część pręta wisi na innym, a nie *o b o k* innego [...].

Przy tym [powstający w wyniku rozciągania] pryzmat (graniasty albo cylindryczny) wyobrazić sobie należy jako układ równej wielkości wiszących na sobie części leżących, nie jedna obok drugiej, ale jednej pod drugą, począwszy od najcieńszych warstw, leżących jedna pod drugą i utrzymujących ciężar pryzmatu dzięki przyciąganiu, aż do tej jego długości, przy której on się rozrywa pod własnym ciężarem[;] przy czym najpierw rozpatrujemy go jako ciało kruche (którego części oddzielają się od siebie, a nie przesuwiają się [wpierw]), a następnie jako [ciało] elastyczne (*ductilis*), ewentualnie także jako [ciało] kowalne (*malleabilis*).

Pryzmatyczny blok marmuru (albo taki sam pręt szklany) w górnej części przymocowywany sznurem musi zerwać się pod własnym ciężarem (z czego łatwo wywnioskować, że ten sam materiał przymocowany do ściany poziomo, jako belka, ale niepoddający się uginaniu, jak ramiona [wagi], p ę k ł -

¹ Kant odnosi się do eksperymentów niemieckiego fizyka, Ernsta Chładniego (1756–1827). Chładni zajmował się akustyką, badał figury dźwiękowe (powstające w wyniku drgań sproszkowanej materii), budował również instrumenty muzyczne (przyp. tłum.).

b y pod własnym ciężarem); przy czym nie przyjmujemy żadnej sprężystości i zakładamy jedynie, że przyciąganie stykających się powierzchni rozciąga się tylko do [punktu ich] zetknięcia, nie rozszerza się na żadną odległość poza materię i nie przenika do wewnątrz i na tym odcinku jest ona sprężyste. – Warstwa [materii], którą możemy sobie wyobrazić jako leżącą bezpośrednio na płaszczyźnie przekroju, może być dowolnie cienka (na przykład, jak najcieńsza pozłota); tym samym jednak nie będzie zwiększało się jej przyleganie do płaszczyzny przekroju pryzmatu, chociaż nieskończenie wiele umieszczonych na sobie równych warstw tworzy pryzmat, którego ciężar, przy określonej długości pryzmatu, przewycięża wzajemne przyciąganie się tych warstw.

Jeśli ilość materii sztywnej, wzajemnie przyciągającej się tylko przy bezpośrednim zetknięciu (warstwy stosownie do jej grubości), jest nieskończenie mała, to m o m e n t jej przyspieszenia, tak jak siła martwa, musi wywoływać s k o ņ c z o n ą prędkość (ponieważ gdyby sama prędkość również była nieskończenie mała, to każda siła poruszająca przekształciłaby się w nicłość). – A zatem musi istnieć ż y w a s i ł a uderzenia (i uderzenia przeciwnego) w dynamicznym oddziaływaniu powierzchniowego przyciągania ciała sztywnego, które, gdy jest zawieszona, dzięki przyciąganiu utrzymuje własny ciężar², porusza ten ładunek.

O sprężystości materii [wywoływanej] przez przenikającą wszystko substancję.

O sile życiowej, która samą siebie zwiększa [*fortpflanzt*].

[zbiór XII, karta IX, strona 1]

XXII 603

Jeśli dany jest ciężar właściwy takiego sztywnego pryzmatu, to jego długość pozostaje jednakowa we wszystkich pryzmatach wykonanych z jednego rodzaju materii, niezależnie od tego, jaka byłaby ich grubość, ponieważ, ułożone równoległe jeden obok drugiego, dążą do zerwania. – Jeśli siła zwartości takiego cylindrycznego, giętkiego ciała byłaby nieskończona w porównaniu z jego wagą, przy której ciało rozrywa się (jak na przykład siła zwartości lnianej nici albo licznych szczelnie przylegających do siebie równoległych nici), to spójność jest czysto liniowym przyciąganiem (*linearis*) niewywołu-

² Tę siłę żywą, która jest siłą czysto mechanicznie poruszającą, nie należy mylić z siłą życiową, która jest siłą organiczną, działającą w sposób celowy. Siła życiowa działa według idei i dąży zgodnie z niematerialną zasadą, a więc względem elementarnego systemu nauk przyrodniczych pozostaje transcendentna i należy do pojęcia systemu świata, którego wyobrażenie zmierza od idei całości do części.

jącym zmiany w drugim wymiarze, a mianowicie w grubości. Naprężone mechaniczne ciągnięcie liny jest dynamicznym ciągnięciem, które przeciwdziała giętkości tylko dzięki zawieszonemu do liny ciężarowi jak maszyny (*trochlea*) i przy całej giętkości sprzeciwia się zerwaniu (*ruptio*), który to ruch jest przeciwny względem ruchu rozłupywania za pomocą kliny jako powierzchniowej zwartości [ciała] sztywnego, w kierunku, prostopadłym do niego i stanowi [trzeci rodzaj] maszyny – równię pochyłą.

Ciągliwą zwartość [ciała] kowalnego (*cochaesio ductilis*, a także *maleabilis*), w którym zawieszono ciężary powodują przemieszczanie się materii, nie rozrywając go, w porównaniu z kruchą zwartością (*cohaesio fragilis*), gdzie coś takiego nie zachodzi i na czym polega twardość (na przykład stali w pilniku albo diamentu przy rytowaniu [ciała] kruchego), należy odróżnić od zwartości [ciała], które nie rozrywa się pod własnym ciężarem, niezależnie od tego, jak długą tworzyłoby nić umocowaną do stałego punktu oparcia. – Albowiem silniejsze napięcie nici, wywołane jej własnym ciężarem, jest czymś zupełnie innym niż napięcie wywołane zawieszonym na niej obcym ciężarem. Ponieważ gdy pierwsze (a mianowicie [ułożone wzdłuż] włókna) spletają się z sąsiednimi, to wraz z tym rośnie również liczba wewnętrznych wibracji pierwszych jako naciągniętych strun w podłużnej zwartości, a ich własny ciężar proporcjonalnie zwiększa się wraz ze wzrostem wibracji i długości struny. – Jeśli te podłużne włókna rozpatrywać jako wiązkę [nici] wiszących obok siebie, począwszy od najwyższego węzła albo główki, równoległych do siebie nawzajem włókien, rozdzielonych w ten sposób aż do nieskończoności, to zwartość ich wszędzie stawia jednakowy opór zerwaniu pod wpływem własnego ciężaru [tej nici]. Jednakże w płynnym, twardniejącym przyzmacie, tak się nie dzieje. Na przykład metalowy drut zbudowany z kruchej substancji powinien zerwać się nie pod wpływem wzdłużnego, ale powierzchniowego przyciągania i swoim ciężarem doprowadzić do przesunięcia cząstek bez rozciągania bliskiego zerwaniu.

XXII 604

Wszystkie siły poruszające (*vires mouentes*) mają swoje przeciwieństwo w postaci [innych sił] poruszających (*realiter*) jako $+a$ i $-a$, a nie tylko logicznie jako a i $non a$. Rozumiane jako rzeczywiście przeciwstawne ruchy, nazywają się *vires agitantes* i jeśli siły te znajdują się w stanie naprężonego przyciągania i odpychania – [nazywają się] siłami żywymi (nie siłami żywymi).

Jeśli materia, związana w jedną całość, pomyślana zostanie jako system wewnętrznych, stale pobudzających sił, nie zaś sił przemieszczających (*vires*

locomotiuae), ale jako wewnętrznie poruszających (*interne motiuae*), to będzie ona pomyślana jako materia, która porusza się zgodnie z dynamicznymi zasadami filozofii przyrody, *locomotiv* zaś według mechanicznych zasad [filozofii przyrody].

Włókno, ponieważ składa się z wielu równoległe ułożonych włókien, nigdy nie rozrywa się pod własnym ciężarem[.]

Złożone z warstw [włókna rwą się], tylko jeśli rozcina się je poprzecznie.

Przekształcone w płyn [rwą się one] zawsze[.]

Przyciąganie wzdłużne (*linearis*), zachodzące wzdłuż jednego wymiaru; warstwowe przyciąganie – wzdłuż dwóch wymiarów z przemieszczeniem; przestrzenne przyciąganie [*Blockanziehung*] – wzdłuż trzech wymiarów, a mianowicie dzięki ciężarowi i wazkości.

Ważkość lnianej nici nie zmniejsza się wraz ze zmniejszaniem się jej długości, ponieważ [jej] cząstki przyciągają się tylko wzdłużnie, a nie równocześnie wszędy i w płaszczyźnie przekroju, jak w przypadku metalowego drutu, ponieważ drut zerwałby się zanim stałby się cieńszy[.] – Ciągłość (*tenacitas*)[.] XXII 605

Metalowe nici. Ciała wypolerowane; wśród nich znajdują się ciała rozciągające się pod wpływem tarcia ich powierzchni i emitujące jakgdyby własne światło. Eter.

[zbiór XII, karta IX, strona 2]

IV

O siłach poruszających materii w aspekcie ich modalności

Nieprzerwane trwanie (ciągłość) ruchu, o ile opiera się na podstawie apriorycznej, jest konieczne (*perpetuitas est necessitas phaenomenon*); a o ile stopień tego ruchu nie zmniejsza się w ogóle podczas trwania ruchu, siła poruszająca pozostaje niewyczerpana (*inexhaustibilis*). – Ponieważ nie jest ona [siłą] przemieszczającą (*locomotiua*), ale [siłą] pierwotnie i wewnętrznie poruszającą, to, będąc odtwarzającą się [siłą], która u początku [ruchu] ma ten sam stopień co [siła ruchu] który trwa, a ta wszystko przenikająca, nieważka i niesprężysta materia jest tylko przez samą siebie ograniczona w przestrzeni i czasie.

Oto dlaczego owego eteru jako hipotetycznej substancji pewnego rodzaju sił poruszających (na przykład, jako materii ciepła albo materii światła) nie wolno w dowolny sposób wprowadzać do fizyki, do której w rzeczywistości on się nie odnosi. Należy on jedynie do p r z e j ś c i a od metafizycznych podstaw nauk przyrodniczych do fizyki i pozbawiony jest jakichkolwiek pozytywnych właściwości. Działanie materii nieważkiej, niesprężystej, niespójnej [*incohäsibelen*] i niewyczerpanej, podlegającej ciągłej zmianie przyciągania i odpychania w tym samym miejscu, [siły] która, nigdy nie zanikając, zachowuje się jak zasada możliwości doświadczenia przestrzeni i czasu w absolutnej c a ł o ś c i i sił poruszających materii w ich ruchu, po tym jak materia została wprowadzona w ruch, [otóż] działanie to jest tu postulowane.

W metafizycznych podstawach przyrodoznawstwa przestrzeni i czas są tylko formalnymi warunkami systemu sił poruszających materii oraz [formalnymi warunkami] ogółu doświadczenia tego systemu. W fizyce znalezione by zostały fragmentarycznie (*sparsim*) realne warunki związku tych sił oraz empirycznie – ich elementy.

Jednakże tylko w przejściu od metafizycznych podstaw nauk przyrodniczych [...]

Myśląc o pierwotnym źródle ruchu materii w przestrzeni świata, powinniśmy także myśleć o jej całości zjednoczonej wewnętrznymi siłami i ograniczającej samą siebie. Albowiem bez założenia takiej całości nie dałoby się pomyśleć żadnego źródła ruchu. Jest to twierdzenie, które należy do metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa; a ponieważ musimy sobie również pomyśleć odpowiadające tej formie t w o r z y w o [*Stoff*] (*materia ex qua*), to tworzywo to musi być pozbawione wszystkich fizycznych właściwości (nieprzepuszczalności, ciężaru, zwartości, stałego oraz płynnego stanu) – to niech się nazywa materią ciepła albo eterem – jak każda materia, która ma wskazane wyżej właściwości i co do której uważa się, że jest pierwotnie i nieprzerwanie pobudzająca.

Nie należy jednak wyobrażać sobie tego tworzywa [*Stoff*] jako [czegoś tylko] h i p o t e t y c z n e g o, a mianowicie jako w istocie empirycznej [materii] zapożyczony z fizyki i podniesionej w ten sposób do rangi zasady sił poruszających materii (jak na przykład materia ciepła) i nadawać jej takie miano; albowiem tworzywo to jest tylko wytworem myśli, nie jest żadnym przedmiotem możliwego doświadczenia, lecz pojęciem jedynie możliwego środka organizującego doświadczenie, na ile samo doświadczenie może być pierwotnym oddziaływaniem sił poruszających materii na nasze zmysły.

[zbiór XII, karta IX, strona 3]

Nauka o przejściu od metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa [do fizyki] ma do czynienia przede wszystkim z pełnym podziałem sił poruszających materii pod względem ich przyciągania i odpychania, tak jak podział ten może być ustanowiony *a priori*, jeszcze zanim mowa będzie o jego prawach. – Zalicza się do tego również podział twardości, [po pierwsze], na twardość przeciwstawianą stanowi płynnemu i, po drugie, na twardość przeciwstawianą elastyczności, sprzeciwiającej się przełamaniu, ale nie zerwaniu. Temu, co elastyczne przeciwstawia się to, co kruche (na przykład, kruchość szkła, zwłaszcza w *lacryma vitrea* albo w granicie).

XXII 607

Stawia się pytanie, czy lniana nić może zerwać się pod własnym ciężarem, jak na przykład metalowa lina, ponieważ nie da się jej rozciągnąć na długość i tym samym uczynić cieńszą[?] Odpowiadam, że taka nić, nawet nieskończenie długa, poczynawszy od najwyższego punktu, do którego została ona przymocowana, nigdzie by się nie zerwała, chociaż taki sam, zawieszony na niej ciężar, zerwałaby ją w wielu miejscach, ponieważ równoległy podział nici idzie w nieskończoność, tak jak jedna część przylega do innej, jednak przy znacznie mniejszym przekroju nici jej średnica zmniejsza się proporcjonalnie do kwadratu przylegających do siebie płaszczyzn. Albo, raczej dlatego, że w przypadku metalowych nici moment ruchu wzrasta; gdyby natomiast grubość tych nici nie zmniejszała się, wówczas one wszystkie powinny zerwać się w jednej chwili.

Musi istnieć materia, dzięki której możliwa jest praktyczna ważkość, przy czym materia ta sama nie ma ważkości; musi istnieć ściśliwość [*Sperrbarkeit*], bez zewnętrznego ściskania, spójność bez wewnętrznej zwartości i, wreszcie, wypełnienie całej przestrzeni ciał bez wyczerpania albo zmniejszenia ilości tego przenikającego wszystko tworzywa [*Stoff*], a mianowicie dlatego, że wszystkie mechanicznie, to znaczy zewnętrźnie poruszające siły jako zjawiska, możliwe są tylko dzięki dynamiczne poruszającym siłom, a działanie tych sił czyni możliwym doświadczenie. Materię z tą jej pierwotnie i nieustannie pobudzającą siłą (nazwaną materią ciepła, ale bez przypisywania jej jakiegokolwiek oddziaływania na zmysły) postuluje się tu na podstawie zasady *a priori*, to znaczy na podstawie konieczności tych ruchów, nie jako substancję [*Stoff*] hipotetyczną, ale jako substancję, z przyciągania i odpychania wszystkich jej cząstek jako absolutnych całości pierwotnie rozpoczynający się ruch (stan, który nie jest już dalej wytłumaczalny), ponieważ taki stosunek wewnętrznie poruszających sił rzeczywiście jest identyczny z pojęciem absolutnej całości

XXII 608

działających przyczyn ruchu, choć pierwsza przyczyna w swoim akcie (jak każde pierwsze zdarzenie), pozostaje oczywiście niewytłumaczalna.

Tak jak do mechanicznie (to znaczy zewnętrznie) pobudzających pochodnych sił i do ich możliwości [pomyślenia sobie] potrzebne są jeszcze dynamicznie i pierwotnie pobudzające siły, które umożliwiają same maszyny jako ciała, należy postulować absolutną, istniejącą samą w sobie całość materii, która wewnętrznie i pierwotnie wprawiana jest w ruch przyciąganiem i odpychaniem oraz porusza się dzięki nim, niezależnie od sił poruszających mechanicznie, a więc, myśli się o niej jako o materii nieważkiej, niesprężystej [*incoercibel*], niespójnej [*incohasibel*] i niewyczerpanej [*inexhaustibel*], a więc o przenikającej wszystko materii jako podstawie elementarnego systemu wszystkich dynamicznie poruszających sił; materia ta (występująca pod nazwą materii ciepła albo eteru) nie jest hipotetyczną materią służącą do objaśnienia zjawisk (ponieważ w takim przypadku byłaby ona przedstawiana jako empirycznie uzasadniona, a nie jak dana *a priori*), ale [funkcjonuje] jako podstawa całości pierwotnie i stale pobudzającego ruchu, [a jako taką] należy ją postulować rozumowo [jako element] systemu pierwotnie poruszających sił.

Każde przejście od jednej zasady poznania zjawisk do innej, ponieważ przejście to ma charakter formalny, dokonuje się *a priori*. Zasady, które dotyczą tego, co materialne i podporządkowane są pierwszym [formalnym zasadom], są zasadami empirycznymi. Pierwsze zasady są *conceptus factitii*.

XXII 609 *Philosoph[iae] natur[alis] princip[ia] mathematica* docierają jedynie do teorii sił żywych Hujgensa³ wyprowadzanych z ruchu.

Newton wspomina najpierw *principia dynamica*, które stanowią szczególne przyciąganie (będące nie tylko zjawiskiem [*phaenomenon*]). – Ale czy naciągnięta nić nie jest szczególną siłą przyciągania, nawet kiedy jest na niej zawieszony ołów?

Dynamicznie.

[zbiór XII, karta IX, strona 4]

Sztywność naprężenia (*tensio*) jest *factitia*; jest ona sztywnością albo liny [wykonanej] z [włókien] roślin, albo *factitia* metalowego drutu. – Sztywna

³ W oryg. *Hugenius* (przyp. tłum.).

spójność [cohäsibilitat] jest przez to nienaprężona, ale może być giętka; jest tylko czymś przeciwnym wobec płynnej spójności.

Rozszerzalność nieważkiego płynu jako [siły] poruszającej, nie będąc przy tym *locomotiv*, zawiera w sobie niewyczerpalną [*Perpetuität*] siłę poruszającą, a zarazem jest niewyczuwalna, ponieważ jako przenikający wszystko, nieważki płyn stanowi przyczynę stałego oraz ważkiego [ciała] płynnego.

+a i -a oznacza ciągły antagonizm sił poruszających, albo równocześnie przeciwdziałających: matematyczne podstawy przyrodoznawstwa. Hujgens [*Hugenius*], rozpatrując siły centralne z rzeczywistego ruchu po okręgu, albo nieustannie następujące po sobie działanie i przeciwdziałanie ruchu przyciągania i ruchu odpychania. *Pulsus* albo jak konsekwencja zaczynającego się pewnego razu i samoistnie kontynuowanego ruchu dynamicznie przenikającej wszystko materii, albo *pulsus* ważkiej, mechanicznie poruszającej materii.

[zbiór XII, karta X, strona 1]

Definicja

Pod pojęciem materii ciepła rozumiem rozszerzającą się we wszystkich kierunkach, przenikającą wszystko, wewnątrznie we wszystkich swych częściach równomiernie poruszającą i w tym wewnętrznym ruchu (*agitation*) niezmienną materię, która jako materia podstawowa zajmująca (*occupans*) całą przestrzeń świata i jednocześnie wypełniająca (*replens*) ją, zawiera absolutną, istniejącą samą w sobie całość, części które na swoim miejscu (a więc nie przemieszczając się [*locomotiv*], ale równomiernie wstrząsając), ciągle oddziałując na siebie i na inne ciała, utrzymują system w stałym ruchu i jako zewnętrzny obiekt zmysłów zawierają w sobie siły poruszające.

XXII 610

Materia ta, z powodu wymienionych wyżej atrybutów, daje się scharakteryzować także negatywnie jako nieważka, niesprężysta, niespójna i niewyczerpana, ponieważ przeciwieństwo tych właściwości przeczyłoby wspomnianym wyżej właściwościom. – Ważkość, sprężystość, zwartość i wyczerpywalność zakładają siły poruszające, które przeciwdziałają owym właściwościom i znoszą skutki ich działania.

Aksjomat

Rozważając subiektywnie, istnieje tylko jedno zewnętrzne doświadczenie, ponieważ istnieje tylko jedna przestrzeń.

Poruszające siły materii, zajmujące (*occupant*) przestrzeń albo wypełniające ją (*replent*), pozostają w powszechnym wzajemnym aktywnym związku między sobą i obiektywnie stanowią system, powstający nie w sposób empiryczny z doświadczenia, lecz *a priori* z pojęcia możliwości j e d n e g o doświadczenia i w samym swoim pojęciu zawierają już istnienie jednej absolutnej całości tych sił.

XXII 611

Uwaga

Istnieje tylko jedno doświadczenie i jeśli nawet mówi się o doświadczeniach w liczbie mnogiej (jak gdyby było ich wiele), to jest to jedynie nieporozumienie, ponieważ rozumie się przez nie tylko postrzeżenia (uświadomione sobie empiryczne przedstawienie jakiegoś obiektu), których, oczywiście, istnieje mnóstwo. – **Powszechność** pojęcia doświadczenia należy tu rozumieć nie d y s t r y b u t y w n i e, gdzie temu samemu obiektowi przypisuje się wiele cech, ale k o l e k t y w n i e, to znaczy jako c a ł o ś ć [*Gesamtheit*], wymaganą dla istnienia jedności możliwego doświadczenia, którą należy rozumieć nie fragmentarycznie (jak kompilację postrzeżeń), lecz koniecznie trzeba ją rozumieć jako wynikającą w sposób systematyczny z intelektu. Albowiem ogół możliwych postrzeżeń, które jako prawa zakładają w swoim pojęciu również powszechność (a więc także konieczność), pozostaje w sprzeczności sam z sobą, ponieważ twierdzenia empiryczne zawsze są z nimi związane warunkami empirycznymi (*circumstantiae*) i w nieskończoność posuwają się od jednej cechy do innej. Obiekt jednego wszechogarniającego doświadczenia jest jednocześnie czymś jednostkowym (*individuum*). To, co formalne w jedności możliwego doświadczenia jest więc tym, co musi być dane *a priori*.

To, co nie może być przedmiotem doświadczenia – pozbawiona rzeczy przestrzeń i pozbawiony działań czas – subiektywnie nie odnosi się do jednego możliwego doświadczenia; atomistyka zaś, która w tym celu buduje elementarny system doświadczenia złożony z tych części składowych (*atomi et inane*), sama w sobie jest sprzeczna, ponieważ, z jednej strony, nie ma absolutnie podzielnej materii, z drugiej zaś, pusta przestrzeń nie jest przedmiotem możliwego postrzeżenia, a więc nie jest również obiektem doświadczenia.

Istnieje absolutna i jedyna całość materii o wymienionych wyżej atrybutach, która nie jest hipotetyczną materią [przyjętą] dla wygodnego objaśnienia tych czy innych zjawisk, ale jest *a priori* dającą się dowieść materią, która pod nazwą materii ciepła (ale niezwiązaną z uczuciem, które nazywamy ciepłem) wytwarza całość, istniejącą samą w sobie i stale pobudzającą wewnątrznie przez swoje siły poruszające.

Kolektywna powszechność.

Przyleganie do siebie nawzajem jest zwartością polegającą na podporządkowaniu, natomiast podłużne połączenie jest zwartością polegającą na współdziałaniu.

Siły poruszające etc. oddziałują na zmysły, a przez to wytwarzają obiekt zewnętrznych postrzeżeń, dzięki którym przede wszystkim [coś] doświadczamy[.]

[zbiór XII, (połowa) karta X, strona 2]

Obiektywnie istnieje przedmiot zmysłów zewnętrznych, tj. materia (*datable*), a subiektywnie istnieje ogół materii [dostępnej] w jednym doświadczeniu (*cogitable*); – ponieważ zewnętrznie istnieje tylko jedna przestrzeń (podobnie jak wewnątrznie istnieje tylko jeden czas), a wszystkie przedmioty zmysłów zewnętrznych znajdują się w stanie aktywnej relacji tych zmysłów do doświadczenia; ponieważ, to, co nie odnosi się do doświadczenia (pusta przestrzeń, zamknięta albo obejmująca) nie jest przedmiotem możliwego doświadczenia, to znaczy nie jest materią. Doświadczenie jest poznaniem powiązanego w jeden system ogółu postrzeżeń (nie tylko ich agregatem). A postrzeżenia te są skutkami oddziaływania poruszających sił materii na podmiot w systemie owych sił w obrębie jednego możliwego doświadczenia. A zatem, pojęcie materii ciepła, pod względem przysługujących mu z definicji atrybutów, jest podobne do pojęcia zgodności i oddziaływania materii ciepła w stosunku do jednego możliwego doświadczenia, tj. przedstawienie istnienia materii ciepła należy do doświadczenia. Innymi słowy, materia ciepła nie jest czysto hipotetyczną, przyjętą dla objaśnienia tych albo innych należących do doświadczenia zjawisk rzeczą (*ens rationis*), ale jest rzeczywistą rzeczą, której uzasadnienie jako podstawy pierwotnych oddziaływań materii w przestrzeni zawiera w sobie najwyższa

XXII 613

zasada przejścia od metafizycznych podstaw nauk przyrodniczych do fizyki. Jednakże zasadę tę należy rozpatrywać nie jako zasadę empiryczną – nie jest ona wyprowadzona z doświadczenia (ponieważ w takim przypadku byłaby ona wyprowadzona z fizyki) – ale jako zasadę *a priori*⁴ niezbędną dla doświadczenia, a więc jako zasadę koniecznie konstytutywną.

Uwaga

XXII 614 Dowód istnienia materii ciepła przeprowadza się tu nie syntetycznie, za pomocą rozszerzenia pojęcia właściwości materii, ale analitycznie, jedynie za pomocą rozkładu tego, co zawiera się w tym pojęciu ([za pomocą] ob-jaśnienia), a więc na podstawie zasady identyczności. A wydaje się, że właśnie przyjęcie takiej materii, [stanowiącej] podstawę możliwości doświadczenia (które swoją drogą opiera się na poruszających siłach materii i ich połączeniu) jest jednakowe z pojęciem całości doświadczenia, przy czym dowodzi się, że pojęcie to koniecznie musi zgadzać się z możliwością jednego doświadczenia. Ale to, co się z nim zgadza, samo jest przedmiotem doświadczenia, to znaczy istnieje taka rzecz, jak to, co zostało pomyślane w pojęciu materii ciepła.

To, co mogłoby zdziwić w tym dowodzie, to jego niespodziewana łatwość. Zdziwienie to znika jednak, gdy tylko okazuje się, że obiekt (*quaest.*) jest czymś jednokowym (*ens singulare*); ponieważ materia ciepła jako podstawa wszelkich sił poruszających w systemie, przedstawiana w powszechności swojego działania, wyraża tu nie dyskursywną całość (orzecznika, który przysługuje wszystkiemu, co należy do tego, albo innego rodzaju), ale kolektywną całość, która przysługuje tylko ogółowi (materii), absolutnej całości w pojęciu materii ciepła.

⁴ To, co *a priori* jest nie do udowodnienia, a co nie może być udowodnione, musi zaczerpnąć swój dowód z doświadczenia. Tu jednakże natrafiamy na przypadek zasady doświadczenia, wobec czego twierdzenie, które nawet jeśli nie daje się udowodnić na podstawie doświadczenia, może mieć przekonującą siłę dla doświadczenia i jego możliwości, a obiektywnie mogłoby zostać nazwane twierdzeniem apriorycznym, ale jednocześnie subiektywnie – twierdzeniem opartym na doświadczeniu. Mamy prawo nazwać je tak ze względu na charakter konieczności, którą ono zawiera w swoim pojęciu.

Śmieszny jest wstręt, który odczuwają ci, którzy nie znając *Krytyki czystego rozumu*, zamierzają wydobyć czyste zasady rozumu, zapewniające im całkowitą pewność, jedynie z empirycznego [materiału], w którym przy braku powszechności nie ma żadnej pewności. Wstręt ten jest swego rodzaju horror vacui logicus, który trudno wypełnić z płytkich umysłów.

Należy rozpoczynać nie od obiektu, ale od doświadczenia podmiotu oraz tego, co to doświadczenie może zawierać. – Jeśli materia ciepła, pod względem *a priori* przysługującym jej atrybutom, przedstawia sobą obiektywną całość poruszających sił materii, a wraz z tym utrzymuje, również zgodnie z owym pojęciem, subiektywną całość (ogół) wszystkich postrzeżeń w jednym doświadczeniu, to istnienie materii ciepła jest identyczne z pojęciem zgodność postrzeżeń z jednym możliwym doświadczeniem; albowiem jedność jest obiektywna względem poruszającej materii, ale również subiektywnie względem ogółu przedstawień należących do jednego doświadczenia [wersja 2: identyczna z zasadą możliwości jednego doświadczenia. Ogół jednego doświadczenia poruszających sił natury jest również] jako podmiot sił poruszających.

XXII 615

Zatem twierdzenie o istnieniu materii ciepła zgadza się z doświadczeniem (jako absolutną jednością). O materii ciepła kategorycznie twierdzi się, że jest p o d s t a w ą sił poruszających materii (jest absolutnie dane) i nie jest zaledwie hipotetyczną substancją, którą należy przyjąć, ażeby wyjaśnić zjawiska oraz dowód [...]

U w a g a

Dowód ten z powodu swojej łatwości w pewien sposób jest podejrzany, kiedy okazuje się jedynie dowodem objaśniającym (analitycznym), a nie rozszerzającym (syntetycznym) i zawierającym wyłącznie stosunek logiczny. W rzeczywistości jest to relacja metafizyczna, a mianowicie relacja zgodności tego, co różnorodne w empirycznych oglądach z jednym doświadczeniem, co dotyczy przejścia od metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa do fizyki.

Notabene siły poruszające mechanicznie są tymi siłami, które innym [siłom] ruchu udzielają, jaki same uzyskały [z zewnątrz]. Dynamicznie poruszające siły, są tymi które [działają] automatycznie, na przykład przyciąganie [jest taką siłą].

Przełożył *Tomasz Kupś*