

X.

Saletro-ród i Gaz saletrorodny.

95. Saletro-ród tak ma mocną chęć łączenia się z ciepłikiem, iż nigdy do tych czas inaczey, iak tylko w stanie gazu, jeżeli nie w związku z innemi ciałami, nie mógł bydz otrzymany. Gaz ten stanowiąc znaczną część powietrza atmosfery, łatwo bardzo przez zepsucie innych iego części, osobliwie gazu kwasorodnego otrzymany bydz może; które sposoby niżej, mówiąc o rozkładzie powietrza dokładniéy poznamy. Części podobnie zwierzące i kwas saletrowy, składaiąc się poczęściéy z saletrorodu, często przez swoje rozkłady dają nam pierwiastek ten w stanie gazu, mięsa i bardzo wiele innych części zwierzących, ogrzewane z kwasém saletrowym, dają gaz saletrorodny bardzo czysty.

96. Ten gaz lżeyszy jest od powietrza atmosfery, ciężar albowiém iego ma się do ciężaru tego ostatniego, iak 675: 720; ieden cal kubiczny gazu saletro-ródnego waży

0,4444 grana. Nazywamy zaś pierwiastek ten saletro-rodem (nitrogenium) dla tego; iż jest częścią składającą kwasu saletrowego. Autorowie terazniejszcy nomenklatury Chemiczney, nazywali go azotem, a gaz, o którym mówimy, gazem azotycznym (gas azoticum), chcąc przez to oznaczyć własność przeciwną powietrzu życia; zwierzęta albowiem bez prędkiéj straty życia, gazem tym oddychać nie mogą. A iako jest niezdolnym utrzymywać życie zwierząt, tak i ciała palące się w nim zanurzone, natychmiast gasi; rośliny iednakże przy wolnym osobliwie przystępie światła, długo i czerstwo w nim żyć mogą. Z innemi gazami miesza się bardzo dobrze, niewchodząc dla tego w żaden prawdziwie Chemiczny związek.

97. Saletro-ród w znaczney znayduie się w Naturze obfitości. Wszystkie części zwierzęce w ogólności, i znaczna część roślin dosyć obficie go w sobie zawierają; powietrze atmosfery z gazu saletro-rodnego po większcy części się składa; kwas saletrowy i alkali lotne z niego się formują.

98. Wszystkie znaiome cechy gazu sa-
letrorodnego są do tych czas tylko zaprze-
czne; wiemy albowiem, iż ciała palić się w nim
nie mogą, że zwierzęta giną, że go ani wo-
da, ani alkali, ani kwasy niepołykają, że
kolorów roślinnych nieodmienia. i t. d. Swia-
tło i ciepło żadney nań niemają mocy. Do-
dawszy go w znaczney kwocie do powietrza
Atmosfery, powietrze to nabywa nader szko-
dliwych zwierzętóm własności; dodawszy go
zaś w małej tylko ilości; zmniejsza ciepło,
czynność i tkliwość zwierząt, które nim od-
dychają.

XI.

Wodoród i Gaz wodorodny.

99. Daiemy pierwiastkowi, o którym
mowa, nazwisko *wodo-rodu* (hydrogenium);
ponieważ iest częścią składającą wody, i
z niéy go zawsze niemal otrzymuiemy. Nie-
podobna iednakże iest otrzymać go inaczej;
iak tylko w stanie gazu, czyli w stanie zwią-
zku z cieplikiem, z którym nie tylko ma
mocne powinowactwo, ale formie ciała po-

między znanemi gazami náylotniéysze. Dawniéysi Autorowie nazywali gaz wodorodny powietrzem palném (aer inflammabilis), gaz albowiem ten ieżeli się przy wolnym przystępie powietrza zetknie z ciałami palącemi się, zapala się i płonie lekkim bladoróżowym płomieniem. Bez przystępu zaś powietrza, nie tylko sám palić się nie może, ale wszystkie ciała palące się w sobie zanurzone gasi; co prostém doświadczeniem okazać można; naczynie albowiem tym gazem wypełnione na dół otworém wywróciwszy, za zbliżeniem światła, gaz zwolna bardzo, w samym otworze palić się tylko będzie, świeca zaś w samo naczynie zanurzona natychmiast gaśnie.

100. Zwierzęta podobnie, lubo gazem tym z powietrzem atmosfery, lub gazem kwasorodnym zmieszany bez szkody oddychać mogą, w nim iednakże samym zanurzone, giną natychmiast. Lekkość tego gazu tak iest znaczna, iż podług *Kirwana*, ciężar iego ma się do ciężaru powietrza Atmosfery = 84: 1,000, a zatem, że dwanaście

razy blisko od tegoż powietrza jest lżejszym. Niepodobną iednakże jest we wszystkich doświadczeniach ten sám iego ciężar znaleźć statecznie, rzadko albowiem gaz tén czystym zupełnie otrzymać można, gdyż wielką liczbę ciał, iako: wodę, węgiel, siarkę, fosfor, i wiele metallów w sobie rozpuszcza; miesza się łatwo z innemi gazami, zwłaszcza z saletro-rodnym, przez co własności iego znacznie się odmieniają.

101. Na poznany wielkiej lekkości gazu tego, zasadza się wynalazek i teorya ban powietrznych, które nim wypełniane bydz zwykły. Zeby albowiem banie te, unosić się w powietrzu atmosfery mogły; potrzeba: ażeby ciężar bani wraz z powietrzem w nięj zawartém, mniejszy był od ciężaru kolumny powietrza atmosferycznego równy objętości; co otrzymuiemy, wypełniając takowe banie gazem wodo-rodnym lub rozrzedzając powietrze atmosfery przez ciepło.

102. Zapach gazu wodo-rodnego dosyć jest nieprzyjemny, lubo *Kirwan* przyczyne tego zapachu nie gazowi, lecz wo-

dzie w nim rozpuszczonéy przypisuje; tak iéy albowiem wiele w sobie trzyma, iż iżeli się zbiera nie nad wodą, lecz nad żywém srebrem, objętość iego o $\frac{1}{8}$ część mnieysza bydz zwykła. Sám iednak gaz wodorodny z wodą się nie łączy, chyba przy pomocy mocnego naciskania, przez co iednak smak wody nieodmienia się bynajmniéy.

103. Wiele iest sposobów wydobywania gazu wodorodnego, lecz náyczystszy daie nam rozkład wody za pomocą żelaza lub zinku. Żelazo samo przez się wodę rozkłada, ale zwolna bardzo i nieznacznie, dla czego przyspieszamy czynność iego przez dodanie do żelaza i wody kwasu, który z istotą mającą powstać z żelaza i kwasorodu łatwo się łączy, iakim iest kwas siarczany lub solny. Skoro zatém na opiłki żelaza, lub zinku naleiemy kwasu siarczanego wodą rozlanego lub kwasu solnego, wydobywa się natychmiast wielką mnogość gazu wodorodnego. Żelazo do czerwoności rozpalone szybko bardzo wodę rozkłada; dla czego przez rurę żelazną do czerwoności

rozpaloną, kroplami wodę przepuszczając, prędko i obficie gaz ten chwycić można.

104. Godne uwagi i zadziwiające jest zdarzenie, któremu dać nazwisko harmoniki Chemiczney. Wybiera się na ten koniec buteleczka mierney wysokości, w której się zwolna przez żelazo lub zink i kwasy wyżey wspomniane gaz wodorodny wydobywá; buteleczka ta zatyka się iak naydoskonaley korkiem, przez który rurka szklana, kilku, lub kilkanastu cali długości przechodzi. Skoro wydobywający się gaz powietrze atmosfery wypędzi, zapala się gaz wodorodny przy samym otworze rurki, gdzie zwolna i lekkim pali się płomieniem. Na ów czas bierze się walec szklany znaczney, jeżeli można długości, i wewnątrz doskonale suchy, i spuszcza się zwolna otworem na płomień, dopóki się nieprzyydzie do miejsca, które dźwięk wydaie. Im cylinder niżey się spuszcza, tém ton grubszym się robi, i przeciwnie; podobnie kładąc w otwór cylindra palce, głos zwykły się odmieniac. Jeżeli cylinder do-

brze jest suchy, ton ten harmoniczny tak bywa mocny, iż nieprzyjemnym się niemal staie. Zdaie się, iż powietrze zewnętrzne wpadaiące do cylindra przyczyną jest tego głosu; ale dla czegoż zniżaiąc tenże sám cylinder na stoczek lub świecę palącą się, tegoż samého skutku niema? Niektórzy rozumieią, iż dla sprawioney wewnątrz czczości, powietrze otaczaiące o ściany zewnętrzne tegoż naczynia uderzaiące, wzbudza drganie iego cząstek, z którego dźwięk powstaie.

105. Gaz wodo-rodny rozpuszcza doskonale węglik, siarkę, fosfor i metalle niektóre, z kąd tyleż odmiennych rodzajów gazu palnego powstaie.

106. *Gaz wodo-rodny węglisty*, (gas hydrogenium carbonatum) powstaie, ile razy gaz wodo-rodny czysty, węglik rozpuszcza. Można zaś to rozpuszczenie prosto przywieść do skutku, węgiel w atmosferze gazu wodorodnego w wapory przez zwierciadło palące zamieniaiąc. Otrzymuie się także gaz wodo-rodny węglisty, sy-

piąc węgiel do gazu wodorodnego czystego, i na mocne wystawiając światło. Destylacja lub gnicie części roślinnych albo zwierzęcych, bardzo wiele tego gazu z kwasem węglowym zmieszanego wydaia. Inaczej przepuszczając wyskok winny lub eter przez rurę porcellanową do czerwoności rozżarzoną, lub nalewając stal, albo surowiec żelazny bądź kwasem siarczanym, bądź solnym, wydobywa się ten gatunek gazu.

107. Ilość węgla w gazie wodo-rodnym rozpuszczonego różna bardzo być może; z kąd pochodzi, że gaz wodo-rodny węgliasty bardzo jest odmienny. W każdym przypadku cięższy jest od gazu wodorodnego czystego, zapach ma nieprzyjemny, sobie właściwy, i pali się płomieniem niebieskim. O niektórych gazach tego gatunkach w innym jeszcze miejscu obszerniej nam mówić wypadnie.

108. *Gaz wodo-rodny siarczasty* (gas hydrogenium sulphuratum) inaczej niekiedy *gazem hepaticznym* (gas hepaticum) na-

zywany; powstaie, ile razy gaz wodo-rodny czysty, przez rostopioną siarkę przechodzi, lub siarka w gazie wodo-rodnym mocnym się ogniem ulatnia. Lecz prędzey daleko i łatwiey otrzymać go można tak nazwane *siarczyski* (sulphureta) za pomocą słabych rozkładając kwasów. Na ten koniec topią się razem części równe siarki i opilków żelaznych i massa ta na proszek utartą, nalewa się kwasem solnym lub siarczonym wodą rozlanym.

109. Zapach tego gatunku gazu jest nieznosny, do fetoru zgniłych iay zupełnie podobny, ciężkość względem powietrza atmosfery, jak 1,106: 1,000. Pali się za zbliżeniem świecy lekkim niebieskim płomieniem, i paląc się wiele siarki w proszku osadza. Łączy się w znaczney ilości z wodą, którey swego zapachu i właściwego smaku udziela, z kąd fetor wód mineralnych siarczanych pochodzi. W gazie kwaso-rodnym i powietrzu rozkłada się opuszczając siarkę. Wszystkie białe metalle czerni. Woda wodorodem siarczystym napełnioną

infuzyą lakmusa czerwieni, syrop zaś fiałkowy zieleni, mydła i siarczyki bądź alkaliczne, bądź ziemne, rozkłada. Według *P. Thenard*, 100 części gazu wodorodnego siarczystego składaia się z 70,857 siarki i 29,145 wodorodu.

110. *Gaz wodorodny fosforyczny* (gas hydrogenium phosphoratum). Dwa są znane tego gazu gatunki. Pierwszy słabszy, od niektórych Chemików *Fosforowym* nazwany (gas hydrogenium phosphorosum) otrzymuje się trzymając fosfor przez godzin 24 w gazie wodorodnym. Ten ma zapach czosnkowy, w powietrzu atmosfery sam przez się niezapala się, lecz wpuszczany bąblami do gazu kwasorodnego, daie żywy niebieski płomień, który całe naczynie przebiega. Drugi gatunek mający daleko więcej fosforu w sobie (gas hydrogenium phosphoratum) robi się topiąc na żywém srebro kawałek fosforu w czystym gazie wodorodnym za pomocą zwierciadła palącego, lub gotując fosfor z potażem albo wapném i wodą. Ma on zapach mocny do

fetoru zgniłych ryb podobny, za zetknięciem się z powietrzem atmosfery, z hukiem się natychmiast zapala, z gazem kwasorodnym mocno detonuje.

Woda zimną czwartą blisko część swojej objętości gazu fosforycznego rozpuszcza, w tym stanie ma smak gorzki i nieprzyjemny, tudzież zapach fosforycznemu gazowi właściwy. W powietrzu atmosfery się rozkłada, i przez zagotowanie zupełnie rozpuszczony gaz opuszcza. Gaz fosforyczny wydobywający się z części zwierzęcych gniących, jest przyczyną lekkiego i biegającego ognia, iaki często w nocy na cmentarzach, dawnych poboioiskach, i powierzchni niektórych wód widzieć można. Takowe wody zyskały nazwisko wód gorejących.

111. Mieszanina gazu wodorodnego z saletro-rodnym; zyskała u niektórych autorów nazwisko gazu wodorodnego bagnistego (gas hydrogenium paludum); dla tego; iż za poruszeniem dna w bagnach i wodach stojących, gaz ten obficie się wydoby-

wa, i chwytanym być może. W tym jednakże przypadku gaz saletro rodny nie z czystym wodorodnym, ale z węglistym jest zmieszany. Piérwszy *Volta* gaz tén tym sposobém zbierał i doświadczał. Formuié się zaś z rozkładu istot zwierzęcych i roślinnych, i stanowi materyał, z którego *Ammoniak*; iak w swoim miéyscu zobaczymy, powstaie.

112. Gaz wodorodny zmieszany z kwasorodnym formuié gatunek płynu sprężystego, gwałtownie detonuiącego. Naymocięszé detonacyé zdarzaią się zmieszawszy część iednę gazu kwasorodného, z dwóma wodorodného; dla czego mieszaninę tę nazwano *powietrzém huczácém* (*Bailluft*). Przepuszczaiąc takowé powietrze przez solucyą mydła tak; ażeby się bulki nim wydété formowały i unosiły, można takowé bulki z wielkim trzaskiém zapalać.

113. Szczególná lekkość gazu wodorodného sprawować musi, że ilé się go tylko na powierzchni ziémi lub w atmosferze uformuié, do naywyższych iéy warst tła-

tywać powinno. Dla czego iest wielkie podobieństwo do prawdy, że w pewney wysokości atmosfery, warsta iéy iakás calá z tego gazu uformowaná, niższą powierzchnią styka się z zwyczajnym powietrzem. Gdyby tedy przyczyna iakákolwiek, np. iskra elektryczná takowá warstę zapaliła, ogień nie móglby mieć mieysca, iak tylko na obszerney bardzo powierzchni zetknięcia dwóch warst, i náypowolniéyby się palić musiał. Tym sposobem podobalo się niektórym dzi-siéyszym Autoróm, zorzę pólnocną, (auro-ra borealis) tłumaczyć.

XII.

Kwasoród i Gaz kwasorodny.

114. Niemámy do tych czas sposobu utrzymania samého przez się kwasorodu ani w stanie stałym, ani płynnym, alé tylko w stanie gazu, to iest w stanie rozpuszczenia w ciepliku. Uważaiąc go iednakże w rozmaitych związkach, mámy go, sposobem wszystkich innych ciał w trzech stanach skupienia, do których ieszcze i wszystkie posrzednie odmiany

gęstości przyłączyłoby można. A ponieważ kwasoród należy do pierwiastków náyłatwiej się z ciepłkiem iednoczących, więc ogrzewając mocno ciała stałe lub płynne, w których skład wchodzi, można go tym sposobem w ciepliku rozpuścić, i w postaci gazu odłączyć. I na tém właściwie zasadzają się wszystkie nasze sposoby otrzymania gazu kwasorodnego.

115. Wszystkie iednakże doświadczenia zgodnie nas uczą, że przytomność światła istotnie jest do uformowania gazu kwasorodnego potrzebną, z niektórych albowiem niedokwasów metallicznych, z przekwasu solnego i z roślin, wydobywa się za pomocą samych promieni słonecznych, kiedy moneysze daleko, lecz ciemne ciepło, nic go wydobyć nie może. Toż samo postrzegamy wypędzając gaz kwasorodny z przesolanów, saletranów, i niedokwasów niektórych. Mocny ogień nic go niewydobywa, lub bardzo mało, kiedy płomień w wielkiy go natychmiast wypędza obfitości. Zkąd rozumiemy powszechnie, że gaz kwasorodny nie

tylko ciepłik, ale i światło w wielkiéy obfitości w sobie zawiera.

116. Kwasoród iest iedén z piérwiastków náyobfitszych w naturze: oprócz tego albowi m, że bardzo wielu ciał kopalnych i wszystkich organicznych znaczną iest częścią składającą; woda i powietrze tak ogromné massy na powierzchni ziemi stanowiącé, po wielkiéy części z niego są złożoné. Ważność tego piérwiastku i znaczenie w náyistotniéyszych przyrodzenia czynnościach, obfitości iego zupełnie odpowiada. Náystateczniéysza zaś iego cécha iest ta, iż ilé razy ciało iakié palné nasycą, tylé razy kombinacya ta robi się kwaśną, zkad i nazwisko iego *kwasoród* (*Oxygenium*). Dla tego iednakże sám téń piérwiastek przynáymniéy taki, iaki nam iest w stanie gazu znaiomy, bynáymniéy nie iest kwaśnym.

117. *Gaz kwasorodny* (gaz *oxygenium*) odkryty náypzród od Priestleya roku 1774. nazwany był powietrzém *deflogistykowaném* (*aër dephlogisticatus*); późniéy zaś podług wyobrażenia, które sobie o iego naturze

formowano, różne odbierał nazwiska. Wy-
nalazek tén nieśmiertelny, był węgielnym ka-
miénie'm całego gmachu dzisiejszégó Ché-
mii i poprowadził nas do náyważniéjszych
i náypiékniéjszych wiadomości, iakiémi za-
szczycać się mogły nauki.

118. Ponieważ zaś kwasoród tak wie-
lu ciał iest częścią składającą, dosyć więc
będzie wybrać z pomiędzy nich takie, któ-
ré w pewnéj temperaturze związki swoje
dawne tracą, i kwasoród, który się łączy z
ciepłikiem, opuszczają, ażeby gaz kwasoro-
dny otrzymać. Takiémi zaś są: niektóre
niedokwasy metaliczne, a mianowicie ży-
wégó srebra, manganu, i ołowiu, tudzież
kwasy, których się słabo pierwiastek ten trzy-
ma, iako kwas saletrowy, i *przekwas sol-
ny* (*acidum muriaticum super-oxygena-
tum*). Wszystkie podobnież sole, w których
skład kwasy té wchodzą, obficie gaz kwa-
sorodny z siebie wydają. Lecz za zupeł-
nie czysty tén tylko mamy, który się z *prze-
solanu* potażu, lub sody wypędza, czego
przyczyna niżej się okaże.

119. Gaz kwasorodny czysty, cięższy iest od powietrza atmosfery; gdyż ciężar tego ostatniego má się do ciężaru pierwszego $= 1,000:1,103$. W temperaturze 10° . Reaumura i pressyi atmosfery 28 calów żywego srebra, cal iego kubiczny waży 0, 5 grana.

120. W tym gazie ciała palą się z náyżywszém światłém i ciepłém; palenie to prędzý się nierównie odbywa, niż w powietrzu atmosfery. Nateżenie ognia gazem tym utrzymywanego tak iest gwałtowne, iż i światło dla żywości swoihey oczóm iest nieznosne, i moc ognia ciepło w ognisku náy mocniejszych zwierciadel palących przechodzi; zkad mało iest ciał, któreby się w ogniu gazem tym pod-yconym palić lub topić nie mogły. I ponieważ ogień w żadnym innym gazie, oprócz tego, utrzymywać się nie może, dla tego Scheele współczesny niemal z Priestleyem iego wynalazca, nazwał go gazem ogniowym (gas igneum).

121. Podobnie, ten tylko ieden gaz

zdolnym iest utrzymać życie zwierząt za pomocą płuc oddychających; dla czego u wielu bardzo Autorów, nosił nazwisko powietrza czystego, albo powietrza życia (aër purus, v. vitalis). Zwierzęta dłużej daleko w nim żyć i oddychać mogą, a niżeli w równey objętości powietrza atmosfery; a krew ich, wyższyć cokolwiek nabywa temperatury. Woda mało bardzo tego gazu w sobie rozpuszcza, chociaż pomagając rozpuszczeniu temu przez parcie, połowę blisko objętości swojej przyjąć go w siebie może.

XIII.

Łączenie się ciał palnych z kwasorodem, Palenie, ogień.

122. Náypospolitsze doświadczenie nauczyło dawno Fizyków, iż żadne ciało bez przystępu powietrza palić się nie może, i że każdy ogień, za usunięciem tegoż przystępu, natychmiast gaśnie. Nauczyliśmy się teraz, iż w gazie kwasorodnym ciała palne nader żywym, iasnym, i mocnym palą się