



Download a copy of the book from the site:

Permanent link to the book page:

http://libsmnh.com.ua/books/fonberg_ignac/wyklad_y_teoryi_gorz_enia/

116

Biblioteka Muzeum im. Dzieduszyckich
we Lwowie.

Sz 27.6 №23

LL
18 $\frac{2}{11}$ 27.

WYKŁAD
TEORY
GORZENIA

PRZEZ
IGNACEGO FONBERGA

U. U. W.

7398

1910



W WILNIE

W DRUKARNI A. MARCINOWSKIEGO

1 8 2 1.

Mr. invent. 23

B-2798

8931-
Dozwala się drukować pod tym warunkiem, aby
po wy drukowaniu nieperwicy wydawać zaczęto, aż
będą złożone w Komitecie Cenzury exemplarze xię-
gi tej, jeden dla tego Komitetu, dwa dla Departa-
mentu Ministerium Oświecenia, dwa exemplarze dla
Imperatorskiej publiczney Biblioteki, jeden dla Impe-
ratorskiej Akademii nauk, i jeden dla biblioteki uni-
wersytetu abowskiego. Dan w Wilnie 1821, paź-
dziernika 16 dnia.

A. Becu Prof. Cz. Kom. Cenz.

1. *Gorzeniem* (combustio), w znacze-
niu chemiczném, nazywamy każde obja-
wienie ognia: Jest więc to fenomen bar-
dzo w naturze pospolity i nie masz, ko-
muby dobrze znajomy nie był. Rozległy
bowiem wpływ jego, dotyka pierwszych
potrzeb naszych, a w ręku przemysłnego
człowieka, staje się źródłem niezliczonych
korzyści. W Chemii spotykamy się z nim
prawie bezustannie: bo pominąwszy to na-
wet, że ogień w nauce tej jest naypo-
wszechniejszym działaczem, którego ona
do tworzenia i psucia wielu związków u-
żywa; znaczna liczba odmian chemicznych,
nie inaczej jak z okazaniem się jego na-
stępuje. Co większa: samo przyrodzenie
w wielu niedościgłych swoich działaniach,
pomocy ognia zasięgało i przypuściło go
do uczestnictwa zdumiewających swoich
tajemnic. Nie dziw więc, że dawnieysi fi-
lozofowie, postrzegając we wszystkiém
prawie piętno tego powszechnego działa-
cza, policzyli ogień pomiędzy *elementa*,
z których wszystko powstawać miało; nie
dziw także, że chociaż od niejakiego cza-
su starożytna ta opinia upadła, fenomen

ten jednak nie przestał obchodzić zgłębiających przyrodzenie filozofów.

2. Lecz nie jest tu zamiarem moim wliczać pożytki, jakie mamy z ognia, o których zapewne nikt nie wątpi; cel mój owszem jest daleko wyższy: bo dąży do odkrycia jego przyrodzenia i istotnego źródła. Wyśledzenie bowiem przyczyn ognia i rozmaitych jego fenomenów, stanowi właśnie to, co *teoryą gorzenia* nazywamy.

3. Porządek, którego się trzymać w piśmie tém przedsięwzięciu, jest: iż po wyłożeniu teoryi, jaką sobie nasza Chemija przysposobiła, przebiegę krótko celniejsze dawne opinie, a nieco obszerniej zastanowię się nad nauką nieśmiertelnego *Lavoisier*, oraz nad teoryą elektro-chemiczną i nad wypadającym z niey elektro-chemicznym tłómaczeniem palenia się, sławnego *Berzeliusa*. Nad dwiema ostatniemi może się nawet zabawię przydłużey, i podam szczegółowe ich opisanie i rozbiór, a to dla tego, że i rozdwojone są jeszcze do dziś dnia względem nich zagranicznych Chemików zdania, i, co mię szczególniey do tego powoduje, jest to, ażeby czytelnicy,

mając w jedném miejscu zebrane wszystkie teorye, łatwiey je mogli z sobą porównać, i przekonać się, dla czego tu teysza Chemija, zbudowała sobie osobną naukę, i nie chce się zgodzić na żadną obcą. Tym przeto trybem nad przedsięwziętą materią zastanawiać się będę.

4. Do liczby ciał prostych czyli nierozłożonych, w dzisieyszym stanie wiadomości chemicznych, należy także ciepłk, światło, elektryczność i magnetyzm, które w Chemii naszej pod ogólném istot albo ciał promienistych (*). nazwiskiem, są zajęte. Z tych trzy pierwsze, znakomitym odznaczają się wpływem na związki chemiczne, i dla tego też w Chemii z tey strony są uważane; ostatniego wpływ chemiczny dotąd niepostrzeżony. Uważamy zaś istoty te za prawdziwe ciała, dla tego, że i im służą te same własności, jakie inne posiadają. Nie tylko bowiem działają wyraźnie na nas i na narzędzia nasze, i od nich nawzajem pewnego doświadczają działania, ale co większa, sprawują

(*) Przyczyna tego nazwiska w Chemii *Jed. Śniadeckiego* 3go wydania w tom I, § 44.

w nich rozmaite, częstokroć bardzo znaczne odmiany, jakich, ani siłę, ani żadney istocie niecielesney, przypisać nie można. Owszem, wpływ niektórych z pomiędzy nich, osobliwie na istoty organiczne, tak jest potężny, że istoty te, wyjęte z okręgu ich działania, natychmiastby zginęły. Do tego, łamanie się ciepłota i światła w ciałach przezroczystych lub odbijanie od nieprzezroczystych i gładkich; możność, jaką posiadamy wyrabiania sobie na każdą potrzebę elektryczności, zamykania jej w kondensatorze lub nabijania nią butelek leydeyskich, rozlewanie się teyże elektryczności po powierzchniach przewodników w stosunku tychże powierzchni; rozchodzenie się po jednych ciałach z łatwością, a po innych z oporem, i tysiąc innych tym podobnych postrzeżeń, mówi za tém, że to są prawdziwe ciała. Lecz co najmocniej świadczy za materialnością istot promienistych, jest to, że istoty te, mają bardzo znakomity wpływ na kombinacye i rozkłady chemiczne, tak dalece, że dzielną swoją w tey mierze pomocą, nie mało się nawet do postępu Chemii przyczyniły. Nie można więc, jak się zdaje, dla tak słusznych powodów, nie u-

znać przynajmniej ciepłota, światła i elektryczności, za istoty materialne; bo co się tyczy magnetyzmu, tedy ten, jako dotąd obojętny w Chemii, odsyłamy do uwagi fizyków.

5. Lecz niektórzy, znakomici nawet Chemicy zagraniczni, wszystkie tak nazwane u nas istoty promieniste, uważają, albo za jedno i to samo, albo za modyfikacye pewney jakieys przyczyny: iak to z dzieł *Berzeliusa*, *Thenarda*, *Davy* i innych, wnosić można. Mniemania te wszakże, które się początkowo z potrzeby wyległy, iakto niżej obaczymy, nie na dość pewnych oparte są zasadach. Owszem, ponieważ fenomena od ciał promienistych pochodzące, więcej mówią za tém, że to są istoty różnorodne, przeto my, trzymając się zawsze tego, co ma za sobą więcej podobieństwa do prawdy, za tém ostatniem poydziemy mniemaniem. W dalszym jednakże ciągu obszerniej się z tego wytłumaczymy, a to szczególniej w tém miejscu, w którym o nauce *Berzeliusa* będzie mowa. Tu tylko uprzedzić winienem czytelników, że to nasze odstępianie od opinii niektórych Chemików zagranicznych,

nie pochodzi z żadnych względów osobistych: bo w obudwóch tych sposobach poymowania, teoria nasza byłaby nieskazitelna.

6. Zgodziwszy się więc, że ciepłik, światło i elektryczność, są istotami osobnemi i że są prawdziwemi ciałami, otworzmy naszą Chemiją, a postrzeżemy na samym wstępie tę fundamentalną prawdę, że *nie masz ciała, któreby się z innemi kombinować nie mogło*. A że to jest wyraz powszechnego doświadczenia, przeto stosując go i do istot promienistych, uznanych także za ciała, wypada też przyjąć, że *istotom tym, to jest ciepłikowi, światłu i elektryczności, podobnie jak wszystkim innym, służy własność kombinowania się pomiędzy sobą lub z innemi ciałami, i to wszystkim razem lub niektórym*. Lecz też sama Chemija naucza daley, że *nierówne są pomiędzy ciałami powinowactwa*: bo jak niektóre z pomiędzy nich, odznaczają się przed innemi posiadaniem w wysokim stopniu tej siły, tak przeciwnie inne, zdają się być zupełnie od jey wpływu wolne: przeto dla tej przyczyny poprzedzający wniosek, musimy jeszcze tak zmodyfikować, że *istoty*

promieniste chemiczne ()*, lubo się mogą z innemi ciałami albo pomiędzy sobą kombinować, moc jednak tych kombinacyi, może nie być ku wszystkim równa, a nawet mogą być i takie, do których istoty te nie będą miały wyraźnego powinowactwa.

7. Otoż to jest właśnie ten wniosek, wypadający z gruntownych zasad Chemii, na którym cała prawie nasza nauka o paleniu się wspiera. Przyszedłszy do niego drogą prawdziwie *analityczną*; lecz dla zniesienia wszelkich w tej mierze wątpliwości, sprawdzimy go nie mniej prostym *syntetycznym* sposobem, który *obserwacye* i łatwe doświadczenia następczą. Wszakże nim do tego przystąpimy, należy nam tu zebrać niektóre poprzednicze wiadomości.

Zgodzili się już oddawna Chemicy i fizycy, że wszystkie ciała, tak proste jako i złożone, składają się z cząstek nieskończenie drobnych, *cząstkami zbiorowemi* (mo-

(*) Dla krótkości w całym tym piśmie, ciepłik, światło i elektryczność, nazywać będę istotami promienistemi chemicznemi, dla tego, że dotąd tych trzech tylko wpływ na stan związków chemicznych, postrzeżono.

leculae integrantes) albo *atomami* zwanych, jako też, że miejsce przez ciało zajęte, nie jest całkowicie zapełnione materią, ale że w niem znajduje się nieskończone mnóstwo przedziałów wolnych, tą materią niezajętych: inaczej bowiem nie możnaby pojąć rozszerzania się lub zgęszczania ciał, dla ciepła lub innej jakiegokolwiek przychyny. Co jeżeli tak jest, idzie za tem, że atomy te muszą być pewną jakąś siłą z sobą skupione. Siłę tę, bez względu na jej przyrodzenie, nazwano *attrakcją*, dając jej w tym szczególnym przypadku nazwisko *siły spojenia* albo *skupienia* (*cohaesio*). Lecz z drugiej strony, jeżeli ta jedna tylko siła panowała w ciałach, czyli, jeżeli cząstki najdrobniejsze ciał, jej samej tylko były posłuszne, cząstki te zetknęłyby się bezpośrednio z sobą, tak, że uformowałyby masy, całkowicie materią zajęte. Własności fizyczne, podzielność i dziurkowatość, nie miałyby wówczas w nich miejsca, a następnie nie mielibyśmy wyobrażenia ciał, boby się wszystko w jedną ogromną zlało bryłę. Co jednakże ponieważ nie następuje, muszą we wszystkich ciałach znajdować się siły inne, działające wbrew przeciw-

ko sile spojenia czyli *attrakcyi*, a tem samem zapobiegające tak wielkiemu spustoszeniu. Jakoż oddawna zgodzono się prawie powszechnie, że siłą tą jest *cieplik*, którego działanie przeciwne działaniu siły *attrakcyi*, mogło ich naprzód na tę myśl naprowadzić. Cieplik więc musi być przytomny we wszystkich bez wyjątku ciałach, a równoważąc się z *attrakcją*, musi się pewna jego ilość, niszczyć czyli zatajać. I dla tego tę ilość *cieplika*, która w tym stanie przestaje już działać na nasze czucie, nazywamy pospolicie *cieplikiem utajonym*.

8. Przyszliśmy więc do wyobrażenia *cieplika utajonego* i do poznania właściwego jego znaczenia; należy nam teraz przebieść sposoby, za pomocą których w większej lub mniejszej ilości, można ten sam *cieplik* napowrót z ciał wydobyć, ażeby się już w dalszym ciągu nazad do tejże materii nie cofać. Ze zaś pokazaliśmy wyżej, iż *cieplik* ten, o którym tu mówić mamy, równoważy się z *attrakcją*, wypada przeto z tego bardzo naturalny wniosek, to jest, że jeżeli się w ciele jakimkolwiek pomoże sile *attrakcyi*, pe-

wna ilość ciepłika utajonego, musi się uwolnić, i nawzajem, tym jego więcej się utai, im ciało to będzie bardziey rozrzedzone, czyli, im atrakcyja w niém będzie słabsza. Wniosek ten potwierdzają wszystkie doświadczenia. Bijąc bowiem młotem żelazo, miedź lub inny jakikolwiek metal, zagęszczając wodę przez potaż lub kwas siarczany, i t. d. wydobywamy statecznie pewną ilość ciepłika; przeciwnie rozrzedzając je, czyli co to samo jest, osłabiając w nich siłę spójnienia, należy im nawzajem pewną ilość ciepłika poddać; co także na tysiącnych postrzegamy doświadczeniach, bo ilekroć chcemy objętość ciała jakiego powiększyć, musimy je ogrzewać.

g. W tém miejscu wypada mi jeszcze za-
stanowić uwagę nad ogrzewaniem się ciał,
niekiedy dochodzącém czerwonego ognia,
przez tarcie, chociaż w tém tarcu często-
kroć nie masz wyraźnego zagęszczenia, al-
bo przynajmniej, zagęszczenie to nie jest
tak znaczne, ażeby się przezeń tak ogro-
mna ilość ciepłika wydobyć mogła. Dla
objaśnienia tego zdarzenia, musimy się u-
dać do niewątpliwego twierdzenia, które
nam pierwszy dowiódł Laplace w swojej

mauce o *kapillarności*, że cząstki ciał, tak
różnorodnych jako i jednorodnych, zbliżo-
ne ku sobie i utrzymywane w odległo-
ściach bardzo małych, działają na się na-
wzajem mocą atrakcyi. Co jeżeli tak jest,
tedy ciepło wzniesione przez tarcie w cia-
łach, należałoby uważać za skutek wzaje-
mnego na się działania ich cząstek mo-
cą atrakcyi, które to działanie, nadaw-
szy inny kierunek tej sile, część ciepłika,
która się z nią równoważyła, wyprowa-
dza na wolność. Lecz w tym sposobie
tłumaczenia, możnaby się zaraz zapytać:
dla czego, jeżeli taka jest w rzeczy samey
przyczyna ogrzewania się ciał przez tar-
cie, też same ciała nie ogrzewają się przez
proste zetknięcie? Na to jednak zapyta-
nie nietrudna odpowiedź. Chociaż bowiem
cząstki ciał zetkniętych z sobą, mogą
wprawdzie działać na się; działanie to
wszakże znacznie się powiększy, jeżeli je
zaczniemy trzeć o siebie: bo w tym osta-
tnim razie, cząstki te, bardziey się ku so-
bie zbliżają i jedne niejako wchodzą po-
między drugie (*). Nakoniec za podaném

(*) Na fundamencie że atrakcyja działa w stosun-
ku odwrotnym kwadratów odległości.

tu tłómaczeniem, mówi i to, skądinąd bardzo proste i każdemu dobrze znajome doświadczenie, że, im trące się ciała będziemy mocniej naciskali, tym ogrzanie będzie większe.

10. Lecz ile razy się ciała trą jedne o drugie, biją młotem lub po zmieszaniu zagęszczają, zdarza się często, że nie tylko objawia się ciepłik, ale i dwie pozostałe istoty promieniste chemiczne. Skądże się więc te istoty tu biorą? Oto nie skądinąd zapewne, jak z tychże samych ciał; a że częstokroć towarzyszą cieplikowi, muszą więc jeden z nim mieć początek, a zatem jak sam ciepłik, muszą być w ciałach utajone i równoważyć się z atrakcją. Co nie tylko nie wprowadza żadney niedorzeczności, ale inaczej nawet być nie może: bo nie zapuszczając się w dalekie o naturze tych istot rozprawy, nie znajduję innego sposobu na wytłómaczenie światła, które się wraz z ciepłikiem, podczas długiego bicia młotem żelaza, albo przez mocne tarcie jednego metalu o drugi lub w tak nazwaném krzesiwie Biota, wydobywa, jako też na objaśnienie źródeła elektryczności, która się tak obficie przez tarcie

wznieca. Bo naostatek wspólna niejako tym trzem istotom promienistym własność, iż, ile razy są w stanie swobodnym, rozchodzą się na wszystkie strony z niezmierną szybkością, jakoby się od siebie odpychały, toruje im wszystkim bez wyjątku do tego drogę; nayogólniejsza bowiem własność, wspólna im wszystkim, jest wbrew przeciwna działaniu atrakcyi.

Rozumiećby zatem należało, że światło i elektryczność, podobnie jak sam ciepłik, równoważą się z siłą spojenia, a będąc w ciałach przytomne w stanie utajonym, wtedy się tylko z tego stanu do wolnego przenoszą, kiedy się siła ta, albo wprawdzie w ruch i czynność, albo, kiedy się jej innemi mechanicznemi siłami dopomoże. A zatem jak przez ciepłik utajony, oznaczaliśmy tę ilość ciepłika w ciałach, która się równoważę z atrakcją i część jej pewną znosi, tak podobnie światło utajone, elektryczność utajona, wyrażać będą to światło i tę elektryczność, które się także równoważąc w ciałach z siłą spojenia, hamują jej dzielność i pewną część niszczą.

11. Ale jeżeli wszystkie istoty promieniste, mogą być razem w ciałach utajone, zapytałby się można: dla czego w niektórych przypadkach jedna lub dwie tylko, a w innych przeciwnie, wszystkie istoty promieniste chemiczne, razem się objawiają. Stykając na przykład z sobą dwa metalle różnorodne, w obudwóch wznieca się tylko elektryczność: potarłszy je o siebie, przybędzie do niej ciepło, kiedy tymczasem światło, zaledwo się po długim i pracowitym tarcu, objawia. Ze jednak w dzisiejszej chemii do wytłumaczenia tego fenomenu, braknie pewnych doświadczeń, przeto tymczasowie przyjąłby można, że istoty promieniste, utkwione są w ciałach z rozmaitą mocą, a zatem, że dla tej przyczyny, jedne łatwiej a drugie trudniej z pod władzy atrakcyi uchylają się. Chociaż być nawet może, że każdemu okazaniu się jednej istoty promienistej, towarzyszą inne, ale że niektóre z nich, w tak małych powstają ilościach, iż te przed zmysłami i narzędziami naszemi uchodzą.

12. Pokazawszy, że wszystkie istoty promieniste chemiczne równoważą się

z atrakcyą, przystąpimy teraz do dokończenia tego, cośmy wyżej nadal odłożyli; to jest: do sprawdzenia na doświadczeniach, że też same istoty promieniste, rzeczywiście się z ciałami kombinują. Ażebyśmy zaś to, także oparli na wiadomościach jak nayogólniejszych, należy nam tu przywieść na pamięć jedną prawdę, którą nasza chemija za powszechną uważa, a to: iż *ażeby ciało jakie złożone rozłożyć, należy mu poddać inne takie ciało, któreby do jednego z jego pierwiastków, miało mocniejsze powinowactwo, a niżeli one mają pomiędzy sobą*. Ta prawda doprowadzi nas do bardzo pięknych wniosków i rozwiąże nasze zagadnienie.

Wziąwszy bowiem do szklanney retorty niedokwas czarny manganu, czerwony żywego srebra lub piusowy ołowiu, albo też *kompozycyą*, służącą do otrzymania gazu kwasorodnego, i ogrzewając je mocnym ciepłem, wydobyć się z nich gaz kwasorodny. Toż samo następuje ogrzewając niedokwas srebrny. A że wydobyć się to gazu kwasorodnego, pochodzi z rozkładu użytych ciał, przeto, na mocy w spomnionego wyżej prawa, musi coś

ten rozkład uskuteczniać. Lecz oprócz ciepłika, żadne inne ciało nie jest tu przytomne, przeto w tym razie musi się sam ciepłik kombinować; i rozumiećby należało, że ciepłik, w pewney temperaturze, nabywszy mocniejszego do kwasorodu powinowactwa od tego, które trzymało go w związku z innemi ciałami, decyduje ten rozkład. Podobnie na rozłożenie kredy i wypędzenie z niej kwasu węglowego, potrzeba znacznego nawet użyć ognia: bo tu kwas węglowy, z rozłożonego uchodzący węglanu, potrzebuje także ciepłika, a może nawet i światła.

Ale też same doświadczenia, któreśmy tu przywiedli, prowadzą jeszcze do drugiego wniosku. Ponieważ bowiem we wszystkich wyliczonych tu przypadkach, nie inaczej następuje rozkład, jak tylko w przytomności światła, tak dalece, że te same niedokwasy, które w retorcie szklanej (a zatem przezroczystej) w niezbyt mocnym się ogniu rozkładają, zamknięte w retorcie ziemnej (nieprzezroczystej) za ledwie się dają rozłożyć w gwałtownym ogniu i to aż po rozpaleniu się retorty do czerwoności; wypada przeto z tego, że nie tylko

ciepłik, ale i światło, może się prawdziwie chemicznie z ciałami kombinować. Tenże sam wniosek potwierdza jeszcze wiele innych postrzeżeń i doświadczeń. Farby np. niektóre metaliczne, a wszystkie prawie roślinne i zwierzęce, w świetle słonecznym odmieniają kolor: w témże świetle wielka liczba niedokwasów i soli, odkwasza się, chlorek (solnik) srebrny czernieje, kwas saletrowy żółknie i wydaje gaz kwasorodny, a chloryna wystawiona na działanie promieni słonecznych w zetknięciu z wodą, rozkłada ją i także uwalnia gaz kwasorodny. Z czego wypada, że do uformowania tego gazu, nie tylko ciepłik ale i światło istotnie jest potrzebne: że zaś gaz ten wychodzi tu z kombinacyi, przeto na fundamencie wyżej przytoczonego prawa, muszą istoty te w gazie kwasorodnym w prawdziwym chemicznym znajdować się związku.

15. Lecz nie sam tylko kwasoród posiada własność kombinowania się z ciepłikiem i światłem; toż samo, zdaje się, że służy, jeżeli nie wszystkim, to przynajmniej wielu innym. Przy tworzeniu się na przykład saletrorodu z rozkładu części

organicznych, przeznaczowego na saletrę, nie powinno być przytomne światło słoneczne, a ciepło takie tylko być może, jakie jest nieodbicie potrzebne do dobrowolnego tych części rozkładu. Wtenczas bowiem, tylko co rodzący się z rozkładu istot organicznych saletrorod, połyka kwasoród z powietrza i tworzy kwas saletrowy; a ten znowu, znajdując tuż pod ręką uformowany potaż, łączy się z nim i daje saletrę(*). Niechże tu będzie przytomne światło; tedy albo wcale nie, albo bardzo mało uformuje się saletry. Czego, inaczej pojąć nie można, tylko, że światło słoneczne, przytomne tworzeniu się saletrorodu, może nawet razem z ciepłikiem, kombinuje się z nim i tworzy gaz saletrorodny, który już będąc kombinacją, nie chce się więcej dobrowolnie z kwasorodem powietrza łączyć: chciwość bowiem jego

(*) Chemija Jęd. Sniedeckiego str. 359 i 360 T. II. „Połączenie zaś to (saletrorodu rodzącego się z istot organicznych, z kwasorodem powietrza) zdarzyć się może, jeżeli żadna istota promienista, powstawaniu gazów nieprzyjazna, nie jest na przeszkodzie. A zatem kupy te (części organicznych rozkładających się) należy odwracać od światła, i w takim tylko utrzymywać ciepło, jakie do rozkładu ich jest nieodbicie potrzebne.“

do kombinowania się została już nasyconą. Wypada więc z tego, że do składu gazu saletrorodnego niewątpliwie należy światło. Co też i do niektórych innych istot rozciągnąć można; bo podobnie np. chloryna i jod, nie inaczej się kombinują z gazem kwasorodnym, tylko, kiedy i same i ten gaz wychodzą ze związków, czyli, jak mówimy, ilekroć tylko coś się rodzi.

14. Dotąd mówiliśmy tylko o kombinowaniu się samego ciepłika i światła z innymi ciałami, a że na początku (6) rozciągnęliśmy to i do elektryczności, przeto w tym miejscu, należy się nad nią zastanowić. Nie doświadczymy przecież i tu żadnej trudności: bo jak ciepłik i światło, tak podobnie elektryczność, bardzo wiele związków chemicznych rozwiązuje; a zatem elektryczność ta, albo do obu pierwiastków, na które się ciało rozdziela, albo przynajmniej do jednego z nich, musi mieć mocniejsze powinowactwo, a niżeli one mają pomiędzy sobą. Wszystkie przeto rozkłady, dokonane w tak nazwanym elekromotorze albo stosie Wolty, są silnym dowodem za tem, że elektry-

czności, służy też własność kombinowania się z innemi ciałami.

15. Wszakże w tym ostatnim razie, to jest, podczas rozkładów chemicznych, dokonanych przez elektryczność, ponieważ przytomne jest ciepło i światło czyli ogień, nie możemy przeto być pewni, czy rozkład ten *decyduje* tu ciepłok i światło, czy sama elektryczność, czy naostatek wszystko troje razem. Ponieważ jednak moc rozkładów za pomocą stosu Wołty, przy jednostajnej liczbie krążków, jest ta sama, czy to obszerność tych krążków będzie bardzo mała, czy też znaczna, i w tym ostatnim razie, pomimo ogromnego powiększenia ognia, nie powiększa się wyraźnie siła *dekomponująca*; wypada przeto z tego, że wpływ elektryczności jest tu najcelniejszy, a zatem, że nade wszystko kombinowanie się elektryczności, musi te rozkłady uskuteczniać. Lecz nie można zaprzeczyć, ażeby tu i inne istoty promieniste nie mogły się współcześnie kombinować. Mniemamy zatem można, że trzy te istoty promieniste, które stosownie do stanu wiadomości i bliższego podobieństwa do prawdy, zgodzili-

my się, uważać za różnorodne, mogą w jednych ciałach być w większej ilości, w innych w mniejszej: w jednych mogą być wszystkie razem przytomne, w innych dwa lub jedno tylko, albo nawet żadno.

16. To jednak chemiczne kombinowanie się istot promienistych z innemi ciałami, najwidoczniej daje się postrzegać na ciałach odmieniających stan skupienia. Ilekroć bowiem ciała stale przechodzą na płynne, lub z tych na lotne czyli gazy, tyle razy pochłaniają ogromną ilość ciepła (*), która, chociaż dla każdego ciała jest inna, jest jednak dla jednego i tegoż samego, zawsze stateczna. Jey zaś a nie komu innemu, winniśmy przypisać odmianę stanu skupienia: bo odmiana ta, wtenczas właśnie przypada, kiedy ogromna i-

(*) Nie wiemy z pewnością: czy ciała, odmieniające stan skupienia, połykaia też światło i elektryczność, albo nie; a chociaż okazywanie się elektryczności podczas tej odmiany, mówi poniekąd za jey przynajmniej wpływem, dotąd jednak w tym względzie nie stanowczego wyzdec nie można, i wszelkie podobne wątpliwości, należy zostawić czasowi i dalszemu postępkowi Chemii i Fizyki.

a letne rzadsze od obudwóch; co jednak nie zawsze się prawdzi: bo lód np. pływa po powierzchni wody, a żelazo unosi się na żelazie roztopioném. *Pówtóre*; wszystkie doświadczenia uczą nas, że każdemu zatajeniu się ciepłika, towarzyszy podniesienie temperatury — co także z opiniją *Crawforda* pogodzić trudno. *Nakoń*cie jak w takim rozumieniu pojąć: dla czego się własności ciał odmieniają, i dla czego ciało stałe tak bardzo się różni od płynnego i od gazu lub pary z niego uformowanej? — Nie inaczej więc być musi, tylko, że się ciepłik rzeczywiście z ciałami, stan skupienia odmieniającemi, kombinuje, i jest istotną téj odmiany przyczyną (*).

(*) Dotąd zastanawiałem się tylko nad wpływem istot promienistych na rozkłady; lecz że te same istoty nieodstępnie prawie towarzyszą kombinacyom, przeto i z tego względu należy się nad nimi cokolwiek zatrzymać. W świetle na przykład, łączy się gaz wodorodny zmieszany z równą objętością chloryny, a niedokwas węglowy z tąż chloryną w niem tylko się kombinuje i daje kwas chloro-węglowy (*acidum chloroxi-carbonicum*). Podobnie elektryczność przywodzi do skutku bardzo wiele kombinacyi. Ale iak wyżey światło, znacznie tylko natężone, skutecznie wspomniane kom-

18 Przebiegłszy tak długi szereg doświadczeń i postrzeżeń mówiących za kombinowaniem się istot promienistych z ciałami, muszę tu jeszcze zwrócić uwagę na jedną okoliczność, która z poprzedzającego twierdzenia wypada, i tak się szczęśliwie na wszystkich rzetelnych kombinacyach prawdzi. Chcę mówić o nauce stosunkow chemicznych. Jeżeli więc wrzeczy samey, jak nasza Chemija naucza, ciepłik, światło i elektryczność, posiadają władzę kombinowania się z innemi ciałami, tak prostemi jako i złożonemi; tedy kombinacye te powinnyby zachodzić podług pewnych praw; a prawa na nie, powinnyby być te same, jakim wszystkie inne podlegają ciała. Wszakże ten, tak sprawiedliwy wniosek, w dzisiejszym stanie wia-

binacye; tak również potrzeba elektryczności do pewnego wzmocnioney stopnia, ażeby się iaka kombinacya przez nią utworzyła. Z czego wypada, że lubo światło i elektryczność, równie iak sam ciepłik, przywodzą do skutku znaczną liczbę związków chemicznych, związki te jednak, iak są przywiązane do pewnego stopnia temperatury, tak podobnie następują w pewnym tylko natężeniu światła i elektryczności. I to tłumaczenie wpływu światła i elektryczności na kombinacye, zdaje się być nayprostsze.

łach przez zetknięcie, tarcie, ogrzanie lub kombinacją.

20. Ponieważ więc istoty promieniste chemiczne, mogą się z ciałami kombinować, albo się równoważyć z atrakcją, albo nakoniec być w nich w stanie wolnym, a ogień nic innego nie jest, tylko współczesne okazanie się: albo wszystkich trzech istot promienistych albo przynajmniej ciepła i światła, łatwo przeto sobie z tych wiadomości, wszelkie fenomena ognia i każdą kombustyę wyciągnąć. Ogień bowiem ten, nie skądinąd pochodzi może, tylko, albo z zepsutej równowagi pomiędzy istotami promienistemi a atrakcją, albo z wydobycia się na wolność tych istot podczas zachodzących kombinacyi, co następuje podług praw *powinowactw wyboru*, albo naostatek, z obu tych źródeł razem. Przykłady utwierdzą nas w tém rozumieniu.

21. Poczynając zaś od naypospolitszych przykładów, jakimi są palenie się drzewa lub świecy, postrzegamy, że w tych przypadkach, drzewo, tłustość lub wosk, rozkładają się na swoje pierwiastki; wodorod

łączy się z kwasorodem powietrza i formuje parę wodną, a węgiel z kwasorodem także, uchodzi pod postacią kwasu węglowego. Ogień zatem, który tu się objawia, pochodzi niewątpliwie z ciał kombinujących się, które mając w składzie swoim istoty promieniste, przechodząc do nowej kombinacyi, muszą się całkowicie lub po części tych istot pozbywać. Podobnym sposobem wznieca się ogień przez kombustyą węgla, siarki, fosforu, gazu wodorodnego, niedokwasu węglowego, i t. d.; zapalanie się nawet niektórych istot wniesionych do chloryny, kombinowanie się teyże chloryny z wodorodem w świetle słoneczném z okazaniem się ognia, toż objawienia ognia podczas kombinowania się siarki lub fosforu z metallami, ten a nie inny mają początek, bo we wszystkich tych przypadkach, rzetelne zachodzą kombinacye. Mogą się zaś tu nie tylko istoty promieniste skombinowane, ale i utajone uwalniać, bo przez kombinacją, może się nawet odmieniać ich sposobność.

22. Lecz w dzisiejszym przynajmniej stanie wiadomości naszych, ciężko wysledzić: czy w przywiedzionych tu przy-

padkach kombusty, ogień jest skutkiem wydobycia się istot promienistych, utajonych lub skombinowanych, z jednego ciała wchodzącego do kombinacji, czy też z obudwóch? Istoty bowiem promieniste, mogąc się z ciałami kombinować, mogą też znajdować się, nie tylko w płynnych i lotnych, ale i w stałych; jak nas w tém rozumieniu utwierdza autor Chemii naszej Prof. *Jędrzey Sniadecki* w T. I. § 158 swojej Chemii, gdzie pokazawszy z doświadczeń, że to samo ciało kombinując się z wielu innemi, raz większy, drugi raz mniejszy sprawuje ogień, wnioskuje bardzo naturalnie: że ciepłik i światło nie tylko w ciałach, które mamy za proste, ale i w złożonych, muszą być prawdziwemi ich częściami składającemi; a potem tak daley naucza. „Ztąd łatwo pojmujemy różną moc ogrzewania, w rozmaitych ciałach gorejących, i razem uczymy się, iż dwie wspomniane istoty promieniste (*ciepłik i światło*) w ciałach nawet stałych i znacznie twardych, w rzetelnym związku chemicznym znajdować się mogą.” Do tego pięknego wniosku, należy mi jeszcze przydać co tenże Autor mówi w § 160. „Ale w przy-

padku zrodzonego ognia przez kombinację bądź kwasorodu bądź innego jakiegociała, może okazanie się jego rozmaitym podlegać odmianom i modyfikacyom. Mogą albowiem ciała gorejące, podług swojej natury, uwalniać w jednych przypadkach więcej ciepła, w innych więcej światła.” Te dwa bowiem szczęśliwe postrzeżenia, oparte na doświadczeniach, nie tylko ogromne rzucają światło na całą naukę o paleniu się, ale też dzielnie nam dopomagają do wytłómaczenia niektórych zawilszych przypadków kombusty.

Tak ogień powstający z chloranow (solanow) saletranow i innych soli, łatwo się od kwaszających zmieszanych z istotami chciwemi kwasorodu, na mocy wyżey przywiezionych postrzeżeń z Chemii *Jędrzeja Sniadeckiego*, zupełnie objaśnić się daje. Jeżeli bowiem ciała, przechodzące z jednej kombinacji do drugiej, mogą przy sobie zatrzymywać pewną ilość ciepłika i światła, a może i elektryczności, tedy wypada z tego, że fenomena ognia, nie tylko przy kombinacyach, ale i podczas rozkładow połączonych ze składami, powstawać mogą.

W tym nawet ostatnim razie, okazanie się ognia, a przynajmniej samego ciepła, jest nieodbitę: bo przez powinowactwo wyboru, jedno lub więcej ciał, z tylą innemi wchodzi w daleko ściślejsze związki. I na tym też fundamencie, z łatwością tłumaczą się wyżej wspomniane phenomena kombusty, pochodzące z rozkładu chloranów lub saletranów przez istoty chłiw kwasorodu; bo ponieważ kwasorod ten, w kwasach chlorowym (solnym) i saletrowym, słabiej się trzyma chloryny lub saletrorodu, istoty więc mające mocniejsze do niego powinowactwo, bez trudności go od nich, na mocy powinowactw wyboru, odbiorą, i z wydobyciem ognia w ściślejsze z sobą przeprowadzą związki. Taż sama musi być teoria zapalania się prochu, który, jak wiadomo, składa się z saletry (saletran potażu), węgla i siarki, w pewnych z sobą umieszanych ilościach.

23. Ale taż sama prawda, którąśmy wyżej wyciągnęli i na której oparliśmy całą naszą naukę, z tém co nasz autor w wyżej przytoczonym 158 § mówi, prowadzą nas jeszcze do nowych wynalazków. Jeżeli bowiem w rzeczy samej, istoty

promieniste należą do kombinacy, tedy istoty te skombinowane z innemi ciałami, będą nawet mogły z niemi całkowicie w nowę wchodzić związki. Owszem, zdarzyć się może, że obadwa lub jedno którekolwiek z ciał kombinujących się z sobą, połączą jeszcze większą ich ilość. Co nie tylko się nie przeciwi przyjętym zasadom chemicznym, ale nawet ma za sobą wiele analogii. Wszystkie bowiem zasady solne, chociaż się same składają z metalow i kwasorodu, kombinują się jednak z kwasami, które także kwasorod mają w sobie; a podług ostatecznych doświadczeń *Thénarda*, niedokwasy te, przesycone nawet ogromną ilością kwasorodu, mogą się jeszcze łączyć z temiż kwasami, lub nawet z kwasami do zbytku także kwasorodem przeładowanymi. Lecz kombinacje te, jak wiemy, są już bardzo słabe i do rozwiązania się skłonne; a rozkład ich, albo następuje na kwasy i zasady z uwolnieniem się ogromnej ilości gazu kwasorodnego, albo wypędza się przezeń bardzo znaczna ilość tego gazu i pozostaje kombinacja daleko ściślejsza zwykłego kwasu z nieprzesyconą zasadą. Stosując to, co na grubszych ciałach po-

strzegamy, do istot promienistych, wy-
ciągniemy z tego niektóre bardzo ważne
i objaśniające wnioski.

24. Jeżeli bowiem ciała kombinujące się,
zatrzymają przy sobie znaczną jeszcze ilość
istot promienistych, związek ten nie bę-
dzie ścisły, bo będzie się składał z istot,
których dążenia do kombinacyi są już
nasycone. I dlatego połączenia takie,
bardzo są skłonne do odmiany, a wyższa
temperatura całkowicie lub po części wy-
pędza z nich istoty promieniste czyli *de-*
komponuje i zostawia kombinacye mo-
cniejsze; jak tego liczne przytacza nam
przykłady *Berzelius* (*) na cyrkonie, nie-
dokwasie zielonym chromu, na niektórych
antymonianach i podantymonianach, na
niedokwasie tantalu, rodu, i t. d. które-
to istoty za ogrzaniem wydają ogień i
zamieniają się na kombinacye tyleż co
tamtę ważące. Ze jednak we wszystkich
tych przypadkach, zachodzi niejako *de-*
kompozycja, bo istoty promieniste z kom-
binacyi wychodzą, wypada przeto z tego,

(*) *Essai sur la théorie des proportions chimi-*
ques par Berzelius. Paris, 1819, page 66.

że pozostałe po okazaniu się ognia, ciała,
powinnyby nabyć nowych własności. Ja-
koż sam *Berzelius* wyznaje tamże, że isto-
ty te, nie chcą się więcej rozpuszczać
w wodzie lub kwasach, w których się
wprzód z łatwością *solwowały*, a co więk-
sza, nie chcą się częstokroć kombinować
z ciałami, do których przedtém mocne
okazywały powinowactwo.

25. Ale ogień powstaje też częstokroć
z kombinacyi rozwiązujących się, jak
mamy tego przykład na chlorku lub jo-
dniku saletrorodnym i euchlorynie. Ogień
zaś ten inaczej wytłumaczyć się nie daje,
tylko przyjmując, że w kombinacyach
tych więcej znajduje się istot promieni-
stych, a niżeli w ciałach składających te
kombinacye. — To jednak przypuszczenie,
nie jest zupełnie dowolne. Nie tylko się
ono bowiem zgadza z przykładem przy-
toczonym w § 23, ale też, może być
poniekąd trafném tłómaczeniem niektórych
mieysc Chemii. Ilekroć bowiem postrze-
gamy, że ciała z trudnością się kombi-
nują, albo dają kombinacye nietrwałe,
tylekroć mówimy, że dążenia ich do kom-
binacyi są już nasycone, czyli co to sa-

można znać, że to są już ciała złożone. W przywiedzionych wyżej istotach, to jest w chlorku i jodniku saletrorodnym lub euchlorynie, czyż składające je pierwiastki są w kombinacjach ścisłych? Wszak wiemy z Chemii, że owszem, kombinacje te, tak są słabe, iż lekkie ciepło, uderzenie albo nawet dotknięcie, rozrywa je. Trzymając się więc przytoczonego wyżej postrzeżenia, które jest wyrazem doświadczenia, należałoby i tu przyjąć, że powinowactwo pierwiastków składających te kombinacje, są już nasycone, czyli, że to są kombinacje ciał złożonych. A że po rozłożeniu ich z okazaniem się ognia, nie więcej nie otrzymujemy, jak chlorynę lub jod i gaz saletrorodny, albo chlorynę i gaz kwasorodny, ciała przeto te nie z czem innem, tylko z istotami promienistemi, musiały być skombinowane. Słabsze więc ich zostawanie w jednych niż w drugich kombinacjach, od tego zależy musi, że w jednych, ciała te połączone są z istotami promienistemi w bardzo małej ilości, albo nawet są od nich całkiem wolne, w innych zaś, mają ich w bardzo znacznej, a niekiedy nawet w o-

gromnej ilości (*); co potwierdza sam ogień, który nie skądinąd, jak z rozwiązującej się kombinacji powstać musiał i w żadnej innej teorii, z tych, które dotąd podawano, jak niżej obaczymy, wytłumaczyć się nie da.

Jednakże pomimo tego tłumaczenia, byż może, że wspomniane na początku tego § objawienia ognia podczas rozkładów, ten sam, co i największa część innych, ma początek; bo nie jesteśmy pewni, że

(*) Rozumowanie to, tym więcej jest dla mnie powabne, że trafne naszej Chemii postrzeżenie, przedziwnie się z niem zgadza. Ponieważ bowiem za ciała jak najmniej złożone, zgodziliśmy się uważać te, które są naysklonniejsze do kombinacji, przetokwasorod, chlorynę i jod, jako posiadające w wysokim stopniu tę skłonność, uważamy za ciała proste, a przynajmniej za niezbyt zawiłane. Lecz też same ciała, pomiędzy sobą okazują niekiedy bardzo słabe powinowactwa; jak mamy tego przykład na kombinacji samego kwasorodu z chloryną w tak nazwanej euchlorynie; co by się przeciwilo naszemu postrzeżeniu, bo pomiędzy ciałami poczytanemi za najprostsze, powinny najsłabsza zachodzić kombinacja. Przeciwnieństwo to jednak natychmiast znika, skoro się zgodzimy, że te same ciała, mogą, do jednych kombinacji wchodzić same przez się, do innych zaś w związku z istotami promienistemi, w większej lub mniejszej ilości.

podczas rozkładu euchloryny, chlorka albo jodnika saletrorodnego, nie mają miejsca kombinacye (18).

26. Naostatek po wyłożeniu teoryi palenia się, wypada mi zastanowić uwagę nad objawieniami ciepła, które i blizki z kombustyą mają związek i tu poniekąd naywłaściwiej należą. Objawienia zaś te na fundamencie poprzedniczych uwag, nie zrobią nam żadney trudności. Pominawszy bowiem ciepło, jakie się przez tarcie lub zagęszczenie z ciał wydobywa, a o którym namieniliśmy już wyżej (8), ciepło, które się we wszystkich prawie kombinacych objawia, nie inny zapewne jak sama kombustya, musi mieć początek. Ile razy bowiem ma miejsce kombinacya, tyle razy prawie ciała, pomiędzy które-mi ona zachodzi, na mocy praw powinowactw wyboru, w większey lub mniejszey ilości odstępują wszystkich lub niektórych istot promienistych, i to utajonych albo skombinowanych. Jeżeli więc przypadkiem wydobędzie się sam tylko ciepłik, a światło albo się całkiem nie wznieci, albo w bardzo małej i nie nie-

zącey ilości, będzie to właśnie objawienie, o którym mowa.

1. Z całej więc tu wyłożoney nauki leniu się, wypada:

1.) Ze istoty promieniste chemiczne, spośród wszystkich prawdziwych ciał, mogą z innemi ciałami kombinować, a tém samym rzetelne nawet związki chemiczne nazywać: za czém mówią nie tylko o rozkładach dokonanych za pomocą istot, w których koniecznie jeden lub więcej wyłączonych pierwiastków, musi do nich wchodzić kombinacyi, ale i składy czyli połączenia, które zawsze prawie, jeżeli nie wszystkie, to przynajmniej jedną którąkolwiek z istot promienistych, rugują.

2.) Ze istoty promieniste znajdują się w ciałach w trojakim stanie, to jest: wolnym czyli promienistym, utajonym i skombinowanym.

3.) Ze przez kombinacyą, może się w nich odmieniać nie tylko sposobność do istot promienistych, ale i ilość tychże istot

będących w prawdziwym związku chemicznym; a zatem, że podczas kombinacyi, z obu źródeł może się pewna ilość istot promienistych wszystkich lub niektórych wydobyć, i być przyczyną ognia albo objawienia się ciepła.

4.) Ze na mocy powinowactw wyboru, ogień, może się okazać, nie tylko przez kombinowanie się ciał przechodzących do stanu mocniejszego spojenia, ale nawet z ciał kombinujących się i pozostających w tymże samym stanie, albo nawet rozradzających się.

5) Podobnie i sposobność do ciepła i innych istot promienistych, nie tylko się odmienić może, ile razy ciała kombinujące się odmieniają stan skupienia, ale też chociażby pozostały w tymże samym stanie, byleby tylko pomiędzy niemi zaszła prawdziwa kombinacya.

6) Ogień, może się też wydobyć przez tarcie, uciśnienie, albo zagęszczenie; a we wszystkich tych przypadkach ogień lub samo tylko ciepło, pochodzić będzie z przyczyny istot promienistych ukrytych.

Naostatek może się ogień okazać przez udział czyli przeniesienie go z jednego ciała na drugie; na przykład, trzymając w ogniu metal: ten bowiem po jakim czasie rożarza się do czerwoności i daje doskonały obraz ognia.

28. Wyłożywszy teorię gorzenia, należy mi jeszcze nieco się zastanowić nad przyczyną tak nazwanych *wybuchnień* (explosio) i *wystrzałów* (detonatio). Nazywamy zaś w Chemii *wybuchnieniem*, każdy huk towarzyszący odmianom chemicznym, niepołączony z ogniem; *wystrzałem* zaś, podobny huk w towarzystwie z ogniem.

Od czasu, w którym poznano i rozróżniono w Chemii istoty lotne czyli gazy, zgodzili się wszyscy chemicy zagraniczni i dotąd tegoż trzymają się zdania, że fenomena, o których tu mówić mamy, są skutkiem gwałtownego uderzenia wydobywających się par lub gazów o powietrze lub o ściany naczyń. Ale że nieznaczna niekiedy ilość wydobywających się gazów, nie powinnyby, jak się zdaje, wzniecać tak gwałtownych detonacyi, jakie się w nich jednak objawiają; oprócz

tego, ponieważ w niektórych przypadkach, np. zapalając chloran potażu z siarką lub fosforem, chociaż się żaden gaz nie tworzy (*), detonacja jednakże ma miejsce; wypada przeto z tego, że tłumaczenie zagranicznych chemików, nie jest dostateczne. Z drugiej strony, przypatrując się wszystkim wybuchnieniom i wystrzałom, postrzegamy, że w nich statecznie objawia się ogień, albo przynajmniej znaczny stopień ciepła; w tych więc ostatnich należy szukać teorii tych objawień. Jakkż zastanowiwszy się nad własnością, rozróżniającą istoty promieniste od reszty ciał, że te w stanie wolnym rozchodzą się na wszystkie strony z niezmierną szybkością, naywłaściwiej, zdaje się, inniemaćby należało, iż we wszyst-

(*) Chemia Jed. Sniadeckiego T. II § 1164. „Dla tego solany (że chloryna w kwasie chlorowym ma słabe powinowactwo do kwasorodu, a. bardzo mocne do metallow, które służą za zasadę niedokwasom) wybuchają z wielką mocą i łatwością z siarką, fosforem, węglem, arsenikiem, antymonem, borem i siarczycami, nie tylko przez ogrzanie ale i przez uderzenie, naciśnienie lub niekiedy poruszenie najmniejsze; a wypadkiem tych wybuchnien są solniki i niedokwasy, kwasy lub podkwasy ciał do rozkładu użytych.“

kich tych przypadkach, właśnie wywiązanie się tych istot i uderzenie ich o powietrze lub o ściany naczyń, jest początkiem wszelkich wystrzałów. Mała bowiem ilość istot promienistych nagle wydobyta, może z łatwością zrobić wybuchnienie gwałtowne, takie, którego pojęć przez gazy nieskończenie mniej rozszerzalne niepodobna. Bo tu istoty te za pośrednictwem trzeciego wchodzącego do kombinacji ciała, potargawszy więzy, które je w związku trzymały, w mgnieniu oka odpychają się w odległość niepojętą i w mgnieniu oka przestrzeń świata przebywają. Łatwo więc pojąć, jak ogromney tu siły odpychającey doświadczają opory, stawające im na przeszkodzie, a razem dziwić się nie będziemy, widząc w niektórych gwałtownych eksplozyach, same naczynia na naydrobniejszy pył rozerwane.

29. Wszakże, chociaż tutejsza Chemia nie kładzie za przyczynę detonacyi, sposobem chemików zagranicznych, nagłego wydobywania się gazów, nie zaprzecza jednak, ażeby wydobywanie się ich i uderzenie o powietrze lub o ściany naczyń, w których detonacja następuje, nie mogło się niekiedy do po-

Leć teorya ta wypływa z gruntownych zasad Chemii, założonych u nas przez polskiego Autora tej umiejętności, i ze szczególnych myśli, któremi tenże Autor, nas, słuchaczów swoich, hojnie na lekcjach obdziela. Zamierzyłem sobie drobniuchną częśćkę z tych nieprzebranych skarbów, w jedno zebrać miejsce i pod imieniem *teoryi palenia się* wydać. Ale z jaką wielką nieśmiałością, słabą tę moją pracę, przychodzi mi złożyć przed sąd samegoż nauczyciela i całej publiczności, każdy łatwo osądzi, kto z równemi moim siłami, ośmieliłby się ogłaszać naukę tego, którego głębokie rozumowania zdumiewają każdego znawcę, a którego lekcyy, my uczniowie, widząc go nieraz w oczach naszych odsłaniającego nowe widoki i przenikliwym geniuszem wdzierającego się za obręb dzisiejszych granic Chemii, albo rzucającego rozległe światło na to, co już zostało odkryte, nie bez zachwycenia słuchamy. Wszakże, jeżeli nie odpowiedział mojemu zamiarowi i tak chlubnej pracy, niech przynajmniej dobre moje chęci, sprawiedliwy złagodzi wyrok.

32. Z kolei, stosownie do planu, którym sobie na początku obrał, należy mi, po wyłożeniu naszej teoryi, przebiec krótko dawne opinie, a nieco obszerniej zastanowić się nad mniemaniami, za granicą dziś panującemi.

W starożytności, bo jeszcze za czasów szkoły perypatetyczney *Arystotelesa*, kiedy nauki fizyczne zostawały w kolebce, a ubogi w *fakta* rozum ludzki, roił sobie rozmaite domysły, rozumiano, że wszystko, co ten świat składa, powstało ze czterech pierwiastków, inaczej *żywiołami* (elementa) zwanych. Za pierwiastki zaś te poczytano to wszystko, co, albo było w naturze nayobfitsze, albo do utrzymania życia ludzkiego nayistotniejsze. A że ogień właśnie posiadał te przymioty, przeto położony obok trzech innych i za prawdziwy uznany został element. Widzimy jednak, że cała ta opinia, jest zupełnym domysłem. Utrzymywała się przecież do naszych prawie czasów; a chociaż pod jej panowaniem powstawały rozmaite mniemanie, dążące do wyśledzenia prawdziwej przytżyny ognia, te jednak, aż do czasów *Lavoisier*, poważną naukę greckich filo-

zofów szanowały, i uznawały ogień za istotę jakąś żarłoczną, która inne ciała pożerała i na własną przeistaczała *substancją*.

W roku 1665, *Hook* anglik, podał pierwszą teorią gorzenia, która chociaż jeszcze była bardzo daleka od prawdy, pokazuje jednak głębsze nad rzeczą zastanowienie. Według niego, powietrze, miało w sobie zawierać szczególną istotę, która, jak mu się zdawało, miała też być uwięziona w saetrze. Istota ta w bardzo wysokiej temperaturze, nabywała, według niego, własności rozpuszczania wszystkich tak nazwanych ciał *palnych*, a rozpuszczenie to z takim następować miało impetem, że skutkiem prostego ruchu *solwujących się* cząstek, tworzył się ciepłik i światło czyli ogień. Teorią tę, którą *Hook* opisał w swojej *Mikrografii*, w dziesięć prawie lat później *Mayow*, także anglik, sławny z niektórych ważnych postrzeżeń, odmienił, albo raczej do domysłów *Hooka*, przydał niektóre własne niedorzeczności. On bowiem w piśmie swoim pod tytułem *De sal-nitro et spiritu nitro-aëreo*, istotę, której jego poprzednik całą przyczy-

nę kombustyji przypisał, i którą umieścił w powietrzu, nazwał *duchem saletrowym* (*spiritus nitro-aëreus*), złożył go z niezmiernie delikatnych cząstek, pozwoił tym cząstkom bardzo gwałtownie kręcić się, i przyjął, że właśnie to kręcenie się jest źródłem fenomenow ognia lub ciepła, podług tego, jak jest prędsze lub powolniejsze. Z tychże *cząstek saletrowych*, zostających w bardzo gwałtowném poruszeniu, zbudował sobie *Mayow* słońce, i przypuścił, że ruch ten, wolniejąc w coraz większych od słońca odległościach, na koniec w odległości ziemi, miał zupełnie ustawać i sprawować zimno.

33. Wszakże, pomimo tych niedorzeczności *Mayowa*, zwrócona uwaga uczonych na ten tak ważny przedmiot, przemyślała nad trafniejszym jego objaśnieniem. Jakoż wkrótce potem *Becher* ustanowił, że przyczyną ognia jest szczególny gatunek ziemi, którą on *ziemią zapalną* (*terra inflammabilis*) nazwał, a która podczas kombustyji, miała się kombinować z ciałem ognień wydajacém. Tę jednakże opinią *Bechera*, *Stahl* uznawszy za zbyt grubą, podał na jej miejsce inną teorią, którą

przeszło przez pół wieku z niezachwianą utrzymywała się stałością.

Cała zaś teoria *Stahla* opierała się na przypuszczeniu, że wszystkie ciała *palne* zawierają w sobie szczególną istotę, nazwaną od niego *flogistonem*. Ogień bowiem, był u niego skutkiem oddzielania się z tych ciał i rozpraszania *flogistonu*, który przy swoim uyciu, podlegać miał szczególnemu ruchowi i mocą tego ruchu sprawować ogień. Ciała zaś *palne* po stracie *flogistonu*, traciły oraz wrodzoną swoją palność i zamieniały się na tak nazwane ciała *spalone*.

54. Ze jednak w nauce *Stahla*, ciepłik i światło czyli ogień, wypadło uważać za szczególną własność, albo raczy za skutek szczególnego ruchu *flogistonu*, co się niełatwo dawało poymować, przeto z tego względu, w późniejszym czasie nauka *flogistonu*, dała powód do wielu nowych domysłów. Itak *Macquer* wkrótce potem przyjął, że *flogiston* *Stahla* jest czystym światłem. Ale że w czasie gorzenia, światłu statecznie towarzyszy przynajmniej ciepłik, przeto zawsze pozostawała do pokonania trudność, skąd się tu ciepłik

ten bierze; zwłaszcza, że współczesne temu mniemaniu doświadczenia *Blacka*, który pokazał, że ciepłik rzeczywiście się z ciałami łączy, nie pozwalały uważać go za jakąkolwiek własność światła. Oprócz tego, mniemanie to nie wystarczało do objaśnienia wszystkich znanych fenomenów ognia. Niektórzy więc ówczesni uczeni, ażeby się za jednym razem całego pozbyć ciężaru, zgodzili się uważać *flogiston*, istotę nieźmiernie subtelną i sprężystą, za przyczynę, nie tylko ciepła i światła, ale też elektryczności, magnetyzmu i samej nawet ciężkości. Tym bowiem sposobem pochlebiali sobie, że nie tylko fenomena ognia, ale i przybyt ciężaru w niektórych ciałach po spaleniu, przedziwnie się objaśniał.

55. Wkrótce potem *Priestley*, który przez wrodzoną, że tak powiem, passyą do Chemii, oddawszy się zupełnie tej umiejętności, zasłużył w niej na prawdziwy dla siebie szacunek, zastanawiając się nad rozlicznymi fenomenami ognia, postrzegł, albo raczy postrzeżenie swoich poprzedników sprawdził, że powietrze, w którym paliło się jakiekolwiek ciało *palne*, aż do

zgaśnienia, stawało się do dalszej kombusty i do utrzymania życia zwierząt niezdatne. Ze zaś aż do zgonu uporczywie przy nauce *Stahla* obstawał, fenomen ten przeto tłumaczył sobie stosownie do tej nauki. Rozumiał bowiem, że podczas palenia się ciał w powietrzu, uchodzący z nich flogiston, kombinował się z témże powietrzem, które mając do niego bardzo mocne powinowactwo, odbierało go wszystkim innym ciałom, a nie mogąc na powrót flogistonu tego, dla bardzo mocnego powinowactwa stracić, stawało się dla tężę przyczyny niezdatne do utrzymania ognia i życia zwierząt. Lecz tym sposobem, domyslał się tam tylko *Priestley*, gdzie podczas kombusty uchodzi flogiston: objawienia bowiem ciepła i światła zostawały zawsze do wytłumaczenia. Wszakże i tę ostatnią, jak się zdawało, trudność, rozwiązał nakoniec *Crawford*, przypuściwszy, że powietrze zawiera w składzie swoim ciepłik i światło. Ile razy więc podczas kombusty, flogiston ciała palnego kombinował się z powietrzem, tyle razy rozumiano, że na mocy praw powinowactw wyboru, flogiston ten, wypędzał z niego ciepłik i światło, i formował ogień.

36. Uzupełniona potylu domysłach nauka *Stahla*, zdawała się już naginać do wszystkich fenomenow kombusty i doskonale je objaśniać. Natura tylko samego flogistonu, była w niej zawsze tajemnicą. Tym czasem liczba faktów chemicznych, nagle się pomnażała, a obeznanie się i rozróżnienie gazów, przepowiadało blizką w nauce reformę. *Kirwan* jednak, ostatnią w teorii *Stahla* wątpliwość, względem natury samego flogistonu, starał się znieść, przypuszczając, że flogiston, jest to samo co wodorod, i że pod czas palenia się ciał, wodorod uchodząc z ciał palnych, kombinuje się z kwasorodem powietrza i sprawuje ogień. Podobalo się to tłumaczenie wszystkim prawie ówczesnym Chemikom, a nadewszystko *Priestlejowi*, i rozumiano powszechnie, że ustalona tym sposobem nauka, stanęła na szczycie doskonałości i najmniejszy skazie uleść nie może.

37. Lecz chociaż tak ogłaskana nauka *Stahla*, przypadła wszystkim do smaku, że jednak całkowicie wspierała się na domysłach, ci sami, którzy jej poklaskiwali, nie przeżyli jej upadku. Bo wielki *La-*

Lavoisier, roztrząsnawszy wprzód wszystkie teorye, jakie tylko do jego czasów znajome były, a nadewszystko naukę *Stahla*, pokazał, że nauka ta, jako nie tłumacząca przybytu ciężaru w większej części fenomenów kombustyi, równie jak wszystkie inne, jest błędna. Sam zaś oddawszy się całkowicie temu przedmiotowi, wypracował na jej miejsce nową teorią, którą już nie na domysłach, ale na doświadczeniach oparł, i którą, okupił sobie nieśmiertelność i wdzięczność następnych pokoleń.

Podług tej zaś nauki, cały proces palenia się w ogólności, był wypadkiem rozkładu gazu kwasorodnego, dokonanego przez ciała *palne*. Kwasorod bowiem, który jest zasadą gazu kwasorodnego, miał się w tym przypadku łączyć z temi ciałami, a ciepłik i światło, które z nim połączone formowały gaz kwasorodny, uwalniając się współcześnie, miały być przyczyną ognia. Ogień więc w nauce *Lavoisier* pochodził statecznie z gazu kwasorodnego, i wtenczas się tylko objawiał, kiedy stosownie do praw powinowactw wybiorn, zasada tego gazu, miała mocniej-

sze do ciała *palnego*, niż do ciepłika i światła powinowactwo. Z czego też wypadło, że każde *palenie się* (*combustio*), to samo znaczyło co *kwaszenie* (*oxygenatio*); lubo nawzajem, jak to i sam wyznaje *Lavoisier* (*), nie każde kwaszenie, to jest, łączenie się ciała *palnego* z kwasorodem, było kombustją: bo kwaszenie to, częstokroć odbyć się może z objawieniem samego ciepła.

38. Teorya ta palenia się, nad którą nieśmiertelny *Lavoisier* od 1775 do 1780 roku pracował, doznała z początku wielkiego wstrętu, ale skoro w dalszym czasie tenże autor począł ją demonstrować nayożywistszemi doświadczeniami, ustąpił upor i przesąd prawdzie, a miejsce urojonego *flogistonu*, zajęła na pewnych zadach opartą naukę *Lavoisier*. Zdziwi się jednak nie pomału każdy, kto nie zważał, jak długiego to czasu, jak ogromnych zapasów doświadczeń, i jak wielkiej

(*) *Traité élémentaire de Chimie*, par M. *Lavoisier* T. II. p. 478. Paris. 1789.

baczności wyciąga ułożenie chemiczney teoryi, kiedy się dowie, że taż nauka, która przed kilkunastu laty, na gruzach przeszłych opinii, zdawała się niepokonane zakładać panowanie, dziś prawie historyczne w nauce zajmuje miejsce. Nie tłumni to wszakże sławy nieśmiertelnego *Lavoisier*: bo wielkość dzieł jego w Chemii, któremi on pierwszy podniósł ją do szczytu rzetelney umiejętności, blaskiem swoim gasi wszelkie uchybienia, które zaszczyły w jego teoryi, a których niewczesna śmierć nie dała mu poprawić. Bo jak słusznie mówi o nim *Berzelius* w dziele swoim o stosunkach chemicznych: „jeśli by „mu wolno było korzystać ze sposobów, „jakich nam dziś liczne doświadczenia i „odkrycia dostarczają, jakichże korzyści „nie odniosłaby nauka z poświęcenia się „człowieka z takim geniuszem, który tak „rychło postrzegł to, co wielka liczba „mu społecznych, zaledwie po długich „sprzeczkach, pojąć zdołała!“

Oprócz tego wiedzieć należy, że nie doświadczenia *Lavoisier*, które on wykonywał z największą ścisłością, ale teorya, na niedostateczney tych doświadczeń liczbie

oparta, zachwianą dziś została. Jeżeli bowiem przez kombustyą będziemy rozumieli, nie tylko ogień, powstający wezasie kombinowania się z ciałami gazu kwasorodnego, ale każde społeczne okazanie się ciepłika i światła, jakby też rozumieć wypadało, tedy trafimy na wiele objawień tego rodzaju, w których nie godzi się nawet przypuścić przytomności kwasorodu. Tak na przykład, rzucając częściami do roztopioney siarki, fosfor, albo wprowadzając do osuszoney chloryny potass, sod, fosfor, utarty na proszek antymon, arsenik, bizmut, ziemian, i t. d., ciała te zapalają się, a po spaleniu, nie kwas albo niedokwas, ale siarczyk lub chlorki (solniki) zostawują. Podobnie gaz wodorodny, zmieszany z równą miarą chloryny, w świetle słoneczném zapala się i daje kwas wodorochlorowy, który także nie ma kwasorodu w sobie. Topiąc metalle z siarką lub fosforem, ciała te po większej części łączą się z objawieniami ognia, i dają kombinacye zwane siarczykami lub fosforkami użytych do doświadczeń metallów; sama nawet platyna topiona z cyną, formuje *alliaz* z okazaniem się ognia. Ponieważ więc we wszystkich przytoczonych tu do-

świadczeniach, objawienia ognia następują bez przytomności gazu kwasorodnego, teoria przeto *Lavoisier*, jako tych przypadków nieobeymująca, nie może więcej służyć do tłumaczenia fenomenow ognia.

39. Jakoż tę niezupełność w teorii *Lavoisier* postrzegają oddawna Chemicy zagraniczni, i rozmaitemi sposobami starają się jęj zaradzić. Tak *Brugnatelli* prof. Chemii w Pawii, postrzegając w wielu doświadczeniach, że gaz kwasorodny, nie tylko wchodząc do kombinacyi stałych lub płynnych, ale i do lotnych, a nawet w czasie przechodu z jednej kombinacyi do drugiej, rodzi niekiedy ogień, przypuścił: że kwasorod, może się z ciałami kombinować w dwóch różnych stanach, to jest: albo zatrzymując jeszcze w sobie pewną ilość ciepłika i światła, z któremi w znaczney połączony ilości, formuje gaz kwasorodny; albo odstępując obudwóch całkowicie. Pierwszy z tych stanow kwasorodu, który podług niego może *exystować* w ciałach jakiegokolwiek stanu skupienia, mających w składzie swoim ten pierwiastek, nazywa on *thermoxygenium*; jeżeli zaś gaz kwasorodny, przechodząc do

kombinacyi z inném jakim ciałem, pozbędzie się całkowicie ciepłika i światła, wtedy kwasorod ten nosi u niego zwyczajne nazwisko *oxygenium*, i taki właśnie ma się znajdować we wszystkich kwasach. Lecz chociaż domysł ten *Brugnatello*, mógłby wprawdzie posłużyć do wytłumaczenia niektórych szczególnych przypadków kombustyi, których nie obeymuje nauka *Lavoisier*, że jednak jest samym domysłem i nie wystarcza do objaśnienia wszystkich fenomenow ognia, przeto nie mamy potrzeby dłużej się nad nim zastanawiać.

40. *Thomson*, w dziele przełożoném z angielskiego pod tytułem *Système de Chimie* (*), czując też potrzebę nowey teoryi gorzenia, buduje ją sobie na przypuszczeniach. Podzieliwszy bowiem wszystkie ciała na palące czyli utrzymujące kombustyę (*soutiens de la combustion*), *palne* (*combustibles*) i *niepalne* (*incombustibles*), i odniosłszy do pierwszych: kwasoród, chłorynę, jodynę, fluorynę, i połączenia ich pomiędzy sobą; do drugich: wodoród, wę-

(*) Tom I. str. 168 — 170.

giel, bor, krzemionek, fosfor, siarkę i metale, jako też ciała powstające z połączenia się ich pomiędzy sobą, oraz niedokwasy, chlorki (sólki) i jodniki; a do ciał *niepalnych*, jeden saletorod, za to, że łącząc się z ciałami *palącemi*, nie objawia fenomenow ognia; powiada dalej, iż mu się zdaje, że ciała *palące* składają się z zasad i ciepłika, *palne* zaś, z zasad i światła. Mniemam więc, że podczas kombustyi zachodzą statecznie dwa rozkłady, to jest ciała *palnego* i *palącego* na zasadę i ciepłik lub światło; i dwa składy czyli kombinacye, zasad pomiędzy sobą i ciepłika ze światłem. Lecz tłumaczenie to palenia się, jakkolwiek ze strony doświadczeń żadnego nie ma wsparcia, nie jest oprócz tego wystarczające do objaśnienia wszystkich fenomenow ognia. Jeżeli bowiem *Thomson*, ogień, powstający podczas formowania się siarczyków i fosforków metalicznych, tworzy sobie z ciepłika, który się im umyślnie poddaje, i światła, w nichże samych zawartego; tedy nie potrafi nam zapewne wytłumaczyć ognia, który się przez rozkład za pomocą ciepła euchloryny objawia: bo tu obadwa pierwiastki, jako ciała *palące*, nie mają w sobie światła.

41. Ale z pomiędzy innych Chemików, *Thénard*, pomimo wyraźney niedostateczności nauki *Lavoisier*, dotąd jednak trzyma się jey stale, i jak z jego dzieła wnosić się godzi, nie życzy sobie nawet lepszy. Rozumię bowiem podobnie jak niegdyś mniemał *Lavoisier*, że kombustya jest wypadkiem kombinowania się gazu kwasorodnego z innemi ciałami, i tak się ze swojego sposobu myślenia tłómaczy (*). Widzieliśmy, że cząstki ciał naydrobniejszy, czyli tak nazwane atomy, mocą ciepłika utrzymywane są w pewnych od siebie odległościach, i ile razy się ku sobie zbliżą dla jakiegokolwiek przyczyny, tyle razy pewna ilość tego ciepłika uwalnia się; przyjęliśmy także (**), że światło jest pewną *modyfikacją* tegoż ciepłika; jeżeli więc ciało *jakiemkolwiek palne* (***)

(*) *Traité de Chimie élémentaire par Thénard*. 2^e edit. Tom I, page 151 et les suivantes. Paris, 1817.

(**) Tegoż dzieła T. I, str 94.

(***) Trzeba zaś wiedzieć, że *Thénard* dzieli ciała na *palące*, *palne* i *spalone* sposobem dawniejszym tak, że ciałem *palącym* jest u niego jeden kwasorod, wszystkie inne, które się z nim łączyć mogą, są *palnemi*, a kombinacye kwasorodu z temi ostatniemi, zowią się ciałami *spal-*

skombinuje się z gazem kwasorodnym, a atomy ich bardziey się zbliżają ku sobie, pewna też ilość ciepłika musi się uwolnić, a ilość ta, jeżeli do tego będzie znaczna, tedy część jej zamieni się na światło, która z resztą ciepłika, uformuje ogień. Poczém, powiada daley *Thénard*, że w tém rozumieniu, pozostaje mu tylko wytłumaczyć: skąd podczas kombinacyi pochodzi ciepłik; co nawet, jak musię zdaje, przewidzieć łatwo, dając tylko baczność na stan skupienia tak ciała *palącego i palnego, jako i spalonego*. Ponieważ bowiem pokazano, że toż samo ciało, w stanie gazu więcey ma ciepłika, a niżeli płynne lub skrzeplę; wypada przeto z tego, że, jeżeli ciało *palne* stałe, będzie się kombinowało z kwasorodem; zostającym w stanie gazu, tedy jakiegokolwiek stanu skupienia będzie ciało *spalone*, wszystek ciepłik, a następnie i światło, pochodzący będą z gazu kwasorodnego: przeciwnie, będzie ciepłik ten pochodził nie tylko z ciała *palącego ale i pólnego*, jeżeli albo obadwa będą w stanie gazu, albo przy-

lonemi. Podział, podobnie jak wyżej *Thomsona*, zupełnie dowolny.

naymniey, jeżeli ciało *palne* będzie płynne, a *spalone*, z połączenia się jego z kwasorodem uformowane, w stanie skrzeplym. Z czego nakoniec wnosi *Thénard*, że ilość ciepłika, którą ciała podczas palenia się wydają z siebie, zawisła po większey części od stanu skupienia, tak samego kwasorodu, jako też ciał *palnych i spalonych*, i od mocniejszego lub słabszego powinowactwa ciała *palnego* do kwasorodu.

Po wyłożeniu tej teoryi, *Thénard*, stosuje ją następnie do wytłumaczenia niektórych fenomenów kombustyj. Szkoda jednak, że to zastosowanie kończy na bardzo prostych i jakby dobranych przykładach, jakiemi są: palenie się żelaza, gazu wodorodnego i żywego srebra, w gazie kwasorodnym. Teorya ta bowiem, chociaż się ograniczyła pewną tylko liczbą fenomenów, to jest, fenomenami ognia powstającemi przy kombinowaniu się gazu kwasorodnego, jednakże i te nie ze wszystkiém obeymuje: bo nie wiem jakby w niej *Thénard* wytłumaczył ogień, który się częstokroć, podczas przeyscia kwasorodu z jednej kombinacyi do drugiej, bez odmiany stanu skupienia, objawia,

Z resztą, chociażby się w tej teorii *fakta* najzupełniej objaśniały, dla tego jednak samego, nie można się na nią zgodzić, że jest tak bardzo uszczególniona.

42. Z tego więc, cośmy dotąd powiedzieli, wniesć się godzi, że wszystkie teorie, jakie dotąd, zamiast nauki *Lavoisier* następczono, albo są oparte na domysłach, albo nie obeymują wszystkich fenomenów kombustyi, albo nakoniec ograniczają się pewną tylko ich liczbą. Teoria wszakże, jeżeli ma to chlubne nosić nazwisko, powinna zajmować wszystkie. fenomena teyże samey natury: a że my wszystkie gatunki ognia, uważamy za jednorodne, to jest, za złożone z ciepłika, światła, a niekiedy i z elektryczności; przeto zupełna teoria, wszystkie te przypadki mieścić w sobie powinna. Dla tego, chociaż wyłożone tu sposoby tłumaczenia, są za granicą cierpienia, my jednak nie możemy się na żaden z nich zgodzić: i nikt zapewne nie poczyta nam tego za złe, żeśmy się od nich odstrychnęli; w przeciwnym bowiem razie, upowszechniając u siebie wyraźne błędy obce, stałybyśmy się podobnymi do

owych, godnych politowania Etyopów, których wspomina w swoich Pismach rozmaitych *Jan Sniadecki*.

43. Lecz pójdźmy już do teorii, która się szczyty znakomitym Chemikiem szwedzkim i, nie jest już, jak poprzednicze, dzieckiem nauki *Lavoisier* (*), ale zu-

(*) *Berzelius* owszem przystępując do wykładu swojej teorii, zbija naukę *Lavoisier*, i stara się ją pokonać, w tych nawet zamkniętych obrębach, jakie jey zakresił *Thénard* (41). Lecz że całą moc swoich dowodów zakłada na rachunku ilości ciepłików właściwych, i odmianę sposobności ciepłika w ciałach, uważa poniekąd za to samo, z odmianą ilości całkowitych tegoż ciepłika, przeto zarzuty jego, zrobione na str. 60, 61 i 62 w dziele o stosunkach chemicznych, nie dosyć są słuszne. Chcąc bowiem utrzymywać, że kombinacja gazu kwasorodnego z węglem albo gazem wodorodnym, nie tylko nie powinna sprawić ognia, ale raczej znaczny stopień zimna, potrzebaby znać ilości całkowite ciepłika, zawartego w gazie kwasorodnym i węglu, lub w gazach kwasorodnym i wodorodnym, i sumę tych ilości porównać z ilością ciepłika całkowitą uformowanego z nich kwasu węglowego lub wody. Wtenczas bowiem, kiedyby te ostatnie ilości przewyższały pierwsze, zarzuty *Berzeliusa* byłyby sprawiedliwe; w przeciwnym razie słuszność przeszłaby na stronę *Lavoisier*. Widzimy więc z tego, że chcąc podobnie napastować naukę *Lavoisier*, należy umieć wyznaczać ilości całkowite ciepłika w cia-

pełnie nową i od innych odrębną. Chcę mówić o nauce elektro-chemicznej i o

lach zawartego; wczém, iak dalekośmy dotąd postąpili, zaraz zobaczymy. Pierwszy *Irvin*, anglik, dla dōyscia do tego celu, przypuszczał: 1) że w jakiegokolwiek bądź temperaturze i w jakimkolwiek stanie skupienia zostające ciało, sposobności do ciepłika nie odmienia; 2) że ciepłik, którego ciała do odmiany stanu skupienia potrzebują, obracany bywa na korzyść powiększoney podczas tēy odmiany, sposobności. Pierwsze przypuszczenie dawało mu stosunek ilości ciepłików całkowitych w ciałach, jako równający się stosunkowi ciepłików właściwych tychże ciał; drugie, dawało mu różnicę pomiędzy tēmi ilościami. Nazwawszy więc ciepłik właściwy jakiegokolwiek ciała stałego przez a , ciepłik właściwy tegoż ciała płynnego przez α , przez c , tę ilość ciepłika, jakiej potrzebuje to ciało na przejście ze stanu skrzepłego do płynnego, a ilość ciepłika całkowitą w ciele stałym, zaczynając od punktu *absolutnego zimna* (*frigus absolutum*) do 0° R., jako nieznaną wyraziwszy przez x , $x+c$ wyrażać będzie ciepłik całkowity zawarty w płynie w temperaturze 0° ; podług zaś poprzedzających przypuszczeń, wypada następująca proporcya

$$a : \alpha = x : x+c; \text{ skąd } x = \frac{a c}{\alpha - a}$$

Stosując to do szczególnego przykładu, np. do lodu i wody, będzie $a=9$, $\alpha=10$, $c=61^\circ,6$ R., a zatem $x=554,4$ R., co znaczy, że lód w temperaturze 0° , tyle ma ciepłika, iżby ten wystarczył na podniesienie termometru Réaumu-

wypadającej z niej teoryi kombustyi, podanej przez sławnego *Berzeliusa*. Nim jednak do tego przystąpimy, zatrzyma-

ra od 0° do $544^\circ,4$ nad zero, albo na niżenie go o tyleż stopni pod zero. Z czego wypada, że gdyby się to narzędzie do tego oziębiło stopnia, tedy liczba $-544^\circ,4$ R. wyrażałaby stopień zimna absolutnego, a lód na tym punkcie nie zawierałby już w sobie nic ciepłika. Lecz przypuszczenia, na których *Irvin* oparł cały swój sposób, są niepewne, jeżeli nie fałszywe; a zatem i sam rachunek nie zasługuje na wiarę. Jakoż *Crawfort*, szukając tym sposobem z innych ciał stopnia absolutnego zimna, znalazł, że stopień ten przypada na $-680^\circ,8$ R., a *Dalton* biorąc średnią różnicową z kilku doświadczeń, naznacza na punkt absolutnego zimna, $-2630^\circ,8$ R. Tak wielka różnica w wypadkach, które powinnyby zgadzać się z sobą, pokazuje mylność całej osnowy.

Tenże *Irvin*, podał sposób na wynaydowanie ilości całkowitych ciepłika, zawartego w ciałach złożonych, przypuszczając podobnie iak wyżej: 1) że ilości ciepłika całkowite, są proporcjonalne ilościom ciepłika właściwego; 2) że różnica, jaka zachodzi pomiędzy ciepłikiem właściwym ciała złożonego, a summą ciepłików właściwych ciał, z których ono powstało, jest proporcjonalna odmianie, którą ponoszą ilości całkowite ciepłików ciał kombinujących się. Założywszy więc że a i b wyrażają ilości ciepłików właściwych dwóch ciał, przed kombinacją, których, daymy, że masy są równe, α i β ciepłiki właściwe tychże ciał osobno wziętych po zasłēy kombinacyi, x ilość całkowitą ciepłika ciała złożonego, którey szukamy,

my się wprzód nad tém, co i *Berzelius* przed wykładem swojej teorii położył,

$a = k$ ilość ciepła, którą nabywa lub traci ciało podczas kombinacji; będzie:

$$a+b: a+\beta = x:k: x, \text{ co daje } x = \frac{k(a+\beta)}{a+b-a-\beta}.$$

Jeżeliby zaś masy ciał kombinujących się nie były równe, tedy nazwawszy przez A ciężar ciała, którego ciepło właściwe równa się a , a przez B ciężar ciała, którego ciepłem właściwym jest b , będzie następująca proporcja

$$Aa+Bb: Aa+B\beta = x:k: x, \\ x = \frac{k(Aa+B\beta)}{A(a-\alpha) + B(b-\beta)}.$$

Lecz i ten sposób, jako widocznie na dowolnych *pryncypiach* oparty, nie zasługuje także na zaufanie, a niezgodność, zachodząca w wypadkach otrzymanych tym sposobem, na ilości całkowite ciepłków w ciałach i na zadeterminowanie stopnia zimna absolutnego, utwierdza nas w tém mniemaniu.

Nareszcie *Dalton* podał trzeci sposób dochodzenia ilości całkowitych ciepła, który zasadził na przypuszczeniu: że w gazach stopień repulsyi, zależy całkiem od ilości ciepła z niemi skombinowanego, i że jest tej ilości proporcjonalny. A że średnice kul, któreby ten sam gaz zajmował w różnych temperaturach, są miarami tych repulsyi, przeto nawzajem wnosi z tego *Dalton*, że moc repulsyi, a zatem i ilości całe ciepła skombinowanego z gazem, wystawianym na różne tem-

a cośmy wyżej (5) na koniec odłożyli; to jest nad jego sposobem uważania ciepła i światła.

peratury, będą proporcjonalne pierwiastkom sześciennym z objętości gazu w tychże temperaturach. *Np.* jeżeli powietrza lub innego jakiegokolwiek gazu w temperaturze m° R. objętość równa się a , a w temperaturze n° R., b ; tedy nazwawszy ilość całkowitą ciepła w pierwszym przypadku zawartego w gazie, przez x , wypadnie następująca proporcja

$$\sqrt[3]{a}: \sqrt[3]{b} = x: x + (n^{\circ} - m^{\circ}), \\ \text{co daje na } x = \frac{\sqrt[3]{a}(n^{\circ} - m^{\circ})}{\sqrt[3]{b} - \sqrt[3]{a}}.$$

Stosując to *Dalton* do powietrza, uważanego w dwóch różnych temperaturach, znalazł, że ilość całkowita ciepła, w témże powietrzu w temperaturze 0° , równa się $-685^{\circ},6$ R., czyli, że na termometrze Réaumura liczba $-685^{\circ},6$, wyraża stopień absolutnego mrozu. Lecz i rachunkowi *Daltona*, jako także opartemu na przypuszczeniu, równie iak poprzedzającym zaufać nie można.

Ostatecznie *PP. Desormes i Clément* podali nowy sposób determinowania stopnia rzeczywistego zimna. Ale i ten podobnie jak poprzedzające podlega wielu nieprzyzwoitościom, dla których za granicą nawet nie został przyjęty. Tak dalece, że w ogólności wszystkie proponowane dotąd ku temu celowi sposoby, nie dość są trafne. A że *Berzelius*

doświadczeniu, wolno było istotom tym okazać się wszystkim razem, albo niektórym tylko; i dla tego też w pierwszym razie, przez działanie mocnego kwasu, nie tylko ciepłik, ale i światło wydobyć się mogło, kiedy tym czasem w drugim, osłabiony kwas, zaledwie zdołał wyłączyć ciepłik. Zupełnie podobny temu przykład mamy na kwasie siarczanym i chloranie (solanie) potażowym.—Ale bydl też może, że w obu tych przypadkach, obiedwie istoty promieniste działają, z tą tylko różnicą, iż w ostatnim nieznacznie wydobywające się światło, z przyczyny powolnego działania osłabionego kwasu, staje się zmysłom naszym niewyraźne, chociaż ta sama ilość światła, nagle wydobyta przez działanie mocnego kwasu, może niekiedy sprawić ogień.

44. Daley powiada *Berzelius*, że ci, którzy mają sposobność robienia doświadczeń z tak nazwaną *dmuchawką* (*chaleur*), widzieli nie raz zapewne, iż nie zawsze najmocniej ogrzana część płomienia, najwięcej daje światła, ale że ciała stale trudno się topiące, umieszczone w tej części płomienia, gwałtownie się rozpalają,

a niektóre z nich nawet tak mocne rzucają naokoło światło, że oko zaledwie je znieść może. Tegoż rodzaju przykład, przytacza *Berzelius* na płomieniu lampy spirytusowej, na który, jeżeli się w ciemnej izbie skieruje pęd gazu kwasorodnego, płomień ten, chociaż się znacznie powiększy, nie oświeci jednak zupełnie przedmiotów otaczających. Lecz umieściwszy w niem drót platynowy, nie zbyt cienki, ten w krótkim czasie rozpala się do białości, i wszystkie poblizsze objekta doskonale oświeca. Po czém tak daley rozumuje *Berzelius*: że chociaż trudno położyć pewną przyczynę tym fenomenom, zdaje mu się jednak, że objawienia te mówią za tém: że ciepłik w pewnych okolicznościach staje się światłem, i najmocniej przekonywają, że tenże sam ciepłik, przyszedłszy do pewnego stopnia mocy, zawsze jest połączony ze światłem. Lecz stopień ten, jak mniema, może się odmieniać z odmianą ciał, z których jedne w tej samej temperaturze dają więcej światła, a drugie mniej; jak to widocznie postrzegać można na gazach, które na rozpalenie do czerwoności, potrzebują nieakończenie wyższej temperatury od tej,

jakiey do podobnego rozżarzenia potrzebują ciała stałe.

Tyle tylko dowodów przytacza *Berzelius*, na pokazanie, że światło jest wyższym stopniem ciepła, i pochlebia sobie, że dowody te sprzyjają jego mniemaniu (*). Wszakże zdaje się, że w tém wszystkim nie masz nic takiego, coby tak bardzo wspierało ten domysł. Bo *naprzód*: jeżeli w płomieniu dmuchawki, nie tam jest największe światło, gdzie największe ciepło; to owszem przeciwi się mniemaniu *Berzeliusa*: bo tam raczy gdzie jest najgoręcej; podług jego opinii, powinno być największe światło. *Powtóre*: podobnie i to, że w płomieniu lampy spirytusowej, podsyconym gazem kwasorodnym, zanurzony drót platynowy daje znaczne światło, nie zawiera też w sobie nic tak dalece przekonywającego i nuzupełniey objaśnia się tém, co sam *Berzelius* niżej powiada, to jest: „że niektóre ciała łatwiey, a inne trudniej, stają

*) *Essai sur la théorie des proportions chimiques*, p. 68 — „tous ces probabilités parlent en faveur de ce que j'ai exposé.“

się światłemi.” Tu bowiem palący się w powietrzu wyskok, dla tego sam przez się dawał światło słabe, a bardzo żywe po zanurzeniu w niem drutu platynowego, że w pierwszym razie ogień ten ogrzewał powietrze, które z trudnością przyymie wysoki stopień światła, w drugim zaś, drót platynowy, który się szybko i mocno rozpala.

45. Naostatek przytacza *Berzelius* niektóre fenomena, mówiące przeciw jego mniemaniu; po których nawet staje się więcej powątpiewającym. Należałoby jednak do nich przydać i to, że w takowém rozumieniu ciężko pojąć: 1) dla czego niektóre ciała, dające mocne światło, mało grzeją, inne zaś, więcej grzejąc, mniej świecą; 2) jeżeli na pewnym stopniu temperatury ciepło rzeczywiście zamienia się na światło, tedy ciała ogrzewane, stanawszy na tym stopniu, nie powinny się daley ogrzewać, ale raczy nabierać coraz mocniejszego światła — co jednak nie następuje.

46. Ale jak *Berzelius* uważa światło za wyższy tylko stopień ciepła, tak po-

dobnie Thénard w dziele swoim (*), oświadcza się, że ponieważ niektóre fenomeny mówią za identycznością tych istot, a inne za ich różnorodnością, przeto każdy może sobie przyjąć taką opinię, jaka się jemu podobać będzie: i na tym też fundamencie, sam przyznaje, że ciepłik i światło są modyfikacyami jednego jakiegoś płynu. Jednakże, pomimo wielkiego podobieństwa, jakie pomiędzy temi dwoma ciałami upatruje Thénard, zdaje się, że daleko więcej fenomenów mówi za ich różnorodnością, i to jedno, że ciepło jest przyczyną czucia ciepła, a światło widzenia, zdaje się być dostatecznym do wywrócenia podobnego mniemania.

Wreszcie opinie te względem ciepłika i światła, zrodziła potrzeba. Berzelius bowiem, musząc w swojej nauce, jak to zaraz niżej obaczymy, uważać wszystkie istoty promieniste chemiczne za jedno i to samo, zawczasu się do tego sposobi; Thénard zaś, przyjąwszy, podług nauki Blacka, że w ciałach, sam tylko ciepłik ró-

(*) *Traité de Chimie élémentaire*. 2 edit. T. I, P. 96. Paris 1817.

wnowazy się z atrakcją, przezeń też musi tłumaczyć fenomeny ognia; a tegoby bez wątpienia nie dopiął, gdyby oraz nie przyjął, że ciepłik i światło są modyfikacyami jednej przyczyny. My jednak, ponieważ w nauce naszej żadnego z tych mniemań nie potrzebujemy, wolimy trzymać się tego, co ma za sobą więcej podobieństwa do prawdy, i co jest zgodniejsze ze stanem samejże nauki; przeto, nie zapuszczając się w obszerny tych domysłów rozbiór, zostawiamy je w całości przy tych, którzy ich potrzebują.

47. Zastanowiwszy się nad mniemańmi względem ciepłika i światła, dwóch znakomitych Chemików, szwedzkiego i francuzkiego, należy mi nakoniec wyłożyć samą teorię palenia się, którą pierwszy z nich podał w dziele przełożonem ze szwedzkiego, pod tytułem: *Essai sur la théorie des proportions chimiques et sur l'influence chimique de l'électricité*, i którą nazwał teorią elektro-chemiczną.

Wyliczywszy poprzedniczo Berzelius, autor tej teorii, niektóre objawienia elektryczne i znakomity wpływ samej ma-

teryi na rozliczne ciała, zatrzymuje nieco uwagę nad niektórymi fenomenami chemicznymi; jako, że ciała różnorodne w zetknięciu z sobą elektryzują się przeciwnie; że ogrzanie, które podnosi w nich skłonność do kombinacyi, podnosi oraz stopień napięcia elektrycznego; że tym napięcie to jest większe, im ciała mają mocniejsze pomiędzy sobą powinowactwo; kończy te wyliczenia postrzeżeniem, że ile razy ciała kombinują się, tyle razy też łączą się ich elektryczności i powstaje ogień. A że statecznie w momencie zachodzących kombinacyi, następują i połączenia elektryczności, a z tych rodzi się ogień, przeto tenże *Berzelius*, tworzy sobie z tego ogólne twierdzenie, w którym się cała jego teoria kombustyki zawiera; to jest: że przy każdej kombinacyi chemicznej, neutralizują się elektryczności przeciwne, i że ta neutralizacya, wydaje ogień zupełnie tym samym sposobem, jak podczas wyładowania się butelek leydeyskich, stosu *Wolty*, albo elektryczności atmosferycznej przez piorun, chociaż w tych ostatnich przypadkach, objawienia ognia nie są połączone z kombinacyami chemicznymi.

48. Pokazawszy tym sposobem *Berzelius*, że przez iednoczenia się przeciwnych elektryczności towarzyszące kombinacyom chemicznym, zdają się nie złe fenomena ognia tłumaczyć, nie przestaje na tém, ale jeszcze usiłuje do teyże elektryczności odnieść całą przyczynę kombinacyi, dla tego tylko, że się podczas tych kombinacyi, objawiają fenomena elektryczne. Przypuszcza więc, że pociągania się dwóch przeciwnych elektryczności, są naturalnym źródłem powinowactw chemicznych, i że, kiedy te elektryczności łączą się pomiędzy sobą, łączą się za niemi i same ciała. Mniemanie zaś to poprowadziło go zaraz do wniosku: że jeśliby po skombinowaniu się dwóch ciał, stan ich elektryczny przeciwny zatarły przez kombinacyą, przywrócony został, ciała te na powrót rozdzielićby się powinny. Co też wszystkie rozbiory, dokonane za pomocą stosu *Wolty*, nayzupełniej potwierdzają.

W tém więc rozumieniu, ażeby się dwa ciała skombinowały, potrzeba tylko, iżby w zetknięciu z sobą naelektryzowały się przeciwnie, to jest, jedno doda-

tnie a drugie odjemnie; co ponieważ w rzeczy samey się prawdzi, przeto *Berzelius* dzieli wszystkie ciała na dwie wielkie klasy: to jest, na *elektryczne dodatnie* (electro-positiva) i na *elektryczne odjemnie* (electro-negativa). Z tych pierwsze, są te, które w zetknięciu z ciałami, pomieszczonemi w drugiej klasie, pomiędzy biegunami stosu Wolty, idą statecznie na biegun odjemny; do drugiej zaś klasy należące ciała, tę mają własność, że połączone z pierwszymi i wystawione na działanie tegoż stosu, dążą na biegun dodatny. Tablicę ułożoną podług takiego podziału z samych ciał prostych, podał *Berzelius* we wspomnioném wyżej dziele. Kwasorod w tablicy tej stoi na czele i uważany jest za najbardziej elektryczny odjemnie, tak dalece, że pierwiastek ten, połączony z każdym inném ciałem, pomiędzy biegunami stosu Wolty, dąży statecznie na biegun dodatny: i dla tego to *Berzelius* przyznaje mu *absolutną*, że tak powiem, *odjemność* (une négativité absolue). Inne ciała, pomieszczone w tejże tablicy, tak są uszykowane, że statecznie elektryzują się dodatnie względem poprzedzających, to jest leżących pomiędzy nimi a kwasorodem, a od-

jemnie, względem idących w stronę przeciwną. Ciała zaś tak doskonale elektrycznego dodatnie, jak jest kwasorod elektryczny odjemnie, dotąd nie upatrył *Berzelius*; chociaż metalle ziemne i alkaliczne najbardziej się o ten zaszczyt ubiegają.

49. Lecz ustanowiwszy taką teorią na kombinacye, należało się zaraz zdobyć *Berzeliusowi* na odpowiedź na następujące zarzuty: 1) jaka jest przyczyna, że jedne ciała są elektryczne dodatnie, a drugie odjemnie; 2) dla czego związek dwóch ciał, utrzymuje się w całej swojej mocy, chociaż się elektryczności przeciwnych ciał przez kombinacyą neutralizują. Teorya korpuskularna podała mu do tego sposoby. Przyjawszy bowiem na fundamenty tej teoryi, że we wszystkich ciałach cząstki ostatecznej drobności, czyli tak nazwane, atomy, z których się te ciała składają, są *spolaryzowane* elektrycznie, tak, że na każdej z nich znajdują się dwa przeciwne bieguny elektryczności, przypuszcza daley, że w tém samym ciele we wszystkich cząstkach, może jeden biegun elektryczny panować nad dru-

gim. A że podług teyże teoryi nawzajem to, co służy atomóm, musi służyć i bryłom złożonym z tych atomów, przeto, jeżeli w atomach może jeden biegun przemagać nad drugim, toż samo może też mieć miejsce i w ciałach; a zatem, że ciała, w których przemagać będzie biegun elektryczny dodatny, będą też elektryczne dodatnie; będą zaś elektryczne odjemnie, jeżeli w nich biegun odjemny panować będzie.

W tém przeto rozumieniu, związek chemiczny dokonany przez elektryczność, dla tegoby się utrzymywał, pomimo neutralizowania się elektryczności przeciwnych, że podczas kombinacyi, która zachodzi zawsze pomiędzy atomami, elektryczności przeciwne połączonych z sobą atomów różnorodnych, pozostają na atomach z nich złożonych, a działając na się nawzajem przez pociąganie, utworzony siłą elektryczną związek i nadal utrzymują.

50. Widzimy więc, że *Berzelius* za pomocą polaryzowania się elektryczności na atomach, przychodzi do wytłumacze-

nia dwóch wyżej zrobionych zagadnień. Lecz widzimy także, że zasadą tego tłumaczenia jest domysł; a przebiegając dalszy ciąg tey nauki, postrzeżemy nawet, że ten *Berzelius* do wytłumaczenia każdego prawie szczególnego objawienia w swojej teoryi, nowe wprowadza przypuszczenie. I tak dla wytłumaczenia: dla czego niektóre ciała mocniej elektryczne dodatnie lub odjemnie od innych, dają przecie z temi samemi ciałami kombinacye słabsze od tych ostatnich; albo, dla czego niektóre ciała elektryczne odjemnie, mocniej się kombinują z kwasorodem, który jest także elektrycznym odjemnie, od innych, które są nawet elektryczne dodatnie, jak mamy tego przykład na siarce i miedzi, przypuszcza: że chociaż w niektórych ciałach, daymy elektrycznych dodatnie, biegun dodatny może być mocniejszy od bieguna odjemnego, tenże sam jednak biegun, może być słabszy od bieguna dodatnego innych ciał, chociażby te nawet należały do klasy ciał elektrycznych odjemnie. Podobnie dla pokazania: dla czego kombinacye przywiązane są po większej części do pewnego stopnia temperatury przypuszcza: że

i napięcia elektryczne przychodzą do najwyższej swojej mocy, na pewnym stopniu temperatury; która przecież dla rozmaitych ciał jest różna. Naostatek, dla wytłumaczenia nierówności powinowactw pomiędzy ciałami, odkwaszania się lub mocniejszego ukwaszania w pewnej temperaturze niedokwasów i soli, oraz, dla czego niektóre kombinacye do żadnych już więcej związków należeć nie chcą, kiedy tymczasem inne całkowicie się jeszcze kombinują; mniema, że albo to zależy od rozmaitego napięcia elektrycznego w ciałach, a zatem od rozmaitej mocy pociągania się elektryczności przeciwnych, albo od dążenia do doskonalszego zubożenia się tychże elektryczności, albo nakoniec od zupełnego lub jeszcze niezupełnego ich zneutralizowania się. Ogień zaś, który się objawia przez ogrzewanie niektórych ciał, bez wyraźnej w nich odmiany co do wagi, tłumaczy, przypuszczając, że pierwiastki składające te ciała, dwójako się mogą kombinować, raz w cieple umiarkowanym, dając kombinacye słabe, drugi raz w znacznym, łącząc się daleko ściślej.

51. Oto jest cały wykład skrócony na-

uki *Berzeliusa*. Ciekawi obszerniejszego opisanie, znajdą je w dziele samego autora kilkokrotnie wyżej wspomnianem. Nie przestani zaś tu na przytoczeniu tyle tylko z tej teorii, ile potrzeba było do wyłożenia fenomenów kombusty, ale zatrzymałem się nieco dłużej, ażebym dał poznać, jak nauka ta wiele w sobie ogarnąć żąda. Z kolei więc należy mi zrobić nad nią niektóre stosowne do naszej nauki uwagi, w których, ażebym się zbytecznie od celu mojego nie oddalił, ograniczę się do samej teorii kombusty. Wszakże i przeciwko całej nauce, wieleby powiedzieć można: bo liczne przypuszczenia, jeszcze jej dostatecznie od zarzutów nie zasłaniają.

Ponieważ bowiem *Berzelius* uczcił naukę swoją imieniem teorii, mamy więc słuszny powód domagania się od niego, ażeby nam wszystkie nawet szczegóły, dotyczące się tej nauki, objaśnił. Godzi się więc tu żądać wytłumaczenia: 1) dla czego ciała, które zmieszane razem np. w stanie gazu, kombinują się z ogniem; kombinują się bez tych objawień, ile razy tylkoko rodzące się, stykają z so-

ba? Np. gaz kwasorodny zmieszany z gazem wodorodnym, przez ogrzanie lub uderzenie iskrą elektryczną, kombinuje się z nim z obfitą wydobyciem ognia i formuje wodę, kiedy tymczasem taż sama woda, tworzy się bez najmniejszego okazania się ognia, z rozkładu kwasu wodosiarczanego przez niedokwasy. 2) Jeżeli ogień, podług nauki *Berzeliusa*, ma tylko powstawać w momencie zachodzących kombinacyi, tedy, dla czego jednak mamy go w czasie rozkładów? Np. przez rozkład euchloryny, chlorka i jodnika saletrorodnego i t. d. 3). Za co w tej teorii wypadnie uważać odmiany stanów skupienia? bo chociaż sam *Berzelius*, spuszcza się w tej mierze na tłumaczenie *Crawforda*, widzieliśmy jednak wyżej (17), że tłumaczenie to, jest niedostateczne i żadnym sposobem utrzymać się nie może. 4) Niepodobna w nauce tej wytłumaczyć objawień elektrycznych, rodzących się przez tarcie, zetknięcie, lub uciśnienie, jakoto i sam *Berzelius* na str. 74 swego dzieła o stosunkach wyznaje: bo niepodobna, a przynajmniej nie godzi się przypuścić, ażeby np. pomiędzy szkłem i futrem, lub materyą

węlnianą, gdy je o siebie trzemy, zachodziła jakakolwiek kombinacya. *Naostatek*: ponieważ kombinacye nie tylko następują przez elektryczność, ale też przez ciepłok i światło, wypadało przeto *Berzeliusowi* wszystkie te trzy istoty promieniste, uważać za jednorodne (46), co się z dzisiejszym stanem wiadomości naszych o tych istotach nie ze wszystkiem zgadza, a co jednak autor ten uczynił, choć już nie z zupełną pewnością.

52. Zpomiedzy wszystkich więc teoryi, któreśmy tu krótko przebiegli, postrzegamy oczywiście, że nasza, słusznie na pierwsze przed innemi zasługuje miejsce: bo się i wspiera po większej części na doświadczeniach lub na nayogólniejszych chemicznych zasadach, i wystarcza do wytłumaczenia wszystkich fenomenów ognia. Nie można wszakże i jej uważać za zupełną; ale ograniczone jej niedoskonałości, ściśle są z samą związaną nauką, i wolno jej przecie pocieszyć się nadzieją, że z dalszym postępem Chemii, pozbędzie się ich do reszty. Ztém-wszystkiem jest ona nayaturalniejszą: bo same fenomena kombusty, zdają się

nas do niey prowadzić. Jeżeli bowiem, czy to przez ogrzewanie w mocnym ogniu, czy przez pomożenie sile spojenia, czy nakoniec przez kombinacyę, fenomena te objawiają się, a ogień, jeżeli się zgodzimy uważać za współczesne okazanie się wszystkich lub niektórych przynajmniej istot promienistych, tedy, czyż nie prościej byłoby rozumieć, że ogień ten powstaje, albo przez przeniesienie tych istot z jednego ciała na drugie, albo przez wyłączenie ich zpod władzy atrakcy i, albo naostatek przez wypchnięcie z kombinacyi, a niżeli je narzucać wyłącznie na kwasorod lub na kilka innych ciał, albo wśród naciąganej ogólności, przeładować swoje tłumaczenie domysłami? Chemiia bowiem to tylko przyymuje, co się z doświadczeniami lub z nich wyciągnionemi ogólnemi prawami zgadza; co zaś przechodzi granice współczesnych wiadomości, albo, co gorsza, granice zakreślone samey nauce, to już należy do przypuszczeń, i prędzey czy później upaść musi. Dla tegoto naybardziejzey należy unikać domysłów; a to tym więcej, że, jak sam *Berzelius*, doświadczony Chemik i wielce w nauce tej za-

służony, we wstępie do swego dzieła o stosunkach chemicznych na str. VIII, powiada „pole, gdzie już ustaje doświadczenie i gdzie się poczynamy ludzi do myślimi, tak jest obszerne, że w niemi „trafiamy na bardzo wielką liczbę tłumaczeń, z których wszystkie będą miały za „sobą pozor prawdy.“



