studia z historii filozofii
kwartalnik
1(10)/2019
ISSN 2083-1978
e-ISSN 2391-775X
http://dx.doi.org/10.12775/szhf.2019.009

Zbigniew Pietrzak
Uniwersytet Wrocławski, Polska
ORCID: 0000-0003-2458-1252
e-mail: zbigpietrzak@wp.pl

Spór o ontologię własności przyrody: Robert Boyle a perypatetycy, spagirycy i matematycy

1. Wstęp

Otaczający świat dostępny jest naszemu poznaniu dzięki swoim własnościom (cechom, jakościom). Można byłoby powiedzieć, iż o przyrodzie wiemy tyle, ile wiemy o jej cechach, a to, co ukrywa się pod nimi, jest dla nas niedostępne. Nie godząc się z tym faktem, uczeni kreowali byty pozwalające przekroczyć ograniczenia, jakie stawiała ludzka percepcja i przyroda, i wypełnić poznawczą lukę. Miałyby one wyjaśniać niezrozumiałe, w świetle dostępnych danych, obserwowane w przyrodzie zjawiska. Postulowano zatem istnienie „ukrytych form", „ukrytych jakości", „materii niebiańskiej", elementarnych żywiołów, *tria prima*, ale także atomów. Innymi słowy, chcąc wyjaśnić empiryczną rzeczywistość, odwoływano się do nieempirycznych obiektów.

Moim zdaniem lektura dzieł Roberta Boyle'a (1627–1691) uzmysławia, iż zasadniczym przedmiotem filozoficznej refleksji tego uczonego jest problematyka dotycząca ontologii własności przyrody[1]. Sądzę, że w metodologicznym dyskursie, który Boyle prowadzi ze swymi adwersarzami, w używanych argumentach odwołuje się do mechanizmów, dzięki którym obserwowany świat „nabywa" zmysłowych własności. Rozważania dotyczące metod badawczych, szczególnie eksperymentów i wnioskowań (czyli „interpretacji", używając słów Boyle'a) oraz ich prawomocności w naukach przyrodniczych, były „pretekstem" do uzasadnienia mechanicystycznego stanowiska w kwestii źródeł własności otaczającego zmysłowego świata. Oczywiście jest to w pewnym sensie relacja zwrotna – doświadczenia potwierdzają koncepcję mecha-

[1] Problematykę tę poruszam w swojej monografii zatytułowanej *Roberta Boyle'a teoria nauk empirycznych* (w przygotowaniu do druku). Ze względu na układ i treść monografii są to rozproszone kwestie i często przy tym są tylko uzupełnieniem głównego wątku. Sądzę, iż zagadnienia ontologiczne obecne w dziełach Boyle'a wymagałaby osobnego obszernego opracowania. Prezentowany artykuł można więc potraktować jako coś w rodzaju „prolegomeny". A zatem ograniczyłem do minimum polemikę ze współczesnymi autorami zajmującymi się historią oraz filozofią nauki i dorobkiem Roberta Boyle'a. Wiele prac poświęconych temu uczonemu akcentuje przyrodnicze aspekty dzieła Boyle'a, a ostatnio coraz więcej miejsca poświęca się także jego filozoficznym i metodologicznym refleksjom. Jednakże, jak sądzę, problematyka ontologiczna nadal jest niedostatecznie opisana, szczególnie w literaturze polskiej. Także w niewielkim stopniu konfrontuję ontologiczne poglądy Boyle'a z sądami współczesnych mu uczonych. Czynię to tylko w odniesieniu do polemiki Boyle'a z alchemikami, pomijając, zapewne interesujące, porównanie z rozważaniami Leibniza, Locke'a, Pascala itd. Analiza, choćby zasadniczych, idei ontologicznych formułowanych przez XVII-wiecznych przyrodników wykraczałaby poza ramy tego artykułu. Chciałbym także zaznaczyć, iż w niniejszych rozważaniach celowo sięgam tylko do fundamentalnego dzieła Roberta Boyle'a *The Sceptical Chymist*, opublikowanego w 1661 roku. Wszystkie cytaty pochodzą z przygotowywanego tłumaczenia autorstwa Ryszarda Krauzego przy współpracy Małgorzaty Lubańskiej i Zbigniewa Pietrzaka. Treść tej pracy jest najlepszą ilustracją tezy postawionej we wstępie – problematyka ontologiczna dla tego uczonego jest zasadnicza, stanowi punkt wyjścia refleksji metodologicznej oraz jej efekt. Z wielu pism Boyle'a, poświęconych temu zagadnieniu należy wymienić esej zatytułowany „About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis", w: *Selected Philosophical Papers of R. Boyle*, red. Michael A. Stewart (New York: Manchester University Press, 1979). Tłumaczenie polskie: Z. Pietrzak, współpraca R. Krauze i M. Lubańska, „O tym jak owocna jest hipoteza mechaniczna oraz na czym się ona opiera", w: *Empiryczne podstawy i obrzeża filozofii XVII wieku*, red. Adam Grzeliński, Jolanta Żelazna (Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2014).

nicystyczną[2]. Ta z kolei, nie będąc sprzeczną z wynikami eksperymentów, w pewnym sensie wzmacnia efekty badań eksperymentalnych i służy jako teoretyczne zaplecze do formułowanych wniosków, dzięki którym można było powiedzieć, iż świat fizyczny musiał być tak zbudowany, jak głosił to korpuskularyzm.

Boyle swoją polemikę prowadził głównie z paracelsystami, choć często odwoływał się do filozofii Arystotelesa[3]. Dlatego też idee, jakie rodziły się z tej konfrontacji, stanowiły główny przedmiot jego rozważań. Chcąc jednak w pełni zreferować stanowisko Boyle'a, warto przedstawić (przynajmniej w minimalnym zakresie) konsekwencje matematycznych idei, które pojawiają się w poglądach tego uczonego. Co prawda, nie konfrontował ich bezpośrednio z własnym stanowiskiem w kwestiach matematyki, ale odwoływał się do kategorii liczby i ruchu. To zaś sprawia, iż uwzględnienie tych koncepcji wydaje się niezbędne, a przede wszystkim świadczy o różnorodności i bogactwie treści Boyle'owskiej filozofii nauk empirycznych[4].

Należy także uszczegółowić jeszcze jedną kwestię. Otóż Boyle i współcześni mu przyrodnicy, zajmując się filozoficznymi aspektami przyrodoznawstwa, odróżniali to, co filozoficzne, akceptowalne w naukach przyrodniczych, od tego, co metafizyczne, czyli niedopuszczalne w nauce. To, co metafizyczne, wykraczało poza metodologię przyrodoznawstwa, ale przede wszystkim su-

---

[2] Boyle wielokrotnie używał różnych określeń dla mechanicyzmu – koncepcję tę nazywał filozofią lub doktryną mechaniczną albo korpuskularną, innym razem teorią albo hipotezą.

[3] Także w tym przypadku Boyle stosował wiele nazw. Zwolenników Arystotelesa określał mianem perypatetyków, a zwolenników Paracelsusa paracelsystami lub spagirykami. Pisał także o tych pierwszych jako o zwolennikach doktryny czterech żywiołów, o drugich zaś jako o zwolennikach doktryny *tria prima*. Osobną kwestią pozostaje Boyle'owska dystynkcja pojęcia alchemii i alchemików. Należy bowiem odróżnić alchemików arystotelików i paracelsystów od alchemików helmontian i alchemików („chemików") będących już zwolennikami mechanicyzmu, korpuskularyzmu. W związku z tym, iż jest to dość złożone rozróżnienie, w niniejszym artykule, także w cytatach pochodzących z dzieła *The Sceptical Chymist*, używam zamiennie pojęcia „alchemicy", „spagirycy", „arystotelicy", pomimo iż w samym tłumaczeniu dzieła jest stosowane określenie „post-alchemik".

[4] Boyle nie był matematykiem i nie zajmował się tą dziedziną, podobnie jak jego wielki poprzednik Franciszek Bacon. Jednakże upraszcza się poglądy Boyle'a na rolę i znaczenie matematyki w badaniach przyrodniczych, twierdząc, iż bagatelizował jej heurystyczne możliwości – w procesie poznania sytuował ją inaczej niż matematycy. Nie nadawał jej więc takiego znaczenia w badaniach przyrody jak np. racjonaliści.

gerowało obecność w badaniach przyrodniczych elementów czy przekonań nieracjonalnych i pozaempirycznych. Taką dziedziną, którą metafizyka wręcz konstytuowała, była – według Boyle'a – alchemia. To w niej zarówno teoretyczna refleksja, jak i praktyka badawcza były podporządkowane metafizycznym i teologicznym przekonaniom alchemików. Dla tego uczonego alchemicy uprawiali wręcz metafizykę, a nie nauki empiryczne, mimo że zawsze odwoływali się oni do swoich eksperymentalnych prac.

Tymczasem Boyle, pomimo że używał pojęcia metafizyki, to w swoich dociekaniach nad strukturą materii i nad pochodzeniem własności przyrody uprawiał już ontologię bardziej we współczesnym, niż w XVII-wiecznym rozumieniu tego pojęcia. To, co według niego konstytuowało przyrodę – to byty materialne i fizykalne (ruch). Wyróżniał także byty idealne, lecz nie duchowe, a więc nie metafizyczne[5]. Duchowość, ezoteryczność natury, głoszona przez alchemików, była celem krytyki Boyle'a.

2. Podstawowe pytania

Stwierdzenie, iż świat przyrody ujawnia się nam dzięki swoim własnościom, prowokuje do trywialnie brzmiącego pytania: co jest źródłem cech natury, co jest ich „nośnikiem"? Czy świat może nabywać nowe własności, czy też są one mu dane niejako *en bloc*, a my niektóre z nich tylko odkrywamy? Czy własności mogą pojawiać się, a tym samym zanikać w sposób naturalny (czy też nadnaturalny) i to nie w epistemologicznym, ale ontologicznym sensie? Możemy zatem spytać, jakie istnieją mechanizmy sprawiające, że przyroda nabiera cech, że coś „staje się" rozciągłe, kolorowe, stawia opór itd. Wszystkie te pytania odsyłają do zasadniczej kwestii – czy własności zależą od budowy, od struktury świata, od jego najbardziej podstawowych elementów (żywiołów), czy też od jakichś innych, pozamaterialnych czynników.

Odpowiedzi na te pytania już trywialne nie są – przyrodnik bowiem będzie musiał albo odwołać się do znanych mu z bezpośredniego doświadczenia zjawisk, albo formułować wyjaśnienia w oparciu o nieobserwowalne,

[5] Przypomina to kategoryzację bytów Nicolaia Hartmanna.

elementarne budulce materii. W obu przypadkach pojawiają się nierozwiązywalne pod względem empirycznym i logicznym problemy. W dodatku wymagają one przyjęcia czynników, które korpuskularyści XVII wieku chcieliby pominąć.

Wiedza o tym, jaka jest budowa materii, jaka jest jej struktura, czym jest jej elementarny budulec, stanowi więc klucz do rozwiązania tajemnicy źródeł własności świata i mechanizmów decydujących o powstawaniu i funkcjonowaniu jego cech. Mając na uwadze ważkość tego zagadnienia, Boyle już we wstępie do swojego dzieła *The Sceptical Chymist* pisze: „Albowiem kwestia dotycząca liczby żywiołów, składowych, czy też ilości [owych] materialnych składników badanych ciał jest tak ważka i zawiła, że wymaga tego, by zajęli się nią tak wytrawni badacze przyrody jak wy. Dlatego też zaprosiliśmy odważnego i przenikliwego Leucippusa, by podzielił się z nami swoją teorią [budowy materii]”[6]. W XVII wieku nie było jednej, ogólnie przyjętej teorii budowy materii, która implikowałaby jakąś uniwersalną, akceptowaną przez większość uczonych ontologię. Ten metodologiczny pluralizm (według Boyle'a) sprawiał, iż dyskusja, którą prowadził on na ten temat, miała bardzo współcześnie wyglądającą postać krytycznej argumentacji i zakładanej hipotetyczności formułowanych wniosków.

Tak jak już wspomniano, celem jego krytyki były teorie (doktryny, szkoły, filozofie – jak je też określał) Arystotelesa (arystotelików) oraz Paracelsusa (spagiryków). Ta ostatnia została zmodyfikowana na przełomie XVI i XVII wieku przez Johanna Baptistę van Helmonta[7]. Upraszczając na potrzeby niniejszego artykułu treści obu doktryn, wystarczy wspomnieć, że teoria Arystotelesa głosiła istnienie czterech żywiołów – wody, ziemi, powietrza i ognia – stanowiących podstawowy budulec materii, natomiast Paracelsus twierdził, iż są nimi siarka, sól oraz rtęć (merkuriusz). Zmieniając koncepcję Paracelsusa (*nota bene* świadczyłoby to o tym, jak atrakcyjna była ona dla przyrodników XVII stulecia, skoro została przeformułowana, a nie odrzucona), van Helmont zaproponował istnienie pięciu pierwiastków/zasad: oleju,

---

[6] W pierwodruku *atomical paradox*; Robert Boyle, *The Sceptical Chymist* (London: J. Cadwell, 1661), 6 (podane strony odnoszą się do numeru strony z pierwodruku dzieła z 1661 roku).

[7] O uczniach van Helmonta Boyle mówił – helmontianie.

spirytusu, soli, wody i ziemi[8]. Należy przy tym podkreślić, że najistotniejszym dla niego elementem była woda i sądził, że wszystkie pozostałe elementy są w jakimś sensie jej pochodną. W *The Scepical Chymist* Boyle ustami zwolennika van Helmonta – Eleuteriusa – tak charakteryzuje jego stanowisko w tej kwestii: „ów śmiały i przenikliwy spagiryk nie waha się upierać przy tym, że wszystkie ciała wieloskładnikowe dadzą się wywieść z jednego żywiołu elementarnego. Nie waha się upierać przy tym, że, pod względem materialnym, rośliny, zwierzęta, markasyty, kamienie, metale etc. są jedynie zwykłą wodą [zwodniczo – Z. P.] przybierającą różne postacie pod wpływem działania [s]twórczej lub formatywnej mocy ich zalążków"[9]. W teorii van Helmonta istnienie owych tajemniczych „mocy zalążków" tkwiących w różnych ciałach było konieczne – jak bowiem można było inaczej wyjaśnić fundamentalną przemianę wody w ciała zwierząt, w minerały itd.? Przeprowadzone przez tego uczonego eksperymenty (opisane przez Boyle'a) unaoczniały ów fakt, iż sama woda zaopatruje rośliny we wszystkie niezbędne do życia składniki. By rozwiać wszelkie wątpliwości, van Helmont stosował wodę deszczową, która – w mniemaniu XVII-wiecznych przyrodników – była pozbawiona wszelkich domieszek, zawiesin itp., a zatem jak powiedzielibyśmy dzisiaj, była chemicznie czysta. Trzeba przy tej okazji zauważyć, iż staranność, z jaką van Helmont podchodził do prowadzonych eksperymentów, budziła podziw i szacunek nawet u, jak zwykle krytycznego, Boyle'a.

Jednakże według angielskiego myśliciela żadna z tych teorii nie była w stanie wyjaśnić pochodzenia własności materii. Prowokowało to uczonego do zadawania np. takich oto pytań:

> W jaki sposób udowodni, że ciężar wszystkich ciał zależy od tego, ile mają w sobie żywiołu ziemi? Przecież, jak widać, nie tylko zwykła woda, ale i destylowana deszczówka jest ciężka. Żywe srebro jest znacznie cięższe od samej ziemi, ale żaden z moich adwersarzy nie udowodnił, że zawiera jakąkolwiek ilość tego żywiołu. Przykład żywego srebra jest o tyle dobry, że nie widzę możliwości, żeby zwolennicy żywiołów lepiej wyjaśnili ten problem niż spagirycy. Kiedy

[8] Dla Boyle'a ten podział nie jest wiarygodny, wątpliwości budzi niemożność ustalenia, czy rzeczywiście są to ciała pierwotne, czy też są tylko za takie uważane; por. Boyle, *The Sceptical Chymist*, 287, 299 i in.

[9] Tamże, 115.

> natomiast żąda się od nich, by wyjaśnili, dzięki czemu jest ciekłe, wówczas odpowiadają, że ma w sobie sporo natury wody[10].

Nieco dalej stwierdza, iż eksplanacyjne problemy dotyczą także „takich *phaenomena* jak barwy i kształty kamieni, minerałów oraz innych ciał niejednoskładnikowych"[11]. Następnie rozszerza tę kwestię na mniej oczywiste w tym kontekście zagadnienie:

> Podobne pytanie mogę postawić w sprawie światła, z którym spotykamy się nie tylko w podpalonej siarce ciał wieloskładnikowych, ale w ogonach żywych robaczków świętojańskich, w ogromnych bryłach Słońca i gwiazd (nie mówiąc o tych rodzajach spróchniałego drewna i zgniłym brudzie, które świecą w ciemności). Chciałbym również usłyszeć odpowiedź na pytanie, w której z trzech składowych hipostatycznych tkwi cecha nazywana dźwiękiem[12].

Przytoczone cytaty, obejmujące różnorodne własności, jak barwy i kształty minerałów, a nawet światło dostrzegane w tak odmiennych bytach, jak słońce i owady, uzmysławiają, że te pytania są na tyle ogólne, by nie zadawać ich i rozpatrywać tylko w kontekście krytykowanych przez Boyle'a poglądów, wówczas bowiem wskazywałyby one na jakąś „bezsilność" eksplanacyjną teorii spagiryków. Należałoby w nich dostrzec uniwersalne problemy filozoficzne, właśnie ontologiczne, nurtujące tego przyrodnika.

Zanim odpowiemy na pytanie, dlaczego teorie te są tak eksplanacyjnie i poznawczo, według Boyle'a, nieskuteczne, zastanówmy się, jakiego rodzaju problemy one generują. Problemy, które – co istotne – są nie do usunięcia w ramach epistemologii i metodologii paracelsystów (a także arystotelików). Podejmowane przez zwolenników Paracelsusa próby wyjaśnienia obecności dowolnej cechy w ciele, a ogólniej w materii, sprawiają, że popadają oni w sprzeczności i w konsekwencji nie są jednomyślni w ramach uznawanej przez siebie teorii. Na przykład: jak spagirycy próbują wytłumaczyć zjawisko spoistości? Boyle pisze:

---

[10] Tamże, 310.
[11] Tamże, 303.
[12] Tamże, 313.

> Sól (mawiają oni) jest podstawą stałości oraz trwałości ciał niejednoskładnikowych. Pozostałe cztery żywioły mogą bez niej, co prawda, mieszać się luźno i na rozmaite sposoby, niemniej to, co powstanie, nie będzie miało zwartej budowy. Natomiast sól można rozpuścić czy rozłożyć na malutkie części i dodać do innych substancji, aby je utwardzić – tym samym nieodzowna staje się woda. Aby mieszanka nie była nadmiernie twarda i krucha, potrzebne jest działanie żywiołu siarkowego albo oleistego, który nada jej niezbędnej plastyczności. Do tego wszystkiego trzeba jeszcze dodać spirytusu merkurialnego. […] Wspomaga on jednorodność masy i powiązanie składników. Do tego wszystkiego (na samym końcu) trzeba dodać pewną ilość ziemi. Jest ona sucha i porowata, […] nada całemu ciału wymaganą spoistość[13].

Pomimo zatem że spoistość jest własnością soli, to obecność tylko tego jednego żywiołu nie zapewnia materii tej cechy. Muszą zatem pojawić się pozostałe elementy, aby owa cecha zaistniała. Odpowiedź na proste pytanie o źródła spoistości ciał okazuje się więc niejasna, nieprecyzyjna. Następnie pytając już w duchu alchemików o przyczynę kolorów, Boyle wskazuje na kolejne wyjaśnienia, które znów wykluczają się wzajemnie: „Przeciętni spagirycy rutynowo przypisują barwy działaniu merkuriusza. Paracelsus natomiast w swoich różnych pismach ich powstawanie wiąże z działaniem soli. Natomiast Sennertus, przytaczając ich odrębne opinie, nie zgadza się z nimi i barwy wywodzi raczej z oddziaływania siarki”[14]. Wydawałoby się, iż najbardziej powszechna i dostępna naszym zmysłom cecha, jaką jest barwa, nie będzie budzić tak sprzecznych wyjaśnień. Tymczasem widzimy, że uczeni reprezentujący różne „odłamy” filozofii spagirykalnej, odwołując się do tych samych zasad hipostatycznych, upatrują źródeł tej samej cechy w odmiennych zasadach[15].

Zadajmy zatem pytanie, dlaczego tak jest, dlaczego wskazując na te same elementarne składniki (niejako korzystając z tych samych ontologicznych kategorii), i paracelsyści, i zwolennicy doktryny Arystotelesa nie są w stanie udzielić jednoznacznej odpowiedzi. Powodów jest kilka. W tym artykule

---

[13] Tamże, 294–295.

[14] Tamże, 328.

[15] Wiele pism Boyle'a zawiera przykłady takich niekonsekwencji generowanych przez teorię spagiryków. To tylko świadczy, że jest ona immanentnie niezdolna do niesprzecznego wyjaśniania najbardziej podstawowych własności ciał.

chciałbym zwrócić uwagę na jeden, najbardziej interesujący nas aspekt wynikający ze sposobu rozumienia idei zasad hipostatycznych (i żywiołów perypatetycznych).

Na podstawie przytoczonych przykładów można stwierdzić, iż własności ciał makroskopowych – zdaniem paracelsystów – zależą bezpośrednio od własności którejś z *tria prima* lub są efektem ich zmieszania. Im ciało jest bardziej złożone, tym większe możemy żywić przekonanie, że zbudowane jest ze wszystkich zasad. Nie dziwi zatem fakt, iż wiele eksperymentów prowadzonych przez XVII-wiecznych uczonych miało właśnie na celu odkrycie składu ciał (pod względem ilościowym i jakościowym), umożliwiające wyjaśnienie przyczyn posiadania takich, a nie innych cech.

Problem pojawiał się, gdy pytano o pochodzenie różnorodnych własności ciała prostego/niezłożonego (pierwiastka w dzisiejszym rozumieniu). Każde bowiem, nawet najprostsze, ciało ma wiele cech. Logika wywodów spagiryków podpowiadała, że za te wszystkie cechy musi odpowiadać jedna zasada, ponieważ tylko jedna zasada tworzy ciało pierwiastkowe. Jest więc ona przyczyną jego ciężaru, barwy, dźwięczności, kowalności itd. Jak to jednak jest możliwe, by prosta spagirykalna sól, siarka czy rtęć mogła wytworzyć tak wiele różnorodnych cech? Boyle podsumowuje to następująco:

> alchemicy nauczają, iż jedna składowa hipostatyczna może mieć więcej niż jedną cechę oraz że z jednej składowej można wywieść więcej niż jedną cechę [danego ciała]. Soli przypisują cechę odpowiadającą za przenoszenie smaku oraz cechę odpowiedzialną za zatężanie [roztworu na ciało stałe]. Siarce przypisują zarówno cechę zapachu, jak też palności. […] merkuriuszowi przypisują cechę odpowiedzialną za barwy jak również cechę parowania, lotności, ulatywania. Jednak oczywiste jest, że lotność jest cechą wszystkich trzech pierwiastków hipostatycznych, jak również wody. Przecież wyraźnie widać, że sztuczne oleje są lotne. Ta sama cecha powoduje to, że sole pojawiające się podczas rozkładania wielu ciał złożonych, stałych są bardzo lotne. Lotność taka jest oczywista podczas destylacji, w której uzyskiwana jest sól poroża jelenia, sól mięsa itd., które ulatują z tych ciał. Co do lotności wody – to prawie każdy widział, jak łatwo woda unosi się w postaci pary[16].

[16] Tamże, 314.

A nieco dalej stwierdza, że merkuriusz „tak łatwo ulatuje jako para, że Paracelsus oraz inni, wskazując na jego lotność, definiują w ten sposób ów pierwiastek”[17]. Wniosek płynący z tak rozumianych zasad jest następujący – pierwiastkowe zasady hipostatyczne mają wiele własności. Są zatem rozumiane/ /definiowane jakościowo. Ale znowu pojawia się pytanie, co w takim razie jest źródłem ich cech? Jak widzimy, problem pochodzenia własności zostaje tu po prostu przeniesiony na inny poziom – ze świata makroskopowego do świata niedostrzegalnych zasad. Sytuacja ta wydaje się nierozwiązywalna – jeśli bowiem znajdziemy nośniki cech w zasadach, oznaczać to będzie, iż zasady spagirykalne nie są proste (muszą być złożone z owych nośników), jeśli natomiast uznamy, że są proste, to nie mogą mieć elementów, które generowałyby ich cechy[18]. Aby nie popadać w ową nierozstrzygalność, paracelsyści musieli odwoływać się do niematerialnych (metafizycznych, duchowych) „ukrytych form” albo jakichś niezdefiniowanych, tajemnych cech[19]. Taki zabieg jednak, zdaniem Boyle'a, dyskwalifikuje ich wiedzę jako empiryczną i odnoszącą się do materialnej przyrody.

Wskazane problemy, towarzyszące próbom wyjaśnienia źródeł własności ciał, prowadzą Boyle'a do następującego wniosku: „doktryna spagiryków dotycząca cech oraz odpowiadających im pierwiastków chyba nie jest zbyt dokładna. Z jednej bowiem strony kilka cech wywodzą z tego samego pierwiastka, z drugiej zaś tę samą cechę zmuszeni są przypisać prawie wszystkim swoim pierwiastkom, a poza tym jeszcze innym ciałom”[20]. W przytoczonym fragmencie Boyle zwraca uwagę na pewien istotny defekt doktryny spagirykalnej (a także arystotelesowej): mianowicie jest ona niespójna logicznie i niejasna eksplanacyjnie. W efekcie podważa on jej epistemologiczną i heurystyczną wartość. Podkreślmy to raz jeszcze – wynika to z jej wewnętrznych uwarunkowań – przyjętych założeń i fałszywych, zdaniem Boyle'a, wniosków wywiedzionych z eksperymentów. Zarzuty Boyle'a wobec spagiryków odnoszą się także do prowadzonych przez nich eksperymentów, do procedur, do braku opisów czy do wiarygodności używanych komponentów itd.

---

[17] Tamże, 315.
[18] Jak Boyle rozumie proste składniki; por. tamże, 350.
[19] Tamże, 305.
[20] Tamże, 315.

Rozważania dotyczące pochodzenia własności ciał prowadzą, jak widzimy, do kwestii epistemologicznych. Boyle jednak idzie dalej: wskazując na problemy, jakie generuje teoria spagirykalna, zadaje pytanie o istnienie owych zasad (i żywiołów). Ustami Karneadesa stwierdza: „Nigdy nie widziałem, aby ogień jakiejkolwiek mocy rozdzielał srebro na jego trzy pierwiastki hipostatyczne"[21]. Na wielu stronach swoich dzieł wykazuje on, że ani eksperymenty, ani tym bardziej czyste spekulacje, za pomocą których alchemicy chcą udowodnić istnienie zasad hipostatycznych, nie potwierdzają obecności bytów mogących być uznane za czystą/pierwiastkową sól, siarkę i rtęć. Co najwyżej Boyle stwierdza, iż substancje, które nazywane są solą, siarką i rtęcią, są złożonymi ciałami o właściwościach przypisywanych (znanych nam z codziennego doświadczenia) soli, siarce i rtęci. Przypomina to uwagi wysuwane pod adresem zasad van Helmonta[22].

Wyjaśnianie własności ciał, w których odwołuje się do *tria prima*, prowadzi więc do nieusuwalnych sprzeczności i niedających się wyeliminować błędów interpretacyjnych. Aby temu zapobiec, należałoby w ogóle zrezygnować z koncepcji *tria prima*. Przeprowadzona przez van Helmonta „reforma" teorii Paracelsusa jest tego najlepszym przykładem, choć zdaniem Boyle'a, niczego nie zmieniła[23].

Tylko zatem nowa wizja świata mikroskopowego mogłaby wyjaśnić własności ciał i uchronić teorie od ich wad. Innymi słowy, powinno się przeformułować wyobrażenia o elementarnych budulcach materii i zrezygnować z koncepcji alchemików. Taką alternatywą była, według Boyle'a, doktryna mechaniczna.

---

[21] Tamże, 58.

[22] Tamże, 287.

[23] Na marginesie warto dodać, iż Boyle w swoich rozważaniach nad epistemologią alchemików starał się reinterpretować podstawowe pojęcia spagiryków. Pomijając nowy sposób rozumienia tych pojęć, należy zauważyć, iż pojawił się kolejny problem związany z funkcjonowaniem samego języka w nauce. Jeśli bowiem wszystko można zdefiniować na nowo, to być może spór o zasady *tria prima* jest tylko sporem o słowa.

3. Mechanicyzm

Filozofia korpuskularna, jak Boyle określał mechanicyzm, swoimi korzeniami sięgała czasów starożytnych. Jej zwolennicy powoływali się na Demokryta jako twórcę tej koncepcji oraz na Leukipposa i Epikura. (Ów starożytny rodowód był istotnym elementem w dyskusji z paracelsystami, których z kolei łączono z Talesem jako prekursorem)[24]. W ramach koncepcji mechanicystycznej głoszono, iż materia zbudowana jest z niepodzielnych korpuskuł/ /atomów, których jedynymi własnościami[25] „są wielkość i kształt oraz ciężar. Poza tym – wymienia dalej Boyle – o jej strukturze decyduje także wzajemne ich położenie, ruch oraz liczba"[26]. Nieco dalej tak rozszerzał swoją myśl:

> materia, ruch, spoczynek stanowią warunek niezbędny i fundamentalny do tego, aby za pomocą naszych trzech cech zasadniczych wyjaśnić różne kwestie. Inaczej wyjaśnienie byłoby bardzo trudne lub w ogóle niemożliwe. W ogólności uważam również (i nie będę ukrywał, że potrafię inaczej), iż nie tylko barwy, zapachy, smaki, płynność ciał oraz stały stan skupienia, jak też inne cechy odróżniające ciała i w konsekwencji nadające mu nazwę, można zrozumiale wywieść z owych trzech zasadniczych cech[27].

Jak widzimy, Boyle deklarował i zapewniał o heurystycznej przydatności preferowanej teorii. Podsumowując, można powiedzieć, iż korpuskuły jako byty materialne posiadają kształt, wielkość i ciężar, mogą też poruszać się, a więc zajmują jakieś położenie względem innych korpuskuł. Te dwie ostatnie własności, nazwijmy je czynnikami niematerialnym, sprawiają, iż atomy tworzą struktury będące źródłem cech ciał makroskopowych. Każda struktura musi zaś składać się z jakiejś liczby elementów. Ta z pozoru prosta idea komplikowała się jednak, gdy Boyle starał się w szczegółowy sposób ilustrować i uzasadniać wyższość mechanicyzmu nad koncepcjami swoich alchemicz-

---

[24] Tamże, 119.

[25] Jak widzimy także w tym przypadku, przyrodnicy nie mogli wyzbyć się wizji cząstek jako bytów posiadających cechy. Na ten temat więcej w dalszej części artykułu.

[26] Tamże, 376 (powinno być 377 – w oryginalnym dziele numeracja stron jest niekiedy nieprawidłowa).

[27] Tamże, 376; por. także np. 106.

nych konkurentów. Okazało się, iż także teoria korpuskularna nie była wolna od niejasności, kiedy za jej pomocą próbował przedstawiać swoją koncepcję ontologii przyrody. Wynikało to z proponowanej przez mechanicyzm struktury materii.

3.1. Czynniki fizyczne – budowa i kształt atomów

Jakiego rodzaju problemy generowała mechanicystyczna wizja świata? Otóż także Boyle nie mógł „pozbawić" atomów wszystkich własności, czyniąc je tym samym bezjakościowymi. Działo się tak z dwóch powodów.

Przede wszystkim wynikało to z koncepcji świata atomów. Niezależnie od tego, jak na przestrzeni wieków wyobrażano sobie korpuskuły, w zasadzie były one tylko pomniejszoną wersją świata makroskopowego[28], począwszy od Demokryta, który swoją wizję ilustrował, odwołując się do unoszących się w świetle drobin kurzu, a skończywszy na XIX-wiecznych atomistach mówiących o niepodzielnych cząstkach. Atomy jako materialne byty musiały mieć cechy łączące je z przyrodą dostępną w potocznym doświadczeniu. Pro-

[28] Wyobrażenia o budowie, kształcie i funkcjonowaniu atomów świadczyły o metafizycznych przekonaniach dotyczących struktury, podstaw materii. I tak np. Karl Popper pisze, iż dla Platona „Jego ciała fizyczne składają się z niewidzialnych cząstek elementarnych o różnych kształtach […] Wszystkie te figury składają się ostatecznie z dwóch rodzajów trójkątów: połówek kwadratów, czyli z *równoramiennych trójkątów prostokątnych* oraz z *trójkątów prostokątnych będących połówkami równobocznych*"; por. Karl R. Popper, „Natura problemów filozoficznych i ich korzenie w nauce", w: Karl R. Popper, *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, przeł. Stefan Amsterdamski (Warszawa: PWN, 1999), 158. Taka zgeometryzowana „atomistyka" Platona odpowiada jego przekonaniu o geometrycznej naturze świata, która implikuje posiadanie geometrycznych kształtów (a więc figur i brył). Atomy mają kształty, mają swoją „formę". Kształty atomów pozwalają na właściwe połączenia i strukturalizację materii. Znacznie bardziej skomplikowane poglądy w tej kwestii głosił Kartezjusz. Będąc przeciwnikiem atomizmu implikującego koncepcję próżni w przyrodzie, sam materię dzielił na części – „atomy". Podział ten służył jednak czemu innemu – nie oddawał natury świata, lecz pełnił funkcje czysto eksplanacyjne. W sporze dotyczącym istnienia atomów wybrzmiewa zasadniczy pogląd na fundamentalną własność materii – jej niepodzielność lub podzielność. To także dyskusja ze zwolennikami i przeciwnikami koncepcji *plenum*. Koncepcje atomów i atomizmu, nawet tylko w kontekście Boyle'a, mogłyby stanowić przedmiot osobnych rozważań, dlatego też w niniejszej pracy są one tylko sygnalizowane. Osobną kwestią było to, jak materialne atomy mogły nie posiadać części, to znaczy: jak było możliwe, by jakaś porcja materii mogła być niepodzielna?

sta intuicja podpowiadała, iż taki zabieg interpolacji jest uprawomocniony i zgodny z empirią. Boyle np. podkreślał, że skoro góra i ziarno piasku mają swój kształt (co możemy zaobserwować przez mikroskop)[29], to także mniejsze drobiny muszą posiadać jakieś kształty. Ten pogląd wspierany był wynikami dociekań Kartezjusza – zgodnie z nimi materia musi być rozciągła, a ta cecha pociągała za sobą konieczność posiadania kształtu/objętości (i masy zdaniem Boyle'a). A zatem w tak pojętym świecie jako całości (Kosmosie) muszą obowiązywać te same prawa, np. geometrii. To znaczy, że i w dostępnej bezpośredniemu doświadczeniu rzeczywistości, i w świecie korpuskuł możemy wykorzystywać do ich opisu i eksplanacji te same metody. Boyle mógł więc sformułować następującą analogię – ruch kuli armatniej podlega tym samym prawom, co ruch pocisku i ptaka[30]. Dlaczego zatem dla obiektów o mniejszej (i najmniejszej) skali miałyby zmienić się rządzące nimi prawa? Zgodnie z jakimi zasadami takie zmiany miałyby zachodzić – czy zasadami materii, logiki, metafizyki? Prawa przyrody nie mogły jednak ulegać takim zmianom – natura stawałaby się wówczas nieprzewidywalna, nielogiczna, nieracjonalna. Taki skok jakościowy w treści praw przyrody gwałciłby jednorodność materii (a przynajmniej wyobrażenia o tym, iż taka jest przyroda). Poza tym efekty badań innych uczonych, takich jak Galileusz, Johannes Kepler i Isaac Newton, pokazały, że materia jest jednorodna właśnie pod względem ruchu – ruch ziemski i kosmiczny także podlegały tym samym prawom[31].

Oryginalność poglądów Boyle'a polegała na tym, iż – niemalże po kartezjańsku – własności korpuskuł (będących w pewnym sensie odpowiednikami żywiołów i zasad spagirykalnych) zredukował do minimum. Atomy Boyle'a, mając tylko rozciągłość (czyli jakiś kształt i masę), były pozbawione kolorów, zapachów i smaków. W ten sposób wyeliminował te wszystkie cechy, które wymagały odwoływania się do „ukrytych własności" lub których przyjęcie prowadziło do sprzeczności – logicznych i fizycznych. Owe sprzeczności zaś

[29] Boyle, *About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis*, 142, 143 i n.; tłumaczenie polskie, s. 160 i n. Por. także Boyle, *The Sceptical Chymist*, „Erratum", 438–440.

[30] Boyle, *About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis*, 142, 143 i n.; tłumaczenie polskie, s. 160 i n. Por. także Boyle, *The Sceptical Chymist*, „Erratum", 438–440.

[31] Związki między teoriami formułowanymi przez tych uczonych były w filozofii nauki analizowane wielokrotnie przez T. Kuhna, K. R. Poppera, I. Lakatosa i innych.

nie mogły być własnością przyrody, nie są przecież – zdaniem Boyle'a – obserwowane. Hipoteza korpuskularna głosi, iż własności obiektów materialnych pojawiają się (są wygenerowane) w wyniku takiego, a nie innego ułożenia korpuskuł (a zatem ich struktury) oraz ich ruchu. Boyle tak widzi tę zależność: „Przecież to stan danej części materii stanowi przyczynę jej działania na inną część materii. Najczęściej jest tak, że to budowa ciała, w które uderzają poruszające się części, powoduje zmianę ich stanu [ruchu lub oddziaływania] bądź innych cech"[32].

Co więcej, jeśli uwzględni się odmienne konfiguracje i nagromadzenie korpuskuł oraz ich kształt, to wyjaśniając w ten sposób pochodzenie barw, należy także uwzględnić wynikające z tego konsekwencje. W świetle bowiem doktryny alchemików, jak zauważył Boyle, nie można wyjaśnić, „w jaki sposób barwy powstają, ba, w jaki sposób mogłyby powstać z jednego z tych składników elementarnych, żaden z nich zrozumiale nie wyjaśnia i nie sądzę, abyście byli innego zdania"[33]. Tymczasem teoria mechaniczna dostarcza argumentów, które nie mogły pojawić się w teorii alchemicznej: „Ciała są barwne nie dlatego, że ten lub inny składnik elementarny przeważa w nich, lecz dlatego, że mają taką, a nie inną spoistość oraz budowę. Szczególną zaś rolę odgrywa charakter części powierzchniowych. Światło bowiem, odbiwszy się od nich, trafia do oka i tak odmienione, w różny sposób, działa na organ wzroku"[34]. Układ korpuskuł także może oddziaływać na zmysły smaku i może wywoływać wrażenie bycia słonym, kwaśnym itp.[35] Konkretny smak nie zależy więc od konkretnej zasady hipostatycznej (a właściwie jej cech), ale od kształtu i układu atomów.

---

[32] Tamże, 333–334.

[33] Tamże, 328.

[34] Tamże, 328. Jak widzimy, Boyle, rozpatrując źródła cech, zwraca uwagę także na aspekt podmiotowy, subiektywny. Przywodzi to na myśl późniejsze rozważania Johna Locke'a o cechach pierwotnych i wtórnych. Na ten temat pisze Michael A. Stewart w przedmowie do wspomnianego zbioru prac Boyle'a *Selected Philosophical Papers of R. Boyle*. Więcej na temat poglądów Boyle'a na naturę światła i mechanizmów jego powstawania oraz jego percepcji piszę w artykule „Eksperymenty i epistemologia w praktyce badawczej Roberta Boyle'a nad światłem i kolorami", w: *Percepcja. Między estetyką a epistemologią*, red. Roman Konik i in. (Wrocław: Instytut Filozofii Uniwersytetu Wrocławskiego: Oficyna Wydawnicza „Atut" – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, 2010).

[35] Boyle, *The Sceptical Chymist*, 328, 376 i in.

Świat atomów Boyle'a nie mógł być bezjakościowy, ale filozof zmienił jego ontologię i mechanizmy, dzięki którym świat makroskopowy nabiera swoich cech. Natomiast w kwestiach epistemologicznych zwracał uwagę na to, że teoria spagiryków niektórych kwestii w ogóle nie problematyzuje (nie konceptualizuje):

> Nawet gdyby założyć – pisze Boyle – że sól oraz siarka rzeczywiście są składnikami elementarnymi, do których należy odwołać się, wyjaśniając cechy, to samo twierdzenie, że tak jest, niewiele nam mówi. Tak naprawdę nie daje żadnych wyjaśnień, które choćby w najmniejszym stopniu przekonałoby badacza dociekającego prawdy. Cóż bowiem daje mi wiedza, że jakaś cecha tkwi w pierwiastku hipostatycznym lub żywiole arystotelików, kiedy wciąż nie wiem, skąd się ona bierze, ani nie wiem, w jaki sposób pojawia się i jak oddziałuje na inne byty[36].

Owo oddziaływanie, sygnalizowane nieco wcześniej, jest powiązane z ruchem, aż chciałoby się powiedzieć, że Boyle dynamizuje materię, że akcentuje aktywność materii. Oczywiście nie w sensie duchowym.

Boyle w ramach teorii korpuskularnej nie rozwiązał wszystkich problemów dotyczących źródeł własności świata. Akcentował jednak inne przyczyny niż alchemicy i starał się redukować różnorodność czynników decydujących o jakości przyrody. Tym samym zmieniał zarówno ontologię świata, jak i epistemologię w przyrodoznawstwie. Można powiedzieć, iż cechy przynależne materii zredukował do jednej (rozciągłości), akcentując także aspekt ruchu i położenia/relacji[37].

Drugi aspekt ma charakter bardziej logiczny i metafizyczny niż empiryczny. Jeżeli bowiem przyjmiemy, że korpuskuły nie posiadają żadnych jakości, to w jaki sposób i dzięki czemu owe cechy pojawiają się w świecie makroskopowym? Można byłoby odnieść wrażenie, iż własności obserwowalnego świata powstają z niczego, co wprowadzałoby czynnik irracjonalny, a właściwie nosiłoby znamiona cudu. Odwoływanie się do nieustannie zachodzących cudownych kreacji kłóciłoby się z metodologią i heurystyką XVII-wiecznych przyrodników, którzy choć nie stronili (poza takimi wyjątkami jak Thomas

[36] Tamże, 331.

[37] Można byłoby pokusić się o stwierdzenie, że w tak rozumianych strukturach ujawnia się Kartezjańska idea „porządku".

Hobbes) od religijnych deklaracji, to byli dalecy, by odwoływać się do kategorii cudu w swojej argumentacji w odniesieniu do zjawisk przyrodniczych.

3.2. Ruch i liczba

Sygnalizowany wcześniej matematyczny aspekt, jaki pojawia się w koncepcji Boyle'a, wiąże się z pojęciem ruchu i liczby jako zasadami filozofii korpuskularnej. To według angielskiego myśliciela ruch i liczba, oprócz czynnika materialnego, decydują o jakościach ciał. Znamienne są pytania, które Boyle formułuje w tej kwestii pod adresem spagiryków: „Pytam również: z jakiego spagirykalnego składnika elementarnego wywodzi się ruch? Odmiennie od innych właściwości jest on przymiotem materii, bardziej podstawowym od dowolnej własności, którą da się wywieść z trzech spagirykalnych składowych hipostatycznych"[38]. Problem pojawiający się w tym kontekście wynika z uznania materialnych zasad spagirykalnych jako źródła własności świata przyrody. W konsekwencji zaś powinny być one także przyczyną ruchu, będącego niematerialną cechą przyrody. Jak coś substancjalnego może być źródłem niematerialnego ruchu? Pomijając szczegółowe rozważania formułowane przez uczonych od czasów starożytnych do XVII stulecia na temat ruchu, zwróćmy uwagę na to, że Boyle zjawiska ruchu nie czynił przedmiotem badań, tak jak robił to Galileusz, ale raczej pojmował ruch tak jak Kartezjusz.

Dla Galileusza ruch był zjawiskiem, które można opisać w postaci stosunków między różnymi jego parametrami (droga w danym czasie, prędkość w danym czasie, zmiana prędkości w czasie itp.). Owym zaś stosunkom można nadać geometryczną interpretację (lub inaczej – ilustrację). Zjawisko ruchu jest zatem geometryzowalne, definiowalne w geometrycznych stosunkach[39]. Można uznać, iż ruch jest obiektem (bytem?) geometrii. Tymczasem w ujęciu Boyle'a i Kartezjusza ruch jest fundamentalną własnością przyrody, taką jak rozciągłość[40]. Nie dziwi zatem, że staje się także zasadą – fundamentalnym założeniem – filozofii mechanicznej. Jednakże służy do wyjaśnienia

---

[38] Tamże, 313.

[39] Por. Galileo Galilei, *Rozmowy i dowodzenia matematyczne*, przeł. F. K., Warszawa: Wydaw. Kasy im. Mianowskiego Instytutu Popierania Nauki, 1930.

[40] Poglądy Kartezjusza w tej kwestii wyjaśnia Tomasz Śliwiński w przyp. 1, s. 42, w przetłumaczonym dziele Kartezjusza *Świat albo traktat o świetle* (Kraków: Aureus, 2005).

własności przyrody; brany jest „bezpośrednio" i w „całości". Boyle nie dążył do analizy jego parametrów i nie wyznaczał liczbowych wartości (geometrycznych stosunków), które w granicznych przypadkach informowałyby o pojawianiu się zmian w ciele[41]. Tego Boyle nie potrzebował. Nie rozważał także przyczyn ruchu (byłaby to już metafizyka), nie zastanawiał się nad tym, co jest jego źródłem (masa, oddziaływania między ciałami czy może duchy). Ruch jest zjawiskiem przyrodniczym i należy go uwzględniać, a tego nie robili ani arystotelicy, ani spagirycy. Najprostsza przecież obserwacja uzmysławia, jakie znaczenie ma ruch dla powstawania barw – gdy dynamicznie mieszamy wodę, powstaje biała piana, choć woda jest przezroczysta. Zmiana barwy powstaje więc w wyniku wprawienia wody w ruch[42].

Własności zależne od ruchu i wielkości cząstek decydują także o konsystencji i „aktywności chemicznej" (mówiąc współczesnym językiem) ciała. Płynny stan skupienia rozpuszczalnika byłby możliwy, „gdyby ich twórca uczynił jego korpuskuły odpowiednio małymi, a przy tym wprawił w ruch [wzbudził] w taki sposób, iż jedne sunęły obok drugich [ślizgały się po sobie]"[43]. Materia złożona z pozbawionych ruchu cząsteczek byłaby neutralna chemicznie, tak więc jej aktywność zależałaby od „chemicznej" własności żywiołów lub zasad hipostatycznych. Jak pamiętamy, wyjaśnienie spoistości obecnością i własnościami soli prowadzi tylko do pogłębiających się sprzeczności i niejasności.

Kolejny matematyczny kontekst (i problem) pojawia się wówczas, gdy Boyle wymienia jako jedną z zasad mechanicznych liczbę, a ściślej „stosunek liczbowy". Stwierdza on, że „paracelcyści wywodzą cechy z takiego lub innego stosunku liczbowego hipostatycznych składowych elementarnych [budujących ciało o danych właściwościach]"[44]. Choć w tym przypadku dość krytycznie podchodził do argumentów budowanych na redukcji zjawisk

[41] Mogłoby to wyglądać następująco: dla takiej, a takiej prędkości zachodzą takie, a takie zmiany, np. smaku. Tego rodzaju interpretację stosowano w metalurgii: dla danej temperatury ognia (a właściwie barwy, jasności ognia, gdyż temperatury nie można było zmierzyć) uzyskana stal miała taką, a nie inną własność, co decydowało o jej późniejszym wykorzystaniu.

[42] Robert Boyle, *Experiments and Considerations touching colours* (New York–London: Johnson Reprint Corp., 1964), 185. W uzupełnieniu por. także Boyle, *The Sceptical Chymist*, 378.

[43] Boyle, *The Sceptical Chymist*, 128–129.

[44] Tamże, 340–341.

do liczby, to nie unikał stawiania ontologicznych kwestii odwołujących się *expressis verbis* do ilościowego ujęcia: „W jaki sposób hipoteza ta (spagirykalna) odsłania przed nami wiedzę, ile hipostatycznej soli, siarki oraz merkuriusza należy odmierzyć w celu wytworzenia kurczaka albo rośliny dyniowatej?”[45].

Pojęcia liczby nie traktuje oczywiście jako ontologii przyrody, tak jak rozumiał ją Pitagoras czy Platon. Liczba nie jest jakąś obiektywną rzeczywistością, jest własnością materii w tym sensie, w jakim podlega ona liczeniu. Każda struktura musi składać się z jakiejś liczby korpuskuł, a więc być może istnieją konkretne wartości liczbowe, które będą decydowały o powstaniu danej cechy lub o jej zmianie. W tym sensie można byłoby powiedzieć, iż Boyle hołdował zasadzie głoszącej, że „ilość przechodzi w jakość”. Sądzę jednak, że zwracając uwagę na aspekt liczbowy, traktował go bardziej jako metodologiczne narzędzie niż ontologiczną kategorię. Innymi słowy, ilościowy charakter zjawisk przyrodniczych pozwala na ich arytmetyzację, a nie na poszukiwanie ukrytych, matematycznych struktur świata. Sformułowane przez Boyle'a prawo o gazach, opisywane doświadczenia uwzględniające stosunki wagowe użytych komponentów świadczą o tym, że idea, a nawet postulat matematyzacji wiedzy o przyrodzie nie były mu obce. Jednakże nie przypisywał matematyce tak znaczącej roli, jak współczesny mu Newton, o czym może świadczyć następująca wypowiedź: „Już raczej przypisać należy to szczegółowej budowie tego lub innego składnika, konkretnemu sposobowi łączenia się składników, w efekcie którego powstaje ciało złożone (chociaż zachodzi taka możliwość, że stosunki ilościowe mogą mieć najsilniejszy wpływ na powstanie danego ciała)”[46]. Widzimy tu pewną ostrożność Boyle'a, jakieś wahanie w przyjęciu konkluzywnego stanowiska. Jest to typowe dla metodologicznej i filozoficznej postawy tego badacza. W tym zaś przypadku na stanowisko Boyle'a mogły mieć także wpływ ontologiczne poglądy takich matematyków jak choćby Galileusz[47].

---

[45] Tamże, 302.

[46] Tamże, 340–341. Osobną kwestią pozostaje to, w jakim zakresie tak rozumiane i wykorzystywane pojęcia ruchu i liczby narzucają ilościowe ujęcie, a więc matematyzację wiedzy.

[47] Znane jest przeświadczenie Galileusza, które brzmi jak *confiteor*, że „księga wszechświata zapisana została w języku matematyki, jej litery to trójkąty, koła i inne figury geometryczne, bez pomocy których niepodobna pojąć z niej ludzkim umysłem ani słowa”; podaję za: Krzysztof

Jednakże rezygnując z matematycznych czynników mogących wpływać (decydować?) na poglądy o własnościach przyrody, Boyle pozostałby w sferze czysto materialnej. Tym samym naraziłby się na poznawcze i eksplanacyjne ograniczenia (i konsekwencje z nich płynące) jak jego przeciwnicy. Musiał więc zaproponować jakiś inny element (będący ekwiwalentem za matematyczne czynniki), który uchroniłby jego ontologię przed sprzecznościami i poszerzyłby eksplanacyjne możliwości teorii mechanicznej.

4. Czynniki idealne

Dotychczasowa analiza nie wyczerpuje jeszcze złożoności Boyle'owskiej wizji ontologii przyrody. W innym fragmencie *The Sceptical Chymist*, który uważam za zasadniczy dla rozważanej problematyki, autor pisze:

> czasami zastanawiałem się, czy do składników elementarnych, które można przypisać bytom tworzącym obecnie świat, nie należałoby (zważywszy na ogromną ilość materii podczas tworzenia świata) dodać kolejnego składnika o wygodnej nazwie „strukturalny składnik elementarny" lub „czynnik strukturalny" (*Architectonic Principle or power*). Nazwa ta, moim zdaniem, odzwierciedla umiejętne kierowanie ruchem małych części materii uniwersalnej oraz rozmaite cechy z góry ustalone przez najmądrzejszego z twórców rzeczy. Na początku były one niezbędne do tego, aby ów bezładny i pomieszany chaos obrócił się w nasz uporządkowany i piękny świat. Niezbędne były zwłaszcza do zaistnienia ciał zwierząt i roślin oraz zalążków lub nasion tych bytów, które miały rozprzestrzeniać się na Ziemi. Trudno mi bowiem pojąć, przyznaję to otwarcie, jak z materii, wprowadzonej tylko w ruch, a potem pozostawionej sobie miałyby wyłonić się tak doskonałe struktury jak ciała ludzkie oraz pozbawione wad ciała zwierzęce[48].

Rotter, „Fizyka Galileusza a arystotelizm", *Nowa krytyka* 2 (1992): 36–37. Uznanie nadrzędnej roli matematyki w poznaniu przyrody prowokowało do wniosku, iż przyroda ma naturę matematyczną. Dziś moglibyśmy powiedzieć, że matematyka kreuje jej ontologię.

[48] Boyle, *The Sceptical Chymist*, 375–376. Określenie *Architectonic Principle or power* występuje zarówno w oryginalnym wydaniu z 1661 roku, jak i w wersji z 1999 roku (tom II, s. 354–355).

Dla uzupełnienia przytoczmy inny fragment, w którym Boyle stwierdza, iż odwołując się tylko do zasad *tria prima*, nie można wyjaśnić fenomenu powstawania żywych organizmów. Pyta on retorycznie:

> Któryż to z pierwiastków hipostatycznych potrafi dodatkowo nie tylko ukształtować kończyny, ale należycie połączyć wszystko w całość odzwierciedlającą doskonałość zwierzęcia zbudowanego z poszczególnych części? Bo suche stwierdzenie, że któryś z bardziej filigranowych i subtelniejszych pierwiastków hipostatycznych kieruje tym całym przekształceniem, lub powiedzenie, że kierują nim one wszystkie, albo powiedzenie, że wszystkie one są architektami tej wyszukanej budowli, każe postawić na nowo pytanie: w jakiej proporcji, jakiego rodzaju powiązanie *tria prima* wyzwala tego ducha architektonicznego oraz co było czynnikiem [sprawczym] tego jakże zręcznego i szczęśliwego powiązania składników?[49]

Czym zatem jest ów „strukturalny czynnik czy też składnik"? Czym różni się od tajemniczych „mocy zalążków" van Helmonta?[50] Boyle wielokrotnie podkreślał, że korpuskuły, niezależnie od tego, czy istnieją różne ich rodzaje, i od tego, ile tych rodzajów jest, tworzą skupiska o jakiejś konkretnej strukturze (używa często pojęcia „grono", „pakiet materii" itp.). Dopiero taki układ sprawia, że powstają ciała makroskopowe o właściwych – danemu rodzajowi ciał – jakościach. Ów niematerialny, idealny czynnik prowadzi do tego, że byty nabierają rozmiarów i cech, które czynią je dostępnymi naszemu poznaniu. Jednakże w tym kontekście pojawia się kolejne pytanie – czy w tych realnie istniejących strukturach realizuje się jakiś uprzednio istniejący plan, jakiś porządek, czy są one przypadkowe? Co „rządzi" tym układem czy też porządkiem? Czy są to „ślepe" reguły przyrody, czy też efekt jakiegoś planu? Oczywiście, taki plan nie może być immanentną własnością korpuskuł – gdyby tak było, Boyle naraziłby się na zarzut, jaki sam formułował pod adresem spagiryków.

---

[49] Tamże, 302.

[50] Również można byłoby zadać pytanie o to, na ile idea Boyle'a nawiązuje do Arystotelesowskiej koncepcji *materii* i *formy* czy też *potencji* i *aktu*. Sądzę, iż odmienność między tymi wizjami materii zasadza się na różnorodnych ontologiach – przyroda dla Boyle'a nie może funkcjonować jako efekt niepoznawalnych czynników. Jej działania nie można wyjaśniać, odwołując się do pozafizykalnego podłoża. W tym jednak aspekcie Boyle jest niekonsekwentny.

Dla XVII-wiecznego przyrodnika za zjawiskami przyrody, za światem materii stała aktywność Boga. Jak już wspomniano, odwoływanie się do Boskiej obecności w naturze było powszechne w refleksjach uczonych tamtego czasu. Jednakże czym innym były religijne deklaracje, a czym innym poszukiwanie bardziej subtelnych, przyrodniczych „śladów" obecności Boga w świecie. Boyle nie odwołuje się bezpośrednio do działania Boga (co wprowadzałoby do przyrodniczych badań argumenty z pogranicza cudów), nie dyskutuje o metafizycznych zjawiskach[51], ale przyjmuje realne funkcjonowanie konkretnych struktur, uwidaczniających się w układzie korpuskuł. Dlatego też powstrzymuje się od jednoznacznego uznania, iż za istniejącymi strukturami musi istnieć jakiś Boski plan i że są one efektem czynnika zewnętrznego. Wydaje się jednak oczywiste, iż jest on o tym przekonany. Alternatywą bowiem dla takiego stanowiska byłoby uznanie, iż zdolność do tworzenia takich struktur immanentnie przynależałaby do materii, a to świadczyłoby o jej zdolności do celowego, uporządkowanego działania. Paradoksalnie za tym poglądem przemawiałyby niezrozumiałe oraz tajemnicze procesy powstawania i kształtowania się żywych organizmów. Nawet bowiem najmniejsze z nich, o czym można było przekonać się, obserwując je przez mikroskop, były złożonymi strukturalnie i funkcjonalnie bytami. Uzmysławia to wydane w 1665 roku dzieło Roberta Hooke'a *Micrographia*. Świat mikroorganizmów okazał się tak samo zróżnicowany i złożony jak makroskopowa przyroda[52]. Poza tym każdy przyrodnik mógł zaobserwować zdolność do regeneracji czy też rekonstrukcji fragmentów organizmów – ścięta trawa odrastała, a zasadzona gałązka wierzby stawała się z czasem drzewem[53].

Boyle w przeciwieństwie do swoich adwersarzy (spagiryków i arystotelików) zwraca uwagę na ten niematerialny czynnik strukturalny, traktując

---

[51] Dyskusja na temat istnienia próżni była kwintesencją metafizyki. Boyle zadawał proste pytanie o to, co znajduje się w środku naczynia, z którego wypompowano powietrze. Wskazywał na pewien przyrodniczy konkret, a nie na nierozstrzygalny problem.

[52] To także wzmacniało przekonanie o zasadności budowania analogii między światem bezpośrednio obserwowalnym a światem mikroskopowym oraz światem w kosmicznej skali.

[53] Jeszcze ciekawsze przykłady dostrzegano w świecie zwierząt, np. zdolność do regeneracji ogonów u jaszczurek.

go w ten sam sposób, w tych samych kategoriach co ruch, a nie jak tajemnicze „formy", „zalążki" itp. Dzięki temu uniknął rozważań o charakterze metafizycznym.

Owa zdolność do odradzania, czyli *de facto* do odtwarzania zniszczonych struktur prowokowała także do podjęcia prób wyjaśniania w kategoriach teorii korpuskularnej fundamentalnej kwestii teologicznej, mianowicie dogmatu zmartwychwstania. Robert Boyle poświęcił temu esej zatytułowany *Rozważania fizyczno-teologiczne o możliwości zmartwychwstania*[54]. Ideą przewodnią tych rozważań było wykazanie – pomijając założenie o Bożej wszechmocy – że dogmat ten można wyjaśniać w świetle zasad filozofii mechanicznej, a więc że nie kłóci się on z materialnymi własnościami przyrody ani z jej prawami (chciałoby się powiedzieć – z jej logiką)[55]. W tym eseju Boyle przedstawił skrajne przykłady związane z możliwością odtwarzania zniszczonych struktur. Otóż dany układ korpuskuł, tworzący np. człowieka, może zostać wielokrotnie „przebudowany" i ostatecznie trwać w innej postaci. Jak zatem podczas zmartwychwstania zostanie odtworzona struktura konkretnego człowieka? Oczywiście w tym teologicznym wymiarze potrzebna będzie moc Boga i jego wiedza o tym, jak każdy człowiek (na poziomie korpuskuł) był zbudowany. Istotne przy tym dla Boyle'a jest to, że sama przyroda tego nie wyklucza, gdyż np. powstawanie kurczaka z jaja zniesionego przez kurę pokazuje, że taka zdolność do budowy złożonych struktur tkwi w samej naturze.

Jeżeli zatem własności ciał zależą od materialnych aspektów korpuskuł, obdarzonych jedynie rozciągłością i masą, oraz od ich ruchu i wzajemnego położenia, to zmiana własności ciał makroskopowych tak naprawdę jest

---

[54] Oryg. *Some Phisico-Theological Considerations about the Posibility of the Resurection*. Esej ten przetłumaczony przez Ryszarda Krauzego przy współpracy Małgorzaty Lubańskiej i Zbigniewa Pietrzaka ukazał się w: *Studia Philosophica Wratislaviensia*, vol. IV, fasc. 2 (2009).

[55] Potwierdzeniem zdolności przyrody do odtwarzania wcześniejszych stanów były eksperymenty, w których przyrodnik mógł na nowo uzyskać np. czyste złoto z różnych związków. A więc można byłoby powiedzieć, że sama przyroda nie generowała w tym zakresie żadnych ograniczeń. Ale także każdy przyrodnik zdawał sobie sprawę z tego, że spalona na popiół roślina nie mogła już być odtworzona. Być może wynikało to z niedoskonałości narzędzi badacza, a być może z immanentnych własności przyrody – z jej ontologii. To też sugerowało, że organizmy i materia nieożywiona (jak powiedzielibyśmy dzisiaj) tworzą odrębne światy.

konsekwencją zmian zachodzących wedle najprostszych, mechanicznych zasad. O ile nie wiadomo, czy korpuskuły mogą zmieniać swój kształt i wielkość, o tyle żadne znane prawa nie wykluczają tego, by zmieniał się ich układ. A zatem zmiana struktury na poziomie korpuskuł skutkuje zmianą własności ciała, a i być może jego przemianą. Może to zaskakiwać, ale Boyle'owska ontologia implikuje alchemiczną wizję przyrody jako bytu zdolnego do transmutacji. Czym będzie różnić się ona od tradycyjnych wierzeń magicznych i praktyk alchemicznych, które tak konsekwentnie Boyle (i Franciszek Bacon także) zwalczał i krytykował?

5. „Pragmatyczne" i teoretyczne konsekwencje Boyle'owskiej ontologii

Potoczna wiedza o alchemii najczęściej sprowadza się do działań związanych z przemianą (transmutacją) metali w złoto. Można byłoby pokusić się o stwierdzenie, że całe zaplecze chemiczne miało służyć wcielaniu idei transmutacji w badawczą praktykę. Jednak również Boyle twierdził, iż możliwe są do uzyskania substancje, które potrafią dokonać przemiany ciał. Tak o tym pisze:

> Niemniej jest mi znana pewna ciecz, gryząca i wykazująca silne działanie, sporządzona przez naszego znajomego (który o niej opowie w najbliższym czasie wybitnym ludziom [nauki]). Pomijam już to, iż jest ona kłopotliwa w użyciu i wymaga dużego doświadczenia. Myślę jednak, że nie jestem w błędzie, sądząc, iż używając jej, naprawdę zniszczyłem nawet bardzo czyste złoto, przetwarzając je na ciało metaliczne o innej barwie oraz naturze (o czym przekonałem się, sprawdzając to w toku osobnych doświadczeń). […] Jednakowoż […] ani złoto, ani kamienie szlachetne nie zostały rozłożone na którekolwiek z *tria prima*. Zostały natomiast przetworzone w nowe ciała złożone[56].

[56] Boyle, *The Sceptical Chymist*, 407–408.

Działając bardzo silnym ogniem lub właśnie taką tajemniczą substancją, doprowadza się do tego, że „budowa każdej z witriolowych korpuskuł[57] (których nie rozkłada woda) jest zniszczona, a to oznacza, iż korpuskuły zostały rozbite lub podzielone na nowe cząsteczki o innych cechach"[58]. Przemiana, o której mówi Boyle i którą dopuszcza w przyrodzie, ma charakter mechaniczny, a nie metafizyczny, jak w przypadku koncepcji spagiryków. Owe korpuskuły zmieniają swoje cechy, zostają rozbite, a następnie złożone, ale już w nowej konfiguracji. Można oczywiście dopytywać się, na ile Boyle poważnie traktował istnienie takiego odczynnika (nie podając nawet jego nazwy i nie informując, jak go otrzymać), skoro negował możliwość istnienia innej alchemicznej substancji – *alkahestu*. Niezależnie od tego, w opisywanym procesie przemiany jednego ciała w inne nie ma niczego, co byłoby sprzeczne z zasadami mechaniki – wszystko można wyjaśnić, odwołując się do materii, ruchu i układu korpuskuł.

Taka wizja przyczyn transmutacji czy też zmienności przyrody prowadzi do jeszcze innej konsekwencji – równie alchemicznej i magicznej (nawet z perspektywy XVII-wiecznego badacza). Boyle, wierząc, że przyrodnik może dokonać przemiany jednego ciała w inne, tym bardziej jest przekonany o tym, że potrafi to „zrobić" sama przyroda. Oczywiście odbywa się to w innej skali i w dłuższym czasie. W efekcie Boyle akceptuje koncepcję samoodradzającego się świata, np. w odniesieniu do kopalin/złóż[59].

W jakim sensie taka zdolność do samoodradzania się przyrody potwierdza realne funkcjonowanie owego „czynnika strukturalnego"? Przyjęcie istnienia tego „czynnika" jest konieczne, jeżeli bowiem odrzucimy to założenie, pozostanie wizja Ziemi jako rodzącej Matki, typowa dla archaicznych alchemików[60], co dla Boyle'a i współczesnych mu przyrodników byłoby nie do przyjęcia. Oczywiście należy przy tym pamiętać o charak-

---

[57] W tym miejscu Boyle pod pojęciem korpuskuły rozumie jednak nie proste cząstki/atomy, ale złożone cząsteczki. Pojawiający się niekiedy ten sposób rozumienia pojęcia „korpuskuły" sprawia, iż fragmenty jego prac bywają niejasne i wprowadzają czytelnika w błąd.

[58] Tamże, 407–408.

[59] Kwestia transmutacji, a przede wszystkim odradzania się złóż/kopalin jest przedmiotem rozważań prowadzonych w VI części *The Sceptical Chymist*.

[60] Por. np. Mircea Eliade, *Kowale i alchemicy*, przeł. Andrzej Leder (Warszawa: Wydawnictwo Aletheia, 2007).

terystycznej dla Boyle'a powściągliwości i krytycyzmie wobec nadawania formułowanym przez siebie hipotezom (teoriom, doktrynom) ostatecznego epistemologicznego i ontologicznego statusu oraz uznania ich jako niepodważalnych. W jego wizji nauki każda teoria powinna być traktowana jako tymczasowa.

6. Podsumowanie

Ontologiczne treści w dziełach Boyle'a uzmysławiają, jak (zaskakująco) aktualna jest jego filozoficzna refleksja. Oczywiście perspektywa Boyle'a i wnioski, jakie formułuje, są generalnie nie do przyjęcia dla współczesnych przyrodników i filozofów. Niemniej uczony ten odnowił, trwający do dzisiaj, spór o źródła własności przyrody, o ich realność, obiektywność, spór o mechanizm „nabywania" cech makroskopowego świata. Obecnie inaczej rozumiemy podstawowe kwestie – świat korpuskuł został „zamieniony" w świat kwantów, a wielkości kosmologiczne w zjawiska relatywistyczne. Odrzucono posługiwanie się analogiami między obserwowanym bezpośrednio otaczającym nas światem, a strukturami kwantowymi oraz astrofizycznymi. W efekcie pojawiła się (lub została przywrócona) „szczelina" epistemologiczna i ontologiczna (?) między światem (skalą) człowieka a światem (skalą) kwantową i relatywistyczną. Została ona przywrócona w tym sensie, w jakim mieliśmy do czynienia z epistemologicznym i ontologicznym dualizmem w fizyce Arystotelesa. Nie zmienia to faktu, iż pytamy dziś o realność kwantów, tak jak robił to Boyle trzy wieki temu, pytając o realność korpuskuł, żywiołów lub *tria prima*. Pytamy o to, w jaki sposób materia nabywa kolorów, masy, rozciągłości, o to, czym jest ruch i czas. Ale także pytamy o fakt zmienności natury. Współczesne kosmologie podkreślają ewolucyjny charakter Kosmosu, a także ewolucyjność życia na Ziemi. Dopiero teoria genów jako materialnych nośników cech oraz odkrycie ich struktur uzmysławia, jakiego problemu Boyle dotknął. Jeszcze dziś przeciwnicy teorii ewolucji twierdzą, iż materia „sama z siebie" nie mogłaby wygenerować takiego układu cząstek, który przenosiłby informację o strukturach organizmów oraz o wszystkich pozostałych ich cechach.

Transmutacjonizm w koncepcji alchemików i dopuszczana przez Boyle'a możliwość samoodradzania nie są tym samym, co zmienność gatunków w teorii Darwina. Jednakże sposób w jaki ten XVII-wieczny uczony starał się zrozumieć i wyjaśnić te własności przyrody, jest już współczesny – swoje wnioski formułował tak, by odwoływać się tylko do mechanizmów przyrody, a nie do bezpośredniej ingerencji Boga. Takie postrzeganie praw przyrody, próby uporządkowania wiedzy i podejmowanie polemiki opartej na rzeczowej analizie danych czyni z niego krytycznego, właśnie sceptycznego przyrodnika.

Bibliografia

Boyle Robert. 1661. *The Sceptical Chymist*. London.

Boyle Robert. 1964. *Experiments and Considerations touching colours*. New York–London: Johnson Reprint Corp.

Boyle Robert. 1979. „About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis". W: *Selected Philosophical Papers of R. Boyle*, red. Michael A. Stewart, 138–154. New York: Manchester University Press.

Boyle Robert. 1979. „Some Phisico-Theological Considerations about the Posibility of the Resurection". W: *Selected Philosophical Papers of R. Boyle*, red. Michael A. Stewart, 192–208. New York: Manchester University Press.

Boyle Robert. 2009. „Rozważania fizyczno-teologiczne o możliwości zmartwychwstania", przeł. Ryszard Krauze, współpraca Małgorzata Lubańska i Zbigniew Pietrzak. *Studia Philosophica Wratislaviensia*, vol. IV, fasc. 2: 163–179.

Boyle Robert. 2014. „O tym jak owocna jest hipoteza mechaniczna oraz na czym się ona opiera", przeł. Zbigniew Pietrzak, współpraca Ryszard Krauze i Małgorzata Lubańska. W: *Empiryczne podstawy i obrzeża filozofii XVII wieku*, red. Adam Grzeliński, Jolanta Żelazna, 153–177. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Descartes Rene. 2005. *Świat albo traktat o świetle*, przeł. Tomasz Śliwiński. Kraków: Aureus.

Eliade Mircea. 2007. *Kowale i alchemicy*, przeł. Andrzej Leder. Warszawa: Wydawnictwo Aletheia.

Galilei Galileo. 1930. *Rozmowy i dowodzenia matematyczne*, przeł. F. K. Warszawa: Wydaw. Kasy im. Mianowskiego Instytutu Popierania Nauki.

Pietrzak Zbigniew. 2010. „Eksperymenty i epistemologia w praktyce badawczej Roberta Boyle'a nad światłem i kolorami". W: *Percepcja. Między estetyką a epistemologią*, red. Roman Konik i Damian Leszczyński, 53–76, Wrocław: Instytut Filozofii Uniwersytetu Wrocławskiego: Oficyna Wydawnicza „Atut" – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe.

Popper Karl R. 1999. „Natura problemów filozoficznych i ich korzenie w nauce". W: Karl R. Popper, *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, przeł. Stefan Amsterdamski, 158. Warszawa: PWN.

Rotter Krzysztof. 1992. „Fizyka Galileusza a arystotelizm". *Nowa krytyka* 2: 31–51.

Abstract

Dispute about the Ontology of the Properties of Nature: Robert Boyle versus Peripatetics, Spagyrics, and Mathematicians

Numerous works and the experimental practice of Robert Boyle lead to the realization that one of the most important issues he is trying to raise concerns the ontology of the properties of nature. He formulates his opinions in opposition to the theories of Aristotelians and Paracelsians working in the 17th century. These opinions should be considered also in the context of mathematical concepts. Boyle states that the properties of the body depend on the system and structures formed by its corpuscles/atoms. On the other hand, their matter (shape, mass) and motion are their fundamental properties. Sometimes, he mentions also number. However, as Boyle states, an additional, non-material factor should be introduced to clarify the complexity of nature in a better way. He calls it a structural elementary component or structural factor ('Architectonic Principle or power'). Obviously, the question arises how this 'component' differs from the 'forms', 'nuclei' etc. present in the theories of his adversaries and what consequences for the ontology of nature result from its acceptance?

Key words: corpuscle; atoms; property/feature; transmutation; change.

Streszczenie

Spór o ontologię własności przyrody: Robert Boyle a perypatetycy, spagirycy i matematycy

Liczne dzieła i eksperymentalna praktyka Roberta Boyle'a uzmysławiają, iż jedna z ważniejszych kwestii, jaką stara się on poruszać, dotyczy ontologii własności przyrody. Swoje poglądy formułuje w opozycji do funkcjonujących w XVII wieku teorii arystotelików oraz paracelsystów. Należy je także rozpatrywać w kontekście matematycznych koncepcji. Boyle twierdzi, iż cechy ciał zależą od układu i struktur utworzonych przez korpuskuły/atomy. Z kolei ich fundamentalnymi własnościami są materia (kształt, masa) oraz ruch. Niekiedy także wymienia liczbę. Jednakże, jak twierdzi Boyle, należy wprowadzić dodatkowy, niematerialny czynnik, by lepiej wyjaśnić złożoność przyrody. Nazywa go strukturalnym składnikiem elementarnym lub czynnikiem strukturalnym („Architectonic Principle or power"). Pojawia się oczywiście pytanie, czym ów „składnik" różni się od „form", „zalążków" itp. obecnych w teoriach jego adwersarzy i jakie konsekwencje dla ontologii przyrody rodzi jego uznanie.

Słowa kluczowe: korpus kuły; atomy; własności/cecha; transmutacja; zmiana.