

Przeciwnego nam zdania utrzymują, że dla tego ciała spadają, że ie powietrze spycha, przeto ci pozwolić powinni, że tam ciała nie spadają, gdzie nie masz powietrza, lecz ostatek wnioszek sprzeciwia się doświadczeniu; bo ciała różnie ciężkie, tam gdzie nie masz powietrza razem spadają; tak piórko, kłaczek bawełny w rurce znacznie wysokiej, z której powietrze wyciągnięto, razem spadają; w powietrzu zaś piórko później, złoto prędzej upada; zatem gdy nie masz przyczyny, a skutek który od niej ma pochodzić, nie tylko jest, ale większy jest, więc takowy skutek od owej przyczyny nie pochodzi. Wnosiemy zatem, iż powietrze nie jest przyczyną, że mamy ciała stałe, ale że mają w sobie moc, siłę, przez którą ich cząstki z sobą trzymają się, iako się wyżej (§. 24.) dowiodło. Wnosiemy daley, że ciężar ciał nie pochodzi od przyciskania.

§. 92. *Skutki sprężności powietrza.*

1wszy Powiedzieliśmy wyżej, że pęcherz w którym trochę powietrza znajduie się, włożywszy pod dzwon i powietrze z pod niego wyciągnąwszy, ów pęcherz tém bardziey rozdyma się, im dłużej z dzwona powietrze wyciągamy; z tego wnosiemy, że sprężność powietrza, a nie jego ciężar sprawuje, że ie wyciągamy. Bo gdyby dla ciężaru w powietrzu ciąg

płynęło, więc jeżeliby rura powietrzociągu była równa dzwonowi, za pierwszym stępla opuszczeniem, z dzwona wszystko w rurę wpadłoby, zaczęłby pęcherz za pierwszym opuszczeniem stępla zupełnie nadąłby się. Jeżeliby obszerność dzwona dwa razy większa była od obszerności rury powietrzociągu, za dwiema stępla opuszczeniami dzwon byłby próżny; jeżeliby dzwon 3. 4. 10. razy więcej w sobie brał niżeli rura powietrzociągu, za 3. 4. 10. opuszczeniem stępla, wypróżniłby się, lecz to sprzeciwia się doświadczeniu. Bo im dłużej powietrze wyciągamy, tym bardziej pęcherz rozdyma się: wnosimy zatem, że powietrze rozszerzając się z dzwona płynie w rurę, a nie dlatego że jest ciężkie, zaczęliśmy wnosić, że sprężność powietrza, a nie ciężar jego sprawuje, że je wyciągamy z pod dzwona. Oprócz tego mamy powietrzociągi leżące, mamy takie, których rury stoją do pionu, których talerze są na dole i bardzo nisko, zaczęliśmy gdyby powietrze w rurę wchodziło dlatego, że jest ciężkie, więc ostatniego kształtu nie mogłyby być powietrzociągi, a że są, więc w nie wpływa powietrze dla sprężności a nie dla ciężaru: Pierwszy więc skutek sprężności powietrza, że je wyciągamy.

2gi Sprężność powietrza powiększa się w stosunku ciągłym i geometrycznym podwójnym. Damy, że dzwon równy rurze, to jest: niech
dzwon

dzwon trzyma kwartę, tyleż rura. Opuściwszy pierwszy raz stępel, powietrze w dzwonie będące, tak rozszerzy się przez sprężność, że napełni dzwon i rurę, to jest: podług założenia zastąpi dwie kwarty; więc pierwszego powietrza w dzwonie zostanie półkwarty, czyli powietrza w dzwonie będzie $\frac{1}{2}$. Za drugim stępem opuszczeniem, pół kwarty zastąpi dwie kwarty, więc w dzwonie powietrza zostanie kwaterka, to wyraziemy $\frac{1}{4}$. Za trzecim stępem opuszczeniem, kwaterka tak rozszerzy się, że zastąpi dwie kwarty; przeto w dzwonie zostanie pół kwaterki, czyli $\frac{1}{8}$ kwarty. Za czwartym zostanie połowa półkwaterki czyli $\frac{1}{16}$ kwarty, i *tam daley*, ale $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}$ i t. d. czynią proporcją ciągłą ieometryczną, a tę podwoyną; więc sprężność powietrza i t. d. Niech dzwon będzie dwa razy większy od rury, to jest dzwon dwu kwartowy, rura kwartowa; Za pierwszym stępem opuszczeniem, powietrza kwart 2. napełnia kwart 3. czyli 2. będzie równe $\frac{2}{3}$. Za drugim będzie równe $\frac{4}{9}$, za trzecim $\frac{8}{27}$, za czwartym $\frac{16}{81}$, więc będzie proporcja ciągła $1, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \frac{16}{81}$ i t. d. W powszechności: obszerność dzwona niech będzie równa a , obszerność rury równa b , więc będzie $1, \frac{a}{b}, \frac{a}{b^2}, \frac{a}{b^3}, \frac{a}{b^4}$ i t. d.

To wszystko zgadza się z doświadczeniem: Daymy, że dzwon, którym Barometr nakry-

ty, jest dwa razy obszerniejszy od rury, jeżeli w Barometrze utrzymaie się merkuryusz na calów 27. linii 9. za pierwszym stępla opuszczeniem, merkuryusz opadnie do calów 18. linii 6; za drugim opadnie do calów 12. linii 4. na trzecim do calów 8. linii 1; za czwartym do calów 5. linii 3; za piątym do calów 3. linii 6; za szóstym do cal. 1. linii 2. za siódmym do linii $9\frac{2}{3}$ i t. d. Z tego wnosiemy, że nie może być taki powietrzociąg, aby nim zupełnie powietrze wyciągnąć, ponieważ powietrze zawsze będzie rozszerzało się; zatem cząstka iakaś onegoż pod dzwonem i w rurze się zostanie. Wnosiemy daley, że na pytanie, ile powietrze rozszerza się, dokładnie nie można odpowiedzieć.

Ponieważ, z pod dzwona powietrze płynie w rurę rozszerzając się, a że sprężność jest w stosunku ieometrycznym, iako się dowiodło; więc w powietrzociągach z klapkami, swą sprężnością podnosi klapę rury, a że iego sprężność coraz mnieysza, a zatem klapy rury podnieść nie zdoła i w rurę nie wpłynie. Dlatego *Cavatto*, a po nim *Adams* Anglicy, klapę z rurą komunikującą, unoszą drągiem pierwszego gatunku; Sprawują także, że stępel w czczości chodzi, więc pozostałe powietrze nie będąc przecisnione, klapę stępla zdoła podnieść i na deń wypłynąć. Komu zdarzy się widzieć takową machine, łatwo sobie iey robotę wyftawi. Jey ca-

ty skład znajdzie w Dziele pod tytułem: *Journal de Physique* Tom: 25. *Partie* 2. 1784. *page*: 261.

3cie Sprężność powietrza sprawuje, że ie z jay, owoców, wody, mleka, piwa, spirytusu winnego, drzew już suchych, już mokrych wyciągamy. Jeżeli bowiem wspomniane ciała wstawimy albo włożemy pod dzwon *M* (Fig: 44.) i z pod niego powietrze wyciągamy, spostrzegamy, że z niektórych bulkami wychodzi, w innych wrzenie sprawuje. Objaśniamy założenie doświadczeniami: Bierzemy jabłko, albo gruszkę, albo śliwkę, pomarszczone, zwędłe. Z tych albo każde z osobna, albo wszystkie razem nakrywamy dzwonem *M*, z pod niego powietrze wyciągając spostrzegamy, że się nadymają, stają się podobne do świeżo z drzewa zerwanych. Jeżeli którego z nich albo wszystkich razem skórka pęknie, Barometr przy machinie będący natychmiast podnosi się; z podnoszenia się wnosimy, że pod dzwonem przybyło powietrza, przybyło go zaś z owych owoców.

Z tego dwie prawdy wnosimy, pierwszą że w owocach jest powietrze, drugą że z nich przez sprężność wydobywa się.

Powiedzieliśmy wyżej, że Ciepłoczyn sprężność powietrza powiększa; okazaliśmy, że przez sprężność powietrze wydobywa się z ciał, więc abyśmy mieli wodę bez powietrza.

warzmy ją przez godzin dwie albo trzy, powietrze opuści ją, ponieważ ogień rozszerzy je. W takową wodę włożmy jaje, dzwonem nakrywszy je, wyciągamy powietrze, spostrzeżemy, że z jaja przez wodę wychodzą buleczki; więc wnosiemy; że w nich jest powietrze. Potem w końcu szczuplejszym iaja, zrobmy dziureczkę malenką; końcem przebitym wpuścimy jaje w kieliszek próżny; z pod dzwona, którym wprzód nakryliśmy je, powietrze wyciągniemy; spostrzeżemy, że białek i żółtek z jaja wypływają; wpuszczając z wolna pod dzwon powietrze, nazad w iaje wchodzi. Jeżeliby zaś dziureczka była przywieksza, powietrze wypchnie także błonkę, więc w iajach jest powietrze.

4ty Powietrze swą sprężnością z mleka, piwa nie tylko wychodzi, ale sprawnie, że się pienią, wrzą, kipią, toż z wodą dzieje się, iakośmy wyżej namienili. Ze iednak między cząsteczkami mleka i piwa znaczna zachodzi spoynia, Ciepłoczyn zaś zmniejsza spoynię, więc aby powietrze z mleka i piwa wydobywało się, potrzeba mleko i piwo wprzód rozgrzać, rozgrzane pod dzwon *M* (Fig: 44.) podstawić; powietrze wyciągając spostrzeżemy, że burzą się, wrzą, bulki wielkie wydają, przez wierzchnaczynia wypływają. Zimne tego skutku nie czynią dlatego, że ich cząstki mocno trzymają się. Spirytus winny zimny wre, gdy z nad

niego powietrze wyciągamy. Z tego wnosiemy, że między jego cząstkami mała zachodzi spoina, *attrakcja*.

Z przytoczonych doświadczeń wnosiemy, *rod*: że w wyliczonych ciałach jest powietrze; wnosiemy *zre*: że wrzenie sprawia powietrze swą sprężnością. Co do wrzenia tłumaczymy się. Ogień naprzód wchodzi w część garka, rądła, naybliższą; więc woda przy tej części naprzód rozrzedza się; rozrzedzona mniej opiera się; przeto dalszey a tej zimniejszey, a zatem cięższej cząsteczki wpływają pomiędzy rozrzedzone, zaczęły ruszać się, mieszać się. Więc cząstki wody, które przedtem spoczywały, są w poruszeniu: Ze zaś naczynie stoi przy ogniu, więc ogień dochodzi do cząstek odleglejszych, zaczęły odleglejsze zaczynać także ruszać się; Ciepłoczyn nie tylko cząstki wody, ale też i powietrze między nimi będące rozgrzewa, ale że powietrze płynniejsze od wody, czyli że powietrza cząstki słabiej trzymają się, więc to samo ciepło bardziej je rozrzedza, rozrzedzone rozszerza się, z pomiędzy cząstek wody wydobywa się; więc je miesza, rozpycha: A zatem wrzenia dwoiaka jest przyczyna: pierwsza Ciepłoczyn cząstki rozrzedzający, druga powietrze z nich wydobywające się. Lubo zaś dwie wrzenia są przyczyny, prawdziwie jednak powietrze toż sprawia; ponieważ trochę rozgrzane bardzo burzą się, gdy

z pomiędzy nich powietrze wydobywa się, iakośmy trochę wyżej okazali.

5ty Powietrze swą sprężnością czyli rozszerzając się ciała ściska, bo na wszystkie strony rozszerza się; przeto gdy ciało w niem znajduje się, rozszerzając się wszystkie części ciała w sobie znajdującego się w przeciwną pcha stronę, a tem samem ściska je. Objaśniamy doświadczeniem. W kulę szklaną, *K*. (Fig: 56. Tablica IV.) wkładamy pęcherz *P*, w którym znaczna wielość powietrza znajduje się. Przez rurkę metalową u której wisi pęcherz na wylot idzie dziurka *d*, przeto powietrze przez ową dziurkę w pęcherz może wchodzić, i z niego wychodzić, lecz nie może wychodzić ze szkła, czyli z kuli w której pęcherz *P* wisi. Gdy więc nakrywszy kulę dzwonem wyciągamy powietrze, spostrzegamy, że pęcherz ściebie. Przyczyna tego skutku jest: Gdy z pod dzwona wyciągamy powietrze, będące w pęcherzu rozszerzając się, wychodzi z niego dziurką *d*. powietrze między bokami kuli i pęcherzem także rozszerza się; ale że z pomiędzy pęcherza i boków kuli *K* nie może wydobyć się, więc ze wszech stron rozszerza się ku pęcherzowi, więc rozszerzając się ściska go. Wpuściwszy pod dzwon powietrze, pęcherz tyle ile przedtem rozdyma się; bo powietrze, które go ścisnęło jest rozrzedzone, a wpadające jest gęstsze, więc rozrzedzone skupia się, przeto wpadające w pęcherz nadyma go.

§. 93. *Ze bez powietrza żyć nie można
pierwsza przyczyna.*

Płuca zwierząt i nasze otacza powietrze, że więc zwierzę zdycha bez powietrza można dać przyczynę; że powietrze płuca otaczające rozszerzając się, płuca ścisnęło, przez ściśnięcie krew nie mogąc przepływać, zastanawia się, a gdy jedna zatrzymała się, inne spoczęły, więc cała machina stała się martwa, niżej drugą damy przyczynę, dla której zwierzęta bez powietrza żyć nie mogą, i tej samej prawdy dowiedzimy.

§. 94. *Powietrza różna gęstość.*

Dowiedliśmy, że powietrze ściśliwe i ciężkie; wnosiemy więc, że powietrze niższe, czyli bliższe ziemi jest gęstsze, przeciwnie wyższe, dalsze od ziemi jest rzadsze; przeto bliższe ziemi sprężniefze od odlegleyszego. Z tym wszystkim powietrze własnym ciężarem nie wiele ścisła się. Doświadczono bowiem, że tak wysoko, iak tylko doysć można, tak jest gęste, iak blisko ziemi będące. To zaś rozumieć potrzeba względem gęstości, nie zaś względem ciężkości, która rośnie w stosunku gęstości i wielości, zatem wyższe kolumny, acz tak gęste iak niższe są cięższe w stosunku wysokości: Doświadczenie także uczy, że w wysokości na stop Paryz: 75. Barometr opada na $\frac{1}{12}$ cala Paryzkiego.