

# CZĘŚC DRUGA,

## *Zawierająca w sobie początki Fizyki szczególney.*

### O CIEPLIKU.

#### XVI.

96. Płyn niewidomy, którym napajając się ciała rozszerzają się i powiększają swoją objętość, lub do zhytku nasycone przechodzą do stanów skupienia co raz rzadszych; który przez powiększenie téy ilości, jaka naturalnie w nas się znajduje, rodzi czucie ciepła; lub przez pomniejszenie zimna; i który ledwo nie przez wszystkie ciała wolnie przechodzi, i wszystko oblewa, nazywa się *cieplikiem* (*caloricum*). Sądząc ze skutków, przez jakie się objawia, należy go uważać, za istotę szczególną w przyrodzeniu, której zdaje się być własnością, związku ciał mocą atrakcyi spoionych, psuć i rozrywać, i dla tego ją niektórzy uważają jako przyczynę *siły odpychającej* (*repulsio*) nietylko czynną w ciałach, ale i w całym przyrodzeniu.

97. Ze cieplik jest istotą materyalną (\*) na to jest wiele oczewistych dowodów. — Przykła rozkła-

---

(\*) Ze są dwie siły w przyrodzeniu *przyciągająca* i *odpychająca* rzecz jest niewątpliwa, ale żeby si-

dające światło, za kolorem promieni czerwonych, zbiera i zgromadza sam tylko ciepłik,— Ogniska zwierciadeł metalicznych zagęszczają go w stanie promienistym.— Lód stopiony mocą jego zamienia się w wodę gatunkową gęstszą, a następnie cięższą.— Zmysł dotykanka i całe ciało nasze nim rażone, uczucie odbiera; to wszystko, przekonywa że ciepłik jako istota materyjalna, nie tylko nie przeciwi się sile pociągającej, ale i sam jęj prawom ulegać musi.

98. Stopnie spoienia ciał niezliczone byź mogą, mając jednakowoż wzgląd na te; jakie przy równych skądinąd okolicznościach w oczy nas uderzają; cztery ich naznaczamy, *stały, płynny, lotny i promienisty*.— Każde ciało stosownie do swego przyrodzenia ma sobie w zwyczajnój temperaturze, stan jeden lub drugi: stosując zaś to, do ciepłika; zdaje się że stanem jego przyrodzonym jest stan promienisty; Gdyż ciągle postrzegamy, że w tym tylko stanie się objawia, kiedy ze związków z ciałami.

---

łą odpychającą, był ciepłik; który jest istotą materyjalną, na to zgodzić się podług mego przekonania niemożna. Siła przyciągająca jest rzecz idealna i niematerialna; musi byź przeto i siła odpychająca podobego przyrodzenia: Inaczej siłę przyciągającą powinniśmy mieć wiakimkolwiek stanie skupienia, któraby tak jak ciepłik razia zmysły nasze.



mi się uwalnia. — Ze zaś jakkolwiek w tym stanie jest rozrzedzony nieprzestaje być istotą materyalną, więc nie tylko ciała go przyciągają, ale i sam łączyć i jednoczyć się z materyą innych ciał musi. — Lotność, jako ciała promieniste, a tém samém i ciepłik posiada, będzie tu skutkiem hydrostatycznego działania atmosfery.

99. Ciepłik przeto stykając się z ciałami zsiadłemi lub płynnemi, mocą wzajemnéj atrakcyi połączy się z niemi, a stosownie do praw rozpuszczenia, (\*) będzie usiłował je przeprowadzić do stanu sobie właściwego skupienia; te nawzajem oddziaływając zagęszczają go będą, i w tym stosunku połykać czyli z nim się kombinować; a zatém zmieniać jego własność wolnego działania muszą. — Czynnosc ta wzajemna odbywa się stopniami; więc wykładamy *naprzód*; dla czego to część tylko ciepłika, kombinuje się z ciałem, reszta albo w tym cieple zosiaje, w stanie wolnym; lub, dla atrakcyi ciał przyległych ulatuje i przenosi się w stanie promienistym do ciał innych; ztąd; powstaje to ciągle krążenie czyli układanie się do równowagi dopóty, dopóki każde ciało stosownie do swoiey sposobności nim się mienasyci, dla połączenia się z nim, lub zatrzymywania w stanie wolnym, do pewnego czasu.

---

(\*) Pocz: Chemij J. Śniadecki: wyd: 3 Kar: 87. — ile razy it. d.

100. Stan ciał zsiadłych bez porównania jest gęstszy, od stanu promienistego cieplika; chcąc go zagęścić albo zbliżyć do stanu ciał stałych; niezmiernie wielka jego ilość, strawiona że tak powiem bydz musi; a ztąd, wykładamy przyczynę dla czego to długo czasem ciało cieplikiem, w znaczney ilości napajać potrzeba; nim przejdzie do stanu skupienia rzadszego, lub jeżeli moc ciała zagęszczającego jest znaczna; znaczney ilości potrzeba cieplika aby ją pokonać.—Lecz nierówne jest, jak chemicy uważają pomiędzy różnemi ciałami powinowactwo: bo przy zmianie stanu ciał, należy uważać, że cieplik łączy się chemicznie: cieplik przeto do jednych może go mieć więcej, do drugich mniej; i dla tego wtężyże samey temperaturze jedne się ciała topią i rozpuszczają, kiedy inne dosyć długo opierają się jego działaniu: nagrodzić przeto częstokroć potrzeba to, massą, co się traci na powinowactwie. — Ztąd poymujemy te przerwy w przeysciu ciał z jednego stanu do drugiego, póki się niezbierze dostateczna ilość, wolnego cieplika dla rozpoczęcia kombinacyi z ciałem daném. —

101. Cieplik przeto w dwojakim stanie w ciałach znaydować się musi, albo w stanie wolnym, a to wtenczas, kiedy jego znaczna część jeszcze nie weszła w związek z ciałem daném, ten może przechodzić dla atrakcyi z jednych ciał do



drugich; i stanowi ich *temperature*; drugi, w stanie skombinowanym czyli utajonym, który jest przywiązany do stanu skupienia ciała; a przeto ciałom przyległym, czuć się niedaje, chyba tylko w tenczas kiedy się takowy ich stan zmienia. — Z tego tedy wniesć wypada, że ciepłik rozpuszcza wszystkie w sobie ciała, ato tém łatwiej, że będąc w stanie promienistym, lepij się stykać i jednoczyć z częściami ciał może; a stosownie do masy swojej skombinowaney utrzymuje je, w stanie stałym, płynnym i lotnym. — Ze zaś stan promienisty zdaje się być kresem materjalności, dla zmysłów naszych; może przeto ciepłik przeszedłszy, do wyższego jeszcze rozrzedzenia, jak jest promienistość, ukrywać się przed zmysłami, a w tenczas dopiero działać jako *siła odpychająca*: (\*) zageściwszy się zaś przez połączenie się z światlikiem i pierwiastkiem kwaszącym (\*\*) przeysć do stanu promienistego, i w tenczas ogrzewać ciała, a przeszedłszy do

---

(\*) Jeżeli ciepłik w stanie jakim go postrzegamy, może być uważany za siłę, dla tego, że wszystkie ciała napaja i zanurzone niejako w sobie utrzymuje, to dla podobney przyczyny elektryczność światlik a nawet magnetyzm, i woda, za siłę odpychającą uważać się mogą: gdyż nieznamy żadnego ciała do którego by składu, ciała wyliczone niewchodziły.

(\*\*) Obacz chemią Sniadeckiego artykuł o świetle kar: 37.

nowych i stalszych związków z ciałami ziemskimi, tracić własność ogrzewania; a nabywać znowu innych, jak zwyczajnie ciała okazują; kiedy w związki doskonałe wchodzą.

102. Na tém postrzeżeniu że ciepłik napajając ciało nim się z niemi skombinuje, pospolicie ie rozszerza, starano się przez rozszerzenie plynów, oceniać jego ilość, w danym układzie ciał rozlanego, i porobiono *ciepłomierze* (termometra). — Ażeby zaś otrzymać w téy mierze coś pewnego, trzeba było użyć takiego płynu, któryby na jednakowy przybyt ciepłika, równo się rozszerzał i takim się pokazało dosyć blisko żywe srebro; ciepłomierze przeto z żywém srebrem, uważają się za dosyć dokładne, dla mierzenia temperatury ciał.

### CIEPŁOMIERZ REAUMURA.

103. Obiera się rurka włosowa szklanna długości 10. lub 12. calów, zakończona w jednym końcu kulką wydętą, w drugim zaś otwarta: rozpala się nad zarzającemi się węglami do czerwoności i zanurza się końcem otwartym w naczyniu z merkuryuszem; powietrze w przód rozrzedzone, za oziębieniem się ściskając, dozwoli na skutek parcia powietrza zewnętrznego wypełnić merkuryuszem całą kulkę i do 6. lub 7. cali długość saméy rurki; lutuje się potem koniec otwarty nad zarzającemi się węglami, żeby z niéy, wypędzić powietrze, i przystępuję



się do podziałów.— Wstawia się naprzód takowe narzędzie w lód topniejący, merkuryusz tracąc ciepłik który w stanie wolnym w nim się znajdował, a który, przez zmianę stanu, lodu na stan płynny czyli wodę jest połykany, stanie na pewnym punkcie ani się podnosząc ani zniżając; i to jest punkt zero czyli początek mrozu i ciepła: wyjmuje się znowu rurka i wstawia się do wody wrzącej; merkuryusz znajdując w niej dosyć wolnego ciepłika, rozszerzy się i wzniesie do pewnej wysokości; ale gdy para wody uchodząc zabierać i połykać pocznie napływający ciepłik, merkuryusz dalej podnosić się przestanie, i to będzie punkt drugi stały który oznacza się liczbą 80. lub 100. dla tego: iż cała ta przestrzeń od lodu topniejącego do wody wrzącej na tyleż części się dzieli: zniża się podobnaż podziałka i pod punkt zero, i to będą stopnie mrozu.— W całem téj robocie dobiera się czas, aby merkuryusz w barometrze stał wysoko prawie na 28 cali, gdyż jak niżej zobaczemy, naciskanie atmosfery, ułacenia albo też opóźnia ewaporacją wody.

### *CIEPŁOMIERZ FARENHEITA.*

104. Nieróżni się w swoim składzie od ciepłomierza Reaumura; punkt zero oznacza się w lodzie topniejącym, do którego cokolwiek jest przymieszano soli Ammoniackiej; drugi zaś wo-

dy wrzącéy; i cała ta przestrzeń dzieli się na 212 części: w takowym ciepłomierzu punkt zero przypada o 32 stopnie Farenheyta niżéy; iak jest u Reaumura: ułomek zaś  $\frac{2}{3}$  wyraża stosunek iednych stopni do drugich.

### OGNIOMIERZ WEGDWOODA.

105. Ciepłomierze dopiero opisane, służą tylko do ocenienia ciepła w zwyczajnéy temperaturze atmosferycznéy; lecz na oznaczenie wyższego stopnia ciepła, jaki w piecach, hutach i natężonych ogniach czuć się daie posłuży ogniomierz Wegdwooda.—Dwie linijki metalowe długości 240. linij; ustawiają się pod kątem aby rozwarcie w jednym końcu było iak 4. w drugim iak 6.—Kula gliniana, doskonale w powietrzu wysuszona, powinna mieć średnicę równającą się odległości otwarcia linijek większego; gdzie są naznaczone O. i O.—Wkłada się potem do pieca lub ogniska, którego stopień rozpalenia się wiedzieć chcemy; a wyjąwszy, uważa się do jakiego punktu wciska się, pomiędzy dwie linijki: glina bowiem, im większy stopień ciepła wytrzymuje tém tracąc więcéy wody, z którą bardzo chciwie łączy, do mniéjszéy objętości się redukuje: a przeto nieznosi tego postrzeżenia, że ciepłik wszystkie ciała rozszerza.



## OGNIOMIERZ NOLLETA.

106. Na postumencie umocowane są dwa słupki, w wydrążenie jednego wkłada się pręcik metaliczny, który drugim końcem przechodząc przez otwór drugiego słupka podchodzi pod index na cyferblacie biegający. — Zapala się potem lampa od kilku knotów pod pręcikiem metalicznym, który przedłużając się obraca index, i tym sposobem mając dobrane równy obiętości i długości pręciki różnych metalów, przez liczbę stopni na jakie index się usuwa można wskazać stosunek przedłużenia.

## TEMPERATURA CIAŁ.

107. Ciepłik w stanie wolnym w ciałach zostający do równowagi pomiędzy ciałami, w pewnym zbiorze zostającymi układać się musi, łącząc się z niemi i na skutek atrakcyi, i stosownie do sposobności przyjęcia: ciepłomierz przeto należący do takowego układu ciał, musi także zdaný ilości krążącego ciepłika, pewną część do siebie przyjąć; miara przeto rozszerzenia się płynu ciepłomierzowego, będzie nas ostrzegać o większy lub mniejszy ilości ciepłika krążącego: i to jest co nazywamy *temperaturą ciał*. — Lecz gdy ani atrakcyja ani sposobność do przyjęcia ciepłika w różnych ciałach niejest iednakowa; ciepłomierz przeto wskaże tylko tę ilość ciepłika, jaką sam zyskał, a nie tę jaka się w ciałach znajduje. —

I tak doświadczenia pokazują że taż sama ilość ciepłika, która wodę podnosi o jeden stopień; podnosi żywe srebro o 21. I znowu podług doświadczeń Kramfordta funt zelaza będąc w równéj temperaturze z funtem antymonu dwa razy tyle w sobie zawiera ciepłika ile antymon. — Ztąd tedy wnosimy że ciepłik wtenczas do równowagi się ułoży, i jednostayną temperaturę zrobi w ciałach; kiedy każdego ciała sposobność do przyjęcia siebie nasyci.

108. Do tychczas utrzymywano, że ciepłik w stanie wolnym w ciałach będący, wdwojakim zostawał stanie; raz jako *płyn lotny*; drugi raz jako promienisty; i uważając że promienisty wydobywając się czasem w znaczney ilości, niełączył się z ciałami przyległemi, ale krążył od jednego do drugiego ciała dopóty, póki albo pomiędzy nich się nierozdzielił, albo przy ustanowieniu równowagi, w takiéy ilości z ciał się niewydzierał, w jakiéy napływał, różne przeto na nim czyniono doświadczenia rozróżniając go od zwyczajnego, w stanie wolnym znajdujacego się ciepłika. — Dopiero kiedy oczewiście się pokazuje, że stan przyrodzony ciepłika jest stan promienisty; każdy przeto ciepłik w stanie wolnym będący w tym tylko stanie się ukazuje, niknie tylko przed zmysłami kiedy się łączy i kombinuje z ciałami albo też uwalniając się ze związku powraca znowu do stanu wolnego czyli promienistego.



109 Niewątpliwe doświadczenie potwierdza takowe postrzeżenia.—I tak zmieszawszy funt wody na  $+62$  z funtem wody któręj temperatura jest zero, w mieszaninie pokaże się  $+31$ . Ztąd wnosimy że ciepłika ani ubyło ani przybyło, dla zrobienia tylko równowagi różnica połowy ich temperatury rozdzielona przez dwa udzieliła się ciału mnięj ogrzanemu. Zmieszawszy funt lodu którego temperatura jest zero z funtem wody na  $+62$ .. cały lód ztopnieje i w mieszaninie pokaże się temperatura zero.—Tu postrzegamy że ciepłika  $+62$  zniknęło, który skombinował się z wodą zformowaną z lodu a przeto, téj tylko zmianie stanu ciała takowe zniknięcie się przypisuje: z czego znowu wnosimy że woda na zero ciepłika ma  $62$ . stopnie więcęj od lodu na zero. Podobnym sposobem zmięszany, lod na  $-62$  z funtem wody na zero, woda zamienia się w lód, i w całej mieszaninie temperatura jest zero: więc w tym przypadku, tyle właśnie woda przechodząc do stanu stałego opuściła ciepłika, ile lód topiąc się na wodę jego zabrał: ztąd to wykładamy rozmaite zdarzenia towarzyszące przeysciu ciał z jednego stanu do drugiego; ztąd poymniemy dla czego przed maziącym nastąpić deszczem lub śniegiem temperatura atmosferyczna się podwyższa; lub w czasie rozpuszczania się wody latem, pogoda; a zimą mróz się natęża; ztąd wykładamy spo-

soby natężenia zimna wprowadzając naprzykład solan wapna do śniegu, aby się wspólnie topiąc więcéy zabierał przyległym ciałom cieplika, lub poymniemy przyczynę dla czego w machinie Papina, przyiawszy para wody wyższy stopień iak  $+80$  Reaunura, za odemknięciem, nagła następuje ewaporacya, a reszta pozostałego płynu redukuje się do  $+80$ . Podług doświadczeń woda wrząca przechodząc do stanu lotnego połyka 462. stopni Reaunura.

110. Przejście płynu do stanu lotnego, nazywa się gotowaniem, burzeniem, ewaporacyą: lecz im większe jest spoienie cząstek płynu i naciskanie atmosferyczne, tém ewaporacya trudniéy następuje. — I tak przy wysokości barometru 28 cali, woda do zagotowania się potrzebuje  $+80$ . wyskok winny  $+67$ . eter  $+33$ . zmniejszywszy naciskanie atmosfery, wszystko to gotować się i ewaporować będzie łatwiej ztąd, poymniemy dla czego na wyniosłych mieyscach woda ewaporuje daleko prędzéy, dla czego pod balonem wiatrociagu, za rozrzedzeniem powietrza, eter w niższej temperaturze jak iest  $+33$  ulatuje? dla czego ciepło ręki dostateczne jest, zamienić wyskok w stan lotny w rurce z obu końców zachylo-néy i kulkami zakończonéy, w których powietrze jest rozrzedzone.



111. Ciepłik w właściwym sobie stanie promienistym uważany lubo zda się być nayszczystszy, stan jednakowoż jego tak jest usposobiony że wiele ciał w nim rozpuszczonych znajdować się może: sama bowiem subtelność cząstek; dotknięcie się jego z ciałami niezmiernie zbliża, a przeto do rozpuszczenia się lub kombinacyi chemicznych z ciałami prowadzi: prócz tego świetlik nieoddzielnym jest jego towarzyszem i nie znajdujemy nigdzie prawie w znaczniejszey ilości ciepłika, gdzieby i znaczna część świetlika przy nim nie była.—Inne takż ciała jakimi są elektryczność a może i magnetyzm, w ciągłym są z ciepłikiem związku; objawienia się ich bowiem wzajemnie, jedno przez drugich się wykazują, jak naprzykład ogrzany turmalin staie się elektrycznym; elektryczność się objawiając, wydobywa ciepłik i świetlik.
112. Ilość ciepłika w stanie wolnym w ciałach będącego zależy od atrakcyi i sposobności przyjęcia (99) a przeto w każdym ciele wteyże samey temperaturze może być inna.—Otoż ciepłik ten każdemu ciału wdaney temperaturze właściwy, nazywa się *ciepłikiem właściwym* ciała; którego niezapomocą ciepłomierzów ale ciepłikomierza Lavoisiera mierzyć będzie można.—Zasada tego narzędzia zależy na tém postrzeżeniu; że ciało ciepłe otoczone lodem którego temperatura jest zero topi go

dopóty, póki samo się do zera nie zredukuje. Powtóre że lód topiąc się połyka i zabiera z ciał otaczających ciepłik. — Skład tego narzędzia jest następujący: w naczyniu zrobioném z siatki drucianey kładą się ciała równéj masy którychby temperatura była równa. — Siatka wraz z ciałem wkłada się w naczynie blaszane napełnione lodem potłuczonym, mające u dołu rurkę aby woda z lodu stopionego zformowana zciekała, z ilości téj wody wnieść można będzie o stosunku wolnie znajdującego się w ciałach ciepłika: żeby zaś wpływ temperatury otaczającego powietrza lodu nie topił, całe to naczynie wkłada się w drugie napełnione takoz lodem, który jeżeli się od powietrza zanurzonego stopi, oddzielną rurką spływać może.

---