

Gaz ten jest cięższy od powietrza atmosferycznego i życie zwierzętom odbiera.

523. Gaz wodorodny siarczysty, otrzymuje się polewając mieszaninę siarki i potaszu kwasem siarkowym rozwolnionym wodą (491. *Sposób II.*) Ma odrażający zapach iay zgnitych: zwierzęta w nim zostawione natychmiast życie tracą: ciało palące się zaraz w nim gasnie: woda bierze go w siebie: stąd są wody mineralne siarczyste: czerni metale a osobliwie białe. Wydobywa się ten gaz sam przez się w tych miejscach gdzie znajduje się w ziemi siarka połączona z iakimi istotami metalicznymi lub ziemnymi.

Rozmaite zatem mogą być gatunki gazu wodorodnego, stosownie do istot w nim rospuszczonych.

524. Gaz ammoniacki, jest kombinacya wodorodu z saletrorodem. Otrzymuje się, ogrzewając równe części soli ammoniackiey i wapna niegaszonego (491. *Sposób II.*) jest gazem palnym, lżeyszym od powietrza atmosferycznego blisko 6 razy; jest nieżywotnym; łączy się z wodą: ma smak ostry, zapach mocny i ożywiający.

#### § 42. O niektórych kwasach.

525. Kwasy są to istoty spalone, czyli łączone z kwasorodem, który jest ich pierwiastkiem kwaszącym (498) istota zaś łącząca się z nim zwać się może zasadą kwasu. Zastanowiemy się nad niektórymi tylko kwasami, zwłaszcza takimi które w stanie gazu otrzymać możemy.

526. *Kwas Węglowy.* Znaiomy był ten gaz dawnym Fizykom i rozmaicie był nazywany iako to, *aer fixus*, *spiritus silvestris*, kwas kre-

dowy: dopiero *Lavoisier* nazwał go kwasem węglowym okazawszy że w 100 częściach tego kwasu jest 28 części węgla, a 72 kwasorodu.

Kwas węglowy w trojakim bywa stanie 1. W stanie płynu sprężystego znajduje się w głębokich dołach, studniach, w miejscach w których rudy metalowe wybierają, w grobach, w piwnicach w których trunki fermentują. 2. Jest zmieszany czyli rozpuszczony w piwach, w winach fermentujących, i w wodach mineralnych. 3. Jest skombinowany chemicznie z ziemią iaką, lub kamieniem wapiennym, iako to: kredą, marmurem, z istotami alkalicznymi, iako to magnezją, potaszem i t. p.

Łatwo jest otrzymać kwas węglowy gdy się znajduje w stanie płynu sprężystego, dosyć bowiem naczynie iakie napełnione wodą, wypróżnić w tém miejscu w którym się znajduje kwas węglowy, ten zaraz w naczynie wpłynie na miejsce wylané wody: przeto zatknawszy korkiem otwór naczynia, można w niem utrzymywać kwas węglowy.

Wyprowadza się z piwa fermentującego, lub wody mineralnéj, nalewając butelkę do połowy tą cieczą i zwolna ją ogrzewając: odzyska kwas węglowy, stan płynu sprężystego i może być w osobne naczynie zebrany. (491. *Sposób II.*)

Nakoniec mieszanina tłuczonego marmuru lub kredy skropiona kwasem siarkowym znaczną obfitość tego gazu dostarczy.

527. Kwas węglowy jest w stanie gazu w zwyczajnéj temperaturze, w której żyjemy jeżeli jest odosobniony: jest niewidzialny, sprężysty, tak iak atmosferyczne powietrze.

Nie utrzymuje palenia ciał i jest cięższy od atmosferycznego powietrza. Na okazanie tego



niech będą trzy naczynia takiego kształtu iak są wystawione w *Oddziale I. Tablicy I. Figurze 14.* W pierwszym naczyniu niech będzie powietrze atmosferyczne, w drugim kwas węglowy, a w trzecim gaz kwasorodny. Po takim przygotowaniu zanurzyć stoczek palący się w pierwszym naczyniu, będzie się w niem palił zwyczajnym sposobem, zanurzony w drugim naczyniu zgaśnie, tak zagaszony stoczek i mający na sobie trochę tlejącego się knota zanurzywszy w trzecim naczyniu, зайmie się płomieniem i żywym blaskiem gorąć będzie. Przewróćmy potem naczynie drugie nad pierwszym i trzymajmy je otworem na dół odwrócone przez czas nieiaki, potem postawmy na dawnym jego miejscu; i zanurzy w nie stoczek palący się, będzie się on w niem palił zwyczajnym sposobem: z tego wniesiemy że to naczynie ma tylko w sobie atmosferyczne powietrze: zanurzony zaś stoczek w pierwsze naczynie zgaśnie, z czego przekonamy się, że do niego przepłynął kwas węglowy: w trzecim naczyniu stoczek tak zagaszony zanurzywszy; znowu się зайmie płomieniem.

To doświadczenie okazuje 1. że kwas węglowy nie utrzymuje palenia ciał 2. iż w gazie kwasorodnym daleko żywszym płomieniem ciała goreją, aniżeli w atmosferycznym powietrzu 3. iż kwas węglowy cięższy jest od atmosferycznego powietrza, kiedy go nakształt cieczy można przelewać z jednego naczynia w drugie.

Gdy kwas węglowy od zwyczajnego powietrza jest cięższy, można go przeto łatwo otrzymać następującym sposobem. (*Oddział I. Tablica I. Figura 16.*) Rurki szklannéj zakrzywionéj koniec A, trzeba wstawić do dna naczynia, a zaś koniec C przez korek wpuścić w butelkę, w której kreda polana kwasem siarko-

wym rozwołnionym wodą znajduje się. Kwas węglowy przejdzie przez rurkę w naczynie A, a dla ciężkości opadając, wypchnie z niego atmosferyczne powietrze. Dla przekonania się czyli całe naczynie napelnione zostało tym płynem sprężystym, trzeba palący się stoczek trzymać przy otworze naczynia, jeżeli zgaśnie, tem samem całe naczynie napelnione będzie kwasem węglowym.

Kwas węglowy rozpuszcza się w wodzie i ta dobrze nim nasycona, staie się wodą mineralną: w różnych miejscach takowe wody znajdują się i można je sztuką naśladować przez zwyczajną wodę ciągle przepuszczając kwas węglowy póki się nią dostatecznie nie nasyci.

Kwas węglowy jest gazem duszącym, o czém przekonać się można zostawiając w nim na czas nieiaki ptaszka, który w wielkich konwulsjach znaku życia okazywać nie będzie: lecz zanurzwszy jego dziobek w cieczy zwaney *alkali volatile*, znowu ptaszek po niejakim czasie życie odzyska. Doświadczenia okazują, że kropla téj cieczy bierze w siebie kilka kwart kwasu węglowego, a zatem mała iéy ilość może cały kwas węglowy którym płuca zwierzęcia są napelnione, a przeto cyrkulacya humorów w niem wstrzymać, w sobie rozpuścić, a tem samem zwierze do życia powraca. MoŜnaby *alkali volatile* używać do ratowania ludzi uduszonych od kwasu węglowego, w piwnicach, w studniach, kopalniach, albo téŜ w izbach w których po napaleniu zaraz piec zamknięto, kwas bowiem węglowy z niedopalonych węgli wychodzący napelniając izbę może być przyczyną uduszenia ludzi.

Kwas węglowy zachowuje części zwierzęce od zgnilizny, niezdatny jest do wegetacyi roślin.



528. *Podkwas siarkowy.* Gatunek ten kwasu nie może być zbieranym w naczynia napełnione wodą, bo się prędko z nią łączy, trzeba zatem je nalewać merkuryuszem dla otrzymania tego kwasu w stanie płynu sprężystego. Wiadomo że siarka paląc się w atmosferycznym powietrzu wydaie wapory białawe, ostre i duszące, jest to podkwas siarkowy. Znajduje się on obficie przy górach wulkanicznych, wydobywa się z law gdy je ogniste góry wyrzucają, wychodzi z ziem siarczystych i ciepłych. Od waporów tego podkwasu stracił życie Pliniusz naturalista, w czasie wybuchania Wezuwiuszu przez które zapadło się Herkulanum 79 roku po Chrystusie.

Podkwas siarkowy składa się z 0,85 siarki a 0,15 kwasorodu: kolory błękitne roślinne zamienia w kolor czerwony, inne zaś kolory niszczy, dla tego używają waporów tego gazu do wywabiania plam i do nadania białości świetnej.

529. *Kwas fluoryczny.* Kwas fluoryczny zowie się od istoty wapiennej od dawnych czasów znanem pod nazwiskiem *Spat fluor*, który składa się z wapna i szczególnego kwasu zwanego fluoryczny, którego zasada jest nieznaną. Otrzymuje się kwas fluoryczny polewając drobno utłuczony *Spat fluor* kwasem siarkowym: trzeba używać retorty ołowianej, ponieważ szkło psuje się i dziurawi od tego kwasu. Może być utrzymany w stanie gazu, albo połączony z wodą, czyli w stanie ciekłym. Szczególna jest własność kwasu fluorycznego, iż rozpuszcza w sobie ziemię krzemienistą, stąd użyto go do robienia rysunków na szkłe, podobnie jak się używa kwasu saletrowego do rysowania na miedzi.

Takim zaś sposobem używa się tego kwasu do rysowania: posmarować trzeba pokostem, ia-

kiego Sztycharze używają, tabliczkę szklaną: potem sztylecikiem lub szpilką zrobiwszy na niej rysunek, leje się kwas fluorowy, i póty go trzymać trzeba na tabliczce, dopóki rysunek na pokoście zrobiony, nie okaże się na szkłe. Zamiast kwasu ciekłego używać można gazu włożywszy tabliczkę w naczynie nim napelnione, będzie skutek ieszcze prędszy.

530. Kwas solny: znaiomy jest w handlu pod nazwiskiem *Spiritus Salis* albo *Acidum Salis*. Ma zapach ostry, podobny do tego jaki szafran wydaie. Pospolicie jest lżeyszy od kwasów siarkowego i saletrowego. Odetknawszy naczynie w którym się znajduje, wychodzi z niego wapor białawy duszący.

Jest gotowo uformowany w soli kuchennéy która jest kombinacją tego kwasu z istotą alkaliczną zwaną Sodą. Otrzymuje się zatem w stanie wolnym przez działanie na tę sól mocniejszego jakiego kwasu np. siarkowego (491. *Sposób II.*) Nieznaioma jest zasada kwasu solnego, zdaie się, że go wody morskie ciągle wydaia. Woda rospuszcza w sobie tego gazu prawie tyle ile sama waży, i w ten czas ciecz taka zowie się kwasem solnym ciekłym, jaki pospolicie z handlu wychodzi.

531. *Nadkwas solny.* Kwas solny tém się różni od inszych kwasów, że się może z większą ilością kwasorodu złączyć, i w ten czas zowie się Nadkwas solny. Otrzymuje się nadkwas solny polewając mieszaninę jednéy części manganu i trzech soli kuchennéy kwasem siarkowym rozwolnionym wodą. (491. *Sposób II.*) Kwas siarkowy który na tę mieszaninę leimy, działa i na sól kuchenną i na mangan w mieszaninie znajdujące się: od pierwszego działania wydobywa się kwas solny; od drugiego gaz kwasorodny:



że zaś te gazy razem się wydobywają przeto iednoczą się z sobą i z tego połączenia formuje się nadkwas solny.

Własności tak otrzymanego nadkwasu solnego są następujące: różni się tём od wszelkich plynów sprężystych, iż jest widzialny, zebrany bowiem w naczynie szklanne, wydaje się w kolorze zielonkawatym: ma zapach duszący: smak cierpki i gardło ściągający: oddychających samym tym gazem porywa natychmiast suchy kaszel: dłuższe oddychanie sprawi krwi płymienie, ból głowy, i przez długi czas uczucie zapachu ostrego z tego gazu w zmyśle powonienia zostanie: iedynie lekarstwo na pozbycie się iego, jest *alcali volatile fluor*, które wachać potrzeba. Utrzymuje palenie ciał, snać dla tego, iż w tym gazie słaby jest związek kwasorodu z kwasem solnym. Stoczek palący się wstawiony w naczynie napelnione nadkwasem solnym goreje płomieniem czerwonym. Przez działanie światła roskłada się na kwas solny i gaz kwasorodny. Szczególna własność nadkwasu solnego jest ta, iż kolory roślinne, wyiawszy niektóre żółte, zamienia na kolor biały. Włóżmy bowiem w naczynie napelnione tym gazem papier zabrudzony: po niejakim czasie taką białość okazywać będzie, iakięý nawet nie miał, gdy wyszedł z papierni. Litery na papierze zwyczajnym atramentem pisane nikną od działania tego gazu, liter zaś drukarskich bynajmnieý nie tyka. Stąd łatwo oczyścić można Xiegi od dawności zabrukane, lub niepotrzebnemi przydatkami pisanemi zeszpecone.

Nadkwas solny może byđż w stanie ciekłym, nasycając nim wodę mającą w sobie cokolwiek kredy przymieszanej: przez to bowiem przy-

mieszanie, nie tak prędko uchodzi ten gaz z wody.

Małą iaką ilość chcąc wybielić np. motek nici surowych, trzeba je naprzód w ługu wygotować, potem opłukawszy w wodzie czystej włożyć w naczynie drewniane lub szklane nalane nadkwasem solnym, i nakrywszy je, zostawić w spoczynku przez dzień lub dwa dni. Wyiawszy z nadkwasu i opłukawszy, aby się materyał pozbył przykrego zapachu, wyprać potrzeba w wodzie mydłem zarobioney. Jeżeli zupełney białości nie nabędzie, można powtórnie ługować i moczyć w nadkwasie solnym, lecz pospolicie od razu pierwszego wybielenia, jeżeli nadkwas solny jest mocny.

§ 532. Zastanawiając się pilnie nad tem co się dzieie podczas bielenia istot roślinnych przez nadkwas solny; uważa *Bertollet*, iż zupełna jest podobność między sposobem bielenia za pomocą tego gazu i sposobami których dotąd używano. Jakoż tak w pierwszym iak w drugim razie łączy się kwasoród z materyą kolor dającą roślinom, i przez to czyni ją zdolną rozpuścić się w istotach alkalicznych albo w wodzie. Ta tylko zachodzi różnica, iż w nowym sposobie bielenia, działa kwasoród na rośliny gęstszy i w większey ilości pod pewną objętością, i że się robota daleko prędzay odbywa aniżeli podług dawniejszego sposobu. Teorya ta wielą doświadczeniami, i postrzeżeniami jest stwierdzona. Wiadomo było od dawnych czasów, iż bielenie płótna i nici daleko się prędzay i lepięy odbywało na wiosnę aniżeli w inne pory roku: że polewanie wodą i rosa Maiowa były nader skutecznemi sposobami, zwłaszcza jeżeli im światło słoneczne dopomagało. Z drugiey zaowu strony, okazała terazniejsza Chimiia, że w czasie bielenia podług nowego



sposobu, oddziela się kwasoród od nadkwasu solnego i łączy się z istotą roślinną, że rosa Maiowa więcéy w sobie zamyka kwasorodu, aniżeli woda zwyczajna, że działanie światła słonecznego ułatwia oddzielanie się kwasorodu od wody, i łączenie się jego z istotą roślinną. Doświadczenia nakoniec okazały, iż nici i inne istoty roślinne wybielone przez nadkwas solny daleko są mocniejsze, aniżeli gdy się używa dawnych sposobów.

533. Okazali także Chimicy, iż nadkwas solny jest skutecznym środkiem do zniszczenia cząstek zaraźliwych znajdujących się w powietrzu atmosferycznem w czasie epidemicznych chorób. Można zatem używać nadkwasu solnego do ustrzeżenia się zarazy panującej, wykadzając to miejsce, w którym się okazała zaraza.

#### § 43. O Paleniu się ciał.

534. Z wyłożonych własności chemicznych powietrza atmosferycznego wyprowadziliśmy wniosek (494), iż palenie się ciał zależy na łączeniu się kwasorodu z ciałem gorejącem, i na wydobywaniu się ciepłika. Wniosek ten nader jest ważny, zastanówmy się przeto nad doświadczeniami zrobionemi przez *Lavoisier*, który pierwszy okazał na czém gorenie ciał zależy.

Do podobnych doświadczeń wymyślił narzędzie nazwane Kalorymetr, *Oddział I. Tablica III.* wystawia go *Figura 42.* iak go z wierzchu widać, *Figura* zaś *43* wyobraża tenże Kalorymetr przez środek pionowo przecięty. Składa się ze trzech naczyń leiowatych. Naczynie wewnętrzne *ff* zrobione jest albo z drutów cienkich nakształt worka siatkowego, albo z blachy mającej wiele dziureczek iak w tarce i zawiesza się

wewnątrz na haczykach lub drutach; w tém to naczyniu zostawiają się ciała, których gorenia doświadczać trzeba: kładzie się nań pokrywa z wierzchu przy *r. r.* Średnie naczynie *b. b. b.* jest blaszane zakończone ostrosłupem z zatyczką czyli kruczkiem *kk.* Przy *m. m.* jest krata żelazna, pod nią sito druciane albo włosiane. To naczynie średnie napełnione jest lodem, otaczającym naczynie siatkowe wewnętrzne i topiącym się od wypływającego ciepła z ciała wziętego do doświadczenia: gdy tak lód topi się, woda z niego urobiona płynie przez kratę i sito; potem gdy otworzony jest kruczek *k*, ścieka w naczynie pod nim stojące. Zewnętrzne naczynie *d. d. d.* jest także napełnione lodem, który ma przeszkadzać aby lód w średniém naczyniu nie topił się od ciepła otaczającego powietrza: uformowana woda z rostopienia się tego lodu, iako nie należąca do doświadczenia, spływa osobną rurką przez odemknięcie kruczka *l. l.* Wierzch Kalorymetru ma pokrywę na której leży lód tłuczony: przez pokrywę idą rurki blaszane dla komunikacyi powietrza zewnętrznego z powietrzem w środkowém naczyniu będącém.

Palil *Lavoisier* ciała w Kalorymetrze napełniając naczynie gazem kwasorodnym, albo wkładając w nie balon szklanny tymże gazem wypełniony.

I tak, gdy spalił funt fosforu, stopiło się lodu funtów 100.

Od spalenia się funta czystego węgla, roztopnęło się lodu funtów 96 i 8 uncyy.

Po spaleniu funta gazu wodorodnego, roztopiło się lodu funtów 295, uncyy 9 drachm  $3\frac{1}{2}$ .

Wypadki z tych trzech doświadczeń były następujące.



Istota po spalonym fosforze pozostała, była kwasem fosforycznym, stałym, suchym, więc można było przypuścić, że w tym kwasie nie wielka ilość ciepłika pozostała, a zatem, iż przez to spalanie można prawie oznaczyć ilość ciepłika oddzielnego od kwasorodnego gazu, gdy jego pierwiastek łączył się z fosforem. Lecz przypuściwszy nawet, że kwas fosforyczny zamyka jeszcze w sobie znaczną ilość ciepłika; nie wielka wszelako będzie różnica; ponieważ i fosfor przed spaleniem miał także pewną wielość ciepłika.

Okazał *Lavoisier*, że funt fosforu spalonego zabrał w siebie kwasorodu funt 1 i 8 uncyy; a że w témże doświadczeniu stopiło się lodu funtów 100; więc ilość ciepłika zawartego w iednym funcie gazu kwasorodnego zdadna jest roztopić lodu funtów 66, uncyy 10, drachm 5, granów 24.

Funt węgla czystego spaliwszy się, roztopił tylko lodu funtów 96, uncyy 8, ale razem ubyło gazu kwasorodnego przez złączenie się z węglem, funtów 2, uncyy 9, drachma 1, i granów 10. A że podług doświadczenia z paleniem fosforu, zamyka się w iednym funcie gazu kwasorodnego taka ilość ciepłika, która może roztopić funtów lodu 66, uncyy 10, drachm 5, granów 24; więc w gazie kwasorodnym łączącym się z węglem i wynoszącym funtów 2, uncyy 9, drachmę 1, granów 10, ilość ciepłika znajduiąca się powinna była stopić lodu funtów 171, uncyy, 6, drachm 5. Za cóż stopiło się tylko lodu funtów 96 i uncyy 8? za co zniknęła w tém doświadczeniu ilość ciepłika mogąca stopić lodu funtów 74; uncyy 14 i drachm 5? dla tego zapewne, że kwas węglowy ze spalonego węgla utworzony, nie był w stanie stałym, tak; iak fosforyczny, lecz owszem w postaci plynu

sprężystego, więc musiał złączyć się z pewną ilością ciepłika, aby się mógł w tym stanie utrzymać, to jest z taką ilością, której po jego spaleniu niedostawało, to jest takiej, która była zdolna do roztopienia lodu funtów 74, uncyy 14 i drachm 5. Podzieliwszy to przez liczbę funtów kwasu węglowego otrzymanego ze spalenia jednego funta węgla, to jest przez liczbę funtów 3, uncyy 9, drachmę 1, granów 10, znajdziemy, że ilość ciepłika potrzebna do przeprowadzenia jednego funta kwasu węglowego ze stanu stałego na płyn sprężysty, mogłaby roztopić lodu funtów 20, uncyy 15, drachm 5.

Toż samo przystosować można do palenia gazu wodorodnego i formowania się z niego wody. Funt jeden tego płynu sprężystego spaliwszy się, zabrał w siebie kwasorodu funtów 5, uncyy 10, drachm 5, granów 24, przez co stopiło się lodu funtów 295, uncyy 9, drachm 3 i pół.

Lecz gazu kwasorodnego funtów 5, uncyy 10, drachm 5, granów 24 przechodząc z płynu sprężystego na ciało stałe, straciłoby podług wypadków otrzymanych w paleniu się fosforu, taką ilość ciepłika, któraby mogła roztopić lodu funtów 377, uncyy 12, drachm 3. A że w paleniu się gazu wodorodnego stopiło się tylko lodu funtów 295, uncyy 2, drachm 3; więc reszta ciepłika, która pozostała w wodzie okazującej temperaturę zero, mogłaby stopić lodu funtów 82, uncyy 9, drachm  $7\frac{1}{2}$ .

A że po spaleniu funta gazu wodorodnego urobiło się wody funtów 6, uncyy 10, drachm 5, granów 24; więc w jednym funcie wody okazującej temperaturę zero, czyli blizkiej marźnienia, pozostała taka ilość ciepłika, któraby mo-



gła stopić lodu funtów 12, uncyy 5, drachm 2; granów 48, nie mając względu na ilość ciepłika znajduiącego się w gazie wodorodnym, który trudno w tem doświadczeniu oznaczyć. Skąd okazuje się, że woda nawet w stanie lodu będąca, ma w sobie znaczną ilość ciepłika, i że kwasoród w skład iey wchodzący również pewną ilość ciepłika w sobie zatrzymuje. Ciepłik ten uwięziony, przystępuje gęstością swoją do gęstości albo wody, albo lodu.

Z tych trzech doświadczeń przekonać się można, że w paleniu się ciał, kwasoród łączy się z niemi, że różnie iest w nich zagęszczony: iedne ciała paląc się biorą go w stanie stałym, drugie bardziéy lub mniéy przybliżaiącym się do stanu ciekłego lub płynu sprężystego: stąd w paleniu się pierwszych, większa wydobywa się ilość ciepłika, które to wypływanie zowiemy ogniem lub płomieniem.

535. Z tego, cośmy powiedzieli o gazie kwasorodnym (494) i z doświadczeń dopiero przytoczonych, następujące zasady wszelkiego palenia się ciał ustanowić można.

1od. Sam tylko gaz kwasorodny utrzymuje palenie się ciał.

2re. W każdym paleniu się ubywa gazu kwasorodnego.

3cie. Ciało po spaleniu tyle więcéy waży, ile ubyło gazu kwasorodnego.

4te. W każdym paleniu się, wydobywa się ciepłik i światło.

Pierwsza z tych zasad iest niezaprzeczona. Widzieliśmy, że gazu wodorodnego samego przez się zapalić niepodobna, tylko mieszaiąc go z gazem kwasorodnym. Widzieliśmy także, że atmosferyczne powietrze dla tego palenie się ciał utrzymuje, że ma w sobie gaz kwasorodny, i że  
natychmiast

matychmiast gorejące ciała gasną, iak tylko tego gazu zabraknie.

Równie żadney wątpliwości nie podpada druga zasada. Paląc pewne ciała, iako to fosfor, siarkę, i t. p. w czystym gazie kwasorodnym, widzimy, iż tego plynu ubywa, tak dalece, iż go można całkiem z ciałami skombinować. Jeżeli zaś ciała palą się w atmosferycznym powietrzu, albo w mieszaninie iakiéy plynów sprężystych mającéy także w sobie gaz kwasorodny, tedy sam tylko ten gaz od ciał gorejących pochłoniomym będzie, reszta zaś plynów sprężystych żadney odmianie nie podpadnie.

W najwolniejszym nawet paleniu się, iako to, gdy oleie gorzknieją, rdzewieją metale i t. p. równie ubywa gazu kwasorodnego, iak się o tém przekonać można zostawując pomienione ciała w pewney wielości atmosferycznego powietrza w dzwonie szklanym zamkniętego.

Trzecia zasada lubo także jest prawdziwa, trzeba ją wszelako nieco rozebrać. Na ten koniec rozróżnić trzeba palenie się, które wydaie istoty spalone stałe; od palenia się, którego skutkiem są istoty lotne lub płyny sprężyste. W pierwszym razie gaz kwasorodny spokojnie się łączy z ciałami gorejącemi; odważywszy zatem ciało spalone, można się łatwo dowiedzieć, iaka ilość kwasorodu z nim się złączyła: doświadczyć tego można na gorzkniejących oleiach lub tłuszczach, rdzewiejących metalach, albo też przy robieniu niektórych kwasów, iako to fosforycznego, siarczanego i t. p. W drugim razie trudniéy jest ważyć istoty ze spalania powstające, a tém samém przekonać się o powiększonéy ich wadze przez złączenie się z kwasorodem. Wszelako iesli palenie odbywa się w dzwonach szklanych, i troskliwie odbierają się gazy formujące



się; przekonać się można, iż powiększenie ich wagi jest w stosunku ubylego kwasorodu.

Z czwartéj zasady wypadają znaczne przystosowania. Wiele ciał paląc się uwięzają w sobie kwasoród w stanie stałym i twardym; wydobywa się więc z tego gazu znaczna ilość ciepłika utrzymująca go pierwéj w postaci płynu sprężystego: ciepłik ten uwolniony sprawuje ciepło lub światło, i łączy się z innemi ciałami, na które trafia. Zawsze więc wydobywa się ciepłik, gdy gaz kwasorodny uwięża się w ciałach gorejących. Skąd wypada: że im większa ilość kwasorodu złączy się w pewnym czasie z iakiém ciałem, tém znaczniejsze będzie ciepło: że iedyny jest sposób sprawienia gwałtownego ciepła, palić ciała w czystym gazie kwasorodnym: że ciepło i ogień tém jest mocniejszy, im gęstsze jest powietrze. Lecz rozróżnić trzeba ciepło sprawione przez wolne palenie się, od ciepła, które gwałtowne palenie się ciał sprawuje; w drugim bowiem razie taż sama ilość ciepłika razem i nagle wypływa, która w pierwszým razie oddziela się od kombinującego kwasorodu cząstkowo i w dłuższym przeciągu czasu.

#### § 44. *O oddychaniu zwierząt.*

536. Zastanówmy się teraz nad tém, iaki ma wpływ gaz kwasorodny do oddychania zwierząt. Wiedzano od dawnego czasu, że zwierzęta nie mogą żyć bez powietrza, lecz skutki oddychania były bardzo niedostatecznie wykładane. Ze wszystkich Autorów w téj mierze piszących, starożytni iako o wielu innych rzeczach, tak téż o oddychaniu mieli naylepsze wyobrażenie. Przypuszczali oni w powietrzu początek, mający własność zasilania i utrzymywania życia,