

rodny bardzo się dobrze rozpuszczają w wodzie, owszém tén ostatni chciwiéy się daleko, niż powietrze łączyć z nią zdaie.

*Niedokwasy Siarczane.*

176. *Siarka* stopioná w wolném powietrzu, i przez czas nieiaki, w płynnym stanie utrzymywaná tak; ażeby palenia się niedopuszcząć, gęstnieie, czerwienieie, i wlaná do wody przez czas długi miękka jest na kształt wosku tak; że ją giąć, i do wszystkich form stosować można; w tym stanie stanowi niedokwas siarki i używá się na odciskanie pieczętek i medallów. Niedokwas tén podług doświadczeń *Thomsona* 2,4; setnych części kwasorodu ma w sobie. Tén-że sám autor otrzymał drugi niedokwas siarczany mający 6,2 setnych części kwasorodu w sobie; przepuszczając parę przekwasu solného przez siarkę sublimowaną.

XVII.

*Ciała Kwaśné Poiedynczé.*

177. Pod ogólném tém nazwiskiem obéymuie wszystkie ciała palné ukwaszoné,

którym służą charaktéry w paragrafie 150 wyrażoné; a zatém nie tylko historyá samych kwasów, ale nadto podkwasów, i przekwasów tutaj należy.

*Podkwas i Kwas siarczany.*

178. *Kwas siarczany* (acidum sulphuricum) składa się z siarki i kwaso-rodu, a zatém przez spalénie siarki, bądź w gazie kwaso-rodnym, bądź w jnych ukwaszonych istotach formowany bydz może, i przez ciała palné mającé większe od siarki z kwaso-rodém powinowactwo, do stanu swoiéy zasady palnéy powrócić.

a) Zapaliwszy siarkę w naczyniu zamkniętém, gazém kwaso-rodnym wypełnioném na żywym srebro, i w czasie kombustyi ciągle tego gazu dodając, całą siarka zamiénia się w kwas siarczany.

Dzisiáy używają podobného sposobu w fabrykach kwasu siarczaného. Ażeby zaś paleniu się siarki tém mocniéy dopomodz, dodają do niéy ósmą część saletry, i mieszaninę tę w izbach obszérnych zewsząd ołowiém wybitych, zapalają. W izbach zaś



tych znajduje się z umysłu cokolwiek wody, która formujący się kwas polyká. Przez wystawienie potem tegoż kwasu na mierną moc ognia, woda powoli oddzieli się i w postaci pary uchodzi, kwas zaś sám oczyszcza się i wzmacnia.

b) Wziąwszy pewną część siarki w proszku, i włożywszy w retortę szklaną, jeżeli się z niéy mocny kwas saletowy destylować będzie, tedy cały tén kwas rozłoży się, a siarka zamieni się w kwas siarczany.

c) Jeżeli do potażu złączonego z kwasem siarczanym dodamy węgla w proszku, i mieszaninę tę w tyglu mocnym ogniem stopiemy, tedy po niejakim czasie znajdziemy potaż już nie z kwasem siarczanym, lecz z siarką złączony. Jeżeli masę tę rozpuściemy w wodzie, tedy za dodaniem iakiegokolwiek kwasu, opadą siarka. W tém tedy doświadczeniu węgiel, w pewnym stopniu ognia odebrał kwasoród kwasowi siarczanému, i przywrócił go do stanu siarki.

179. Kwas siarczany znajduje się dosyć obficie w naturze, lecz rzadko sam przez się, najczęściej albowiem z ziemiakami, niedokwasami metalicznymi, lub z alkali, formuje sole. Dawniej wydobywano go zawsze z koperwasu żelaznego przez destyllacyą, i dla tego nazywano go kwasem koperwasowym (*acidum vitriolicum*).

180. Kwas ten jest zupełnie biały, zazwyczaj płynny, i nakształt oleju gęsty; uwolniony do pewnego stopnia od wody, w miernym nawet zimnie ścina się i krystalizuje: jest bez zapachu, z wodą chciwie się łączy i znacznie rozgrzewa, lód topi; od wody znacznie jest cięższy; jeżeli się albowiem, ile możności od niej oswobodzi, ciężar jego jest  $= 2,000$ ; inaczej ciężkość jego tym jest mniejsza, i tym się bardziej do ciężkości wody przybliża, im więcej w sobie: ztąd jego gatunkową ciężkość, jest razem wyznacznikiem mocy i koncentracji.

Części zwierzęce z wielką mocą gryzie i rozpuszcza; od ciał palnych czernieje; isto-



ty roślinné suché powoli w węgiel zamié-  
niá; mniéy będąc lotnym od wody, łatwo  
się od niéy oddzielać, i za pomocą ciepła  
zgęszczać daie.

Przez węgiel rozpalony i wielé metal-  
lów, daie się zupełnie lub w części roz-  
kładać, i do stanu podkwasu siarczaného  
przechodzi. Z ziémiami, alkali, i niedo-  
kwasami metalicznými, formuie sole sobie  
właściwé.

181. Náy mocniéyszy iednakże kwas  
siarczany ieszcze má wodę w sobie, i nigdy  
inaczéy nie iest suchy, iak tylko w związ-  
kach swoich z zasadami solnými. Podług  
doświadczeń *Kirwana* kwas siarczany, któ-  
régo gatunkowá ciężkość iest  $\equiv$  2,000 za-  
myka w 100 częściach 89,29. prawdziwého  
kwasu. *Lavoisier* rachuiąc ilość kwaso-ro-  
du, iaką palącą się siarka połyká, nazna-  
czył w stu częściach kwasu 71 siarki; po-  
źniéysi Chémicy przekonali się, że nazna-  
czoná ilość siarki nadto iest wielká, lecz  
różni rózne iéy względem kwaso-rodu na-  
znaczali stosunki. Podług *Bertholet* sto czę-

ści kwasu mają 72 siarki, 28 kwaso-rodu. *Thenard* naznacza 55 siarki, 45 kwasorodu; *Chenevix* 61,5 siarki, 38,5 kwasorodu. *Richter* 42,05 siarki, 57,59 kwasorodu. *Bucholz* 42,5 siarki, 57,5 kwasorodu i t. d.

182. *Podkwas siarczany* (acidum sulphurosum) wszystkiemi niemal własnościami od poprzedzającego różni się; iest lotny, zazwyczaj w stanie gazu, lubo przez gwałtowne zimno i pressyą może przyjąć formę płynną; zapach má mocny i nieprzyjemny; łączy się bardzo chciwie z wodą, bez utracenia własności swych istotnych, i dla tego może się znajdować w dwojakim stanie, to iest: lotnym i płynnym.

183. *Gaz Podkwasu siarczanego* (gas acidum sulphurosum) nie może inaczej byż chwytyany, iak tylko na apparacie z żywém srebrém: ciała palące się gasi, zwierzęta zabija, cięższy i st od powietrza atmosfery, cał ieden kubiczny ważąc 1,508 grana: smak iego iest kwaśny, gryzący i nieprzyjemny, zostawuiąc przez czas długi w u-



stach smak siarki. Woda nasycona tym gazem, czyli podkwas siarczany płynny, nabywá w niskiéj temperaturze blisko 0,15 więcéj ciężaru. Ciężkość właściwą tego kwasu płynnégo má się do ciężkości wody  $= 1020:1000$ . W wyższej cokolwiek temperaturze wydobywá się z niego obficie gaz kwaśny, i wodę po większej części opuszczá: w temperaturze zaś cokolwiek niższej od 0, sciná się i krystallizuje naksztalt wody. Wszystkie kolory roślinné niebieskie, podkwas siarczany bądź płynny bądź lotny niszczy, i dla tego płamy z takowych kolorów uformowane, wywabiá. *Monge* i *Clouet* wystawuiąc gaz podkwasu siarczaného na zimno  $-28^{\circ}$  zamienili go całkiem w istotę płynną. Lód bardzo chciwie gaz tén połyká, i natychmiast topnieje.

184. Ze podkwas siarczany składá się z tych samych pierwiastków co i kwas, i że się różni od niego mnieyszą proporcją kwaso-rodu, przekonujemy się przez doświadczenia następujące:

a) Wziąwszy ciało iakieś palné, np.

żywe srebro, srebro, ołów, antimon, węgiel, istoty roślinne suche, iakoto: drzewo, słomę i t. d. i naławszy kwasem siarczanym mocnym, jeżeli je rozgrzewać coraz mocniej będziemy, ciała té przechodzić zwolna będą do stanu niedokwasów, lub kwasów, a kwas siarczany zamieni się w podkwas, który w stanie gazu uchodzić będzie.

b) Paląc siarkę zwolna w powietrzu atmosfery i bez dodatku saletry, większa iey część daie podkwas siarczany.

c) Przepuszczając gaz podkwas siarczany przez mocny kwas saletrowy, wielką część tego kwasu, zamienia się w niedokwas saletrowy, podkwas zaś siarczany przechodzi do stanu kwasu doskonałego.

d) Wpuszczając do gazu pokwasu siarczanego gaz nadkwas solny, obadwa gazy natychmiast przechodzą do stanu płynnego, i przekwas solny zamienia się w kwas solny zwyczajny, podkwas zaś siarczany w kwas doskonały.

e) Zmieszawszy gaz wodorodny fosforyczny, z gazem podkwasem siarczanym,



obadwa gazy tracą natychmiast swój stan lotny, formuje się woda, a na bokach naczynia osiada masa żółta, która zapalona, pali się náyprzód tak iak fosfór, po tém tak iak siarka. Podobnym sposobém podkwas siarczany rozkłada gaz wodorodny siarczysty, lub iego solucyą w wodzie, i z obydwóch tych gazów opadą obficie siarka.

185. Kwas siarczany chciwie i w wielkiéy obfitości gaz podkwasu siarczanego połyká, przez co brunatného kolorn, i mocnego nabywa zapachu. Nasycony tym gazem wydaie w powietrzu mocné dymy; które w czasie destyllacyi krzepną w bałonie, stanowiąc długie białe pryzmata. Tę, w powietrzu wilgoć przyciągaia i topnieia, a do wody wrzuconé, syczą. Składaia się podobnie z podkwasu i kwasu siarczanego. Zwyczajny kwas siarczany czarny, iaki mamy w handlu pod nazwiskiem *oleiu koperwasowego* (*oleum vitrioli*), winien podobnie tę farbę przytomności podkwasu siarczanego, który przez ciepło wypędzić, i tym sposobém kwas ten wybielić można. Po-

dług *Fourcroy* sto części podkwasu siarczanego składaia się z 85 siarki, i 15 kwasorodu.

*Kwas i pod-kwas Saletowy.*

186. Kwas saletowy sama zazwyczaj formie natura, lubo sztuka przez poznanie i zgromadzenie przyiaznych temu formowaniu się okoliczności, niemałą naturze pomocą bydz może. Wydobywamy go zazwyczaj z saletry, która się z tego kwasu i potażu składa, i to za pomocą kwasu siarczanego. Na ten koniec na trzy części saletry suchéy i na proszek utartéy, nalewamy część iedną kwasu siarczanego mocnego w retorcie szklannéy, i retortę tę kitujemy natychmiast do obszérnego balonu. Balon powinien w górze mieć szyykę z otworém, do którego wpuszcza się ieden koniec rurki szklannéy wygiétéy, drugi zaś koniec nurza się do flaszki wodą na w pół nalanéy, i wszystkie otwory kituią się iak



naydoskonaléy. Jeżeli flaszką z wodą ma dwie szyby, tedy do drugiey szyby kładzie się rura zakrzywiona, której drugi otwór prowadzi pod aparat do gazów tak, ażeby wydobywające się gazy chwycić można. Retorta obsypuje się na około piaskiem w naczyniu przyzwoitem, pod które ogień się podkłada. Skoro tylko retorta rozgrzewać się pocznie, przechodzić będą mocné dymy czerwone, których wielka część zbierze się w krople, i uformuje w balonie płyn żółto-czerwony, część przeydzie aż do flaszki, i tam się z wodą złączy; w aparacie zaś do gazów zbierać się będzie gaz kwasorodny. W fabrykach destylluje się z retort ziemnych mieszanina salety, i gliny, a otrzymany kwas wodą znacznie rozlany, znajduje się w handlu pod nazwiskiem *serwaseru* (aqua fortis).

187. Płyn czerwony w balonie zebrany, wystawiony na moc ciepła, wydaie bardzo wiele dymów czerwonych, i bieleie zupełnie; w tym stanie nazywamy go *kwasem saletrowym* (acidum nitricum).

Kwas ten jest płynny, doskonale biały; części zwierzęce gwałtownie gryzie, i żółtym kolorem farbuje; zapach ma mocny, i obrzydliwy; w promieniach słonecznych, lub z ciałami palnemi żółknie; wszystkie ciała palne, wyiawszy dyament, złoto i platynę, pali, oddając im swój kwasoród. W powietrzu wydaje z siebie dymy białe, z wodą chciwie się łączy jeżeli jest znacznie zagęszczony, i cokolwiek rozgrzewa, lecz daleko mniej, a niżeli kwas siarczany. Dotąd żadnym sposobem od wody ogołoconym nie był. W mocniejszem cieple gotuje się, i całkiem w postaci pary uchodzi; przepuszczany zaś przez rurę porcelanową do czerwoności rozżarzoną, rozdziela się na gaz saletro-rodny i kwasorodny. *Ammoniak* rozkłada.

188. *Pod-kwas saletrowy* ( *acidum nitrosum* ) jest zazwyczaj w stanie gazu czerwonego, lub pomarańczowego; bardzo lotny; zapachu przykrego; kolory istot roślinnych psuie, z wodą łatwo się łączy, i daie iey kolor niebieski, a później zielony, który



za dodaniem więcej wody zupełnie niknie: z kwasem saletrowym łączy się i daje mu kolor pomarańczowy, ciałom palnym część swęgo kwasorodu odstępuje, i do stanu niedokwasu saletrowego przechodzi. Oleie roślinne, osobliwie lotné, i węgiel gorący płomieniem pali.

189. Kwas saletrowy czerwony, iaki zazwyczaj przez destyllacyą suchej saletry z kwasem siarczany otrzymujemy, i iaki od wielu Chemików za podkwas saletrowy jest miany, jest prawdziwym kwasem saletrowym, mającym mniéy lub więcej gazu saletrowego przy sobie. Można albowiem kwas saletrowy doskonale biały, gazem saletrowym nasycić, i tym sposobem w kwas czerwony zamienić; tak, iak za pomocą ciepła, można z kwasu saletrowego gaz saletrowy wypędzić, i tym sposobem kwas ten doskonale wybielić. Ponieważ iednakże ogrzewając kwas czerwony w naczyniach nawet zamkniętych, zawsze się z niego wydobywają dymy czerwone; ponieważ kolor ten nie gazowi, ale podkwasowi sa-

letrowemu jest właściwy; zatem podobniejsza jest rzecz do prawdy, że kwas biały nasycając się gazem saletrowym, z nim się właściwym sobie kwasorodem dzieli i tym sposobem go w prawdziwy podkwas saletrowy zamienia; a zatem, że zwyczajny kwas czerwony za mieszaninę kwasu i podkwasu saletrowego mieć należy.

190. Ze podkwas saletrowy mniej ma w składzie swoim kwasorodu, od kwasu doskonałego, następujące doświadczenia dowodzą.

a) Ciała palne odbierając kwasowi saletrowému część kwasorodu, czerwienią go i do stanu podkwasu przywodzą.

b) Przy destyllacyi kwasu saletrowego, wydobywa się część znaczna gazu kwasorodnego, i kwas saletrowy przechodzi w dymach czerwonych.

c) Jeżeli do saletry, z której przez kwas siarczany wypędzamy kwas saletrowy, doda się niedokwas czarny Manganazu, któryby stratę kwasorodu w postaci gazu uchodzącego nadgrodził, otrzymuje się kwas saletrowy doskonały.



191. Ze zaś tak kwas, iako i podkwas saletrowy z saletro-i kwaso-rodu są złożone, następujące doświadczenia nas nauczyły.

a) *Lavoisier* Destyllując kwas saletrowy z żywem srebrem otrzymał.

1°) Gazu saletrowego uncya, drachm siédm i gran  $51\frac{1}{4}$ .

2°) Gazu kwasorodnegō uncya, drachm siédm, i gran  $7\frac{1}{2}$ .

3°) Wody uncyi trzynaście. Zmieszawszy té trzy ciała razem, otrzymał pierwszą ilość kwasu saletrowego. Ze zaś woda nie do natury kwasu samego nie należy; więc składa się oczewiście kwas saletrowy z gazu saletrowego i kwasorodu.

b) Gaz saletrowy przez iskrę elektryczną i ciała niektóre palne, mianowicie wątroby siarczane, da się rozłożyć na gaz saletro-rodny i kwaso-rodny; więc kwas saletrowy składa się z saletro-rodu i kwaso-rodu.

c) Wystawiwszy saletrę w naczyniach zamkniętych i z apparatus do gazów złączonych na gwałtowną moc ognia; o-

trzymujemy najprzód: wielką obfitość gazu kwasorodnego, potem cokolwiek saletro-rodnego, a w retorcie, gdzie była saletra, czysty potaż.

d) *Cavendish* zamknął w rurze szklanej siedmi części gazu kwaso-rodnego z trzema częściami saletro-rodnego, a przepuszczając przez mieszaninę tę kilkokrotnie iskrę elektryczną postrzegł, że się iey obiętość zmniejszyła znacznie, i że się uformował kwas saletrowy.

e) Do szklanki gazem saletrowym wypełnionej wpuszczając zwolną gaz kwasorodny, formują się dymy czerwone, i mieszanina cała zamienia się częścią w kwas, częścią w podkwas saletrowy.

192. Kwas saletrowy rozkładając się przez ciała palne, podług różney ilości kwasorodu którą im odstępnie, różnym ciałom daje początek, formując już to podkwas saletrowy, już gaz saletrowy, gaz niedokwas saletrowy, już nakoniec gaz saletro-rodny. Mało iednakże iest istot palnych, któreby tyle mogły kwasowi temu



kwasorodu odebrać, ażeby go w gaz saletro-rodny zamienić. Z tém wszystkiém, metalle niektóre, a mianowicie cyna, żelazo, i zink tak mocno kwas saletrowy rozkładaia, iż go poczęści w gaz saletrowy, a poczęści w saletro-rodny zamieniaia.

193. Podług doświadczeń *Lavoisier* składa się kwas saletrowy z 79,5 części kwasorodu i 20,5 saletro-rodu, iego ciężkość właściwa w stanie skoncentrowanym jest 1,530. Często kwas ten má przy sobie cokolwiek siarczanego lub solnego, albo obadwa. Od pierwszego uwalnia się destylluiać go z czystéy saletry, albo dodaiąc kroplami solucyi saletry barytycznéy, dopóki osad biały fermuie. Od kwasu solnego oswabada się przez solucyą srebra w kwasie saletrowym.

#### *Kwas węglowy.*

194. Kwas ten, w wielkiej obfitości w naturze przytomny, od czasów za ledwo *Blacka i Priestleya* dokładniéy cokolwiek jest znany. Oprócz tego że w stanie zupełnie wolnym wiele iám, iaskiń, i mieysc

podziemnych wypełnia, znajduje się obficie w wielu wodach które mineralizuje, i całą masę wapna, kulę ziemską składającego, ziem innych wielu, Alkali i niedokwasów metalicznych nasycą. Dla tego otrzymuje się dosyć łatwo z istot, w których obficie, wypędzając go przez ogień, lub inne kwasy mocniejsze. Wszystkie np: kamienie wapienne, marmury, kreda i. t. d. traktowane z kwasami wiele bardzo kwasu węglowego wydają; który ponieważ inaczej, iak tylko w stanie gazu w powietrzu znajdować się niemoże, w aparacie do gazów chwytanym być powinien.

195. *Gaz kwasu węglowego* (gas acidum carbonicum) cięższy jest od powietrza atmosfery; cal albowiem jego kubiczny waży 0,68985 grana; dla tej przyczyny náyniższe miejsca, iako to: studnie, piwnice i t. d. zwykł zajmować. Z wodą zimną łatwo się łączy, dając iey smak przyjemnie kwaskowaty i własność czerwienienia lekkich kolorów roślinnych niebieskich; w cieple iednakże w postaci bulek wodę na po-



wrót opuszczać, i ulatuje. Wodę wapienną tak w stanie gazu, iako i w stanie płynnym na przód mąci, łącząc się z wapnem i formując kredę; w większey zaś obfitości dodany, też samę kredę rozpuszcza, i wodę na powrót prz zroczystą czyni. Łączy się z alkali, ziemiami i niedokwasami metalicznymi, dając im własność burzenia się z innemi kwasami. Światło w sobie zanurzone gasi, i zwierzęta zabija; wewnątrz iednakże z wodą lub innemi ciałami bez szkody używanym być może.

196. Ze gatunek ten gazu składa się z węgla i kwasorodu, pierwszy *Lavoisier* okazał, i nazwisko mu kwasu węglowego nadał. Paląc albowiem węgiel w czystym gazie kwasorodnym, można ten ostatni całkiem w kwas węglowy zamienić, tak, że ciężar iego ciężarowi węgla i strawionego gazu kwasorodnego wyrównywá. Węgiel nadto w wyższey temperaturze wszystkie ciała spalone rozkłada, odbierając im kwasoród, i sam się w kwas węglowy zamieniając. Nakoniec *Guyton* wypełnił kulę

szklaną gazem kwasorodnym z przesolanu potażowego wydobyty, i zamknął w niej dyament ważący gran 3,766, który potem na działanie ogniska zwierciadła palącego wystawił. W początku cały dyament zczerniał, mając weyrzenie zupełnie do węgla podobne; wkrótce potem pokazały się błyszczące punkta, które się gotować zdawały; cały dyament zmniejszać się widocznie począł, i nakoniec zniknął zupełnie, a w kuli znalazło się gran 21,06. czystego kwasu węglowego. Doświadczenie to pokazuje oczewiscie, iż kwas węglowy z Dyamentu, czyli czystego węglika, i z kwasorodu się składa. *Tennant* do rurki szklaney z jednego końca doskonale zamkniętey włożył na spód kawałek suchego fosforu, a na ten ubił suchej i na proszek utartej kredy, drugi zaś otwór rurki załutował wprawdzie, lecz kapillarną rurką zakończył, przez co nietamując wyyscia powietrzu wewnątrz zawartemu, trudny powietrzu zewnętrznemu uczynił przystęp. Po czém całą rurkę oblepił kitem z gliny i piasku, a wysuszo-



ną w ogniu przez minut kilka do czerwoności rozżarzoną trzymał. Skoro ostygła, rozbił rurkę, i zamiast kredy i fosforu, znalazł w niej masę czarną z węgla i fosforanu wapiennego złożoną. W tym zatem przypadku, fosfor kwasowi węglowemu z wapniem złączonemu część kwasorodu odebrał, przez co się sám w kwas fosforyczny, a kwas węglowy w węgiel zamienił.

197. Wielu bardzo sposobami kwas węglowy wyrabia się w naturze i bardzo obficie, i zdaie się, iż przyrodzenie má sposoby rozkładania go w równey obfitości na powrót. Kwas ten, mocą ognia podziemnego wydobywá się w niektórych miejscach z wielkich mass ziem i kamieni wapiennych; formuje się w czasie fermentacyi wszystkich trunków, i składa ich atmosferę; w czasie palenia się wszystkich istot roślinnych i zwierzęcych, tudzież przez oddychanie zwierząt. Rośliny zaś mają władzę gaz ten rozkładać i obróciwszy węgiel na własny pożytek, kwasoród w stanie gazu wyziewać; w czem iednakże pomocy

promieni słonecznych potrzebuia. Podług doświadczeń *Lavoisier* składa się kwas węglowy z 0,28 węgla, i 0,72 kwasorodu, co daie podług obrachunku *Guytona* 17,88 dyamentu, czyli czystego węglika, a 82,12 kwasorodu. Zadne ciało palne znaiome nie mogło mu do tych czas samemu kwasorodu odebrać, kiedy węgiel gorący wszystkiem go niemal ciałom spalonym w części, lub całkowicie odbiera; w niektórych nawet z nich płomieniem się pali, co znacznego w kwasie węglowym zagęszczenia kwasorodu, i wielkiej zdadności węgla na opał dowodzi.

*Kwas i podkwas fosforyczny.*

198. Widzieliśmy wyżej (123) że fosfor, spalony w gazie kwasorodnym lub powietrzu, zamienia się w dymy białe kwaśne. Dymy te osiadłe i skrzepłe stanowią kwas fosforyczny suchy, a na wolném powietrzu przyciągają wilgoć i zamieniają się w kwas fosforyczny płynny. Kwas ten w stanie doskonałym iest zupełnie biały, bez zapachu, w ogniu stały, nietylko się albowiem zgęszczać i wysuszać bez straty da-