

#2538

POCZĄTKI



# C H E M I I

DO UŻYTKU SZKÓŁ WOIEWÓDZKICH  
ZASTOSOWANE,

PRZEZ

**J. K. KRZYŻANOWSKIEGO.**

PII: DOKTORA, CZŁONKA TOWARZYSTWA DO XIĄG ELE-  
MENTARNYCH W KOM. RZĄD. W. R. i O. P., TOWA-  
RZYSTWA KRÓLEWSKIEGO PRZYJACIOŁ NAUK WAR-  
SZAWSKIEGO, i NAUKOWEGO KRAKOWSKIEGO, PROFES-  
SORA CHEMII W SZKOLE APPLIKACYJNEJ.

SZKOŁA  
APPLIKACYJNA



W WARSZAWIE,

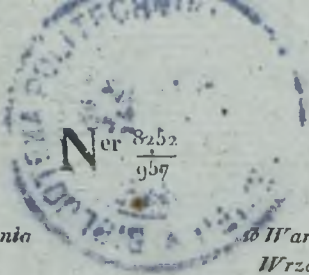
W DRUKARNI XX. PIARÓW.

1 8 2 7.

9  
1050

i.2.18048

115  
K



*Dyrekcya Wychowania  
Publicznego*

*W Warszawie d. 19  
Września 1827*

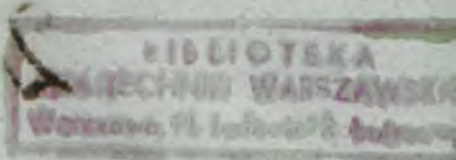
**KOMMISSYA RZĄDOWA**  
**Wyznań Religijnych i Oświecenia**  
**Publicznego.**

**U**znawszy dzieło niniejsze pod tytułem: *Początki Chemii do użytku szkół Woiewódzkich zastosowane:* tym czasowo za elementarne, poleca je do użycia w tychże szkołach.

*Minister Prezydujący*  
STANISŁAW GRABOWSKI.

*Naczelnik Wydziału*  
RADOMIŃSKI.

*Sekretarz Generalny*  
RAKIĘTY.



nr. 228

D 1X4

~~212/8/54, Z~~

BZ07PK10W2-01

# PRZEDMOWA

Wykład Chemii dla szkół Woiewódzkich nietylko jest przepisany wewnątrznym tychże szkół urządzeniem, ale także i ponowioném rozporządzeniem Kommissyi Rządowcy W. R. i Ó. P. przez które rozkład przedmiotów klasy szóstey, na kurs dwuletni oznaczonym został. To było dla mnie powodem do zaięcia się wypracowaniem stosownego dziełka, tém bardziéy, gdy z dzieł Chemii w Polskim ięzyku wydanych, przynaymniéy dotąd, nie ma żadnego któreby téy potrzebie zaradzało; gdyż naytrafnieysze tego rodzaju dziełko pod tytułem: *Filozofia chemiczna Fourcroy* przez X. Bystrzyckiego w r. 1807 wydane, iako tak dawne terażnieyszemu stanowi nauki nie odpowiada; a dzieła *Chemii* przez *Sniadeckiego* i *Chodźewicza* napisane, dla uczniów szkół Woiewódzkich są za obszernie. Zaradziąc więc téy potrzebie, a razem i brakowi, wygotowałem ninieysze dziełko, którego obszerność, równie iak i dobór przedmiotów starałem się zastosować, do bezpośredniego przeznaczenia. — Gdy bowiem zamiarem wykładu Chemii w klas-

się szóstey szkół Woiewódzkich, prócz ogólnego ukształcenia, jest ten właściwie, ażeby uczniowie udający się do uniwersytetu byli w stanie słuchania z pożytkiem kursów tamże wykładanych, a przestający na tych szkołach, żeby byli w stanie użytkowania z dzieł w tym przedmiocie pisanych: — z tego względu nie wszystkie wiadomości chemiczne, ale te tylko które do zrozumienia saméyże nauki, zdawały mi się być potrzebne, starałem się obić. Słowem nie pisałem wykładu Chemii w całej obszerności wziętęy, lecz tylko *początki Chemii*. — W wyborze zaś opisywanych przedmiotów, szczególniey ograniczałem się takimi, które się w przyrodzeniu znajdują, lub które w iakikolwiek sposób w sztukach i fabrykach zastosowane zostały; ażeby tém samém zachęcić do uczenia się téy nauki, nietylko dla tego, że jest planem przepisana, ale i dla tego że w każdym nadal powołaniu może być przydatna.

Z resztą uznanie niniejszego dziełka przez Kommissyą Rządową W. R. i O. P. za *tymczasowe elementarne*, zostawia wolność, poświęcającym się temu przedmiotowi, wygotowania dzieła dokładniejszego i lepięy odpowiadającego, tak postępowi saméyże nauki, iak i właściwemu przeznaczeniu.

# POCZĄTKI

# CHEMII.

---

## WSTĘP.

1. **W**ielość i różnorodność otaczających nas przedmiotów, tudzież potrzeba i użyteczność poznawania tych samych przedmiotów, pod różnemi względami; są powodem podziału naszych wiadomości na różne nauki. — I tak, nad innemi przedmiotami zastanawia się Astronomiia, nad innemi Mineralogia, nad innemi Botanika i t. p. Te same zaś przedmioty, lecz pod różnemi względami uważane, stanowią zatrudnienie Fizyki i Chemii.

2. *Chemii* uważana iako oddzielna gałąź nauk przyrodzonych, zastanawia się nad ciałami w ich najdrobniejszych cząstkach, to jest: z jakich się ciał składają, w jakim stosunku, i jakie ich własności wewnętrzne, i jakie inne powstają z działania jednych na drugie, i jakie złąd czyścić można zastosowania; w wielorakich społeczeństwa potrzebach.

3. Jak więc pod względem fizycznym uważamy działanie jednych ciał na drugie, tylko w całości wziętych, tak pod względem chemicznym uważamy, działania zachodzące pomiędzy najdrobniejszymi cząstka-

mi jednego ciała, a takowemiż cząstkami innego ciała. Z tego rozmaitego działania powstaje i różność skutków; iak bowiem nayogólniejszym skutkiem działań fizycznych jest ruch, lub spoczynek, tak do nayogólniejszych skutków chemicznych skład i rozkład ciał policzyć można. — Rozkład i skład ciał jest jedynym sposobem niciało wewnętrznego ciał poznania, wytlómaczenia wielorakich wypadków, i czynienia rozmaitych zastosowań; naywiększa bowiem część zmian postrzegać się w ciałach daiąca, a nawet samo psucie się i gnicie, nie czém inném są, iak tylko ciągłym składem i rozkładem tychże ciał.

4. Rozkład ciał na części, różni się od dzielenia. *Dzieleniem* bowiem ciała, naydaley nawet posunięciem, otrzymujemy części tego samego gatunku, *rozkładem* zaś otrzymujemy części różnego gatunku. Dzielenie jest działanie mechaniczne, rozkład zaś jest skutkiem działania chemicznego.

5. To doprowadza nas do rozróznienia w ciałach cząstek *iednorodnych*, czyli iednego gatunku, które także znane są pod nazwiskiem cząstek całość czyniących (molecules integrantes) i cząstek ciała *różnorodnych*, znanych pod nazwiskiem cząstek ciała stanowiących (molecules constituentes); — i tak np. dzieląc mosiądz, otrzymujemy cząstki iednorodne, rozkładając go zaś, otrzymujemy cząstki różnorodne, to jest, miedzi i cynku; żelazo zaś możemy tylko podzielić na części iednorodne, lecz go rozłożyć na części różnorodne, dotąd przynajmniej, nie potrafiliśmy.

6. Nietylko ciała w całości uważane, ale i ich cząstki, ieżeli się nie łączą z innymi ciałami, lub cząstkami ciał, to przynajmniej złączyć się usiłują.

Przyczyną tego powszechnego działania ciał iednych na drugie, równie iak ich cząstek, w ogólności *przyciąganiem* (attraction) nazywamy, to przyciąganie albo iest *skupieniem*, (cohesion) gdy zachodzi pomiędzy cząstkami ciał iednorodnemi, — albo *powinowactwem*, (affinite) gdy zachodzi pomiędzy cząstkami ciał różnorodnemi.

Skupieniem zatem, utrzymują się w związku, cząstki całość czyniące: a powinowactwem, cząstki ciała stanowiące.

Silą skupienia połączone cząstki powiększają tylko masę ciała, nie zmieniając natury, ani własności ciał; silą zaś powinowactwa połączone cząstki wydają ciało złożone, całkowicie się swoimi własnościami różniące, od cząstek składających. — I tak *np.* nalewając na kawalek żelaza kwas siarkowy wodą rozcieńczony, woda z burzeniem rozkłada się, i kwas pomimo ciężaru i znacznego skupienia żelaza, działa na nie, rozpuszcza ie, a tem samém dzieli na tak drobne cząstki, na iakie żadnemi innemi sposobami mechanicznemi, nie mogłoby bydź podzielone; z którego to działania powstaie nowa istota rozpuszczająca się i krystalizująca, znana pod nazwiskiem siarkanu żelaza, — która swoimi własnościami całkowicie się różni od żelaza, kwasu siarkowego i kwasorodu, to iest, od ciał w skład tego nowego ciała wchodzących.

Silą powinowactwa nietylko iest przyczyną składu ciał, lecz i rozkładu; — przydając bowiem ciało iakie do innego z dwóch złożonego, w którym ma więkksze powinowactwo do iednego, aniżeli do drugiego, tem samém takowe rozkłada, i tak *np.* nazwawszy

ciała złożonego cząstki różnorodnie przez A. i B. przydawszy do tego ciała C. któreby miało większe powinowactwo do ciała B. aniżeli jakie zachodzi pomiędzy A. i B. tem samem powstanie nowe ciało BC. i cząstki A. oddzielone zostaną, w tym więc razie ciało AB. rozłożone zostało ciałem C. — Przykładem takowego rozkładu może być siarkan miedzi, który się za pomocą żelaza rozkłada.

7. Różny stopień siły skupienia jest przyczyną różnego stanu ciał, i ich podziału na stałe, ciekłe i lotne, — tudzież różnego kształtu ciał stałych, a w szczególności krystalizacyi, — niemniéy różnego oporu, którego doznaiemy dzieląc ciało na drobniejsze części.

8. Skupienie jest naywiększą przeszkodą powinowactwa, tak, iż gdy siła skupienia jest większa od siły powinowactwa, kombinacya chemiczna powstać nie może, dla tego nie łączą się z sobą ciała dopóty, dopóki siła skupienia osłabioną nie zostanie. — Zmniejszenie zaś siły skupienia skutecznia się: 1<sup>o</sup> mechanicznem dzieleniem ciała na drobniejsze cząstki. 2<sup>o</sup> ogrzewaniem ciała, przez co objętość tegoż powiększa się, i cząstki pomiędzy sobą zostają w większem oddaleniu. 3<sup>o</sup>ie nareszcie rozpuszczeniem ciała stałego w jakim płynie.

9. Rozpuszczone ciało czy to *drogą suchą*, to jest za pomocą ciepła, czyli *drogą mokrą*, to jest za pomocą jakiegokolwiek innéy cieczy, gdy następnie będzie wystawione na takie działanie, które przyczynę tego rozpuszczenia oddała, tem samem to ciało powraca do swojego pierwotnego stanu skupienia, to jest, stanu stałego. — W tym powrocie powstają cia-



ła kształtu albo nieforemnego, albo też foremnego, w postaci regularnych brył geometrycznych, znane pod nazwiskiem *kryształów*. Ażebym więc jakie ciało mogło się krystalizować, musi poprzednio być w stanie płynnym; lubo zanagła przemiana temperatury, zaprędkie odparowanie, lub oziębienie, tworzeniu się takowych kryształów przeszkodzić może. Gdy się krystalizacya uskutecznia drogą mokrą, na ten czas ciało krystalizować się mające rozpuszcza się w najmniejszej ilości cieczy gorącej, lub też takowy rozczyń przez powolne odparowanie zgęszcza się, a następnie dopomaga się krystalizowaniu, przerywając ciągłość płynu nitkami lub pręcikami, wrzucając w płyn już utworzone tego samego gatunku kryształy, tudzież przez powolne poruszenia cieczy. — Częstokroć ciało krystalizujące się, łączy się chemicznie z pewną częścią wody, tak, iż zachodzi stały stosunek pomiędzy kwasorodem wody, a kwasorodem ciała krystalizującego się, i takową wodę nazywamy *wodą krystalizacyi*. — Niektóre zaś łączą się z częścią płynu, w którym były rozpuszczone, lecz nie chemicznie, ale tylko mechanicznie, tak, iż żadnego stałego stosunku postrzegać się nie daie. I tak *np.* alun i siarczany zawierają w sobie wodę chemicznie, a zwyczajna sól lub saletra, mechanicznie połączoną. — Nadto, w podobny sposób utworzonych kryształach postrzegać się daie, że niektóre tracąc wodę krystaliczną, rozsypują się w proszek, inne zaś przyciągając wodę z powietrza, wilgotnieją; takowe wypadki znane są pod nazwiskiem: *efflorescencyi* i *delikwescencyi*, lub rozsypywania i rozplywania. — Drogą zaś suchą otrzymują się kryształy przez stopienie ciała, lub przez sublimacyą.

10. Powinowactwo nie tylko się tem różni od skupienia, że zachodzi pomiędzy cząstkami różnorodnemi, ale nadto, że ciało w podobny sposób złożone nie da się mechanicznemi środkami rozłożyć, i że pomiędzy cząstkami w skład wchodzącemi pewny stały i niezmienny stosunek zachodzi, nareszeie, że różne nateżenie, w działaniu iednych na drugie, postrzegać się daje. — Ciało z kombinacyi chemiczney powstające, tem się bardzięy różni od ciał składających, im takowe w swoich własnościach więcey się pomiędzy sobą różniły, iak to *np.* postrzegamy w połączeniach, cyny i ołowiu, spirytusu i wody, kwasu saletrowego i potażu, siarki i merkuryuszu.

11. Różność nateżenia siły powinowactwa pomiędzy ciałami różnorodnemi, była powodem układania tablic powinowactw chemicznych, w którychby z łatwością wynaleść można, które ciało z danem łatwiey się łączy, lub za pomocą którego rozłożone bydź może. Użyteczność takowych tablic zmniejszoną została, teorią Bertholleta, który okazał, że siła powinowactwa pomiędzy temi samemi ciałami zmienia się podług różnych okoliczności, i tak zmienia się: 1*o* względną ilością ciał, pomiędzy któremi zachodzi kombinacya, — 2*o* związkami w których te ciała już zостаiają, — 3*o* skupieniem, — 4*o* temperaturą, — 5*o* stanem elektryczności tychże ciał, — 6*o* ciężkością gątkową; — nareszcie 7*o* ciśnieniem.

12. Stosownie do tych zasad w składaniu lub rozkładaniu ciał, następujące postrzegać się dają zdarzenia:

1*o* Łącząc ciało złożone AB. z ciałem pojedynczem C. może zayść potrójny wypadek, to iest: albo

C. łączy się z ciałem AB. tworząc ciało więcéy złożone ABC. albo nie wywiera żadnego działania, albo nareszcie rozkłada ciało AB. i w tym ostatnim razie, albo się łączy z ciałem A. tworząc AC. i oddzielając B. albo się łączy z ciałem B. tworząc BC. a oddzielając A. — Oddzielone zaś ciało albo tworzy osad, albo w stanie gazu uchodzi, albo w rozcieku pozostaje.

2re Na ciało złożone AB. może nie wywierać żadnego działania ani ciało C. ani ciało D. pojedynczobrane, lecz tylko ciało złożone CD. a w tym razie mogą powstać ciała złożone podwójnego gatunku, to jest, AD. i CB. lub AC. i BD. — Rozkład uskuteczony w pierwszy sposób, nazywany także jest rozkładem pojedynczym lub wybierczym, w drugi zaś sposób uskuteczony rozkładem podwójnym.

13. W powstawaniu ciał złożonych następujące prawa postrzegać się daią.

1od Ciała pomiędzy któremi słabe zachodzi powinowactwo, łączą się z sobą w rozlicznych stosunkach, jak *np.* cukier i woda, a tём samem kombinacye takich ciał są nieoznaczone. — Ciała zaś pomiędzy któremi zachodzi znaczne powinowactwo, łączą się w niewielu i bardzo prostych stosunkach, stanowiąc kombinacye oznaczone. Berzeliusz bowiem wskazał, że gdy dwa ciała mogą się pomiędzy sobą łączyć w różnych stosunkach, na ten czas te stosunki są zawsze iloczynem powstającym z mnożenia przez  $1\frac{1}{2}$ , 2, 3, 4, i t. p. najmniejszey ilości jednego ciała, niezminiająć ilości drugiego ciała. — I tak *np.* przypuszczając iż się znajduje cztery różnych kombinacyi kwasorodu z manganem, i że najmniejszy stopień niedokwasu składa się z 100. części manganu i 14,0533

kwasorodu, na ten czas druga kombinacya składać się będzie z 100 części manganazu i 14,0533 kwasorodu rozmnożone przez 2, trzecia kombinacya zawiera w sobie tę samą ilość metalu i 14,0533 kwasorodu rozmnożone przez 4. — Przy czem na to zważać należy, iż lubo zachodzi stosunek pomiędzy wagami kwasorodu łączącego się z 100 częściami manganazu, nie zachodzi iednak żaden stosunek pomiędzy wagą kwasorodu i wagą tegoż metalu, nie można więc mówić, że 10, 14, 16, i t. p. granów kwasorodu muszą się połączyć z 100 granami manganazu, lecz tylko to, że gdy 100 granów manganazu łączy się z 14 granami kwasorodu, tём samém w innych powstać mogących kombinacyach na 100 granów tego metalu znajduie się ilość kwasorodu  $1\frac{1}{2}$ , 2, 3, 4, lub 5 razy większa od 14 granów.

14. *Ustanawiając zaś stosunek części w skład ciała iakiego wchodzących, nie co do wagi, lecz co do objętości, na ten czas postrzegać się daie, że nie-tylko zachodzą proste stosunki pomiędzy objętościami ciała A, łączącemi się z pewną objętością ciała B, ale nadto i pomiędzy samemi objętościami ciała A. i B. i tak np. gdy 100 caliów sześciennych azotu, łączy się z 50 lub 100 lub 150 lub 200 calami sześciennymi kwasorodu tworząc cztery odmienne kombinacye, tutaj nie tylko liczby 50, 100, 150, i 200, są pomiędzy sobą ilościami ilokrotnemi, ale i względem liczby 100 wyrażającej objętość azotu. Ważne to prawo kombinacyi chemiczney przez Gay Lussaka odkryte, w wieloraki sposób zastosowane bydz może do poznania gazów złożonych, i tak np. za pomocą tego prawa oznaczyć można ciężkość gatunkową gazu złożonego,*

wagę części składających, tudzież można poznać skład gazu złożonego z ciała lotnego i stałego, i t. p.

15. Do powyższych praw kombinacji chemicznych, przydać należy wiadomość *teoryi atomów* Daltona, powszechnie teraz przyjętę, i mającę rozliczne w rozbiórce ciał zastosowania.

Przez *atomy* rozumi Dalton najmnieysze cząstki, z których się ciała składają, które zatem są niepodzielne. Niewiadomo zaś czy atomy ciała A, są takichże samych wymiarów, co i atomy ciała B, C, lub D; równie iak niewiadomo, czy wymiary są w stosunku wag tychże atomów, tudzież iaki ich iest kształt. Gdy się dwa ciała łączą pomiędzy sobą, to połączenie zachodzi pomiędzy ich atomami. — Jeżeli dwa ciała łączą się tylko w iednym stosunku, iak *np.* kwasoród z borem, na ten czas 1. atom iednego ciała, łączy się z 1. atomem drugiego ciała. — Gdy się zaś dwa ciała łączą pomiędzy sobą w kilku stosunkach, iak *np.* kwasoród z miedzią, na ten czas te stosunki są ilościami wielokrotnemi atomu iednego z tych ciał, i tak, gdy miedź z kwasorodem może utworzyć dwie różne kombinacje, w iednę z nich będzie połączony 1. atom miedzi z 1. atomem kwasorodu, a w drugię 1. atom miedzi z 2. atomami kwasorodu. A w ogóle powstanie ciał złożonych podług tęj teoryi, wystawia Dalton w następujący sposób:

- |    |              |   |                   |   |                     |                          |
|----|--------------|---|-------------------|---|---------------------|--------------------------|
| 1. | atom ciała a | + | 1. atomem ciała b | = | 1. atomowi ciała c. | podwójne:                |
| 2. | —            | — | a + 2.            | — | —                   | b = 1. — — d. potrójne:  |
| 2. | atomy        | — | a + 1.            | — | —                   | b = 1. — — e. potrójnego |
| 1. | —            | — | a + 3.            | — | —                   | b = 1. — — f. poczwórne: |
| 3. | —            | — | a + 1.            | — | —                   | b = 1. — — g. poczwórne. |

Z czego się okazuje, że gdy dwa ciała nie mogą

utworzyć tylko jedno ciało złożone, takowe będzie w tém znaczeniu podwójnym, gdy zaś tworzą dwie kombinacje, z tych jedna będzie podwójną, a druga potrójną, tworząc trzy, z których jedna będzie podwójną, a drugie dwie potrójne, gdy nareszcie mogą utworzyć cztery odmienne kombinacje, z takowych jedna będzie podwójną, dwie potrójnymi, a jedna czterwójną.

16. Oznaczenie wagi atomów ciał, uskutecznia się w następujący sposób: przypuszczając, że *np.* dwa ciała A. i B. łącząc się nawzajem, tworzą kombinacją podwójną, tudzież, że doświadczenie wskazuje, iż w tej kombinacji 5. części ciała A, łączy się z 4. częściami ciała B. co do wagi, tem samem 1. atom ciała A. ważyć będzie 5. a ciała B. 4. z przyczyny że podług założenia w kombinacji podwójnej łączy się 1. atom z 1. atomem.

Chcąc się przekonać i nieiako sprawdzić, że istotnie te liczby wyrażają wagę atomu ciała A i B, łączy się oddzielnie ciało A i B z ciałem trzecim C; przypuściwszy zaś, że A połączone z ciałem C tworzy kombinacją podwójną, która rozbierana wskazuje, że się składa z 5. A i 3. C. przypuściwszy nadto, że B. połączone z ciałem C tworzy także kombinacją podwójną, tem samem ta kombinacja B. C. składać się musi z 4. B. i 3. C. — wagi zatem atomów B. i C. będą 4. i 3. gdyż iako kombinacja podwójna składa się z 1. atomu B. i z 1. atomu ciała C. I tak *np.* przypuszczając że rozbiór wody wskazuje nam, że takowa składa się z 1. części wodorodu, i 8. kwasorodu co do wagi, gdy woda jest kombinacją podwójną, tem samem wagę atomów tych dwóch istot, to jest, wodorodu i kwa-

sorodu wyrażać będą liczby 1. i 8. Chcąc się zaś przekonać o prawdzie tego wniosku, łączymy oddzielnie kwasoród i wodoród z węglikiem, z kąd powstają dwie nowe kombinacye podwójne, to jest gazu wodorodno-węglistego i niedokwasu węglika, o których za pomocą rozbioru przekonywamy się, że się składają z 1. wodorodu i 5,65 węglika — tudzież z 8. kwasorodu i 5,65 węglika. — Łatwo zatem przekonać się można, że istotnie te liczby oznaczają wagę atomów wodę składających. Waga bowiem atomu kwasorodu okazuje się być 8. rozhierając już to wodę, już to niedokwas węglika, — a 1. waga atomu wodorodu rozhierając wodę lub gaz wodorodno-węglisty. Można nawet z łatwością oznaczyć stosunek części składających wodę, nie rozhierając wody, lecz mając tylko wzgląd na skład niedokwasu węglika i gazu wodorodno-węglistego.

17. Za iedność służącą do porównania wagi atomów wszystkich innych ciał, Dalton bierze wagę atomu wodorodu, największa iednak część Chemików za takową iedność, bierze wagę 1. atomu kwasorodu, iako istoty wchodzący w skład największy liczby ciał, wyrażając takową przez 1. lub przez 100. tego ostatniego sposobu używa Berzeliusz. Lecz nietylko ciała pojedyncze, ale i ciała złożone uważają się iako powstające z atomów, których waga oznacza się summą wag atomów ciał w skład wchodzących. — I tak np. gdy 1. niedokwas miedzi składa się z iednego atomu miedzi i 1. atomu kwasorodu, i gdy 1. atom miedzi waży 791, 39, biorąc 1. atom kwasorodu za 100. tém samem atom pierwszego niedokwasu miedzi ważyć będzie 891, 39. W podobny sposób

oznacza się także i waga atomu ciał powstających z ciał złożonych.

W ciągu tego dziełka używane są liczby wyrażające skład ciał, równie iak i wagę atomów, przez Berzeliusza oznaczone.

18. Poznanie własności ciał, tudzież wszelki ich rozkład i skład, uskutecznia się różnego gatunku działaniami, które głównie podzielić można, na fizyczne, mechaniczne i chemiczne.

Do fizycznych należą: oznaczenie ciężkości gatunkowey, twardości, skupienia, połysku, sprężystości, topliwości, oznaczenie iakimi są przewodnikami ciepła, tudzież wskazanie biegunów elektryczności i magnetyzmu.— Do mechanicznych należą: 1<sup>o</sup>d rozdrobnienie.— 2<sup>re</sup> oddzielenie części zmieszanych.— 3<sup>cie</sup> mięszanie różnorodnych ciał w drobnych cząstkach.— Do chemicznych należące dzielą się głównie na takie, które się uskutecznią drogą suchą, i takie które się uskutecznią drogą mokrą; do pierwszych należą: topienie, sublimacya, wypalanie, prażenie, spopielenie, zeszklenie, suszenie, ulotnienie i t. p. do drugich zaś: distylacya, ulotnienie, osadzanie, krystalizacya, nalanie, wymoczenie, wygotowanie, wyługowanie, filtrowanie, fermentacya, i t. p.— Do uskutecznienia takowych działań potrzebne jest, stosownie do tego zamiaru urządzone miejsce, znane pod nazwiskiem Laboratorium chemicznego, lub Pracowni chemiczney; tudzież odpowiednie narzędzia i sprzęty.

19. Przystępując do bliższego poznania ciał, dzielimy ciała nayogólniey na pojedyncze i składane.— Za pojedyncze ciała takie są uważane, które ani mechanicznymi sposobami rozdzielone, ani chemicznymi



dotąd nie mogły być rozłożone na części różnorodne. Dawniej naniemano że do składu wszystkich w przyrodzeniu ciał wchodzi tylko cztery istoty, znane pod nazwiskiem pierwiastków, lub elementów, to jest: powietrze, ogień, woda i ziemia. Następnie okazało się nietylko, że te ciała są złożone, ale nadto, że daleko jest większa liczba istot i w skład ciał wchodzących i dotąd nierozłożonych, a tém samém w dzisiejszym stanie nauki chemii za ciała pojedyncze uważanych.

20. Ciała złożone rozróżnić można, na właściwie złożone, czyli chemicznie skombinowane, i na ciała zmieszane. Pierwsze są także, które się tylko chemicznie rozłożyć mogą, lecz które się mechanicznie rozdzielić nie dadzą, iak *np.* mosiądz, spiż i t. p. Zmieszane zaś są te, które chemicznie rozłożyć i mechanicznie rozdzielić można na części różnorodne, iak *np.* granit, gneiss i t. p.

21. Ciała pojedyncze dzielą się najogólniej na *nieuіętne* lub *nieważkie* do których należą: ciepłik, światło, elektryczność, i magnetyzm;— i na *uіętne* czyli *ważkie*, iakich teraz chemii do 52. liczy.

22. Ciała pojedyncze uіętne dzielą się zazwyczaj na *palące* lub kwaszące, i na *palne* lub kwaszące się. Za palące i kwaszące pospolicie iedno tylko ciało uważane było, to jest kwasoród, lecz gdy późniejsze doświadczenia okazały, że do tego oddziału i kilka innych ciał policzonych być może, z których iedne są tylko palącemi, inne tylko kwaszącemi, dla tego w terażniejszym stanie wiadomości chemicznych, mniej jest istotnym podział ciał pojedynczych na palne i palące.

23. Można zatem ciała pojedyncze tylko na *niemetaliczne i metaliczne* podzielić.

Do niemetalicznych należeć będą: kwasoród, wodoród, chlor, iod, fluor, bor, węglík, fosfor, siarka, selen, azot.

Do metalicznych zaś: magnezyan, glucyn, yttryn, glinek, krzemionek, cyrkon, wapien, strontyt, baryt, lityn, sod, potas, manganecz, cynk, żelazo, cyna, kadm, arsenik, molybden, chrom, tungsten, kolumb, antymon, uran, ceres, kobalt, tytan, bizmut, miedź, ziemian, nikiel, ołów, merkuryusz, osm, srebro, pallad, rod, platyna, złoto i iryd.

24. Ciała złożone dzielą się także wielorako, iak *np.* na organiczne i nieorganiczne; organiczne, na roślinne i zwierzęce, a nieorganiczne na kwasy, niedokwasy, aliaże, sole i t. p. o których poniżej mówić będziemy. W rozpoznawaniu ciał tak pojedynczych iak i złożonych, szczególniej na te cztery okoliczności zważać będziemy, to iest: gdzie się znajdują, iakie ich własności, iak się otrzymują, i iakie tychże zastosowania.

25. Gdy właściwa Fizyka w szczególności zastanawia się nad własnościami tych istot, któreśmy oddziałem ciał nieuiętnych objęli, — wskazuje wielorakie skutki z działania tychże powstające, i dochodzi praw służących do wymierzenia takowych skutków, dla tego tutaj nie pozostaie, tylko pokrótce namienić te skutki i zastosowania, które się w działaniach chemicznych bezpośrednio postrzegać daia.

Do główniejszych skutków *cieplika* należy powiększenie objętości, i zmiana stanu ciał; wpływem zatem *cieplika* zmniejsza się skupienie pomiędzy cza-

skami ciała zachodzące, — a t $\acute{e}$ m sam $\acute{e}$ m przez osłabienie zwi $\acute{a}$ zku skupienia ułatwia si $\acute{e}$  powinowactwo pomi $\acute{e}$ dzy ciałami, — dla tego ju $\acute{z}$  pod tym iednym wzgl $\acute{e}$ dem uważany ciepłik, staie si $\acute{e}$  naydzielniejszym s $\acute{r}$ odkiem w wielorakich chemicznych działaniach, — iak to szczeg $\acute{o}$ lniey we wszystkich tych robotach postrzegamy, które si $\acute{e}$  drog $\acute{a}$  such $\acute{a}$  uskuteczniaj $\acute{a}$ . — Nadto, ciepłik zamieniaj $\acute{a}$ c ciała stałe na ciekłe i lotne, zmienia tak $\acute{z$ e częstokroć i ich własności chemiczne, i ułatwia lub utrudnia powinowactwo pomi $\acute{e}$ dzy ciałami zachodzące.

26. *Swiatło* nietylko iest przyczyn $\acute{a}$  podobnych skutków co i ciepłik, ale nadto wywiera różne inne działania chemiczne, i tak, działanie s $\acute{w}$ iatła zmienia kolory, zwłascza roślinne i zwierzęce, a nawet ie i całkowicie niszczy, czyli takowe istoty wybiela. — Liścia w s $\acute{o$ l $\acute{n}$ cu wydobywaj $\acute{a}$  kwasor $\acute{o}$ d, — ciała zwierzęce ciemniej $\acute{a}$ , niektóre kwasy rozkładaj $\acute{a}$  si $\acute{e}$ , tak iak i niektórych soli na s $\acute{o$ l $\acute{n}$ ce wystawionych własności si $\acute{e}$  zmieniaj $\acute{a}$  i t. p.

27. Działanie plyn $\acute{u}$  elektrycznego pod wzgl $\acute{e}$ dem wpływu, na skł $\acute{a}$ d i rozkład ciał, dwoiako uważany bydź mo $\acute{z$ e: to iest, albo iako działaj $\acute{a}$ c $\acute{y}$  w kształcie iskier, albo za pomoc $\acute{a}$  stosu Volty.

Iskry elektryczne w niektórych razach ułatwiaj $\acute{a}$  rozkład ciał na pierwiastki, tym sposobem rozkłada si $\acute{e}$  gaz ammoniak $\acute{u}$ , gaz kwasu wodo-siarkowego, gaz wodorodno węglowy lub fosforowy, tudzież woda; — w innych za $\acute{ś}$  razach ciała pojedyncze łącz $\acute{a}$  si $\acute{e}$ , tworząc ciała złożone, iak np. gaz wodorodny z kwasorodem formuj $\acute{a}$ c wodę, — gaz saletrowy z kwasobrodem w stosunku 100. do 250. formuj $\acute{a}$ c kwas saletrowy, — chlor

z wodorodem, lub kwasoród z niedokwasem węgla. Za pomocą stosu Volty, który się stał naydzielniejszy chemii działaczem, uskutecznią się rozkłady wody, kwasów, zasad solnych i soli.

28. Głównie bowiem skutki składu i rozkładu ciał tłumaczą się, przypuszczając odmienny stan elektryczności w pierwiastkach ciała składających.

Berzeliusz pod względem elektryczności, ciała pojedyncze w następującym układa porządku: 1. kwasoród, 2. chlor, 3. iod, 4. siarka, 5. azot, 6. fluor, 7. fosfor, 8. selen, 9. arsenik, 10. molibden, 11. chrom, 12. tungsten, 13. bor, 14. węgiel, 15. antymon, 16. ziemian, 17. tantal, 18. tytan, 19. krzemionek, 20. osm, 21. wodoród, 22. złoto, 23. iryd, 24. rod, 25. platyna, 26. pallad, 27. merkuryusz, 28. srebro, 29. miedź, 30. nikiel, 31. kobalt, 32. bizmut, 33. cyna, 34. cyrkon, 35. ołów, 36. ceres, 37. uran, 38. żelazo, 39. kadm, 40. cynk, 41. mangan, 42. glinek, 43. yttrii, 44. glucyn, 45. magnezjan, 46. wapnian, 47. strontyl, 48. baryt, 49. sod, 50. potas. — Stosownie więc do tego układu, drugie ciało, to jest chlor, będzie elektryczności szklanney czyli dodayney względem ciała pierwszego, a elektryczności żywiczney czyli ujemney względem trzeciego, a w ogólności każde ciało względem wszystkich poprzedzających jest elektryczności dodayney, a względem wszystkich następnych elektryczności ujemney. I tak np. rozbiegając za pomocą stosu, ciało złożone z kwasorodu i azotu, kwasoród zbiera się przy biegunie dodaynym, a saletroród przy biegunie ujemnym; gdy zaś ciało jest złożone z azotu i wodorodu, azot zbiera się przy biegunie dodaynym, a wodoród przy biegunie ujemnym. — Podług tegoż

Berzeliusza ciała złożone z kwasorodu i ciał pojedynczych aż do wodorodu są elektryczności ujemnej, tak iak ciała złożone z kwasorodu i innych ciał aż do potasu, elektryczności dodatniej. A w ogólności w ciałach złożonych, kwasy, są elektryczności ujemnej, zasady zaś elektryczności dodatniej.

## R O Z D Z I A Ł I.

### O CIAŁACH POJEDYNCZYCH NIEMETALICZNYCH.

Ciał pojedynczych niemetalicznych jest jedenaście, z których jedno jest jeszcze nieodosobnione, cztery w stanie lotnym, a sześć w stanie stałym, a z tych tylko bor i węglík jest nietopliwy i nieulatniający się.

#### § I. KWASORÓD.

29. *Kwasoród* (oxygene, oxygenium) ciało pojedyncze najobficiej w naturze się znajduje; i tak w stanie stałym znajduje się: w istotach zwierzęcych, roślinnych, i w bardzo wielu mineralnych, w stanie ciekłym, w wodzie, w kwasie sałetrowym i t. p. w stanie lotnym, w powietrzu, w gazie kwasu węglowego, i t. p. lecz odosobniony od innych ciał nieotrzymuje się iak tylko w stanie lotnym, stanowiąc gaz kwasorodny.

*Gaz kwasorodny* jest bez zapachu, bez smaku i bez koloru, ciężkości gatunkowej 1,1026. — Mocno ściśniony tak iak inne gazy rozgrzewa się, które to rozgrzanie połączone jest z wydobyciem znacznej ilości



światła, i w tym względzie z ciał lotnych tylko powietrze i gaz chloru, są mu podobne. Ze wszystkich znaiomych dotąd ciał, jest najmocniej elektryczno-niemnym. Istotne własności tego gazu są, że niektóre ciała iak drzewo, siarka, żelazo, fosfor i t. p. palą się w nim z światłem nadzwyczajnie natężonem, że gdzie tego gazu brakuje, ciała zapalone gasną i zwierrzga żyć natychmiast przestają. W wodzie bardzo mało się rozpuszcza. — Odkryty został przez Pristleia w roku 1774.

Waga atomu kwasorodu wyraża się liczbą 100.

30. Może się otrzymywać z różnych niedokwasów lub saletry, naypospolitszy iednak sposób zależy na tém, ażeby miałko utarty czarny niedokwas manganazu zarobić z kwasem siarkowym w ciasto, i w szklanej retorcie ogrzewać, lub też sam manganaz w żelaznym naczyniu rozpałać, a wydobywający się gaz w naczyniach szklanych, wodą lub merkuryuszem wypelnionych zbierać. Ażeby zaś gaz kwasorodny był czysty, potrzeba poprzednio tenże niedokwas manganazu oczyścić od węglanów, z któremi częstokroć jest połączoney, a to za pomocą kwasu wodo-chlorowego. W nayczystsiejzym stanie otrzymuje się gaz kwasorodny z chloranu potasu krystalizowanego.

31. Kwasoród jest ieszcze po większej części uważany za iedyną przyczynę palenia i kwaszenia się ciał, dla tego tutaj o tych dwóch skutkach nieco w ogólności wspomnieć wypada.

Podług zasad chemii przez Lavoisiera ustaloney, każde łączenie się kwasorodu z innymi ciałami, uważane iako palenie się ciał, a to nawet nietylko takie, które

jest połączone z wydobyciem ciepła i światła, ale nawet i takie, które się bez wydobywania światła i ciepła skutecznia. Gdy zaś doświadczenie uczy, że palenie, czyli wydobywanie się światła i ciepła powstaie i w takich kombinacjach, w które wcale kwasoród nie wchodzi, iak to *np.* postrzegamy wrzucając do chloru utartego arseniku, przez co powstaie chlorek arseniku w stanie płynu;— to było powodem podzielenia ciał na palne i palące; tak iż podług tęj zasady, palenie się nie czem innem jest, tylko łączenie się ciała palnego z palącym z wydobyciem światła i ciepła, a w tym razie za ciała palące uważają się kwasoród, chlor, iod, fluor, powietrze atmosferyczne, kwas saletrowy i t. p. Z tém wszystkiem, gdy są ciała, które raz palnemi, a drugi raz palącemi bydz się okazują, iak to postrzegamy na siarce, która z miedzią ogrzewana łączy się z wydobyciem światła i ciepła, a tém samem palącym bydz się okazuje, gdy tym czasem łączona z kwasorodem, jest ciałem palnym. Z tych więc powodów za palenie się uważać możemy każdą kombinacją ciał połączoną z wydobyciem światła i ciepła.

Palenie się ciał może powstać: *1od* w czasie łączenia się ciała stałego z ciałem lotnem, i to już na zimno, iak *np.* postrzegamy wrzucając arseniku, antymonu lub cyny rozdrobnioney do chloru; już na ciepło, iak *np.* zanurzywszy sprężynę z kawałkiem hubki zapaloney w kwasorodzie. *2re* w czasie łączenia się dwóch ciał stałych, iak *np.* ogrzewając razem siarkę z miedzią rozdrobnionę. *3cie* w czasie łączenia się dwóch gazów, iak *np.* widzimy zapaliwszy dwie części wodorodu, z jedną kwasorodu. *4te* w czasie łą-

czenia się kilku plynów, iak np. nalewając kwasu sale-trowego na olej terpentynowy i t. p.

Właściwa przyczyna wydobywania się światła i ciepła w czasie takowych kombinacyi, nie jest ieszcze dostatecznie wskazaną, iakkolwiek to zdarzenie usiło-wano tłumaczyć, iuż to zmianą ilości ciepłika gatun-kowego, iuż to układaniem się płynu elektrycznego do równowagi.

32. Ciała palą się częścią płomieniem, częścią bez płomienia. — Płomień jest istota lotna rozgrzana do tego stopnia, aż się stanie świecąca. który to stopień rozgrzania daleko jest znacznieyszy, aniżeli, iaki jest potrzebny do rozgrzania ciał stałych do białości. O tem przekonać się można, umieszczając w odległości  $\frac{1}{20}$  cala nad lampą spirytusową drót platynowy, prze-gradzając takowy drót od płomienia ciałem nieprzezro-czystem, drót rozpala się od samego tylko ciepła do białości. Natężenie światła płomienia daleko jest zna-cniejszy, gdy w pośród płomienia powstaie iaka isto-ta stała, dla tego to palenie się fosforu i cynku z da-leko się żywszem światłem skutecznia, aniżeli siarki, z przyczyny że w pierwszym razie powstaie kwas fos-forowy i niedokwas cynku w stanie stałym, w dru-gim zaś razie podkwas siarczany w stanie lotnym. Chcąc zaś w podobnych razach powiększyć natężenie światła, palą się takowe ciała w zetknięciu z amiantem, niedokwasem cynku, siatką drócianą, lub tym podobnem ciałem stałym. — Płomień przechodząc przez sia-tkę metalową pewney gęstości, oziembia się łod teyże, tak iż nie jest w stanie zapalać niektóre inne ciała ze-wnątrz się znajdujące, którego to zdarzenia zastoso-wanie Davy uczynił, w tak nazwanych *lampach bez*



*pieczeństwa*, używanych w kopalniach węgla ziemnego.

33. Z połączenia ciał pojedynczych z kwasorodem powstają kwasy i niedokwasy, lubo niekiedy powstają kwasy w czasie łączenia się tychże ciał z innymi istotami, iak *np.* z wodorodem, z kąd powstał podział kwasów na właściwe kwasy i wodo-kwasy (*oxacides* · *hydracides*) tak iż w ogólności kwas uważany być może za ciało złożone z iakiegokolwiek ciała kwaszącego i ciała ukwaszonego, — a wodo-kwas iako złożony z wodorodu i ciała pojedynczego. — Kwasy od niedokwasów różnią się nietylko różnym stosunkiem kwasorodu w skład wchodzącego, ale i zupełnie odmiennymi własnościami. Kwasów główne własności są: *1<sup>o</sup>* że w działaniu stosu Volty są ciałami elektryczno-ciemnymi; *2<sup>o</sup>* że z ciałami elektryczno-dodatnimi łączą się tworząc sole; — *3<sup>o</sup>* że naywiększa ich część ma smak kwaśny, i zmienia kolory roślinne niebieskie na czerwone. Nadto, naywiększa część kwasów z łatwością rozpuszczają się w wodzie, lubo niektóre z trudnością, lub wcale się nierozpuszczają. Jest wiele i takich kwasów, które z wodą chemicznie są połączone, tak iż stały zachodzi stosunek pomiędzy kwasorodem kwasu, a kwasorodu w skład wody wchodzącego. — *Niedokwasów* zaś główną jest własnością, że w działaniu stosu Volty okazują się iako istoty elektryczno-dodatnie. Dziela się nayogólniey na metaliczne i niemetaliczne, tudzież na takie które są, lub nie są zasadami solnemi.

34. Gdy zaś to samo ciało łącząc się z kwasorodem może tworzyć kilka odmiennych kwasów lub niedokwasów, co od różności stosunku części w skład

ciała wchodzących zależeć będzie, dla tego też i w różny sposób takowe ciała nazywane być muszą. Niedawno znano tylko dwa kwasy tego samego ciała, i takowe rozróżniano w języku łacińskim przez zakończenia *icum* i *osum* a w języku francuzkim przez *ique* i *eux* w języku zaś polskim poprzedzeniem wyrazu kwas i podkwas. I tak np. siarka łączy się z kwasorodem, tworzy dwa odmienne kwasy, z których w jednym znajduje się kwasoród w większej, a w drugim w mniejszej ilości, i takowe znane są pod nazwiskiem: *acidum sulphuricum* i *acidum sulphurosum*, — *acide sulphurique*, i *acide sulphureux*, kwasu siarkowego, i podkwasu siarczanego. — Z tém wszystkiem w tych czasach odkryto, że to samo ciało nietylko dwa kwasy, ale trzy lub cztery utworzyć może, które w języku francuzkim i łacińskim rozróżniają przez przydanie na początku wyrazu *hypo*, w języku zaś polskim oznaczać będziemy tymczasowo, dopóki dogodniejszy sposób nazywania wskazany nie będzie, przydaniem na początku zgłoski *pod*. I tak np. gdy siarka może się jeszcze z mniejszą ilością kwasorodu łączyć, aniżeli z jaką znajduje się połączona w kwasie i podkwasie, i utworzy dwa inne kwasy, te oznaczone są w języku francuzkim przez *acide hypo sulphurique* i *acide hypo sulphureux*, w języku łacińskim, *acidum hypo sulphuricum* i *acidum hypo sulphurosum*, a w języku polskim nazywane będą kwasem podsiarkowym, i podkwasem podsiarczanym (\*).

---

(\*) Życzyćby należało żeby w języku polskim tak iuk i w innych językach zakończenie rozróżniało kwasy, i z tego

Niedokwasy zaś powstające z połączenia się iakiego pierwiastku z kilkoma stosunkami kwasorodu, oznaczają się przez przydanie w ięzyku francuzkim i łacińskim wyrazów: *proto*, *deuto*, *trito*, lub *per*, gdy się ma oznaczyć naywyższy stopień niedokwasu, w ięzyku zaś polskim przez przydanie liczby 1. 2. 3. i t. p.

## § 2. WODORÓD (hydrogene).

35. Wodoród w naturze znajduie się tylko w połączeniach; w stanie stałym i ciekłym w wodzie, istotach roślinnych i zwierzęcych, i w wielu innych ciałach mineralnych, — odosobniony zaś znajduie się tylko w stanie lotnym stanowiąc gaz wodorodny. — Własności gazu wodorodnego są, że czysty iest bez koloru, smaku i zapachu, ciężkości gatunkowey 0,0688. czyli że iest przeszło 1 $\frac{1}{2}$ . razy lżeyszy od powietrza. Światło w nim naymocnię się lamie, ze wszystkich ciał pojedynczych niemetalicznych naymocnię elektryczno-dodatniem. — Niezdatny do oddychania, nie utrzymuie światła, lecz pali się w zetknięciu z powietrzem; zapala się nawet z hukiem w połączeniu z powietrzem lub kwasorodem; — połączony w dwóch częściach z iedną kwasorodu, wydaie naymocnięszy płomień, w którym i naywiększy w innych razach opór czyniące ciała rozkładają się, topią, lub ulatniają. Döbereiner odkrył nową własność tego gazu, że zostając w zetknięciu z platyną rozdrobnioną, rozpa-

---

względu w tym dziełku używane iest zakończenie *wy* odpowiednio zakończeniu *ique* i *ic m*, a zakończenie *ny* odpowiednio zakończeniu *eux* i *osum*.

la ten metal do białości, a będąc w połączeniu z kwasorodem, zapala się z hukiem.

36. Te własności tłómaczą użycie gazu wodorodnego do balonów, tudzież w różnych narzędziach fizycznych, iakiemi są: Gazo-pyrion, pistolet Volty Eudyometr, electros Neumanna i t. p.

37. Najpospolitszy sposob wydobywania gazu wodorodnego, iest, nalanie na żelazo lub cynk kwasu siarkowego wodą rozcieńczonego, w czasie której roboty woda rozkłada się na kwasoród i wodoród, wodoród odosobniony w stanie gazu oddziela się, kwasoród zaś łącząc się z żelazem lub cynkiem, zamienia go na niedokwas, który następnie połączony z kwasem siarkowym, tworzy siarkan rozpuszczający się w wodzie. — Lub też otrzymuje się przepuszczając wodę w stanie pary przez rurę żelazną do czerwoności rozpaloną.

Waga atomu wodorodu podług Berzeliusza iest 6,244.

38. Wodoród łączy się z kwasorodem w dwóch stosunkach tworząc 1. i 2. niedokwas wodorodu.

*Pierwszy niedokwas wodorodu* stanowi wodę; która się składa z 88,9 kwasorodu i 11,1 wodorodu co do wagi, a co do objętości z 1. kwasorodu i 2. wodorodu, o czém tak zbiorowym iak i rozbiorowym sposobem przekonać się można; zbiorowym, paląc odmierzony w powyższym stosunku części gazu kwasorodnego i wodorodnego za pomocą iskier elektrycznych, i otrzymując ilość wody tyle ważącą, ile ważyły wzięte części tych dwóch gazów; — a rozbiorowym, przepuszczając wodę w stanie pary przez rurę porcelanową, w której się znajdują opilki żelazne do czerwoności

woności rozpalone, tym bowiem sposobem rozkładając wodę, otrzymujemy gaz wodorodny odosobniony, a kwasoród połączony z opilkami żelaznemi; stanowiący niedokwas żelaza, tak iż waga otrzymanego gazu wodorodnego wraz z wagą niedokwasu żelaza, jest równa wadze wody użytej, wraz z opilkami żelaznemi. — Własności wody fizyczne są znane, równie iak i rozliczne zastosowania w potrójnym stanie skupienia. Oczyszczona od wszelkich obcych istot w nię rozpuszczonych stanowi *wodę destillowaną*. — Woda w ten czas za zupełnie czystą uważaną być może, gdy w nię nie tworzy osadu ani saletran srebra, ani wodo-chloranu-baryty, lub iakakolwiek inna sól barytyczna. Woda ma własności rozpuszczania w sobie bardzo wiele gazów, a to tem w większej ilości, im jest zimniejszą, czyścieyszą i im te gazy są bardzię zgęszczone;— i tak, rozpuszcza w sobie nieco kwasorodu, wodorodu, gazu wodorodno-węglatego, azotu i t. p. więcę gazu wodorodno-siarczystego, kwasu węglowego, chloru i t. p. a w bardzo znaczney ilości gazu kwasu wodo-chlorowego i amoniaku. — Woda studzienna zawiera w sobie zazwyczaj powietrze atmosferyczne, gaz kwasu węglowego, węglan i siarkan wapna, sól zwyczajną, siarkan magnezyi, i t. p. — Woda zaś rzeczna pospolicie niezawiera w sobie kwasu węglowego ani wapna, dla tego rozpuszcza w sobie mydło bez rozkładu, co jest powodem rozróżnienia takowych wód na *miękkie i twarde*.

Uważając wodę iako złożoną z 1. atomu kwasorodu i 2. atomów wodorodu, tem samem wagą 1. atomu wody, będzie 112,488.

39. *Drugi niedokwas wodorodu w roku 1818.*

przez Thenarda odkryty składa się, co do objętości z 1. kwasorodu i 1. wodorodu, w skład więc niedokwasu wchodzi dwa razy tyle kwasorodu, ile się w wodzie znajduje. Ten niedokwas, czyli woda nasycona kwasorodem nieznajduje się w naturze, i tylko sztuką otrzymuje się. — Woda nasycona kwasorodem jest gęstsza od wody zwyczajnej, bez koloru i smaku przykrego, zapachu nieprzyjemnego; kropla tego rozcieku puszczone na skórę sprawia plamę białą, a nawet ją i zupełnie niszczy. Od wielu się ciał rozkłada, a od niektórych nawet z gwałtownym wybuchnięciem. — Używa się na otrzymanie niektórych niedokwasów metalicznych, tudzież do odnawiania i odświeżania dawnych malowideł, osobliwie do zniszczenia plam czarnych, które powstają z łączenia się siarki z ołowiem, tym bowiem sposobem drugi niedokwas wodorodu zamienia siarczyk ołowiu, który jest czarny, na siarkan ołowiu, który jest biały. — Otrzymuje się rozpuszczając drugi niedokwas baryty iak nacyściejszy, w kwasie wodo-chlorowym, a potem do tego rozcieku przydając kwasu siarkowego, i to samo działanie kilkakrotnie powtarzając. Następnie kwas chlorowy z rozcieku oddziela się za pomocą siarkanu srebra, a kwas siarkowy, za pomocą pierwszego niedokwasu baryty.

Uważając go, podług Berzeliusza, iako złożony z 1. atomu wodorodu, i 1. atomu kwasorodu, wagą 1. atomu drugiego niedokwasu wodorodu będzie 106,244. — Znaczna jednak część chemików, uważa 1. niedokwas wodorodu iako złożony z 1. atomu wodorodu i jednego atomu kwasorodu, a drugi niedokwas wodorodu, iako złożony z 1. atomu wodorodu i 2. atomów kwasorodu. Zkąd powstaie i różność oznaczenia wagi atomów innych ciał.

## § 3. WĘGLIK.

40. *Węglík* (carbone) w stanie czystym bardzo rzadko znajduje się w naturze, lecz połączony z obcemi istotami dosyć jest pospolity. Najczyściejszy stanowi dyament, połączony z metalami, ziemiami i innemi ciałami znajduje się w graficie, antracycie, węglach ziemnych i t. p. nadto, węglík wchodzi w skład wszystkich istot organicznych, tak roślinnych iak i zwierzęcych.

41. Wypada zaś rozróżnić węgiel od węglíka, węgiel bowiem tak kopalny, iak i ten, który przez zwęglenie istot roślinnych i zwierzęcych otrzymujemy, jest z wielu obcemi istotami połączony, iakoto: wodorem, żelazem, fosforem, siarką, ziemiami i t. p. gdy tymczasem węglík jest istota pojedyncza, od wszystkich obcych istot odosobniona.

42. Węglík jest w stanie stałym bez zapachu i smaku, inne własności fizyczne są zmienne. Węglík otrzymany z węgla drzewnego jest czarny, lecz takiego dla wielości dziurek trudno jest oznaczyć ciężkość gatunkową. Jest nieco cięższy od wody, dla tego lubo z początku dla wielości dziurek pływa po wodzie, po niejakim iednak czasie tonie.

Węglík w największym ogniu nie zmięknie ani ulotnieje, w wyższej temperaturze w gazie kwasorodnym pali się, zkąd powstaie gaz kwasu węglowego, który tyle mieysca zajmuie, ile i użyty gaz kwasorodny. Nowsze doświadczenia wskazują, że węglík przez dłuższy przeciąg czasu wystawiony na działanie stosu Volty topi się, staje się twardszym i zbitszym. Uważany jest za najlepszy przewodnik elektryczności,

a najgorszy ciepłika; lubo podług doświadczeń czynionych przez P. Chevreuse, własność ta jest zmienna podług różnego stopnia wypalenia węgla.— Węglik wciąga w siebie wszystkie gazy, która to własność podług doświadczeń P. nietylko węglikowi, ale i wszystkim innym ciałom dziurkowatym służy. Ilość zaś wciągniętego gazu zależy od temperatury, od ciśnienia, natury gazu, natury ciała, liczby dziurek, średnicy i próżności dziurek.— Nadto, świeżo wypalony węgiel drzewny, a tém bardziy węgiel zwierzęcy z potasem wyprażony, ma tę własność, że z płynów zabiera istoty farbujące, pierwiastek ekstraktowy, wonięcy, przypalone oleje, a nawet i wapno.

43. W ogólności oczyszcza się węgiel przez wyprażenie, w szczególności zaś, pomiędzy innemi sposobami, węglik w stanie czystym otrzymuje się wypalając sadze wyskoku w rurce porcellanowej.

44. Węglik w stanie dyamentu używa się oprócz ozdoby, do kraiania szkła, w stanie zaś węgla używa się do ogrzewania, do rozkładu rud, do wytapiania metalli, do prochu, do czernidla drukarskiego, do robienia stali, do zachowania istot roślinnych i zwierzęcych od zgnilizny, do oczyszczania płynów. Węgiel z kości słońowej używa się w malarstwie, i t. p. z resztą w robocie prochu w ogólności węgiel taki jest nayprzydatniejszy, który zarazem jest i nayłatwiey zapalającym się i naymniey higrometrycznym.

Ze składu niedokwasu węglika wypływa, że wagą 1. atomu węglika jest 75,33.

45. Węglik łączy się z kwasorodem w potrójnym stosunku, z kąd powstaje niedokwas węglika, kwas



szczawiony, o którym mowa będzie w chemii organicznej, i kwas węglowy.

*Niedokwas węglik* nieznanym się w naturze, otrzymuje się zaś przepuszczając gaz kwasu węglowego przez rurę, w której się znajdują rozpalone węgle, lub wypalając niedokwasy metaliczne z nadmiarem węglik. Zwyczajnym sposobem otrzymania tego niedokwasu, jest wyprażenie trzech części drobno utłuczonych kredy, z jedną częścią węgla drzewnego. Z resztą, przy każdym paleniu węgla powstaie także niedokwas węglik, gdy nie ma dostatecznej ilości kwasorodu, do zupełnego ukwaszenia węglik, czyli zamienienia go na kwas. — Otrzymany niedokwas węglik jest w stanie gazu bez koloru, zapachu i bez smaku, ciężkości gatunkowej 0,9727. Nieutrzymuje światła, lecz w zetknięciu z powietrzem zapala się, i płonie płomieniem jasno niebieskim. — W wyższej temperaturze łączy się z kwasorodem, z połową swojej objętości, czyli 100. części niedokwasu z 50. kwasorodu, z kąd powstaie tej samej objętości, to jest 100. części, gaz kwasu węglowego z wydobyciem światła i ciepła. Nawet w  $\frac{1}{4}$  części zmieszany z powietrzem jest zabijający. Ten niedokwas nie łączy się z ziemiami, alkaliami, i niedokwasami metalicznymi, nie rozkłada się najmocniejszymi nawet kwasami; woda  $\frac{1}{30}$  cząstkę tego gazu rozpuszcza w sobie, a oprócz wody, łączy się tylko z fosforem i chlorem.

Składa się z 42,96. węglik, i 57,04. kwasorodu, które części uważając jako stanowiące 1. atom węglik i 1. atom kwasorodu, wagą atomu niedokwasu węglik będzie 175,350.

46. *Kwas węglowy*, który właściwie kwasem wę-

glikowym nazywaćby się powinien, znajduie się w naturze bardzo obficie, iuż to w powietrzu atmosferycznym i w niektórych grotach gór wulkanicznych, iak *np.* w tak nazwaney psiey iaskini, niedaleko Puzoli w Neapolitańskim; w stanie ciekłym w bardzo wiehu wodach mineralnych, i w stanie stałym w węglanach, muszlach i t. p. — Odosobniony jest w stanie gazu, bez koloru, smaku lekkokwaśnego, równie iak i zapachu lekko szczypiącego, słabo zmienia koloru niebieskie, nie utrzymnie palenia, ani się sam pali, i natychmiast dusi zwierzęta. Ciśnieniem 40. atmosfer zamienia się w stan plynny, w którym to stanie będący z wielką wybucha mocą. Ciężkości gatunkowey 1,51. — Będąc cięższym od powietrza, może bydź nakształt wody z iednego do drugiego naczynia przelewany, z czego iednak nie wypływa, żeby wylącznie nayniższe tylko miał zajmować miejsca, znajduie się bowiem i w naywyższych warstwach atmosfery. Iskry elektryczne rozkladaią go na niedokwas węglika i na kwasoród. — Ciepło go nie rozklada, nie działa w żadney temperaturze ani na kwasoród, ani na powietrze. Żadne ciało pojedyncze nie rozklada go w temperaturze zwyczajney wyiawszy może potas; w wyższey zaś bardzą mało ilość, który to rozkład albo się w części tylko uskutecznia, zamieniaiąc się na niedokwas węglika, albo całkowicie. Do ciał niemetalicznych ten kwas rozkladaiących należą wodoród i węglik. — Woda rozpuszcza w sobie ten gaz, część równą swoiey objętości w temperaturze i przy ciśnieniu zwyczajnym; za powiększeniem zaś ciśnienia pięć razy większą ilość może w sobie rozpuścić, zkąd wypływaią różne sposoby robie-

nia sztucznych wód mineralnych, czyli nasycania wody kwasem węglowym. Kwas ten powstaje przy każdym paleniu węgla zostającego w zetknięciu z kwasorodem, lubo w ten czas oprócz kwasu razem także i niedokwas powstaje, w czasie oddychania ludzi i zwierząt, fermentacyi, wegetacyi roślin, i w czasie gnicia istot organicznych. — Otrzymuie się iednak popolicie nalewając na rozpuszczoną kredę w wodzie kwasu siarkowego, lub na marmur kwasu chlorowego, przez co oddziela się w stanie gazu kwas węglowy, a w rozcieku pozostaje siarkan lub chloran wapna. Używa się w medycynie często rozpuszczony w wodzie, tak sztucznym iak i naturalnym sposobem; — w naturze zaś jest działaczem formującym w roślinach węgiel.

Składa się co do objętości z 1. części kwasorodu i 1. węgliku, co do wagi z 72,61. kwasorodu i 27,36. węgliku. Wagę zaś iednego atomu kwasu węglowego wyrażać będzie 275,33. iako składającego się z 1. atomu węgliku i 2. kwasorodu.

47. Węglik oprócz kwasorodu, łączy się także i z innymi ciałami, iako to: z wodorodem, siarką, fosforem, chlorem, iodem, azotem, i niektórymi metalami.

Z wodorodem łączy się w kilku odmiennych stosunkach, z których to kombinacyi główniejsze są: węgielek wodorodu, gaz wodorodno nadwęglisty i gaz wodorodno węglisty. — *Węgielek wodorodu* iest w stanie płynnym, bardzo mało w wodzie się rozpuszcza, w temperaturze do czerwoności rozkłada się na węglik i gaz wodorodno węglisty, w zetknięciu z chlorem rozkłada się od światła słonecznego. Pali się iasnym płomieniem, a z kwasorodem zapalony z gwał-

townością wybuchu. — Otrzymuje się destyllując plyn otrzymany przez gwałtowne ściśnienie gazu wodorodno nadwęglistego.

Składa się z 1. atomu wodorodu i 1. atomu węglika, czyli co do wagi z 91,25. części węglika, i 8,77. wodorodu. — Wagą zatem 1. atomu węgielka wodorodu będzie 82,574.

48. *Gaz wodorodno nadwęglisty* nie znajduje się w naturze, otrzymuje się w czasie rozkładu za pomocą ognia istot organicznych, pomieszany z gazem wodorodno węglistym; — lecz najszybciej otrzymuje się ogrzewając zwolna 1. część wysokości z 4. częściami kwasu siarkowego i otrzymany gaz przez wodę wapienną przepuszczając. Gaz ten jest bez koloru, nieprzyjemnego zapachu, pali się bardzo jasnym płomieniem, zabierając potrójną objętość kwasorodu, i tworząc gaz kwasu węglowego i wodę. Pomieszany z kwasorodem przez zapalenie z gwałtownością wybuchu. — Jest to ten sam gaz, który przez wypalenie węgla ziemnego, lub rozkład oleju otrzymany, używa się do oświetlenia miast i gmachów. Otrzymany zwyczajnym sposobem jest mieszaniną: gazu kwasu węglowego, niedokwasu węglika, gazów wodorodno nadwęglistego i węglistego, tudzież gazu wodorodno siarczystego; pierwszego i ostatniego pozbywa się przepuszczając wydobyty gaz przez wodę wapienną.

Składa się z 85,84. węglika i 14,16. wodorodu, czyli z 1. atomu węglika, i 2. atomów wodorodu; wagą zatem 1. atomu gazu wodorodno nadwęglistego będzie 87,818.

*Gaz wodorodno węglisty.* — Wydobywa się obficie w naturze osobliwie nad bagniskami i w kopalniach

niach węgla ziemnego, tudzież w czasie otrzymywania poprzedzającego gazu. Jest bez koloru, bez smaku, nieprzyjemnego zapachu, pali się słabym żółtawym płomieniem, który bardzo mało oświeca, zabierając podwójną obfitość kwasorodu, i tworząc gaz kwasu węglowego i nieco wody. — Ten gaz wypełniając kopalnie węgla, jest przyczyną nieszczęść, którym się zapobiega tak nazwaną lampą bezpieczeństwa Dawego; stanowi także ten gaz ognie naturalne w niektórych okolicach Włoch dostrzegane, które używane są do wypalania wapna, naczyń glinianych i t. p.

Sklada się 75,16. węgla i 24,84. wodoru, czyli z 1. atomu węgla i 4. atomów wodoru a t $\acute{e}$ m samym wagą 1. atomu gazu wodorodno-węglatego będzie 100,206.

#### § 4. S I A R K A.

49. W naturze znajduje się albo samorodna, zwłaszcza w okolicach wulkanów, albo połączona z różnemi metalami stanowiąc piryty, i niedokwasami, stanowiąc bardzo obfite siarczany, tudzież z wodorem w wodach siarczanych a po części w niektórych istotach zwierzęcych.

50. Jest w stanie stałym, koloru żółtego, bardzo krucha, w r $\acute{e}$ ku ogrzana z lekkim trzaskiem na proch się rozsypnie, nie ma smaku i zapachu, którego dopiero przez tarcie nabiera. Ciężkość gatunkowa 1,99. Złym przewodnikiem ciepła i elektryczności. — Topi się w temperaturze 104 $^{\circ}$ . S. — Studzona poniżej wierzchniej powierzchni krystalizuje się. Trzymając ją zaś roztopioną nieco dłużej na ogniu, zdaie się gęstnieć i czerwienieć, a wlana w tym momencie do

wody, długo jest miękką nakształt wosku, tak że ją giąć i wyciskać na niej można różne kształty. Zupełnie przez sublimacją oczyszczona, kwiatem siarki zwykła się nazywać. Gaz kwasorodny na nią nie działa w zwyczajnej temperaturze, lecz w wyższej sama się w nim zapala. Siarka łączy się ze wszystkimi metalami, i ze wszystkimi ciałami pojedynczemi niemetalicznymi, wyjąwszy bor i chlor. Otrzymuje się pospolicie albo z pirylów przez wyprażenie, albo z istot ziemnych, z którymi jest pomieszana, przez wytapianie i sublimowanie.

51. Używa się na siarniczki, do prochu, do bieleńcia iedwabiu i welly, do otrzymania kwasu siarkowego, tudzież cynobru, używa się także do umocowania żelaza w kamieniu. W medycynie zewnątrz używa się na choroby skóry, a wewnątrz na choroby płuc.

Z składu podkwasu siarczanego wypływa że waga 1. atomu siarki jest 201,16.

52. Siarka łącząc się z kwasorodem tworzy cztery kwasy, w których kwasoród znajduje się w stosunku liczb: 1,2,2,5,3.

*Podkwas podsiarczany* (acide hypo. sulphureux) dotąd oddzielnie otrzymanym być nie mógł, znajduje się tylko w kombinacjach znanych pod nazwiskiem soli podsiarczanów siarczystych, które się otrzymują, ogrzewając podsiarczany z siarką, ta bowiem zabierając podkwasowi pewną część kwasorodu, tem samem zamienia go na podkwas podsiarczany. — Ten kwas może wprowadzić od zasady za pomocą mocniej-

szych kwasów bydź oddzielnym, lecz odosobniony, natychmiast się rozkłada na podkwas siarczany i siarkę, podobnież rozkłada się i w zetknięciu z wodą.

Składa się z 68,8. siarki i 33,2. kwasorodu, czyli z 1: atomu siarki i 1. atomu kwasorodu; wagę zatem 1. atomu podkwasu podsiarczanego wyrażać będzie 501,16.

53. *Podkwas siarczany* (acide sulfureux) znajduje się w naturze w okolicach Wulkanów, w powietrzu i wodzie, i jest produktem siarki z Wulkanów się wydobywającej i palącej w powietrzu. — Otrzymuje się zaś ten kwas paląc siarkę, ogrzewając kwas siarkowy z węglem, siarką, fosforem, metalami, lub z istotami organicznymi, tudzież prażąc siarczki metaliczne. — Lecz nayszcześniejszy otrzymuje się, gotując kwas siarkowy z merkuryuszem lub opilkami miedzianymi. Otrzymany kwas jest w stanie gazu, bez koloru, duszącego zapachu i nieprzyjemnego smaku, wzbudza kaszel i dusi zwierzęta, czerwieni kolor niebieski, który po niejakim czasie przechodzi w słomiany; w zimnie 18° znacznem ciśnieniem zamienia się w stan płynny, a w tym stanie będący rozpuszcza się wprawdzie w wodzie, lecz od nięj wkrótce się oddziela, opadając na spód w kroplach do oleju podobnych, które gdy jakim ciałem poruszone zostaną, natychmiast się ulatniają i woda marznie. Można także za pomocą tego plynu i merkuryusz z łatwością zamrozić. — W stanie gazu bardzo się łatwo w wodzie rozpuszcza, tak, iż nad merkuryuszem zbierany bydź musi. W wodzie rozpuszczony przyciągając kwasoród z powietrza, zamienia się na kwas siarkowy. Na zimno niedziałła na żadne ciało nieme-

taliczne, tylko w wyższej temperaturze, w czasie którego rozkładu siarka albo ię uwalnia, albo się łączy z ciałem przydaném.— Używa się do bielenia iedwabiu, do niszczenia plam owocowych na bieliźnie w pracowni chemiczney: do otrzymania największey części podsiarczanów, nareszcie w medycynie na choroby skórne, stanowiąc istotniejszą część tak nazwanych fumigacyi.

Skląda się z 50,144. siarki i 49,956. kwasorodu, czyli z 1. atomu siarki i 2. atomów kwasorodu; wagą 1. atomu podkwasu siarczanego będzie 401,16.

54. *Kwas podsiarkowy* (acide hypo sulfurique) w roku 1819 przez Gay Lussaka odkryty, jest w stanie ciekłym bez koloru i zapachu; nieznamydnie się w naturze ani odosobniony, ani w połączeniach.— Ogrzewany rozkłada się na kwas i podkwas siarczany; formuje sole z barytą, wapnem, stroncyaną i t. p. rozpuszczające się w wodzie.— Otrzymuje się przepuszczając gaz podkwasu siarkowego przez wodę, w któręy się znajdnie najwyższy niedokwas manganu, tym sposobem otrzymuje się siarkan i siarkan siarczysty manganu te za przydaniem baryty w nadmiarze zamieniają się na siarkan baryty nierozpuszczalny w wodzie, i na siarkan siarczysty baryty rozpuszczający się w wodzie,— oddzieliwszy rozczyzn przepuszcza się przez niego gaz kwasu węglowego dla sadzenia nadmiaru baryty, opadający w stanie przywęglanu na dół; tym sposobem oczyszczony siarkan siarczysty baryty, rozkłada się kwasem siarkowym i wydaie plyn kwasu podsiarkowego.

Skląda się z 44,59. siarki, i 55,41. kwasorodu, czyli z 2. atomów siarki i 5. atomów kwasorodu; tak iż wagą 1. atomu kwasu podsiarkowego jest 902,52.



55. *Kwas siarkowy bezwodny* otrzymuje się destylując kwas siarkowy dymiący, do naczyń w oziębieniu utrzymywanych; otrzymany, jest w stanie stałym, włóknistym, do asbestu podobnym, z powietrza przyciąga parę wodną, zkąd białe i gęste powstają dymy, w wodzie się także z łatwością rozpuszcza, zkąd powstaie zwyczajny kwas siarkowy.

— Składa się z 40,14. siarki i 59,86. kwasorodu, czyli z 1 atomu siarki i 5. atomów kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu siarkowego jest 501,16.

56. *Kwas siarkowy skoncentrowany* jest ciekły, biały, nieco mażący, na zmianę kolorów najmocnięj działa, najbardziej palący i niszczący istoty roślinne i zwierzęce. W zimnie —  $10^{\circ}$  krzepnie i krystalizuje się, a nawet i na zero, gdy nieco z wodą jest pomieszany. W wysokiej temperaturze rozkłada się na gaz podkwasu siarczanego, i na kwasoród w stosunku do objętości iak 2. i 1. — Podobnież rozkłada się działaniem stosu galwanicznego. Nie działa w żadnej temperaturze ani na kwasoród, ani na powietrze, zabiera tylko z niego wodę, przez co się nawet iego waga powiększa, w którym to razie kwas biały na żółtawy się zamienia, co przypisać należy cząstkom zwierzęcym i roślinnym w powietrzu się znajdującym. Można go zaś na nowo skoncentrować, ogrzewając go dopóty, dopóki się nie rozpoczną białe wydobywać dymy, co jest znakiem bliskiego zawrzenia. Największa część ciał niemetalicznych rozkłada ten kwas, zkąd się oddziela, albo sama siarka, albo gaz podkwasu siarczanego, co się zazwyczaj w wyższej skuteczniejszej temperaturze, przy czem czasami i woda w nim będąca rozkłada się. — Muięj będąc lotny,

gdy na 300° dopiero wrze, łatwo się także da za pomocą ciepła od wody oddzielać.— Mieszany z wodą znacznie się ogrzewa, przy czem i objętość pomieszanych płynów zmniejsza się.— Dosyć obficie znajduje się w naturze, lecz to tylko w połączeniach z ziemiami i niedokwasami, odosobniony zaś w małej ilości około gór wulkanicznych.— Dawniej wydobywano go zawsze z koperwassu żelaznego przez destylacją, dla tego nazywano go kwasem koperwassowym, lub witryolem. Znaydujący się w handlu, tym sposobem otrzymany, jest zawsze czarniawy, przez wystawienie go na mierne ciepło traci parę wodną, i wiele podkwasu siarczanego uchodzącego w postaci białych dymów, wybiela się i wzmacnia. Gdy zaś dostrzeżono, że paląc siarkę w gazie kwasorodnym w przytomności wody, tworzy się bardzo wiele kwasu siarkowego, to podało sposób, którego pospolicie teraz używają w fabrykach kwasu siarkowego. Zapala się albowiem siarka z osmą częścią saletry, w izbach lub skrzyniach ze wsząd ołowiem wybitych, i wprowadza się do tych izb para wodna, albo się woda na dnie zostawia. Napoiona tym sposobem woda kwasem wystawia się na mocny ogień, przez co para wodna uchodzi, a kwas się wzmacnia. Dymiący kwas siarkowy pospolicie otrzymuje się, wypróżniony siarkan żelaza destylując w najmocniejszym ogniu. Użycie tego kwasu jest nayobszerniejsze, i tak: za pomocą tego kwasu, otrzymują się prawie wszystkie niedokwasy i inne kwasy, tak w laboratorium chemicznem iak i w fabrykach,— otrzymuje się soda z soli morskiej, alun i siarkan żelaza,— używa się do rozpuszczenia indygo, i do wzdęcia skór w garbowa-

niu, do robienia eteru siarczanego i t. p. słowem, jest naydzielniejszym w chemii odczynnikiem.

Kwas siarkowy w stanie płynnym skoncentrowany składa się z 1. atomu kwasu bezwodnego i 1. atomu wody, czyli z 81,7. kwasu i 18,3. wody; tak iż wagą 1. atomu tego kwasu będzie 613,648.

57. Połączenia siarki z wodorodem dwa są główniejsze, to jest, wodorodek siarki (hydrure de soufre) i gaz wodorodno siarczysty. — Rozpuszczona zaś w wodzie stanowi wodnik siarki, w aptekach używany.

*Wodorodek siarki* otrzymuje się lejąc do roztworu siarczynu potassu, kwasu chlorowego. Jest w stanie żółtego do oleju podobnego płynu, zapachu i smaku zgnitych iay, lubo nie tak znacznego iak gaz wodorodno siarczysty, cięższy od wody, rozkłada się w zwyczajnej temperaturze, a ieszcze łatwiej w wyższej, na gaz wodorodno siarczysty i siarkę, tudzież pali się płomieniem niebieskim.

58. *Kwas wodo-siarkowy* (acide hydro sulphurique) znany także pod nazwiskiem gazu wodorodno-siarczystego, jest w stanie gazu bez koloru, zapachu niecznośnego do iay zgnitych podobnego. Jeden z najszkodliwszych, gdy podług czynionych doświadczeń  $\frac{1}{1800}$  cząstka w powietrzu się znajdująca, zabija ptaka,  $\frac{1}{800}$  psa, a  $\frac{1}{270}$  cząstka zabija konia, i lubo nie w sobie nie zawiera kwasorodu, czerwieni iednak kolor niebieski, niektóre inne kolory roślinne niszczy, ogień gasi, lecz się sam pali płomieniem; — ciężkości gatunkowej, 1,1912. — Przepuszczany przez rozpaloną rurę porcelanową w części się rozkłada. — Przyciśnieniem tak iak i chlor przechodzi w stan ciekły. W temperaturze zwyczajnej kwasoród nie ma na niego wpły-

wu, tylko w wyższej, zkad powstaje woda i gaz podkwasu siarczanego. Jod rozklada go całkowicie, zkad powstaje kwas wodo-iodowy i siarka;— podobnie rozklada się chlorem iak i niektórymi kwasami. W stanie gazu zbiera się nad merkuryuszem, z przyczyny że się z wodą chciwie łączy, która się tym gazem w podobny sposób nasycza iak i chlor. Gaz kwasu wodo-siarkowego znajduje się w małej ilości w niektórych wodach siarczanych, wydobywa się w czasie gdy istoty zwierzęce przechodzą w fermentacyą zgniłą, zkad powstają liczne przypadki śmierci w czasie czyszczenia kanałów i kloak.— Otrzymuje się rozpuszczając siarczyk antymonu w kwasie wodo-chlorowym, starlszy na proszek siarczyk antymonu, wsypuje się w flaszeczkę, w której znajduje się, co do wagi, pięć części kwasu chlorowego, lub też nalewając na siarczyk żelaza kwasu siarkowego wodą rozcieńczonem.— Ponieważ szkodliwy jest do oddychania, dla tego gdy w znaczniejszej ilości ma być otrzymywany, potrzeba w pobliskości utrzymywać aparat, z którego się w małych ilościach chlor wydobywa.— Używa się w pracowni chemicznej w wodzie rozpuszczony iako odczynnik do wskazania i oddzielenia niedokwasów metalicznych;— w sztuce zaś lekarskiej stanowi skuteczność wód siarczanych.

Składa się z 1. atomu siarki i 2. atomów wodorodu, czyli z 94,155. siarki i 5,845. wodorodu, wagą zatem 1. atomu kwasu wodo-siarkowego będzie 213,648.

59. *Nadwęgielek siarki* (percarbure de soufre) otrzymuje się przepuszczając parę siarki przez rurkę porcellanową, w której się znajdują węgle do czerwoności rozpatone, lub ogrzewając 4. części siarczyku żela-

żelaza z 1. częścią węgla. Jest w stanie płynu, bez koloru, zapachu przenikliwego nieprzyjemnego, z wielką łatwością się ulotnia, sprawiając znaczne oziębienie w czczém mieyscu, dla tego używa się do zamrożenia merkuryszu za pomocą maszyny pneumatycznej. — Z łatwością się zapala i płonie płomieniem niebieskim, powietrzem i wodą z wolna się tylko rozkłada. W wodzie się nie rozpuszcza, ale się rozpuszcza w wyskoku, eterze i oleiach. Fosfor i siarka rozpuszczają się w tym płynie, od którego za pomocą wyskoku lub eteru oddzielone być mogą.

Składa się z 2. atomów siarki i 1. atomu węgla, czyli z 84,23. siarki i 15,77. węgla, tak iż wagą 1. atomu nadwęgielka siarki jest 477,65.

Ten węgielek łącząc się z wodorodem tworzy kwas nazywany *acide hydroxantique*, który jest w stanie płynnym cięższy od wody, i otrzymuje się przydając do roztworu potasu w wyskoku, nadwęgielka siarki.

Składa się zaś z 1. atomu wodorodu siarki i 1. atomu nadwęgielka siarki, a tē samą wagę 1. atomu tego kwasu wyrażać będzie 691,298.

## § 5. S E L E N.

60. Selen w roku 1817. przez Berzeliusza odkryty, bardzo rzadki i mało znany, znajduje się w Szwecyi w połączeniu z miedzią i ołowiem, z ziemianem i bizmutem w Norwegii, z ziemianem i złotem w Siedmiogrodzkiej ziemi, tudzież z ołowiem, kobaltem, miedzią i merkuryszem w Harcu. Niektórymi własnościami do siarki podobny, jest w stanie stałym, bez zapachu i smaku, bardzo kruchy, łamiący

się tak iak szkło, koloru do ołowiu podobnego gdy roztopiony powoli stygnie, nagle zaś studzony iest koloru brunatno-czerwonego. Złym przewodnikiem ciepła i elektryczności. Palony w gazie kwasorodnym lub powietrzu wydaie zapach zgnitey kapusty, co go od innych ciał głównie odróżnia.

Waga 1. atomu selenu iest 495,91.

61. Selen z kwasorodem łączy się w podwoynym stosunku, tworząc niedokwas selenu i kwas selenowy.

*Niedokwas selenu* iest w stanie gazu bez koloru, zapachu zgnitey kapusty, bardzo mało w wodzie się rozpuszcza, dotąd nieoznaczonego składu, nieznanym się w naturze, otrzymuie się wraz z kwasem selenowym, ogrzewaiąc selen w gazie kwasorodnym lub powietrzu atmosferycznym.

62. *Kwas selenowy* nieznanym się w naturze. Otrzymuie się paląc selen w gazie kwasorodnym, lub ogrzewaiąc go w kwasie saletrowym, lub saletro-chlorowym. — Jest w stanie stałym krystalizuiący się w białe czwrościenne igiełki, czerwieniący tynkturę słonecznikową, bez zapachu, smaku kwaśnego palącego, bez koloru, — lotny lecz mnię od wody, wydaiąc parę żółtą, chciwie wodę z powietrza przyciąga.

Składa się z 1. atomu selenu i 2. atomów kwasorodu. czyli z 71,26. selenu i 28,74. kwasorodu, a tēm samēm wagą atomu kwasu selenowego iest 695,91.

63. Selen łącząc się z wodorodem tworzy kwas *wodoselenowy* (acide hydro selenique) który otrzymuie się działaniem kwasu wodo-chlorowego na selenik potasu lub żelaza. Jest w stanie gazu bez koloru,

czerwieni kolor niebieski, zapachu podobnego do gazu kwasu siarkowego, działanie jego na istoty zwierzęce, najszkodliwsze. Odkryty przez Berzeliusza w roku 1817. co do innych własności mało dotąd znany.

Składa się z 1. atomu selenu, i 2. wodorodu, czyli z 97,56. selenu, i 2,44. wodorodu, tak iż wagą atomu kwasu wodoro-selenowego jest 508,398.

Łączy się także selen w różnych stosunkach z fosforem i siarką, tworząc kombinacje łatwo się w wodzie rozkładające.

## § 6. F O S F O R.

54. Czysty fosfor nieznanemu się w naturze, lecz połączony z kwasorodem i wapnem w kościach, a z kwasorodem, węglikiem i azotem w materii muzgowej i nerwach, a w stanie fosforanów w niektórych mineralach. Jest w stanie stałym koloru żółtego, giętki i nieco miękki, zapachu czosnku, bez smaku, iuż to przezroczysty, iuż na pół przezroczysty, iuż nareszcie nie przezroczysty. Ciężkość gatunkowa 1,770. Topnicie na 43°. — Różny stan przezroczystości zależy od różnego ostudzenia roztopionego fosforu. W stanie stałym w zwyczajnej temperaturze nie łączy się z kwasorodem, lecz dopiero ogrzany na 27°. — Ze zaś powietrze w wszelkiej temperaturze na niego działa, powinien więc być z wszelkimi zachowywany ostróżnościami. — Fosfor oprócz kwasorodu łączy się z wodorodem, siarką, węglikiem, chlorem, jodem i ze wszystkimi prawie metalami. — Fosfor rozpuszcza się w eterze i olejach, które to rozczyny w ciemności świecą. Dawany pospolicie otrzymy-

wano fosfor z uryny, a teraz z kości. Fosfor w powietrzu lub gazie kwasorodnym sam przez się zapala się w temperaturze  $32^{\circ}$  z pewnym trzaskiem i najwyższym płomieniem. W czasie palenia wydaie wielką ilość dymów białych, które w ciemności świecą i stanowią kwas fosforowy.

65. Fosfor używa się w medycynie, do rozbioru powietrza atmosferycznego, i w krzesiwkach fosforycznych.

Waga 1. atomu fosforu oznacza się liczbą 392,30.

66. Fosfor w połączeniu z kwasorodem, tworzy dwa niedokwasy i cztery kwasy.

*Pierwszy niedokwas fosforu* powstaie, gdy fosfor zostacie przez nieiaki czas w zetknięciu z wodą, pokrywaiąc się białą powłoką, która ten niedokwas stanowi, od niektórych za wodnik mianu; ogrzany pali się.

*Drugi niedokwas fosforu* iest także wypadkiem sztuki, i otrzymuie się paląc fosfor w powietrzu atmosferyczném, przez co w części zamienia się na kwas fosforowy, a w części na niedokwas czerwony fosforu mniej topliwy, i w powietrzu nie świeci. Skład obudwóch tych niedokwasów iest nieoznaczony.

67. *Podkwas podfosforyczny* (acide hypo phosphoreux) odkryty w roku 1816. przez P. Dulong niezayduie się w naturze, i iest tylko wypadkiem sztuki, otrzymuie się zaś, rozpuszczaiąc w wodzie fosforek barytu sproszkowany, z kąd powstaie fosforan baryty nierozpuszczaiący się w wodzie, i podfosforan fosforyczny rozpuszczaiący się; tudzież gaz wodorodno-fosforyczny, a to kosztem rozkładu wody. Nastę-



Podfosforan rozkłada się kwasem siarkowym, i oddzielony podkwas fosforyczny odparowaniem zgęszcza się. Jest w stanie płynu do syropu podobnego, niezdający się skryzalizować, smaku ostrego, kwaśnego i szczypiącego, kolor niebieski czerwieni, przez ogrzanie z łatwością się rozkłada, z niedokwasami metalicznymi tworzy sole z łatwością się w wodzie rozpuszczające.

Składa się z 2. atomów fosforu i 3. atomów kwasorodu, czyli z 72,54. fosforu i 27,66. kwasorodu, a t $\acute{e}$ m sam $\acute{e}$ m wag $\acute{a}$  atomu podkwasu fosforycznego b $\acute{e}$ dzie 108,60.

68. *Podkwas fosforyczny* (acide phosphoreux) powstaie przez działanie wody na pierwszy chlorek fosforu, wtedy bowiem rozkłada się woda, i powstaie kwas wodo-chlorowy, tudzież podkwas fosforyczny, który przez oziębienie, lub odparowanie oddziela się od kwasu wodo-chlorowego. Jest w kształcie proszku białego, bez zapachu, z znacznym smakiem, od ciepła się rozkłada. Nie znayduie się w naturze. Sole z tym kwasem powstaiące, s $\acute{a}$  wszystkie bardzo łatwo w wodzie się rozpuszczaiące.

S $\acute{d}$ łada się z 1. atomu fosforu i 3. kwasorodu, czyli z 56,67. osforu i 43,33. kwasorodu, wag $\acute{a}$  zat $\acute{e}$ m 1. atomu podkwasu fosforycznego b $\acute{e}$ dzie 692,30.

69. *Kwas podfosforowy* (acide hypo phosphorique) dawniey za podkwas fosforyczny miany, od niektórych uważany tylko za mieszaninę kwasu z podkwasem. Dot $\acute{a}$ d otrzymany tylko w stanie ciekłym mażącym, bez koloru, słabego zapachu fosforu, mocno kolory zmieniaiący. Gdyby można było zupełnie wodę oddzielić, byłby w stanie stałym. Wystawio-

ny na działanie ciepła zamienia się na kwas fosforowy z wydobyciem się gazu wodorodno-fosforycznego. W temperaturze zwyczajnej nie działa ani na kwasoród, ani na powietrze, tylko wodę z niego zabiera. Na inne ciała pojedyncze podobne działanie, iak i kwasu fosforycznego. Nie znajduje się w naturze. Otrzymuje się zaś, wystawiając fosfor na wolne w powietrzu palenie się, do czego potrzeba, żeby się powietrze zmieniało, żeby było wilgotne, i żeby kawałki fosforu nie bardzo blisko obok siebie były, dla tego dogodniej jest, gdy każdy kawałek w oddzielnej rurce szklanej, z obudwóch końców otwartej, jest umieszczony.

Składa się z 1. atomu fosforu i 4. atomów kwasorodu, czyli z 49,5. fosforu i 50,5. kwasorodu, wagą zatem 1. atomu kwasu podfosforowego będzie 792,50.

70. *Kwas fosforowy* (acide phosphorique) jest stały bez zapachu i koloru, mocno zmieniający kolory niebieskie, wystawiony na ogień następnie rozmiękcza się i topi, z kąd powstaje białe przezroczyste szkło, i ulotnia się, które to doświadczenia nie powinny być czynione w naczyniach ziemnych lub szklanych, lecz tylko platynowych. Nie działa w żadnej temperaturze na kwasoród, ani powietrze, ale w temperaturze zwyczajnej zabiera wszelką wodę w powietrzu się znajdującą, i zamienia się w stan płynny. — Z istot niemetalicznych przez węgiel tylko jest rozkładany, i to w wysokiej temperaturze. Nie znajduje się w naturze odosobniony, lecz najczęściej połączony z wapnem, z niedokwasem ołowiu i żelaza, z potażem, sodą, amoniakiem i magnezją; a

kości zwierzęce połowę swojej wagi zawierają fosforanu wapna. Otrzymuje się ten kwas, albo paląc fosfor w powietrzu, albo paląc go kwasem saletowym, albo nareszcie rozkładając ogniem fosforan amoniaku.— Używa się tylko czasem do rozbioru kamieni drogich, w których się potas lub soda znajdują.

Składa się z 1. atomu fosforu i 5. kwasorodu, czyli z 44,0 fosforu i 56,0 kwasorodu; wagą zatem 1. atomu kwasu fosforowego będzie 892,50.

71. Wodoród z fosforem formuje dwa gazy, z których jeden, *gazem wodorodno-nadfosforycznym* (gaz hydrogene per-phosphoré) a drugi *gazem wodorodno fosforycznym* (gaz hydrogene proto phosphoré) nazywany bydlę może, obadwa wydają bardzo nieprzyjemny zapach, do zgnitych ryb podobny, obadwa wydobywają się w naturze, zwłaszcza w tych miejscach, gdzie istoty zwierzęce gniją, są palne bez użytku, i zdają się bydlę przyczyną owych światełek, które po cementarzach i niektórych bagnach postrzegać się dają. Główna zaś różnica pomiędzy nimi jest, że pierwszy gaz sam przez się zapala się w zetknięciu z powietrzem atmosferycznym, lub gazem kwasorodnym, z kąd powstaie woda i kwas fosforowy, który się w obłoczkach unosi; drugi zaś gaz zapala się dopiero za przybliżeniem zapalonej świecy.— Otrzymuje się zaś gaz wodorodno-nadfosforyczny, ogrzewając 12. części wapna gaszonego z 1. częścią fosforu, wszystko z wodą zamieszane.— Gaz wodorodno-fosforyczny otrzymuje się, ogrzewając podkwas fosforyczny, lub rozpuszczając w wodzie gaz poprzedzający.

Gaz wodorodno - fosforyczny składa się z 85,75. fosforu i 14,25. wodorodu, a gaz wodorodno - nadfosforyczny z 91,54. fosforu i 8,66. wodorodu.

72. Siarka z fosforem łączy się w wszelkich stosunkach, najłatwiej zaś *siarczyk fosforu* otrzymuje się, stapiając te dwie istoty zanurzone w ciepłej wodzie. Jest żółtawy, łatwo się zapalający aniżeli czysty fosfor, a wystawiony na światło, działaniem wody rozkłada się na gaz wodorodno-siarczysty i na podkwas fosforyczny.

73- *Fosforek węglik* ( phosphure de carbone ) otrzymuje się, rozkładając węglikiem kwas fosforowy, i od fosforu destylacją go oczyszczając. Jest w stanie gazu koloru żółto - pomarańczowego, nie świeci, w wyższej dopiero temperaturze zapala się, a rozżarzony do czerwoności rozkłada się.

## § 7. B O R.

74. *Bor* nieznanym się w naturze w stanie odosobnionym, tylko w połączeniach stanowiąc kwas lub sole. Otrzymuje się ogrzewając aż do czerwoności w rurce miedzianej kwas borowy potasem przekładany. — Odosobniony bor jest w stanie proszku koloru brunatno - zielonego, bez smaku i zapachu, cięższy od wody, nie da się stopić, ani ulotnić, jest złym przewodnikiem elektryczności, w zwyczajnej temperaturze nie działa na kwasoród, lecz na 320° pali się czerwonym płomieniem i tworzy kwas borowy. W wodzie się nie rozpuszcza.

Wagą 1. atomu boru jest 271,94.

75. *Kwas borowy* jest w stanie stałym, może zaś być w podwójnym stanie otrzymany, to jest stopio-

ny

ny i pozbawiony wody, tudzież połączony z wodą. Jest bez koloru, bardzo słabego smaku, i nieznacznie na zmianę kolorów działający, rozpuszczony w wodzie ciepłej, za oziębieniem krystalizuje się w małe igielki świetne, rozpuszcza się także i w wyskoku, który w ten czas płonie pięknym zielonym płomieniem. Na mocne działanie ciepła wystawiony topi się i zeszklnia, z kąd powstaie białe szkło przezroczyste, w żadnej temperaturze nieulotnia się. Nie działa na ten kwas w żadnej temperaturze kwasoród i powietrze suche, lecz tylko wilgotne, przez co zeszklniony traci swoją przezroczystość, i zamienia się na wodny, który składa się ze 100. kwasu bezwodnego i 132,55. wody. Tak mocno jest z kwasorodem połączony, iż bardzo mała ilość ciał pojedynczych, i to tylko w znacznie podwyższonej temperaturze, działać na niego może, iako *np.* potas i sod, co właśnie podać iedyny sposób otrzymania boru.— Znayduie się w niektórych małych jeziorach Toskanii tudzież Indyi, lecz w tych ostatnich połączony jest z sodą, azatém znany w handlu pod nazwiskiem boraxu lub tynkalu, jest boranem sody zasadowym. Otrzymuje się z boraxu w następujący sposób: borax tłucze się i ogrzewa w ilości wody trzy razy większej co do wagi; gdy już rozpuszczony, wlewa się zwolna kwas siarkowy w dostatecznej ilości i plyn się miesza, z kąd powstaie siarkan sody w wodzie się rozpuszczający, i kwas borowy za oziębieniem w blaszkach na dół opadający, roczyn filtruje się, a pozostałość, zimną obmywa się wodą, potem od kwasu siarkowego oczyszcza się wysuszony roztapiając i zlewając, a następnie w wodzie gorącej rozpuszczając

przez oziębienie otrzymują się kryształki czystego kwasu borowego. — Kwas borowy używa się do stopienia i rozkładu drogich kamieni, zawierających w sobie pataż i sodę, a dawniey był także i w medycynie używany pod nazwiskiem sał sedativum, albo narcoticum.

Składa się z 1. atomu boru i 6. atomów kwasorodu, czyli z 51,19. bōru i 68,81. kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu borowego iest 871,96.

76. Rczpuszczając w kwasie chlorowym połączenie boru z potasem lub żelazem, otrzymujemy gaz wodorodno-borowy nieprzyjemnego zapachu, który się pali iasno zielonym płomieniem.

77. Siarczyk boru otrzymuje się, ogrzewając aż do czerwoności bor w parze siarki. Jest w stanie białey przezroczystey massy i rozkłada wodę, z kąd powstaie gaz wodorodno-siarkowy i kwas borowy. — Oprócz przytoczonych, łączy się także bor z chlorem, fluorem i niektórymi metalami.

## § 8. C H L O R.

78. Chlor imaczey *solirodem* nazywany, niedawno iako ciało złożone pod nazwiskiem nadkwasu solnego uważany, w stanie odosobnionym nieznayduje się w naturze, lecz tylko w połączeniach z metalami, stanowiąc chlorki i wodochlorany. Odosobniony iest w stanie gazu koloru żółto-zielonego, od którego to koloru i chlorem nazwany. — Gaz ten ma zapach właściwy, nadzwyczajnie przykry i duszący, zwierzęta zabiia, zmieszany z powietrzem wzbudza gwałtowny kaszel i ból piersi, dając zawsze początek mo-

enemu [katarowi. Ciężkość gatunkowa 2,4216.— Wszystkie kolory roślinne niszczy i istoty takowe wybiela, na suche farby roślinne nie działa, lecz tylko na wilgotne. Gaz ten podług nowszych doświadczeń przez P. Faradney czynionych, oziębieniem i ściśnięciem ze stanu lotnego przechodzi w stan stały i ciekły.— Świeca się w tym gazie z początku pali płomieniem czerwonym, wydając wiele sadzy, a potem gaśnie. Fosfor sam się w nim zapala, podobnie iak i opilki niektórych metall, iakoto miedzi, cynku, arseniku i t. p. Naychciwiey łączy się z wodorodem, dla tego te dwa gazy wystawione na promienie światła nagle się zapalają formując gaz kwasu wodorochlorowego. Ta własność łączenia się z wodorodem, jest przyczyną niszczenia kolorów roślinnych.

79. Nayprościeyszy sposób otrzymania chloru iest ogrzewać w szklanney retorcie mieszaninę iedney części 3. niedokwasu manganu trzech soli kuchenney, i dwóch rozlanego wodą kwasu siarkowego, lub też ogrzewać iedną część niedokwasu manganu z 5ciu częściami kwasu wodo-chlorowego.— W czasie takowego działania, w pierwszym razie otrzymuie się siarkan sody, pierwszy wodo-chloran manganu, woda i chlor w stanie gazu, w drugim zaś razie: pierwszy wodo-chloran manganu, woda i chlor.— Zazwyczaj za pomocą tak nazwanych aparatów Woulfa nasycą się woda chlorem, który w tym stanie dogodniey użytym bydz może, aniżeli w stanie gazu.

80. Używa się do prędkiego oczyszczenia miayse zarażonych wyziewami zwierzęcemi, tudzież do bielenia istot roślinnych; służyć także może za odczynnik kwasu wodo-iodowego z którego iod oddziela.

Wagę 1. atomu chloru iest 442,65.

81. Połączeń chloru z kwasorodem cztery iak do-  
tąd iest znanych, to iest: dwa niedokwasy, tudzież  
kwas i nadkwas chlorowy, w których z 1. atomem  
chloru połączonych iest 1, 3, 5, 7, atomów kwasorodu.

*Pierwszy niedokwas chloru* nieznamydnie się w na-  
turze odosobniony, ani w połączeniach, sztuką otrzy-  
many znany iest pod różnemi nazwiskami, iako to:  
Euchloryny, niedokwasu chloru, a dawniey nadkwa-  
su solnego. Jest w stanie gazu koloru zielonawo żół-  
tego ciemnego, zapachu podobnego do chloru i cu-  
kru spalonego, kolory niebieskie nayprzód czerwieni,  
a potem ie niszczy. Ciężkości gatunkowey 2,41744.  
Wystawiony na działanie ciepła rozkłada się z lu-  
kiem i z wydobyciem światła i ciepła, na chlor i  
kwasoród; który to rozkład samem nawet ciepłem rę-  
ki uskutecznić się może, 100. części rozłożonego nie-  
dokwasu wydaie 80. chloru, a 40. kwasorodu; przy-  
ciśniony ten gaz przechodzi tak iak i chlor w stan cie-  
kły. Jedna część niedokwasu chloru zapalona z dwó-  
ma częściami wodorodu rozkłada się, zkad powstaie  
woda i kwas wodo-chlorowy. Siarka zanurzona w  
gazie tego niedokwasu po nieiakim czasie rozkłada go  
z naywiększą gwałtownością, zkad powstaie podkwas  
siarczany, i chlorek siarki. Woda rozpuszcza go w  
sobie 8. do 10. swojej objętości, przez co nabiera ko-  
loru żółtego i smaku kwaskowego. Otrzymuie się  
zaś 1. niedokwas chloru, ogrzewając dwie części chlo-  
ranu potażu z iedną częścią kwasu wodo-chlorowe-  
go, od 3. do 4. części wodą rozcieńczzonego, przez co  
otrzymuie się 1. niedokwas chloru, chlor, woda i  
wodochloran potażu. Oddziela się niedokwas chloru



od chloru, zostawiając te dwa gazy przez nieiaki czas nad merkuryszem, który łącząc się z chlorem, na niedokwas nie działa.

Sklada się co do objętości z 2. chloru i 1. kwasorodu, a co do wagi z 81,57. chloru i 18,43. kwasorodu, a gdy te ilości wyrażają po iednym atomie chloru i kwasorodu, tém samém wagę 1. atomu 1. niedokwasu chloru będzie 542,65.

*Drugi niedokwas chloru* odkryty niedawno przez Davego i Stadiona, nieznamy się w naturze. Jest w stanie gazu koloru żółto-zielonego, świetniejszego od koloru niedokwasu poprzedzającego, zapachu aromatycznego do chloru niepodobnego, ciężkości gatunkowey 2,3144.— Kolory niebieskie niszczy, bez poprzedniczego czerwienienia. W temperaturze 100°. rozkłada się z naywiększą mocą, z kąd powstaie co do objętości 2. części kwasorodu a 1. chloru. W temperaturze zwyczajney nie działa na żadne ciało pojedyncze czém się różni od 1. niedokwasu chloru, którego działanie na siarkę iest tak znaczne. Woda rozpuszcza 7. objętości tego gazu, nabiera koloru iasno-żółtego, lecz nie ma smaku kwaśnego. Otrzymanie się ogrzewając bardzo wolném ciepłem naywięcay 3. grannym chloranu potażu zarobionego w ciasto kwasem siarkowym, połową wody rozcińczonym; wydobywający się gaz zbiera się nad merkuryszem, i iest z  $\frac{1}{20}$  częścią kwasorodu pomieszany. W tém działaniu powstaie 2. niedokwas chloru, kwasoród, siarkan potażu i chloran potażu kwaśny.

Sklada się co do objętości z 1. chloru i 1 i pół kwasorodu, a co do wagi z 56,6. chloru i 40,4. kwasorodu, czyli z 1. atomu chloru i 3. kwasorodu; wagą zatem 1. atomu 2. niedokwasu chloru będzie 742,65.

82. *Kwas chlorowy* ( kwas solny, acide chlorique) odosobniony przez Gey Lussaka w roku 1814. nieznamy się w naturze, ani w połączeniach ani odosobniony, lecz tylko w solach sztuką zrobionych, dawniej pod nazwiskiem przesolanów znanych, a teraz chlorany stanowiących.— Jest w stanie ciekłym bez koloru, słabego zapachu, smaku znacznie kwaśnego, który kolory niebieskie z początku czerwieni, a potem niszczy. Lekko ogrzewany koncentruje się, a za mocniejszemu ogrzaniem w części się rozkłada, a w części całkowicie się ulotnia.— Podkwas siarczany rozkłada go nawet na zimno, oddzielając chlor i zamieniając się na kwas siarkowy. Kwas chlorowy używa się tylko do robienia chloranów (solanów.)— Otrzymuje się z chloranu baryty rozkładając go kwasem siarkowym.

Składa się co do objętości z 1. chloru i 2,5. kwasorodu, a co do wagi z 46,95. chloru i 55,05. kwasorodu, czyli z 1. atomu chloru i 5. atomów kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu chlorowego będzie 942.65.

83. *Nadkwas chlorowy* (acide perchlorique) odkryty w najnowszych czasach, jest tylko wypadkiem sztuki, nieznamy się czysty, lecz zazwyczaj w połączeniu z wodą. Jest bez koloru i zapachu, smaku przyjemnego kwaśnego, czerwieni kolory niebieskie, lecz nie niszczy. Kwas wodo-siarkowy i wodo-siarkany, tudzież podkwas siarczany, nie wywierają żadnego na ten kwas działania, czem się szczególniej od poprzedzającego różni. Z niedokwasami formuje chlorany ukwaszone, jest bez użytku. Otrzymuje się ogrzewając aż do 140° chloran potażu ukwaszony, z kwasem siarkowym w trzeciej części wodą rozcień-

czonym, przez co powstaie najprzód para wodna, a następnie dymy białe stanowiące nadkwas chlorowy, który się wodą barytyczną oczyszcza od kwasu siarkowego, a niedokwasem srebra od kwasu wodo-chlorowego.

Składa się co do objętości z 2. chloru i 7. kwasorodu, a co do wagi z 38,73. chloru i 61,27. kwasorodu, czyli z 1. atomu chloru i 7. kwasorodu, z kąd wypływa, iż wagą 1. atomu tego kwasu będzie 1142,65.

84. *Kwas wodo-chlorowy* (acide hydro chlorique) w naturze znajduje się w niektórych wodach, osobliwie w okolicach wulkanów, nayobficiey iednak w połączeniach z niedokwasami, stanowiąc wodochlorany, do których i sól zwyczajna należy.— Kwas ten pospolicie znany pod nazwiskiem kwasu solnego, odosobniony jest w stanie gazu, bez koloru, zapachu szczypiącego i kaszel wzbudzającego, mocno czerwieniący kolory roślinne niebieskie, ciała zapalone gaszący i zwierzęta zabijający. Ciężkości gatunkowej 1,2474.— Przyciśnięciem tak iak chlor przechodzi w stan ciekły. W zimnie 50° zgęszcza się niezmieniając swego stanu. Ciepłik go nie rozkłada, na kwasoród i powietrze nie działa, wilgoć tylko z niego zabiera; z kąd białe gęste dymy powstają.— Działaniem elektryczności rozkłada się na wodoród i chlor. Ten kwas nie działa na żadne istoty pojedyncze niemetaliczne, działając zaś na niektóre metalle rozkłada się, z kąd powstają chlorki metaliczne i gaz wodorodny w połowie objętości, iaką gaz kwasu wodo-chlorowego zajmował, z czego wypływa, iż ten kwas składa się z równych części chloru i wodorodu, a który zajmnie tę samą objętość, iaką obadywa te gazy razem

zajmowały. Woda rozpuszcza w sobie tego kwasu 464. razy co do objętości, a przeszło  $\frac{1}{4}$ . część co do wagi, będąca więc woda z tym gazem w zetknięciu wznosi się z taką łatwością, iak w czczém mieyscu; kawałek lodu w gaz tego kwasu włożony tak prędko się topi, iak gdyby na węglach rozżarzonych. Z niedokwasów i kwasów niemetalicznych wywiera działanie, na kwas siarkowy, iodowy tudzież pierwszy niedokwas chloru, — nayeńnięysze iednak iest działanie na kwas saletrowy. Gdy te dwa kwasy są rozcięnczone, na ten czas mieszaia się tylko z sobą na zimno, gdy zaś są skoncentrowane, na ten czas w części się rozkladaia, i powstaie plyn koloru żółtawo-czerwonego, oddawna znany pod nazwiskiem *wody Królewskiej*, z przyczyny że zloto, platynę i t. p. metale w sobie rozpuszcza. Z tego zaś rozkladu powstaie woda, chlor i podkwas saletrowy. — Ciecz więc wodą Królewską zwana właściwie sklada się z podkwasu saletrowego, chloru, wody, tudzież części nierozłożonej kwasu saletrowego i wodo-chlorowego. — Używa się kwasu wodo-chlorowego w fabrykach do otrzymania wodo-chloranu cyny, do oddzielenia wapna od indygo, do rozpuszczania metali, a w pracowni chemicznej do otrzymania wodo-chloranów, tudzież iako odczynnik na soli srebra i amoniaku. — Otrzymuie się polewaiąc dwie części soli kuchenney iedną kwasu siakowego, i dopomagaiąc działaniu pomierném ogrzewaniem, a wydobywaiący się gaz zbieraiąc albo nad merkuryszem, albo też w połączeniu z wodą za pomocą aparatu Woulfa.

Składa się z 97,25. chloru i 2,75. wodorodu, czyli z 1. atomu chloru i 2. atomów wodorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu wodo-chlorowego będzie 455,058.

85. Chlor łączy się albo z węglikiem, albo z niedokwasem węglika, albo z gazem wodorodno nadwęglistym. Z połączenia chloru z węglikiem, powstaie:

*Nadchlorek węglika* ( perchlorure de carbone ) który się otrzymuie, wystawiając na działanie promieni słonecznych gaz wodorodno-węglisty z chlorem, przy czem powstaie gaz kwasu wodo-chlorowego, tudzież nadchlorek węglika w kształcie kryształów przezroczystych bezkolorowych, zapachu aromatycznego do kamfory podobnego; w wodzie się nie rozpuszcza, tylko w wyskoku, eterach i oleiach.

Składa się z 3. atomów chloru i 2. węglika.

Tudzież *chlorek węglika* ( proto chlorure de carbone ) przepuszczając poprzedzający przez tłstkę porcelanową do czerwoności rozpaloną. Jest w stanie plynu przezroczystego, z trudnością się zapalający i w wodzie się także nierozpuszczający, który się składa z 1. atomu chloru i 1. atomu węglika.

W połączeniu z niedokwasem węglika tworzy gaz chloro-węglkowy ( gaz chloro-carbonique ) właściwego szczypiącego zapachu, w wyskoku się rozpuszczający, a w wodzie rozkładający, przy czem powstaie kwas wodo-chlorowy i węglowy.

Uważając go iako złożony z 1. atomu chloru i 1. atomu niedokwasu węglika, wagą atomu tego gazu będzie 617,98.

Otrzymuie się wystawiając te dwa gazy na działanie promieni słonecznych.

Połączenie zaś chloru z wodorem nadwęglistym

( hydro-carbure de chlore ) otrzymuje się, wystawiając na działanie promieni słonecznych te dwa gazy w równej objętości wzięte, przez co powstaie plyn olejny żółtego koloru, zapachu przyjemnego aromatycznego, i smaku słodkiego, palący się płomieniem zielonym.

Waga 1. atomu jest 618,286, iako składającego się z 2. atomów wodorodu nadwęglistego i 1. atomu chloru.

86. Chlor łączy się z siarką w podwójnym stosunku, tudzież z siarczkiem węgliku. Tak pierwszy iak drugi *chlerek siarki* otrzymuje się, przepuszczając chlor przez kwiat siarki, pierwszy jest w stanie plynu koloru żółto-czerwonego, a drugi w stanie plynu koloru brunatno-czerwonego.

Atom chloru w pierwszym połączony jest z 1. a w drugim z 2. atomami siarki.

Połączenie zaś chloru z siarczkiem węgliku otrzymuje się powolnem działaniem siarczku węgliku na kwas saletro-chlorowy przez co powstaie massa biała nieprzyjemnego zapachu, z łatwością topi się i krystalizuje, w wodzie się nierozpuszcza, lecz się w nię rozkłada.

Składa się z 2. atomów chloru i 1. atomu siarczku węgliku

87. Chlor z selenem łączy się w podwójnym stosunku, zkad powstaie 1. i 2. chlerek selenu, w pierwszym 1. atom chloru połączony jest z 2. atomami selenu, i jest w stanie plynu do oleju podobnego, cięższy od wody, koloru brunatno żółtego. W drugim chlorku, 2. atomy chloru połączone są z 1. atomem selenu, ten jest w stanie massy białej krystalizujący

się; obadwa rozkładają się wodą, z kąd powstaie kwas wodo-chlorowy i kwas lub niedokwas selenu. Otrzymują się zaś działaniem chloru na selen.

88. Chlor podobnież i z fosforem łączy się w podwójnym stosunku, z kąd powstaie *Pierwszy chlorek fosforu* w stanie płynu przezroczystego, zapachu bardzo nieprzyjemnego, w którym 3. atomy chloru połączone są z 1. atomem fosforu; i *drugi chlorek fosforu*, w stanie proszku białego, łatwo się topiący i przez oziębienie krystalizujący, w którym 5. atomów chloru połączone są z 1. atomem fosforu.— Obadwa otrzymują się działaniem bezpośrednim chloru na fosfor, obadwa rozkładają się także wodą przy czem powstaie kwas wodo-chlorowy tudzież podkwas lub kwas fosforowy.

89. Z połączenia chloru z borem powstaie *gaz chloro-borowy*, bez koloru, zapachu szczypiącego, który w zetknięciu z powietrzem wydaie parę, a w wodzie rozpuszcza się i rozkłada tworząc kwas wodo-chlorowy i borowy.

Sklada się zaś z 1. atomu boru i 6. atomów chloru.

### § 9. J O D.

90. Jod w roku 1813 przez P. Courtois odkryty, nie znayduie się w naturze odosobniony, lecz tylko w połączeniach z innymi istotami w lugu sody otrzymany z rośliny Verek równie iak i w popiołach alkalicznych, niektórych roślin morskich, tudzież w soli morskiej i niektórych zwierzo-krzewach, dla tego zaś tak nazwany, że iego para okazuie się w pięknym fioletowym kolorze.— W zwyczajnym cieple atmos.

fery z weyrzenia do olówka podobny, spoienie ma słabe, skład łuszczkowany, połysk metaliczny, kolor niebieskawy, zapach do chloru podobny; w temperaturze  $107^{\circ}$  topi się, a na  $175^{\circ}$  ulatnie, daie parę zupełnie przezroczystą, czyli gaz najpiękniejszego fioletowego koloru. — Otrzymuie się rozkładając znajdujący się w ługu sody roślinny Varek wodoiodan potasu za pomocą kwasu siarkowego. Łączy się z kwasorodem, wodorodem, siarką, fosforem, chlorem i wszystkimi prawie metalami.

91. Używa się w medycynie, tudzież w pracowni chemiczney, szczególniéy iako bardzo czuły odczynnik wskazujący przytomność krochmalu.

Wagą atomu iodu iest 1566,7.

92. Jod z kwasorodem łączy się w podwójnym stosunku, tworząc podkwas i kwas iodowy.

*Podkwas iodowy*, w roku 1824 przez P. Sementini odkryty, otrzymuie się ogrzewając w retorcie 1. część iodu z 3. częściami wodo-chloranu potasu, iest w stanie płynu pomarańczowo zafarbowanego, smaku ostrego i nieprzyjemnego zapachu, w zwyczajney temperaturze ulatnia się, a podkwasem siarkowym rozkłada. *Kwas iodowy* nie znajduie się w naturze, iest stały, biały, na pół przezroczysty, bez zapachu, cięższy od kwasu siarkowego, smaku ostrego ściągającego, kolory niebieskie nayprzód czerwieni a potem niszczy. Ogrzewany aż do  $200^{\circ}$  rozkłada się całkowiecie i zamienia na iod i gaz kwasorodny. Ogrzewany z węglem lub siarką rozkłada się także z lukiem. Nie zmienia się w powietrzu suchém, w wilgotném iest nieco rozplywającym, w wodzie się z łatwością



rozpuszcza. Kwas borowy rozpuszcza się w roztworze kwasu iodowego. Przylewając kroplami kwasu siarkowego lub fosforowego do iodowego powstaie osad składający się z wody z kwasu iodowego i kwasu przydanego. Podkwas siarczany rozkłada go. — Otrzymuje się łącząc pierwszy niedokwas chloru z iodem, przez co powstaie w części kwas iodowy, a w części chlorek iodu rozpuszczony w tymże kwasie, przez lekkie ogrzewanie chlorek iodu ulatnia się a kwas iodowy pozostae.

Składa się z 1. atomu iodu i 5. atomów kwasorodu.

93. Z połączenia iodu z wodorem powstaie *Kwas wodo-iodowy* (acide hydriodique) odkryty w roku 1814. jest w stanie gazu, bez koloru, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-chlorowego, smaku kwaśnego, koloru niebieskie czerwieni, światło w nim zamurzone gasi; ciężkości gatunkowej 4,4330. — Woda nagle go i obficie polyka, dla tego w zetknięciu z powietrzem gęste wydaie dymy, a nasycając wodę gazem kwasu wodo-iodowego otrzymujemy ten kwas płynny, który jest mocno kwaśny, gęsty i mało lotny. Gaz kwasu wodo-iodowego w temperaturze do czerwoności w części się rozkłada, a pomieszany z kwasorodem całkowicie: zkad powstaie woda i iod. Przez chlor suchy natychmiast się rozkłada, ustępując mu wodorodu, a iod w postaci pary fioletowej powoli osadzaiać. — Kwas wodo-iodowy rozpuszcza w sobie iod i daie roztwór pomarańczowy, z niedokwasami zaś daie istoty bardzo do chlorków podobne. Ten kwas rozkłada się także od kwasu iodowego, siarkowego, saletrowego i podkwasu saletrza-

nego: — W naturze znajduje się w niektórych roślinach w połączeniu z sodą. Otrzymuje się ten kwas ogrzewając wodą zwilgocony fosforek iodu składający się z 16. części iodu i 1. fosforu; — lub też przepuszczając gaz kwasu wodo-siarczanego przez wodę, w której się iod znajduje. — W kwasie wodo-iodowym 1. atom iodu połączony jest z 2. atomami wodorodu.

Łączy się jednak iod i w drugim stosunku z wodorem, to jest, 1. atom iodu z 1. atomem wodorodu, w ten czas tworzy *podkwas wodo-iodny*, który się otrzymuje, wystawiając kwas wodo-iodowy w wodzie rozpuszczony na działanie powietrza atmosferycznego, lub rozpuszczając w takowym kwasie iod. Podkwas jest w stanie płynu ciemno-brunatnego, mniej kwaśny od kwasu, zapachu podobnego do zapachu iodu.

Waga 1. atomu kwasu wodo-iodowego jest 1579,188, a waga atomu podkwasu wodo-iodowego 1575,911.

94. Jodnik wodorodno-węglisty (hydriodure de carbone) otrzymuje się wystawieniem na działanie promieni słonecznych iodu w gazie wodorodno-nadwęglistym, i jest w stanie stałym, krystalizujący się w graniasto słupy, zapachu przyjemno-korzennego równie iak i smaku, w pomiernem cieple topi się, a w wyższem rozkłada się, w spirytusie rozpuszczony pali się, w wodzie się nie rozpuszcza. — Jod z mniejszą ilością wodorodu węglika połączony tworzy jodnik, który jest w stanie płynu cięższego od wody, eterycznego zapachu, smaku słodkiego chłodzącego, w powietrzu się rozkładający i nie palny.

95. Jod oprócz powyższych ciał, łączy się także w różnych stosunkach z siarką, fosforem i chlorem, wszystkie te połączenia są w stanie stałym, równie zafarbowane, podług różnego stosunku pierwiastków w skład wchodzących. Nadto, te jodniki iako i chlorki tego gatunku rozkładają się w wodzie.

96. Pan Ballard aptekarz w Montpellier w roku 1826 odkrył nową istotę nazwaną początkowo marid, a teraz *brom* (brome) która jest uważaną za ciało pojedyncze niemetaliczne. Brom otrzymany został pierwiastkowo z wody morskiej, znajduje się jednak i w innych ciałach, zwłaszcza w tych roślinach, w których się i jod znajduje. Odsobniony jest w stanie płynu czerwonego, zapachu podobnego do niedokwasów chloru, z resztą tak odsobniony iak i w połączeniu z innymi ciałami, nader jest podobny do chloru i jodu. Z rozbioru kombinacji bromu z potasem, oznaczoną została waga atomu bromu 9,826.

### § 10. F L U O R.

97. Fluor nieznajduje się w naturze, ani dotąd nie mógł być otrzymany w stanie odsobnionym, stanowi zasadę znanego kwasu fluorowego, który z wodorodu i fluoru ma się składać. Znajduje się w naturze w połączeniu z wapnianem lub glinianem;— nazywany także jest flor (pluore) z przyczyny swojej własności niszczenia wszystkich ciał z którymi w zetknięciu zostaje.

Wagą atomu fluoru jest 255,102.

98. *Kwas wodno-fluorowy* oddawna znany pod nazwiskiem kwasu fluorowego, uważany bowiem był

iako złożony z fluorn i kwasorodu, a w ostatnich dopiero czasach odkryto, że nie kwasoród lecz wodoród do składu tego kwasu należy. — Jest w stanie ciekłym, biały, bardzo mocno czerwieni kolory roślinne, zapachu szczypiącego, smaku niecznośnego. Nie masz kwasu, któryby z większą mocą psuł części organiczne, puszczona kropla na rękę natychmiast podnosi pęcherz, który się ropą wypełnia z wielkim bólem, i wzbudzeniem gorączki; słowem, jest to najmocniejszy dotąd poznany kwas. Zapobiega się zaś tym szkodliwym skutkom, wymywiając natychmiast ranę rozczyntem słabym potasu, i takowe obmycia kilkakrotnie powtarzając. Wre w temperaturze  $30^{\circ}$ . Nie działa na kwasoród, w powietrzu tylko wilgotnem powstaie gęsta biała para. Ciała palne niemetaliczne nie działają na ten kwas ani na ciepło, ani na zimno, z metalicznych zaś niektóre tylko działają, w czasie którego działania zawsze się wodoród wydobywa. Woda łączy się z tym kwasem we wszelkich stosunkach; puszczając kroplami kwasu do wody, powstaie takie ciepło, iakie postrzegać się daie przy zanurzeniu w wodzie rozpalonego żelaza, tak iż niebezpieczną byłoby rzeczą wlewać tego kwasu do wody w znaczniejszėj ilości. Stosem Volty rozklada się, przy czem kwas wodorodny zbiera się przy biegunie żywicznym, fluor zaś przy biegunie szklanym łączy się z drutem platynowym, tworząc proszek koloru czekuladowego, który jest fluorkiem platyny. — Znajduie się w naturze tylko w połączeniu z wapnem lub glinką pod nazwiskiem flusspatów. — Otrzymuie się zaś ogrzewając fluoran wapna czyli flusspat z kwasem siarkowym w naczyniach nie szklanych, z przyczyny

ny że krzemionkę w sobie rozpuszcza. — Używa się głównie do rżnięcia na szkło, które tym celem pokrywa się warstwą mastyxu na pół linii grubą, a zrobioną z 3. części wosku i 1. terpentyny.

Składa się z 1 atomu fluoru, i 2 atomów wodorodu, tak iż wagą 1. atomu tego kwasu będzie 267,590.

99. Fluor połączony z borem tworzy także oddzielny *fluorek boru*, który w naturze się nie znajduje, lecz tylko jest produktem sztuki. Jest w stanie gazu, bez koloru, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-chlorowego, czerwieni koloru niebieskie i gasi ciała zapalone, ciężkości gatunkowej 2,371. Niedziała na te kombinacje ciała pojedyncze niemetaliczne. W powietrzu lub innym jakim gazie wilgotnym chciwie się łączy z wodą, z kąd bardzo gęste dymy powstają, dla tego ten gaz użytym być może do rozpoznania czy jaki gaz jest suchy lub wilgotny. — Woda jeszcze więcej rozpuszcza w sobie tego gazu, aniżeli gazu kwasu wodo-chlorowego. Otrzymuje się ogrzewając w naczyniach ołowianych dwie części fluospatu czystego sproszkowanego, i jedną część kwasu borowego z 12. częściami zkoncentrowanego kwasu siarkowego.

Składa się z 1 atomu boru, i 3 atomów fluoru, tak iż wagą 1. atomu fluorka boru będzie 1037,266.

## § 11. A Z O T:

100. Azot ( azote ) saletrorodem także nazywany, w naturze znajduje się w stanie stałym w istotach zwierzęcych, w niektórych roślinnych, w saletranach i w solach amoniakalnych, w wodach mineralnych d

pomieszany z kwasem węglowym i wodo-siarkowym; — tudzież w stanie lotnym w powietrzu i ammoniaku. — Odsobniony stanowi gaz saletro-rodny, który od wszystkich innych gazów tem się różni, że jest bez zapachu, bez smaku, bez koloru, gasi ciała zapalone, nie pali, nie czerwieni tynktury słonecznikowej, nie rozpuszcza się w wodzie, nie maści wody wapiennej, nie służy do oddychania. — Ciężkości gatunkowej jest 0,96913. — Nie łączy się z kwasorodem bezpośrednio ani na ciepło, ani na zimno, tylko w wszelkich stosunkach z nim się miesza, z których to mieszanin najcelniejsze jest powietrze atmosferyczne. Działaniem iskry elektrycznej łączy się z kwasorodem bardzo powoli, lecz daleko prędzej, gdy się i wodoród przymieszany znajduje. — Otrzymuje się zaś z powietrza przez wypalenie fosforu, lub też przepuszczając, chlor przez ammoniak, albo nalewając kwasu saletrowego na mięso, albo też przepuszczając powietrze atmosferyczne przez rurę żelazną do czerwoności rozpaloną. — Używa się do zachowania niektórych istot w powietrzu się psujących, tudzież do robienia w nim podobnych doświadczeń.

Wagą atomu azotu jest 177,26.

101. Z różnicy zachodzącej pomiędzy ciałami stałymi, ciekłymi i lotnymi, wypływa, iż *powietrze atmosferyczne* zawierać w sobie powinno wszystkie te ciała, które tylko w zwyczajnej temperaturze znajdują się w stanie lotnym, wyjąwszy, które wchodząc w jaką nową kombinacją, mogą się zamienić na ciała stałe lub ciekłe. — Głównie iednak powietrze at-

mosferyczne może być uważane za mieszaninę czterech plynów lotnych, to jest: kwasorodu, azotu, kwasu węglowego i pary wodney, z tych najstalszy jest stosunek pomiędzy azotem i kwasorodem, które co do objętości mają się iak 21 : 79, a co do wagi iak 23,09 : 76,91. i taki sam jest we wszystkich kraiach, we wszystkich wysokościach i porach roku. Ilość pary wodney jest bardzo różna podług różney temperatury, różney wysokości mieysc i różności otaczających okolic; kwasu także węglowego, w różnych porach roku здаie się być różna ilość. W ogólności powietrze uważa się iako złożone co do objętości z 21. kwasorodu, z 78,999. azotu i 0,001. kwasu węglowego.

Niektórzy chemicy uważają powietrze za kombinacją chemiczną złożoną z 2. atomów azotu i 1. atomu kwasorodu. tak iż podług nich wagą atomu powietrza atmosferycznego jest 35i,072.

102. Co do własności fizycznych powietrze atmosferyczne jest przezroczyste, niewidzialne, bez zapachu, bez smaku, ciężkie, ściśliwe, doskonale sprężyste, złym przewodnikiem ciepła i elektryczności. — Z własności ciężkości powietrza wypływa, iż w czynieniu doświadczeń potrzeba wzgląd mieć na ciśnienie barometryczne, i przywozić też ciśnienie do stałej wysokości; — powtóre, potrzeba na to zważać, ażeby robiąc doświadczenia z gazami, ciecz ani wyżey, ani niżey nad poziom zewnętrzny w rurce nieznaydowała się; nareszcie tłómaczy nam użycie, tak nazwanych *rurek bezpieczeństwa* używanych w aparatach Woulfa, (tubes de sureté) których różny jest kształt, i w ogólności ten zamiar, ażeby utrzy-

mać równowagę pomiędzy ciśnieniem powietrza atmosferycznego, a parciem wydobywanych gazów w aparatach tego gatunku. — W dochodzeniu zaś ciężkości gatunkowey powietrza i innych gazów potrzeba na to pomnieć, iż ta nietylko się zmienia podług różney natury ciała lotnego, ale także i podług różney temperatury, tudzież ciśnienia atmosfery.

Pod względem własności chemicznych; powietrza niezmienia żadna temperatura ani kwasoród. Lecz wszystkie inne ciała pojedyncze w różnych temperaturach działają na niego, a to zabierając kwasoród a oddzielając azot. Działa zatem na te ciała powietrze jak kwasoród, lecz tem mniej, im jest rzadsze. Iskry elektryczne tworzą w powietrzu podkwas saletrzany. Gaz wodorodny nie rozkłada powietrza w zwyczajney temperaturze, lecz tylko w temperaturze do czerwoności podniesioney, z kąd powstaie woda, co zarazem podaje sposób dochodzenia części składowych powietrza, mając wzgląd na to, iż na uformowanie wody potrzeba dwie części wodorodu, a 1. kwasorodu. — Bor działa na powietrze tylko w temperaturze do czerwoności łącząc się z kwasorodem. — Węgiel wciąga nieco w siebie kwasorodu i saletrorodu, lecz w temperaturze do czerwoności łączy się z kwasorodem. — Co do fosforu sam kwasoród nie ma żadnego wpływu na niego poniżej  $+20^{\circ}$ , gdy tym czasem powietrze działa w każdéy temperaturze, a lubo zdawała się wilgoć do tego być potrzebną, lecz to tylko w tym względzie, o ile formujący się kwas fosforowy w sobie rozpuszcza. — Oprócz wodorodu używają się także i fosforu; do oznaczenia ilości kwasu:



rodu w powietrzu atmosferycznym czyli na Eudiometr, równie iak i 2. niedokwasu azotu.

Użycie powietrza chemiczne jest nader rozliczne, z których główniejsze jest: otrzymanie sztucznego ciepła i światła przez palenie węgla, drzewa, wosku, tłustości i t. p. Niedokwaszenie metali i prażenie rud, przez które oddziela się siarka w stanie niedokwasu. Formowanie kwasu siarkowego. Powietrze jest koniecznym czynnikiem w robocie wielu farb osobliwie indyktu i szkarlatu. Wybiela iedwab, płótno i t. p. — Nadto, służąc do utrzymania życia tak roślinnego iak i zwierzęcego, wywiera także swoje działanie właściwie w sposób chemiczny.

103. Azot łącząc się z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy i trzy kwasy.

*Pierwszy niedokwas azotu, czyli saletrorodu, jest w stanie gazu, bez koloru i zapachu, smaku nieco słodkawego, nazywany niekiedy gazem rozweselającym. Ciężkości gatunkowej 1,52. Ciśnieniem przechodzi w stan płynny. Utrzymujący palenie się ciała jeszcze lepiej aniżeli powietrze, tak że nawet zgaszone zaświeca, byle tylko najmniejsza iskierka pozostała, z tem wszystkiem niezdatny jest do oddychania. Wystawiony na znaczne działanie ciepła i elektryczności rozkłada się, z kąd powstaie drugi niedokwas azotu i azot, które większe są objętości; lub rozkłada się na kwasoród i azot. Nie działa na kwasoród w temperaturze zwyczajnej, a w wyższej dla tego tylko działa, iż się ten gaz rozkłada, z kąd powstaie podkwas saletrowy. Wszystkie prawie inne ciała pojedyncze niemetaliczne rozkładają ten niedokwas w wyż-*

szey temperaturze, w którym to rozkładzie kwasoród łączy się z ciałem, a saletroród się oddziela; z wodorodem zapalony z gwałtownością wybucha. Gaz ten nie znayduie się w naturze, odkryty został przez Priestleia w roku 1772. — Otrzymuie się, ogrzewaiąc z wolna saletrzan ammoniaku, i wydobywaiący się gaz przepuszczaiąc przez rozczyu soli kuchenney w wodzie, tym sposobem otrzymuieemy wodę i gaz pierwszego niedokwasu azotu.

Składa się z 1. atomu czyli 63,95. azotu i 1. atomu czyli 56,07. kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu pierwszego niedokwasu azotu iest 277,26.

*Drugi niedokwas azotu ( saletrorodu ).* Jest w stanie gazu, bez koloru i zapachu, bez działania na tynkturę słonecznikową, ciężkości gatunkowey 1,001. gasi zapalone ciała i zwierzęta dusi. Ciepło go nierozkłada, iskrą rozpala się na azot i kwas saletrowy, z wodorodem zapalony także gwałtownie wybucha. Z kwasorodem w temperaturze poniżey do czerwoności łączy się w stosunku 3 : 1, z kąd powstaię w polowie ich objętości gaz czerwony podkwasu saletrzanego, z znacznem wydobyciem ciepła. Tęm się zaś od innych gazów różni, że podobne dymy czerwone powstaią w zetknięciu się z powietrzem, dla tego to tego gazu używa się do rozbiornu powietrza. Od żadnego innego ciała niemetalicznego nierozkłada się w temperaturze zwyczajney, lecz od wielu w wyższey. Nieznayduie się w naturze. Otrzymuie się zaś polewaiąc opilki miedziane kwasem saletrowym, z kąd powstaię ten gaz i saletran miedzi.

Sklada się z równych części, co do objętości, azotu i kwasorodu, a tem samem co do wagi z 47. azotu i 155. kwasorodu: czyli z 1. atomu azotu, i 2. atomów kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu drugiego nadkwasu azotu będzie 577,26.

104. *Podkwas podsaełtrwany (acide hyponitreux)* lubo właściwie podkwasem podazotycznym nazywaćby się powinien, nieznanym się w naturze, a sztuką dotąd odosobniony, nie mógł być otrzymany, tylko w połączeniu w następujący sposób: wpuszczając do naczynia wypełnionego wodą alkaliczną i nadmerkuryuszem umieszczonego, 400 części co do objętości gazu drugiego niedokwasu azotu, i 100. gazu kwasorodnego, te dwa gazy łączą się z sobą formując podkwas podsaełtrwany, który natychmiast, łącząc się z istotą alkaliczną tworzy sól, tak iż nie z tych dwóch gazów nie pozostaie. Gdy zaś 400 części 2 niedokwasu azotu, zawierają w sobie 200. azotu i 200 kwasorodu, tem samem ten nowy kwas sklada się z 200 azotu i 300 kwasorodu, czyli na 100 azotu iest 150 kwasorodu.— Działaniem zaś kwasu siarkowego na tak otrzymany podsaełtran saletrowy (hyponitrite) nie oddziela się podkwas podsaełtrowy, gdyż wraz z oddzieleniem i rozklada się na drugi niedokwas azotu i na podkwas saletrowy.

Sklada się z 2. atomów azotu i 5. kwasorodu, czyli z 57,12 azotu i 62,88. kwasorodu; tak iż wagą 1. atomu podkwasu podsaełtrowego będzie 854,52.

105. *Podkwas saełtrwany lub azotyczny (acide nitreux)*. Nieznany się w naturze, lecz tylko sztuką iest otrzymany. Właściwie iest w stanie gazu koloru czerwonego, pospolicie iednak otrzymuje się w

stanie płynnym w zwyczajnej temperaturze, różnego koloru podług różnej temperatury, to jest: żółto-pomarańczowego, żółtego lub czerwonego, ciężkości gątkowej 1,431, smaku i zapachu bardzo mocnego w stanie gazu do oddychania niebezpieczny, wszystkie części zwierzęce od niego żółknieją, kolory roślinne zmieniają, w temperaturze  $28^{\circ}$  wrze i zamienia się w gaz koloru czerwonego, a w temperaturze —  $10^{\circ}$  przechodzi w stan stały stanowiąc masę białą przezroczystą. Niedziałła w żadnej temperaturze na kwasoród i powietrze suche, lecz będąc w zetknięciu z wilgotnym kwasorodem lub powietrzem, zabiera go czwartą częścią swojej objętości, zamieniając się na kwas saletrowy, i z wodą się łącząc. Mieszany z znaczną ilością wody rozkłada się także na niedokwas azotu i kwas saletrowy. Otrzymuje się albo wpuszczając do balonu, z którego powietrze wyciągnięte zostało, 3 części drugiego niedokwasu azotu, i 1. kwasorodu, albo też rozkładając ciepłem saletran ołowiu.

Ten kwas składa się z 62,86. kwasorodu i 57,14. azotu, czyli z 1. atomu azotu, i 3. atomów kwasorodu: waga zatem 1. atomu podkwasu saletrzanego wyrażać się będzie liczbą 477,26.

106. Ten podkwas łącząc się z kwasem siarkowym tworzy kwas złożony saletro-siarkowy, który się składa z 1. atomu podkwasu saletrowego i 4. atomów kwasu siarkowego, jest w stanie masy białej, krystalizującej się, miernym ciepłem topi się. A łącząc się z chlorem, tworzy właściwie tak nazwaną wodę królewską, czyli kwas saletro-chlorowy, o którym wyżej wzmianka była, a który prawie wszystkie metale rozpuszcza.

107. *Kwas saletrowy* (lub *azotowy*). Znajduje się w naturze, lecz nieodosobniony tylko w połączeniach z wapnem, potażem, sodą i magnezją. Składa się z kwasorodu i azotu, lecz może być uważany iako składający się z 1. niedokwasu azotu i kwasorodu, lub z 2. niedokwasu azotu i mniejszey ilości kwasorodu, lub z podkwasu saletrowego i jeszcze mniejszey ilości kwasorodu. Tak iak i kwas siarkowy nie może być otrzymany zupełnie bezwodny, lecz i najmocnię skoncentrowany składa się co do wagi z 75,059 kwasu, tudzież z 24,941 wody, w handlu się znajdujący znany jest pod nazwiskiem *serwasseru*. Jest ciekły, biały, woniący, natychmiast skórę niszczący, zkład żółta plama powstaie, ciężkości gatunkowey 1,554, i naylepię skoncentrowany, jest nieco z podkwasem saletrowym pomieszany, zkład zafarbowanie na żółto tego kwasu powstaie, a w znaczniejszey ilości z tymże podkwasem pomieszany, stanowi tak nazwany kwas saletrowy dymiący, który metale łatwię rozpuszcza aniżeli czysty kwas saletrowy. W temperaturze  $150^{\circ}$  wrze, i ulatnia się, lecz niepodlega żadney zmianie, w temperaturze zaś do czerwoności rozkłada się na kwasoród i na gaz podkwasu saletrzanego, w temperaturze —  $10^{\circ}$  nabierá stałości masła. Światło słoneczne tak na ten kwas działa, iak i temperatura do czerwoności podniesiona. — Nie działa na kwasoród ani powietrze, w powietrzu tylko wilgotnem powstaie para biała, a tó z połączenia się pary kwasu z parą wody w powietrzu rozpuszczoney. Ten kwas rozkłada się od wszystkich ciał niemetalicznych, wyjąwszy azot, nawet w temperaturze zwykzayney, zabierając część kwasorodu, zkład powstaie

gaz podkwasu, lub 2. niedokwasu, lub, niedokwasu azotu, lub nareszcie sam azot, który to rozkład uskutecznia się z wydobyciem ciepła i światła. Mieszając 1. część wody z 2. kwasu powstaie podwyższenie temperatury do  $40^{\circ}$ . za przydaniem zaś znaczniejszej ilości wody, taż temperatura się zniża. Kwasy niemetaliczne rozkładają go także powiększej części. — Kwas ten należy do gwałtownych trucizn, przeciw której do środków łagodzących należy, magnezyna w wodzie roztworzona, węgieln wapna i t. p. Używa się do rozpuszczania bardzo wielu metali, a w chemii należy do najdzielniejszych odczynników. — W Laboratorium otrzymuje się destyllując w retorcie 16 uncyi saletranu potażu z 15 uncjami kwasu siarkowego, w którym się znajduje 10 kwasu skoncentrowanego i 5 wody, ta destyllacya dopóty się uskutecznia, dopóki się nie poczną wydobywać czerwone dymy; — gdy się zamiast czystego saletranu potażu, używa zwyczajnej saletry w handlu się znajdujący, natenczas otrzymany kwas saletrowy jest zanieczyszczony kwasem wodo-chlorowym i kwasem siarkowym, — następnie więc musi być oczyszczony destyllowaniem z saletranem baryty i z saletranem srebra. — W fabrykach otrzymuje się z kwasu siarkowego i saletry, biorąc 42 funtów kwasu i 95 saletry.

Kwas saletrowy bezwodny składa się z 1 atomu azotu i 5 kwasorodu, tak iż wagą tego kwasu jest 677,26. — Wodny zaś składa się z 1 atomu kwasu saletrowego i 1 atomu wody, czyli 85,76 kwasu i 14,24 wody.

108. Azot łącząc się z wodorodem, tworzy *ammoniak*, w którym lubo się kwasorodu nieznajduje,

dla własności jednak alkalicznych, tudzież że z kwasami tworzy sole, bywa do niedokwasów alkalicznych policzony, — dla tego i my o nim obszerniej w ten czas mówić będziemy, gdy o istotach alkalicznych będzie mowa.

109. Azot łącząc się z węglikiem, tworzy *sinnik* (cyanogene) dopiero w roku 1814 przez Gay Lussaka odkryty, tak nazwany z przyczyny, że jest zasadą od dawna znanego kwasu pruskiego. — Nieotrzymuje się bezpośredniem połączeniem tych dwóch pierwiastków, lecz wyprażeniem istot zawierających azot w sobie zawierających z alkaliami lub ziemiami, lub też działaniem kwasu saletrowego lub saletranu baryty na węgiel. Odosobniony zaś otrzymuje się, rozkładając w retorcie doskonale suche kryształy sinniku merkuryuszu, znane także pod nazwiskiem prussyanu merkuryuszu. Sinnik jest w stanie gazu, zapachu przenikliwego, smaku szczypiącego, pali się purpurowym płomieniem; ciepłem się nierozkłada, ściśnieniem zamienia się w stan płynny. W wodzie rozpuszcza się  $\frac{4}{5}$  co do objętości, lecz w tym stanie łatwo się rozkłada na azot i węgiel. Połączony z niektórymi metalami tworzy sinniki (cyanures) dawniej znane pod nazwiskiem prussyanów, z których główniejsze są sinniki potassu, merkuryuszu i srebra.

Sklada się co do objętości z 1 części azotu i 1 węglika, a co do wag z 54,06 azotu i 45,94 węglika, czyli z 1 atomu azotu 2 atomów węglika, tak iż wagą atomu sinnika jest 527,92.

110. Sinnik w połączeniu z kwasorodem tworzy *kwas sinnikowy*, którego bytność dopiero w roku 1822 okazaną została. Otrzymuje się zaś ten kwas,

przepuszczając przez rozczyzny alkaliczne siownik w stanie gazu, przez co otrzymują się siniany i siowniki. Z otrzymanych sinianów oddziela się kwas działaniem gazu wodorodno-siarczystego.— Kwas ten jest w stanie płynu, bez koloru, zapachu mocnego podobnego do kwasu octowego, smaku kwaśnego.

Składa się z 1 atomu siownika, i 1 kwasorodu, tak iż waga atomu kwasu sinnego jest 427,92.

Oprócz kwasu, siownik w połączeniu z kwasorodem, ma także tworzyć i *podkwas sinny*, który dotąd nie mógł być odosobnionym, lecz tylko w połączeniach jest znany, stanowiąc głównie niektóre prochy piorunujące, a w szczególności te, które otrzymujemy rozkładając ammoniakiem saletran srebra lub merkuryuszu.

111. Siownik łącząc się z wodorodem, tworzy kwas *wodo-siownikowy* (acide hydrocyanique), od dawna znany pod nazwiskiem kwasu pruskiego, dla tego że wchodzi w skład farby niebieskiej błękitu pruskiego (Berlinerblau). Kwas ten pospolicie mieszczony jest pomiędzy kwasami zwierzęcymi, albo raczej organicznymi z przyczyny, iż się w niektórych kombinacjach lub częściach roślinnych znajduje gotowy, jak w gorzkich migdałach, w pestkach wiśniowych, brzoskwiinach, liściu lauru wiśniowego i t. p. tudzież że go przez rozkład części zwierzęcych, azot w sobie zawierających, zawsze utworzyć można.— Otrzymuje się ten kwas rozpuszczając iaki siownik metaliczny w wodzie i takowy iakim innym kwasem rozkładając. Otrzymuje się także ten kwas, przepuszczając gaz wodorodno-siarczysty przez siownik merkuryuszu,



umieszczony w rurce nieco ogrzaney, przy czem powstaie kwas wodo-sinny i siarczyk merkuryuszu. — Kwas wodo-sinny jest w stanie cieklym, bez koloru, zapachu nadzwyczaj przenikliwego, który gdy się w powietrzu rozeydzie, do gorzkich migdałów jest podobny, smaku gryzącego, w stanie pary zapala się od ognia. Jest iedną z naywiększych trucizn. Chlorem bardzo łatwo się rozkłada, przez co powstaie kwas wodo-sinny, dawniey znany pod nazwiskiem nadkwasu pruskiego. Działanie tego kwasu na metale, jest podobne iak i chloru, to jest, że metale rozkładające wodę z kwasem wodo-sinny tworzą wodo-siniany, a nierozkładające wody tylko sinniki.

Składa się z 1 atomu sinniku i 2 atomów wodorodu, czyli z 96,54 sinniku i 5,66 wodorodu, tak iż wagą atomu kwasu wodo-sinny będzie 540,408.

112. Oprócz tych ciał, łączy się także sinnik i z innymi ciałami nie metalicznymi tworząc sinnik siarki, chloru, iodu. — Sinnik siarki w odosobnieniu nie jest dotąd znany, lecz tylko w połączeniu z innymi ciałami, od których gdy się innymi kwasami, iak np. fosforowym, oddziela, powstaie kwas złożony *wodo-sinno-siarkowy* (acide hydro-sulpho-cyanique) który jest w stanie cieklym, zapachu szczypiącego, smaku kwaśnego.

Składa się z 1 atomu sinniku siarki, i 2 wodorodu, a jeden atom sinniku siarki składa się z 1 atomu sinniku i 2 siarki.

Sinnik chloru jest w stanie plynu bardzo lotnego, a sinnik iodu, w stanie stałym, krystalizujący się w białe delikatne igielki.

113. Azot oprócz kwasorodu, wodorodu i węgla, łączy się także z chlorem i jodem. *Chlorek azotu* otrzymuje się przepuszczając chlor przez iaki roztwór soli ammoniakalnej w wodzie, jest w stanie plynu do oleju podobnego, koloru żółtego, naynieprzyjemniejszego zapachu, i ostrego smaku, bardzo łatwo się ulatniający. Przez ogrzanie i zetknięcie się z niektórymi ciałami palnymi jak fosfor, oliwa i t. p. rozkłada się z naywiększą gwałtownością, słowem jest to istota ze wszystkich wybuchających lub piorunujących (détonans) nayniebezpieczniejszą.

Składa się z 1 atomu azotu i 5 atomów chloru.

*Jodnik azotu* otrzymuje się ogrzewając ammoniak plynny z jodem, z kąd powstaie jodnik w stanie proszku ciemnego, który wysuszony sam przez się rozkłada się z naywiększą gwałtownością; wilgotny zaś rozkłada się ogrzaniem, ciśnieniem, zetknięciem się z niektórymi ciałami palnymi, a nawet i ciepłą wodą.

Składa się z 1 atomu azotu i 5 atomów jodu.

## R O Z D Z I A Ł II.

### O CIAŁACH POJEDYNCZYCH METALICZNYCH W OGÓLNOŚCI.

#### § 12. METALE.

114. Metale są ciała pojedyncze, prawie zupełnie nieprzezroczyste, świetne w massie, a nawet i w proszku byle nie bardzo subtelnym, dające się wypolerować, dobre przewodniki ciepła i elektryczności;

łącące się w wszelkich stosunkach z kwasorodem formujące tem samem albo kwasy, które czerwienią tykturę słonecznikową, albo niedokwasy; a to albo takie które żadnym kolorów niezmieniają, albo takie które zielenią syrop sijałkowy. — Metale znajdują się w naturze w poczwórnym stanie, to jest: *naprzód* w stanie rodzimym, *powtóre* w stanie niedokwasów lub kwasów, *potrzecie* w połączeniu z siarką, chlorem lub innymi metalami, stanowiąc siarczki, chlorki i różne aliaże, *poczwarte* w stanie soli, które się zawsze składają z kwasu i niedokwasu metalicznego. Znajdują się albo w żyłach, albo w kłębach, albo w warstwach, w skalach gór pierwotnych, pośrednich i powtórnym.

115. Metale, których liczba iak na teraz dochodzi do 40, przez różnych rozmaicie są dzielone, zdaie się iednak podział Thenarda bydz naydogodnieyszym, którego zasada jest większa lub mniejsza latwość łączenia się metalli z kwasorodem i podług tego metalle podzielone są na sześć klass. Do pierwszey klassy należą takie, których niedokwasy dotąd niemogły ieszcze bydz rozłożone, i takimi są: Zyrkon, Glinek, Jttrin, Thorin, Glucyn. Do drugiey należą te, które w naywyższey temperaturze łączą się z kwasorodem, i wodę w każdzey temperaturze rozkładają, łącząc się z kwasorodem, a wodoród oddzielając, i te są: Krzemionek, Magnezyan, Wapien, Strontyt, Baryt, Lityn, Sod i Potas. Trzecia klasa zawiera takie, które w prawdzie, tak iak dwóch poprzedzających, zabierają kwasorod w naywyższey temperaturze, lecz nie rozkładają wody tylko do czerwoności rozgrzane, iakimi są: manganez, cynk, żelazo, cyna, kadm. Czwarta klasa zawiera

takie, które łączą się z kwasorodem i w najwyższej temperaturze, lecz które same nie rozkładają wody ani na zimno ani na ciepło, i te są: arszennik, molibden, chrom, tungsten, kolumb, antymon, ziemian, uran, cer, kobalt, titan, bizmut, ołów, miedź. W tej klasie umieszczone metalle niektóre z kwasorodem formują tylko niedokwasy, inne zaś niedokwasy i kwasy. Piąta klasa zawiera metalle, które niełączą się z kwasorodem, tylko w pewnym stopniu temperatury, i które rozkładu wody nieuskućecznią, a te są: nikiel, merkuryusz, osm. Do szóstej nareszcie klasy należą te, które niełączą się z kwasorodem bezpośrednio, ani rozkładają wody, iakimi są: srebro, złoto, platyna, pallad, rod, iryd.

116. Co do *własności fizycznych*: wszystkie metalle w zwyczajnej temperaturze są stałe, w cięższy merkuryusz; są różnego koloru, i tak: złoto żółtego, miedź i tytan czerwonego, a inne mniej więcej białego. — Blask właściwy metaliczny skutkiem jest własności odbijania się światła, najświeżniejsze są: złoto, srebro, platyna, żelazo w stanie stali i miedź. Przeświecanie bardzo cienkich blaszek złota wskazywać się zdaie, że metalle nie są zupełnie nieprzezrocyste. Gęstość metalli jest bardzo rozmaita, najmniejsza jest potassu 0,86 a największa platyny 20,98. Z 30 metali więcej znanych 16 jest ciąglych, a 14 kruchych, do pierwszych należą: srebro, kadm, miedź, cyna, żelazo, iryd, merkuryusz, nikiel, złoto, osm, pallad, platyna, ołów, potass, sól, cynk; — do drugich zaś należą: antymon, arszennik, bizmut, cer, chrom, kobalt, kolumb, mangan, molybdo dren, ziemian, titan, tungsten i uran. Sprężystość i dźwiękliwość teut  
 jest

jest większa, im są twardsze. Niektóre metale mają nieprzyjemny smak i zapach, co się szczególniej przez potarcie okazuje, iak *np.*: żelazo, ołów, miedź i cyna; że zaś złoto, srebro i platyna tego nie okazują, wniesć zatem można, że tylko metale niedokwaszące się téj własności podlegają. W bardzo różnym stopniu temperatury topią się metale, a niektóre z nich ulatniają do których należą: merkuryusz, arsenik, kadm, potas ziemian, cynk. W ogóle metale są najlepszymi przewodnikami ciepła i elektryczności. Co do użycia, najużywalnsze są z ciągłych: żelazo, miedź, ołów, cyna, srebro, złoto, merkuryusz, cynk i platyna; a z kruchych: antymon, bizmut i arsenik.

117. Co do *własności chemicznych*, uważając działanie ciał poprzednio wyłożonych na metalle, postrzegamy, że *kwosoród* łączy się wprost ze wszystkimi metalami, wyjąwszy pięć ostatnich, a to, iuż na zimno, iuż na ciepło, które to połączenie uskutecznia się częstokroć z wydobyciem ciepła i światła. Metale mogą się połączyć z kwosorodem w iednym, dwóch lub trzech stosunkach, a tém samym tworzą pierwszy, drugi lub trzeci niedokwas (protoxide, deutoxide, tritoxide). — *Wodoród*, *bor* i *węglík* z bardzo małą liczbą metali łączy się, i tak wodoród łączy się tylko z potassem, ziemianem arsenikiem i żelazem? bor z żelazem i platyną; a węglík z żelazem tylko i platyną. *Fosfor siarka* i *iod* łączą się ze wszystkimi prawie metallami, iuż to wprost, inż też za pomocą rozkładów, tworząc fosforiki, siarczyki i iodniki. *Chlor* łączy się także ze wszystkimi metalami nawet w temperaturze zwyczajnej tworząc chlorki, wodo-chlorany, które od niektórych są uważane za chlorany suche. *Azot* nie wywiera za-

dnego działania na metale, przy rozkładzie jednak amoniaku może się połączyć z potasem i sodem. *Selenu i fluoru* nieznanie działanie na metale.

*Powietrze atmosferyczne* działa tak na metale, iak i kwasorod, tylko z mniejszą mocą, a oprócz tego, gdy w powietrzu znajduje się pewna cząstka kwasu węglowego, uformowany niedokwas zamienia się w węglan. — Woda nierozpuszcza metali, lecz od wielu już na zimno, już na ciepło jest rozłożoną. *Woda ukwaszona* czyli z nied: wodorodu na żelazo, cynę, antymon i ziemian nie działa; srebro, platyna, złoto, osm, pallad, rod, iryd, ołów, bizmut i merkuryusz działają na takową oddzielając całkowicie kwasorod, i czystą wodę zostawiając, a same przytęm żadney nie podlegają zmianie; kobaltu, niklu, kadmu i miedzi słabe jest działanie. Arsenik, molibden, tungstyn, chrom, potas, sod i mangan z oddzielnym kwasorodem łączą się w części lub w całości, innych metali nie znaiome działanie. Właściwe kwasy (oxacides) nie działają na metale, tylko gdy są w pewnym stopniu niedokwasów. Niektóre z nich niedokwaszą metale w każdej temperaturze, iak kwas saletrowy, niektóre w oznaczonym tylko stopniu ciepła, inne nareszcie wcale na metale nie działają. Kwasy bezwodne, gdy zamieniają metale na niedokwasy, tęm samęm się w części rozkładają. Gdy zaś kwasy z wodą są połączone, kwasorod łączący się z metalami może pochodzić albo z wody, albo z kwasu, albo tak z wody iak i kwasu. Niedokwas ztąd powstający może być pierwszym drugim lub trzecim niedokwasem, i może się połączyć lub nie z nierozłożonym kwasem. Są niektóre kwasy zwłaszcza roślinne, które nie ustępują kwasorodu metalom, natenczas

zamieniają się w niedokwasy za pomocą powietrza atmosferycznego. — *Wodokwasy* nie mogą swoim rozkładem uformować niedokwasów, nie mogą także tworzyć soli metalicznych, — lecz tylko jodniki, siarczki lub chlorki, wyjąwszy gdy takowe kwasy są rozpuszczone w wodzie, w ten czas bowiem może działaniem metalu woda być rozłożoną, a następnie i sol metaliczna powstać. — Nareszcie łączą się także metale i pomiędzy sobą formując równe aliaże.

### §. 13. ALIAŻE.

118. *Aliaże*, spizami także nazywane, czyli kombinacye metali pomiędzy sobą, w szczególności stanowią *amalgamata*; gdy takowe połączenia zachodzą pomiędzy metalami innemi i merkuryuszem. Właściwie takowych kombinacyi 'podwójnych' powinno być 820, lecz jest ich tylko sto kilkadziesiąt, co ztąd pochodzi, że niektóre metale jeszcze nie są oddzielone inne są bardzo trudne i w małej ilości do otrzymania, tudzież iż nie wszystkich jeszcze doświadczone. Nadto, takowe połączenia pomiędzy niektórymi metalami niepodobne są do uskutecznienia, zwłaszcza pomiędzy takimi, z których jeden bardzo łatwo się ułania, a drugi bardzo trudno topi. Z potrójnych i poczwornych tego gatunku kombinacyi jeszcze mniej jest znanych. — Aliaże i *amalgamata* tćm się różnią od innych kombinacyi chemicznych, iż ten związek uskutecznia się w wszelkich nieoznaczonych stosunkach.

119. Ze względu wiasności fizycznych bardzo są do metali podobne, wszystkie są stałe wyjąwszy aliaże potasu i sodu i niektóre *amalgamata*; — wszystkie

są świetne, koloru właściwego; nieprzezroczyste, mniej więcej gęste, dobre przewodniki ciepła i elektryczności, krystalizujące się, kruche lub ciągle, zapachu właściwego. W szczególności zaś to mają właściwego, iż gęstość ich jest inż to większa, inż mniejsza, a niżeli gęstość średnia metali składających, iż wszystkie aliaże z metali kruchych, są także kruche, iż aliaże z metali ciągłych i kruchych, są kruche, gdy ilość kruchego przewyższa, a przeciwnie są ciągle; gdy zaś ilości są równe, aliaże są prawie wszystkie kruche. Aliaże metali ciągłych, w równych ilościach wziętych, są częścią kruche, częścią ciągle, wyjąwszy złoto, które połączone z  $\frac{1}{1920}$  częścią ołowiu lub antymonu staie się kruchem,

120. Podobnież i co do własności chemicznych aliaże podobne są do metali. Wszystkie się topią i ostudzone krystalizują, w mniej większej temperaturze, zawsze iednak w niższej temperaturze od metalu mniej topliwego. Wystawione zaś na działanie wyższej temperatury metale lotne ulatniają się, a tém samem kompozycya się rozkłada całkowicie, gdy merkuryusz wchodzi, lub w części tylko, gdy z arsenikiem lub cynkiem są połączone. Działanie kwasorodu i powietrza na aliaże iest podobne iak i na metale, lecz gdy aliaż składa się z metali różnie niedokwaszających się, natenczas metal tylko łatwiej niedokwaszający się zamienia się na niedokwas.

121. W naturze znajduią się następujące: aliaże arseniku z bizmutem, antymonem, kobaltem, niklem, żelazem i srebrem, aliaż żelaza i niklu, merkuryusza i srebra, srebra i antymonu, antymonu i niklu, antymonu, niklu i kobaltu. — Otrzymują się zazwyczaj



roztopiając razem metale i mieszając one, ażeby tem samem ułatwić ich łączenie się, zwłaszcza gdy są różney ciężkości gatunkowey. Używanych dotąd iest tylko 12 to iest: aliaz merkuryszu i cyny, merkuryszu i srebra, merkuryszu i złota; cyny i ołowiu, cyny i miedzi, cyny i żelaza, ołowiu i antymonu, cynku i miedzi, arseniku i platyny, miedzi i srebra, miedzi i złota, cynku merkuryszu i cyny.

#### § 14. POŁĄCZENIA METALI Z CIAŁAMI NIEMETALICZNYMI.

122. Z połączenia metali z kwasorodem powstają kwasy lub niedokwasy. Niedokwasy metaliczne dawniey pospolicie wapnami lub ziemiami nazywane, są stałe, kruche, bez zapachu, wyiąwszy niedokwas osmu, bez smaku wyiąwszy niedokwasy metali klasy 2ey, tudzież 2gi niedokwas arseniku, i niedokwas osmu; po naywiększey części białego koloru, lubo i różnego innego; cięższe od wody, lecz lżeysze od metali za zasadę służących, oprócz bardzo lekkich, i wielkie powinowactwo z kwasorodem mających. Niedziałają na tynkturę słonecznikową, a naywiększa część wraca kolor niebieski kwasami na czerwony zmieniony; — niektóre zielenieją kolor fialkowy, lub czerwienieją kolor żółty kurkumy, iakimi są niedokwasy metali klasy drugiey. — Działaniem ognia nie podlegają żadney zmianie niedokwasy pierwszych dwóch klass, a przeciwnie niedokwasy ostatnich dwóch klass rozkładają się; niedokwasy zaś metali 3 i 4 klasy niektóre tylko część swojego kwasorodu odstępuią. — Dwa niedokwasy, to iest:

arszeniku i osmu są lotne, nawet poniżej temperatury do czerwoności. — Niedokwasy metali klasy 1 i 2 nie topią się tylko za pomocą płomienia sztucznego, który się otrzymuje przez palenie kwasorodu z wodородem. Niedokwasy ostatniej klasy, tudzież niedokwasy merkuryszu, ołowiu, kobaltu i manganu wprzódę się rozkładają nim się stopić dadzą, — wszystkie zaś inne niedokwasy w mnięj większej temperaturze topią się. — Światło nie działa iak tylko na niedokwasy łatwo się odkwaszające, a w szczególności na niedokwas 3 złota. — Wszystkie niedokwasy, wyjąwszy iak dotąd po większej części niedokwasy metali klasy pierwszej, stós Volty rozkłada. — Wszystkie niedokwasy pięci pierwszej klasy iezeli nie są w naywyższym stopniu ukwaszenia przechodzą w niego w kwasorodzie i powietrzu, w temperaturze niższej iak do czerwoności; a niektóre nawet w temperaturze zwyczajnej w powietrzu wilgotnem. Wodород w temperaturze zwyczajnej nie działa na żaden niedokwas, w wyższej zaś działa na wszystkie wyjąwszy niedokwasy metali klasy 1 w którym to razie formuje się woda, i metal czysty oddziela się. — *Węglik* w mnięj większej temperaturze rozkłada wszystkie niedokwasy, wyjąwszy klasy 1ey i niektóre 2ey, który to rozkład uskutecznia z wydobyciem ciepła, a nawet i światła, przyczem oprócz oddzielonego metalu powstaie gaz kwasu węglowego i niedokwasu węglika, tym właśnie sposobem po naywiększej części za pomocą węgla oddzielają się metale z niedokwasów. — *Fosfor* nie działa na niedokwasy metali klasy 1, łączy się z niedokwasami klasy 2, a rozkłada niedokwasy czterech innych klass, zkad powstają częścią

kwas fosforowy i fosforek metaliczny, a częścią fosforan i fosforek, co się skutecznia z wydobyciem ciepła, a częstokroć i światła. — Podobne zachodzi działani *siarki* z niedokwasami metalicznymi. — *Saletrorod* zaś nie działa w żadnej temperaturze na niedokwasy. — *Woda* łączy się z niedokwasami tworząc wodniki, które częstokroć różnią się w kolorze od niedokwasów, i tak np. 1 niedokwas kobaltu jest niebieski, a jego wodnik różowy. Co do kwasów, niektóre niedokwasy bez żadnej zmiany łączą się z kwasami, inne wprzód odstępnią w części swojego kwasorodu, lub też zajmują pewną część zamieniając się w niedokwasy wyższego stopnia; — we wszystkich razach z takowego połączenia niedokwasów z kwasami, powstają *sole*. — Nareszcie metale będąc w zetknięciu z niedokwasami, rozkładają się całkowicie, lub w części, albo też wcale, na nie działają.

123. W naturze bardzo mała ilość niedokwasów znajduje się w stanie czystym, a temi są: krzemionka, gliuka, niedokwas manganu, 2 niedokwas cyny, 2 i 3 niedokwas żelaza, nied: cynku, 2 nied: arseniku nied: chromu, uranu, tytanu i nied: miedzi, inne zaś po największej części znajdują się w połączeniu z kwasami lub innymi niedokwasami.

124. Wielorakim sposobem otrzymują się niedokwasy, do których głównie należą następujące, 1o przez prażenie metali w powietrzu, lub gazie kwasorodnym. — 2re rozkładem soli rozpuszczających się w wodzie za pomocą amoniaku, potażu, lub sody — 3cie przez wypalenie węglanów — 4te przez wypalenie saletranów — 5te za pomocą działania kwasu saletrowego na metale — 6te nadkwaszając niedo-

kwasy, drugim niedokwasem wodorodu. Liczba niedokwasów w sztukach i medycynie używanych do 30. wynosi. Używane w medycynie są: magnezja, wapno, potaż, soda, wstanie wodników 2 i 3 nied: żelaza, 2 nied: arszeniku, niedokwasy antymonu, 1 i 2 nied: merkuryszu i ołowiu, tudzież niedokwas złota. W sztukach zaś oprócz powyższych używane są: krzemionka, glinka, niedokwas manganu, cyny, chromu i kobaltu.

125. Połączenia metali z fosforem stanowią *fosforki metaliczne*, te nie znajdują się w naturze, lecz są tylko produktem sztuki. Wszystkie są stałe, bez zapachu, kruche, wyjąwszy fosforek ołowiu, cyny i cynku, wszystkie bez smaku, bez połysku metalicznego, wyjąwszy fosforek potasu i sodu, wszystkie mniej więcej topliwe. Największa część krystalizuje się, a niektóre mocnem ciepła działaniem w części przynajmniej rozkładają się. — Kwasorod i powietrze suche w temperaturze zwyczajnej niezdają się działać, tylko gdy jest wilgotne. Tego samego metalu może być kilka fosforków, a przynajmniej tyle, ile jest niedokwasów, i w tym samym stosunku.

126. W pięcioraki zaś sposób otrzymują się fosforki, to jest: 1od przydając do roztopionego w leśkim tyglu metalu w małych cząstkach fosforu — 2re łącząc fosfor w parę zamieniony z rozpalonym metalem — 3cie wypalając w zamkniętym tyglu w równych częściach kwas fosforowy i metal — 4te wypalając podobnież kwas fosforowy i metal lecz z przydaniem węgla — 5te przepuszczając przez niektóre sole gaz wodorodno-fosforyczny.

127. Połączenia metali z siarką stanowią *siarczki metaliczne*, inaczej pirytami także nazywane. Wszystkie metale formują siarczki, wszystkie są stałe, kruche, bez zapachu, bez smaku, wyjąwszy siareczek sodu i potasu, niektóre są połysku metalicznego iak np. siareczek żelaza i antymonu. Wszystkie się prawie krystalizują. Ciężkość gatunkowa mniejsza od metali, wyjąwszy siarczki sodu i potasu. Topliwsze od metali trudno się topiących, a przeciwnie mniej są topliwe. Niektóre są lotne nawet poniżej temperatury do czerwoności, iak np. merkuryuszu i arseniku. Największa część rozkłada się już to przed stopieniem, już po stopieniu. Niedziałają w zimnie na kwasoród suchy, lecz łatwo się niedokwaszając, działają na wilgotny. W wyższej zaś temperaturze wszystkie się rozkładają od kwasorodu i powietrza. Z każdego w szczególności metalu tylu powstaie siarczyków, ile jest niedokwasów i w podobnym stosunku. W naturze znajduje się około 13 siarczyków, z których niektóre są bardzo rzadkie, iak siareczek cyny, srebra i molibdenu, a inne bardzo pospolite, iak siareczek żelaza i ołowiu. — Otrzymują się w pięcioraki sposób, to jest: *naprzód* łącząc bezpośrednio siarkę z metalem. — *Powtóre* łącząc niedokwas metalu z siarką za pomocą ciepła. — *Potrzecie* odkwaszając siarkany. — *Poczwarte* przepuszczając gaz wodorodno-siarczysty przez rozczyń iakiey soli metalicznej. — *Popiąte* łącząc ten rozczyń soli z rozczy-nem wodosiarcziku niedokwasu sodu i potasu. — W sztukach używane są siarczki arseniku, antymonu, srebra, miedzi, cyny, żelaza, merkuryuszu, ołowiu i cynka.

128. Jod w podobny sposób iak i siarka łączy się ze wszystkimi metalami, tworząc *iodniki*, które są stałe, bez zapachu, kruche; rozpuszczające się w wodzie, zamieniają się na wodojodany. Nieznajdują się w naturze; wszystkie się chlorem rozkładają. W własnościach i co do składu podobne są do siarczoków i chlorków.— Otrzymują się albo łącząc za pomocą ciepła bezpośrednio jod z metalami, albo też przez rozkład wodojodanów za pomocą rozczywnów metalicznych takich, które wody nierozkładają.

129. Chlor łączy się ze wszystkimi metalami tworząc *chlorki metaliczne*, które to kombinacje tak są mocne, iż częstokroć zostając w zetknięciu z wodą, rozkładają wodę zamieniając się na wodochlorany. Wszystkie są kruche, wszystkie bez zapachu i stałe, wyjąwszy chlorek cyny, merkuryusza, bizmutu, antymonu i arseniku, które są w stanie ciekłym i lotnym,— bez połysku metalicznego. Chlorek srebra i pierwszy chlorek merkuryusza są tylko bez smaku. Nie rozkładają się od ognia. Największa część topi się tylko w wysokim ogniu, inne zaś w niższym stopniu przybierając kształt tłustości, dla tego dawniej znane były pod nazwiskiem masła np. antymonowego, bizmutowego i t. p. do takich także należą pierwszy i drugi chlorek merkuryusza (*mercurius dulcis* i *corrosivus*).— Pięć tylko znajduje się w naturze, to jest: chlorek srebra, ołowiu, miedzi, pierwszy chlorek merkuryusza i pierwszy chlorek sodu.— Każdy w szczególności metal zdaje się tyle tworzyć chlorków, ile ma niedokwasów i w podobnym co do składu stosunku:— Tworzą się zaś chlorki, albo łącząc bezpośrednio chlor z metalami, albo

przepuszczając chlor przez niedokwasy metaliczne rozpalone do czerwoności w rurce porcelanowej, narezcie wszystkie wodochlorany, wyiąwszy klasy pierwszey, przez wypalenie zamieniają się na chlorki.

### § 15. SOLE METALICZNE.

130. Ażeby się kwasy z metalami połączyć i sole uformować mogły, potrzeba ażeby te metale nie tylko były w stanie niedokwasów, ale nadto i w pewnym stopniu ukwaszenia, i pod tym względem w ogólności niedokwasy niższego stopnia chciwiej się z kwasami łączą od niedokwasów stopnia wyższego. Nie tylko bowiem ciała pojedyncze łączą się pomiędzy sobą w pewnych i oznaczonych stosunkach, ale i ciała złożone iak np. sole, siarczki, chlorki i t. p. tak iż ilość pierwiastku elektryczno-ujemnego w jednym ciele, jest wielokrotnem powtórzeniem ilości tegoż samego pierwiastku w drugim ciele znajdującego się. I tak np. siarkan i niedokwasu żelaza składa się z 46,73 niedokwasu żelaza, i 53,27 kwasu siarkowego, że zaś w 46,73 częściach niedokwasu znajduje się 10,63 kwasorodu, a w 53,27 kwasu siarkowego 31,88 tém samem ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasorodu kwasu, iak  $10,63 : 31,88$  czyli iak  $1 : 3$ . — Z téy zasady wypływa *naprzód* że można oznaczyć ilość zasady, iaka jest potrzebną do nasycenia danej ilości kwasu, wiedziawszy poprzednio stosunek kwasorodu kwasu, do kwasorodu zasady, tudzież mając znaną względną ilość kwasorodu w danej zasadzie. I tak np. gdy 100 części kwasu siarkowego z 278,21 częściami 2 niedokwasu ołowiu two-

rzą sól obojętną, i gdy w pierwszym znajdzie się 59,86 a w drugim 19,95 kwasorodu, czyli w stosunku iak 3 : 1, tém samém wypływa, że do zobojętnienia 100 części kwasu siarkowego, potrzeba będzie 98,88 części 2 niedokwasu miedzi. — *Powtóre* można wynaleźć ilość kwasorodu w zasadzie, wiedziawszy poprzednio ilość zasady w skład soli wchodzącą, tudzież stosunek kwasorodu kwasu, do kwasorodu zasady. I tak np. chcąc wiedzieć ile w 150 częściach baryty znajdzie się kwasorodu, wyprowadzamy to w następujący sposób: 100 części kwasu siarkowego z 190,95 częściami baryty, tworzą siarkan baryty obojętny, że zaś w siarkanach ilość kwasorodu kwasu, ma się do ilości kwasorodu zasady iak 3 : 1 tém samém w 190,95 częściach baryty znajdzie się 19,95 kwasorodu, a w 150 częściach, znajdować się będzie 15,675 kwasorodu-

Postrzegać się także daie stały stosunek i w składzie soli złożonych; i tak np. gdy sól iest złożona z iednego kwasu i dwóch zasad, natenczas ilość kwasorodu iedney zasady iest wielokrotném powtórzeniem ilości kwasorodu drugiej zasady. — Gdy zaś sól złożona składa się z dwóch kwasów i iedney zasady, natenczas takowy stały stosunek zachodzi nietylko pomiędzy kwasorodem iedney części zasady, a kwasorodem drugiej części zasady połączoney z innym kwasem, ale nadto pomiędzy kwasorodem iedney soli, a kwasorodem drugiej soli w skład soli złożoney wchodzącey.

Zasady soli są wszystkie dodatnio - elektryczne, i zwykły się pospolitém wyrażeniem dzielić na zasady alkaloiczne, ziemne, metaliczne i alkaloiczne. — Do



zasad *alkalicznych* policzone są: potaż, soda, lityn i ammoniak, których głównemi cechami są, że się łatwo w wodzie rozpuszczają, że są smaku palącego, gryzącego, i że kolory niektóre roślinne zmieniają. — Zasady *ziemne* dzielą się na ziemie alkaliczne, do których należą: baryta, stroncyana i wapno; i na właściwe ziemie, do których należą: magnezyna, glinika, glucyna, yttrya i cyrkona. — Zasadami *metalicznymi* są niedokwasy innych metali, które pospolicie mniejsze mają powinowactwo do kwasów, aniżeli poprzednie zasady. — Przez zasady *alkaloiczne* rozumieją się pierwiastki organiczne niedawno odkryte, które w ogólności mają cechy alkaliów, z kwasami tworzą sole, smaku są gorzkiego mocnego, w wodzie bardzo mało się rozpuszczają, lecz bardzo łatwo w wysokości i eterach, a które ponaywiększey części są truciźnami. — Z tego względu dzielą się sole na ziemne, alkaliczne, metaliczne i alkaloiczne. — Nadto, dzielą się sole na rodzaje, gatunki i podgatunki. Rodzaje pospolicie stanowią kwasy, gatunki stanowią zasady, a podgatunki pewny stosunek pomiędzy kwasem i zasadą zachodzący; z którego to ostatniego względu rozróżniają się sole na obojętne, kwaśne i zasadowe. — Przez *obojętne* rozumieją się takie sole, w których cechy ani kwasu ani zasady nie są widoczne, czyli takie, w których tyle jest atomów kwasu, ile w jednym atomie zasady znajduje się atomów kwasorodu. — *Kwaśne* te się nazywają, w których cechy kwasów przeważają, lub w których liczba atomów kwasu jest większa od liczby atomów kwasorodu w zasadzie. — *Zasadowe* zaś są te, w których odwrotnie cechy zasady są widoczniejsze, lub w których li-

czba atomów kwasu jest mniejsza od liczby atomów kwasorodu w zasadzie. Różnica zaś takowa oznacza się, albo przydaniem wyrazu kwaśny lub zasadowy, albo poprzedzeniem zgłoski *przy* lub *nad*, i tak np. przysiarcan i nadsiarcan to samo znaczy co siarcan zasadowy i siarcan kwaśny; — a gdy żadnego takowego przydadku nie ma, tem samem wskazuje sól obojętną.

131. Co do własności fizycznych. Sole wszystkie są w stanie stałym, wyjąwszy nadfluoranu krzemionki, który jest w stanie lotnym, i przyfluo-boranu ammoniaku, który jest w stanie ciekłym. Wszystkie się prawie krystalizują. W ten czas tylko są kolorowe, gdy kwas lub zasada są także kolorowe, lubo z kwasów tylko kwas chromowy jest przyczyną soli kolorowych. — Działających na powonienie jest tylko trzy, to jest: przywęglan-ammoniaku, przyfluo-boran ammoniaku i nadfluoran krzemionki. Sole nierozpuszczalne w wodzie są bez smaku, innych zaś smak jest bardzo rozmaity. Ciężkość gatunkowa większa od wody, wyjąwszy nadfluoranu krzemionki.

132. Co do własności chemicznych. Sole w różnych bardzo stosunkach rozpuszczają się w *wodzie*, co zawisło nietylko od większego lub mniejszego powinowactwa soli do wody, ale nadto, od większego lub mniejszego skupienia teyże soli. — Woda w której się znajduje sól rozpuszczona, wyższego potrzebuje stopnia ciepła do zawrzenia, aniżeli woda czysta, a to tem wyższego, im powinowactwo soli do wody jest większe, można więc i tym sposobem wielkości takowego powinowactwa dochodzić. — Woda nasycona jedną solą może w sobie jeszcze pewną

część soli rozpuścić, byle się te nawzajem nie rozkładały. — Powszechnie daleko w większej ilości rozpuszczają się w ciepłej aniżeli w zimnej, — lubo są niektóre, jak np. przywęglan magnezowy, który odwrotnie więcej się rozpuszcza w zimnej aniżeli w ciepłej wodzie. Kryształy soli pospolicie zawierają w sobie wodę, już to taką, która z każdą w szczególności cząstką całość czyniącą jest połączona, i nazywa się wodą krystalizacyi, niekiedy połowę wagi kryształu wynoszącą, i która to woda czyni te kryształy przezroczystymi, — już też taką, która pomiędzy takowemi cząstkami w odosobnionym stanie będąc, niewpływa do przezroczystości kryształów, i tę łatwo można oddzielić przyciskając potłuczony kryształ pomiędzy bibułą. — Sole w roztworach i skryształizowane są tej samej natury, wyjąwszy może wodorochlorany i wodoriodany, które podług niektórych, samem krystalizowaniem mają się zamieniać na chlorki i jodniki. — Sole krystalizowane mieszane z śniegiem lub lodem, nie tylko się rozpuszczają, ale nadto znaczne sprawują zimno, z kąd wypływają sposoby otrzymania sztucznego zimna, i tak np. zmieszawszy dwie części śniegu z jedną soli zwyczajnej, otrzymujemy zimno —  $20^{\circ}$ , a zmieszawszy trzy części wodorochloranu wapna skryształizowanego z jedną częścią śniegu otrzymujemy —  $58^{\circ}$  i t. p. Co się tyczy działania tak nazwaney wody ukwaszonej, na tę, niektóre sole niewywierają żadnego działania, inne w części oddzielają kwasoród, inne narazie rozkładając takową, łączą się z kwasorodem. Kwasoród działa tylko niekiedy na takie sole, w których kwasy i niedokwasy nie są w najwyższym sto-

pniu ukwaszenia. W podobny sposób wywiera działanie i powietrze, a oprócz tego, powietrze jest także przyczyną rozplywania się i rozsypywania kryształów soli, co zawisło od ich skupienia, od powinowactwa do wody, od stanu higrometrycznego powietrza i od temperatury. — Działaniem *ciepła* iedne się rozpuszczaia w wodzie krystalicznej, a inne pryskaia, lub następnie topią się; nadto, niektóre się ulotniaia, a inne się rozkładaia. — Często sole ogrzewane roztopiaia się, a potem wysychaia, i za następnem ogrzewaniem powtórnie się topią; i w tym razie rozróżniamy ten podwójny gatunek roztopiania się soli, na roztopienie wodne (fusion aqueuse) które jest właściwie rozpuszczeniem soli w wodzie krystalicznej, i roztopienie ogniowe (fusion ignée). — Sole za pomocą stosu Volty w rozmaity rozkładaia się sposób: iuż to tylko na niedokwas i kwas, iuż też zarazem także na pierwiastki kwasu lub niedokwasu. Światło niedziała iak tylko na niektóre sole metali klasy piątej i szóstey, których kolory zmienia. — *Ciała pojedyncze niemetaliczne*, za pomocą ciepła wiele soli rozkładaia, lecz na ich rozczyzny mało dziaiaia. — Działaniem *metali* uskutecznia się niekiedy rozkład soli, z kąd oddzielaiący się metal w różnym kształcie może opadać, i z tąd powstaie szczególna krystalizacya znana pod nazwiskiem drzewa, iak np. drzewa Dyany i drzewa Saturna, z których pierwsze powstaie przez rozkład saletranu srebra za pomocą merkuryszu, a drugie przez rozkład occianu ołowiu za pomocą cynku. — Z niedokwasów nayłatwiej się sole rozkładaia za pomocą potażu, sody, baryty, stronciany, tudzież ammoniaku. — Co do *kwasów*, szcze-  
 gólniej

gólnicy kwas siarkowy rozkłada wszystkie prawie sole, wyjąwszy siarkany, a węglany od wszystkich kwasów są rozkładane.

133. Lubo sztuką przeszło tysiąc gatunków soli jest otrzymanych, w naturze iednak iak dotąd około 75 tylko jest wiadomych, z których trzy są nayspolitsze, to jest: przywęglan wapna stanowiący kredy, marmury i t. p. wodo-chloran sody czyli sól zwyczajna i podfosforan wapna, który stanowi największą część kości. Używanych zaś w różnych sztukach i w medycynie jest blisko trzydzieści. — Otrzymują się zaś sole w ogólności, albo łącząc wprost niedokwasy z kwasami, albo rozkładając kwasami węglany, albo gdy jest sól nierozpuszczalna za pomocą podwójnego rozkładu, to jest: rozpuściwszy dwie sole, z których powstają dwie inne, a pomiędzy temi iedna nierozpuszczalna; albo działaniem na metal kwasu skoncentrowanego lub wodą osłabionego, przy czem w pierwszym razie w pewnej części rozkłada się kwas, a w drugim woda. — Nareszcie, otrzymują się także sole, zwłaszcza zasadowe nierozpuszczalne, przydaniem do roztworu soli obiętnej, potażu, sody, lub ammoniaku.

134. *Rodzay przy-boranów*, czyli boranów zasadowych, większa część działaniem ciepła topi się na szkło bez rozkładu, niektórych iednak niedokwasy rozkładają się, iako to: przy-borany metali szóstey klasy i przy-boran merkurjuszu. — W temperaturze do czerwoności borany rozkładają się tylko kwasami stałymi, iak np. fosforowym. W ogólności mały się w wodzie rozpuszczają. Wszystkie kwasy, wyjąwszy węglowy i borowy, rozkładają przy-borany

w temperaturze wody wrzącej, przy czém kwas borowy się oddziela. — Zazwyczaj tego rodzaju sole otrzymują się przez podwójne powinowactwo, z przyczyny że po największej części w wodzie się nierozpuszczają.

W boranach ilość kwasorodu kwasu do ilości kwasorodu zasady, w obojętnych ma się iak 6 : 1, w kwasnych iak 12 : 1 a w zasadowych iak 4 ; 3 ; 2 : 1.

135. *Rodzay węglanow* (carbonates). Tak węglany iak i przy-węglany rozkładają się z burzeniem i bez pary kwasami: siarkowym, saletrowym, wodochlorowym, i octowym. — Wszystkie węglany rozkładają się ciepłem, wyiawszy węglan ammoniaku, który iest lotnym; a te które się samym ogniem rozłożyć nie dadzą, rozkładają się za przydaniem boru, fosforu, węgla, żelaza i cynku. — Wyiawszy przy-węglany potażu, sody, lityny i ammoniaku, wszystkie inne są nierozpuszczalne w wodzie. — Rozczyny węglanów zielenią syrop siałkowy. — Gdy woda bardzo w kwas węglowy obfituje, nadmiar jego ułatwia rozpuszczanie się w nięj nawet niektórych węglanów nierozpuszczalnych, zład wytłumaczyć można, dla czego takowe węglany znajdujemy w niektórych wodach mineralnych, tudzież dla czego takie wody kształcą inkrustacye wapienne, iak np. w Klermont, tudzież w Karlsbadzie. — Wyiawszy węglan potażu, sody, ammoniaku i lityny, wszystkie otrzymują się sposobem podwójnego rozkładu.

W przy-węglanach kwas węglowy zawiera w sobie dwa razy tyle kwasorodu ile niedokwas, a tem samym ilość kwaso-

rodu niedokwasu, ma się do ilości kwasorodu kwasu węglowego w węglanach obojętnych iak 1:2, a w kwasnych iak 1:4.

136. *Rodzay fosforanów* (phosphates). Działanie ognia na fosforany podobne iest iak i na borany. Fosforany metali czterech ostatnich klass ogrzewane z węglem rozkładają się, z kąd powstaie gaz kwasu lub niedokwasu węgla i fosforek metaliczny. Woda rozpuszcza tylko z łatwością fosforan potażu, sody, i ammoniaku, kwas zaś fosforowy rozpuszcza w sobie wszystkie fosforany nierozpuszczalne w wodzie. Wszystkie kwasy mocne zamieniają fosforany obojętne na kwaśne. Kwas saletrowy rozkładając zarazem rozpuszcza w sobie wszystkie fosforany nierozpuszczalne. — Wszystkie fosforany nierozpuszczalne otrzymują się za pomocą podwójnego rozkładu.

W fosforanach obojętnych kwas zawiera w sobie 2 i pół tyle kwasorodu, ile się znajduje w niedokwasie, a tём samém co do wagi, ma się ilość kwasorodu niedokwasu do ilości kwasu, iak 1:4,459. — Przy-fosforany zawierają w sobie półtora raza więcej niedokwasu, iak fosforany. W fosforanach zaś kwaśnych znajduje się dwa razy większa ilość kwasu, iak w obojętnych.

*Podfosforany fosforyczne* (hypo phosphites) ogrzewane rozkładają się, z kąd powstaie gaz wodorodno fosforyczny, który się zapala; fosfor, fosforan, i pozostałość koloru czerwonego, która zdaie się bydź niedokwasem fosforu. Sole te suche położone na rozżarzonych węglach zamieniają się na fosforany, wydając piękny płomień żółty. — Najłatwiej się w wodzie rozpuszczają. — Wybielają natychmiast czerwony siarkan i niedokwasu manganu; rozkładają roztwory srebra i złota. Otrzymują się łącząc bezpośrednio kwas z zasadą,

*Podfosforany* ( phosphites ). Na rozżarzonych węglach wydają płomień żółty, którego natężenie tem jest większe, im więcej w sobie zawierają kwasu. Są częścią rozpuszczalne, a częścią nierozpuszczalne w wodzie. Zamieniają się na fosforany gotowane z znacznieszą ilością kwasu saletrowego. Otrzymują się łączeniem kwasu z zasadą, lub podwójnym rozkładem.

W podfosforanach ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasorodu w kwasie, iak 2 : 3, a do ilości kwasu, iak 1 . 2,676.

137. *Rodzay siarkanów* ( sulphates ). Poznają się siarkany następującemi cechami: *nayprzód* że tak woda barytyczna, iak i wszystkie rozczyry soli barytyczney rozkładają siarkany, a osad ten bynajmniej się nierozkłada w kwasie octowym ani saletrowym. *Powtóre* że ie rozżarzony węgiel wszystkie rozkłada, przez co albo siarka ulatnie, albo się łączy z zasadą i daje siarczyk. *Potrzenie* rozkładają się niemal wszystkie w czerwonym lub białym ogniu, wydając po części kwas, a po części podkwas siarkowy i gaz kwasorodny. *Poczwarde* że przez inne kwasy się nierozkładają, wyiawszy w ogniu, i to przez takie tylko, które bynajmniej nie są lotne, iakim jest fosforowy i borowy. Drogą zaś wilgotną rozkłada się tylko siarkan srebra i wapna, pierwszy przez kwas wodochlorowy i wszystkie chlorki, drugi przez kwas szczawowy, gdy tymczasem kwas siarkowy rozkłada wszystkie prawie sole znaiome, całkowicie te, których kwasy dają się ulotnić za pomocą ciepła, a w części tylko te, których kwasy są stale. Otrzymują się zaś



siarkany w poczwórny sposób: *nayprzód* rozpuszczające się w wodzie, rozpuszczając niedokwasy lub węglany w kwasie siarkowym; *powtóre* nierozpuszczające się w wodzie przez podwójny rozkład: *potrzecie* działaniem kwasu siarkowego na metal; *poczwarće* prażąc siarczyny i wystawiając one na powietrze wilgotne.

W siarkanach obojętnych zawiera się w kwasie trzy razy tyle kwasorodu, ile jest w niedokwasie, ma się więc ilość kwasorodu niedokwasu do ilości kwasu, iak 1:5.

*Rodzay siarkanów siarczystych* (hypo sulphates). Wszystkie się rozpuszczają w wodzie, roztwory tych soli zmieszane z kwasami niewydają podkwasu siarczanego, tylko dopiero za ogrzaniem. Działaniem ciepła wydają znaczną część podkwasu siarczanego i zamieniają się na siarkany obojętne.

138. *Rodzay podsiarczanów* (sulphites). Wszystkie się za pomocą ognia rozkładają, zamieniając się na podkwas i niedokwas lub metal. Wystawione na powietrze przyciągają kwasoród zamieniając się na siarkany obojętne tem prędzcy, im się łatwiej w wodzie rozpuszczają. Podsiarczany tylko potażu, soli i ammoniaku z łatwością się w wodzie rozpuszczają. — Od wielu bardzo kwasów zburzeniem rozkładają się, iak np. od kwasu siarkowego, wodo-chlorowego i t. p. przy czem wydobywa się gaz podkwasu siarczanego. Podsiarczany nierozpuszczające się otrzymują się podwójnym rozkładem, — a rozpuszczające się, przepuszczając przez węglan, lub zasadę samą gaz podkwasu siarczanego.

W podsiarczanach kwas zawiera w sobie dwa razy tyle kwasorodu ile się znajduje w niedokwasie, a tem samem ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasu, iak 1:4,018.

*Rodzay podsiarczanów siarczystych* ( hypo sulphites ) rozkłada się także od ognia, w powietrzu z największą trudnością zamieniając się na siarkany. W wodzie rozpuszczają się tylko podsiarczany siarczyste potażu, sody i ammoniaku, a inne rozpuszczają się w nadmiarze podkwasu siarczanego. Rozkładają się temi kwasami, któremi i podsiarczany, z kąd powstaie, oprócz gazu podkwasu siarczanego, siarka i nowa sól. Te sole zawierają w sobie dwa razy tyle siarki, ile podsiarczany. Otrzymują się podsiarczany siarczyste potażu, sody i ammoniaku, gotując podsiarczany z wodą i rozdrobnioną siarką, lub przepuszczając gaz podkwasu siarczanego przez rozpuszczone i pomieszane z siarką zasady, lub wystawiając bezpośrednio metale na działanie kwasu siarkowego.

139. *Rodzay selenianów* w temperaturze do czerwoności rozkłada się za pomocą węgla; oprócz selenianów potażu, sody i ammoniaku, bardzo mało lub wcale nierozpuszczają się w wodzie. Otrzymują się pospolicie przez łączenie kwasu z zasadą.

W selenianach obojętnych kwas zawiera w sobie dwa razy więcej kwasorodu iak niedokwas.

140. *Rodzay iodanów*, ogrzane wszystkie się rozkładają, bardzo się mało w wodzie rozpuszczają. Rozkładają je także podkwas siarczany i kwas wodosiarkowy, które oddzielają iod. Otrzymują się po największej części przez podwójny rozkład.

Kwas w tych solach zawiera w sobie pięć razy tyle kwasorodu ile niedokwas, a ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasu, iak 1 : 20,61.

141. *Rodzay chloranów.* Chlorany dawniej pod nazwiskiem *przesolanów* znane, bardzo są łatwe do rozkładu dla bardzo słabego powinowactwa kwasorodu z chlorem; dla tego chlorany nie tylko przez ogień, lecz i przez wiele innych ciał palnych z łatwością się rozkładają; i tak chlorany wybuchają z wielką mocą i łatwością z siarką, fosforem, węglem, arsenikiem, antymonem, borem i z siarczykami, tworzą różnego gatunku prochy piorunujące, a to nie tylko przez ogrzanie, ale i przez uderzenie, naciśnienie, lub niekiedy i najmniejsze poruszenie, a wypadkiem tych wybuchnięć, są chlorki i niedokwasy, kwasy lub podkwasy ciał do rozkładu użytych.— Kwasy rozkładają je także ale wcale innym sposobem, bo niemogąc im odebrać kwasorodu, odbierają zasadę solną i kwas chlorowy uwalniają, i jeżeli się to dzieje w cieple, lub z wydobyciem ciepła, kwas ten rozkłada się natychmiast z impetem, i rozdziela się na swoje pierwiastki, to jest: chlor i kwasoród, a jeżeli się uskutecznia w przytomności zasad kwasowych, te palą się kosztem rozłożonego kwasu. Dla tego chlorany trzeszczą, lub lekko wybuchają, przez samo ich oblanie kwasem siarkowym nawet na zimno, a umieszczone wprzody z siarką, węglem, fosforem, arsenikiem, lub jakim siarczykiem, zajmują się przez kwas siarkowy mocnym płomieniem.— Robią się chlorany albo prosto łącząc kwas chlorowy z niedokwasami lub wodnikami, albo przepuszczając chlor przez rozpuszczoną w wodzie zasadę dopóty, dopóki go bierze w siebie, lecz w tym ostatnim razie, oprócz chloranów, powstają razem chlorki i wodo-chlorany.

W chloranach obojętnych kwasoród kwasu ma się do kwasu niedokwasu iak 1 do 5 a tćm samćm, ilość kwasorodu w niedokwasie iak 9,51 : 1.

142. *Rodzay saletranów.* Wszystkie saletrany rozkładają się w ogniu same przez się, to iest bez żadnego dodatku. W tym rozkładzie dają: iuż to gaz kwasorodny i podkwas saletowy, iuż to gaz kwasorodny z azotem zmieszany, i zostawiają czystą zasadę, ile razy ta iest stałą. Zasada ta często iest taka, iaka była użytą na saletran, iak potaż, soda i wszystkie ziemie; czasem się mocnićy ukwasza, iak w saletranie żelaza, manganezu, merkuryusza; czasem się odkwasza w ogniu mocniejszym i zostawia czysty metal, iak w saletranie srebra. Za przydaniem ciał chciwych kwasorodu, rozkład saletranów w ogniu ieszcze iest zupełniejszy i prćdszy, tak iż przy dokładnym umieszczeniu materyalów następuie z wystrzałem. Dla tego też za pośrednictwem saletranów kwasimy, lub niedokwaszamy w ogniu, bardzo wiele istot metalicznych.— Ogrzewane saletrany z kwasem siarkowym wodnym, dają kwas, podkwas saletowy i gaz kwasorodny; ogrzewane z kwasem wodo-chlorowym, wydają poczęści chlor.— Wszystkie saletrany rozpuszczają się w wodzie. Otrzymują się zaś, albo działaniem kwasu na metale, albo działaniem kwasu na siarczki, albo nareszcie działaniem kwasu salekowego na niedokwasy lub węglany.

W saletranach obojętnych ma się kwasoród kwasu do kwasorodu niedokwasu, iak 5 : 1 a ilość kwasorodu niedokwasu do ilości kwasu, iak 1 : 6,76.

Z rodzaju *podsaletranów saletrorodnych* (hyponitrites) wszystkie sole rozkładają się w ogniu. Powie-  
wielrze

wietrze niedziała na nie w temperaturze zwyczajnej, w ciepłe zaś zamienia je na saletrany i podsaletrany. Wszystkie się w wodzie rozpuszczają. Od wielu kwasów i ciał pojedynczych rozkładają się tak iak saletrany.

W tych solach kwasoród kwasu ma się do kwasorodu niedokwasu iak 4 : 1.

143. *Rodzay wodo-chloranów.* Wodo-chlorany wysuszone i od wody uwolnione, stają się chlorkami, tak iż chlorki od wodo-chloranów z trudnością dadzą się oddzielić. W ogniu ponaywiększej części rozkładają się, zamieniając się na chlorki. Wszystkie rozpuszczają się w wodzie. Potaż i soda rozpuszczona w wodzie rozkłada wszystkie wodo-chlorany, niemniéy kwas siarkowy, fosforowy i arsenikowy. Najgłówniéy zaś poznają się rozkładem za pomocą saletranu srebra, z kąd powstaie osad biały rozpuszczający się w ammoniaku. Otrzymują się albo działaniem kwasu wodo-chlorowego na metal, albo działaniem na metal wody królewskiej, albo działaniem kwasu wodo-chlorowego na siarczyk, niedokwas lub wodnik.

Ilość kwasu w wodo-chloranach ma się do ilości kwasorodu w niedokwasie, iak 4 : 1.

144. *Rodzay wodo-iodanów.* W ogniu podobnie się zachowują iak wodo-chlorany, od chloru wszystkie się rozkładają. Saletran srebra sprawia także osad biały i w wodo-iodanach, lecz ten nie rozpuszcza się w ammoniaku, wszystkie się rozpuszczają w wodzie zamieniając się na wodo-iodany iodnikowe (hydroiodates iodures). Pospolicie otrzymują się łącząc kwas z niedokwasem.

W wodo-iodanach ma się kwasoród niedokwasu do wodoru kwasu, iak 1:2 co 10 objętości, a do kwasu iak 1:4.

145. *Rodzay wodo-siarkanów.* Siarczycyki metaliczne dosyć łatwo rozkładają wodę i powietrze, zamieniając się tēm samēm na wodo-siarkany, co iest skutkiem rozkładu wody; ztąd wypływa, że siarczycyki tēm łatwiej wodę rozkładają, im zawarty w nich metal mocniej ją rozkłada, a przeciwnie siarczycyki metali, które wody nierozkładają, bynajmniej na nią działać nie mogą.— Wodo-siarkany łącząc się z nową ilością siarki lub wodorodu, tworzą tak nazwane wodo-siarkany siarczyste, i siarczycyki wodorodne.— Wszystkie wodo-siarkany za pomocą ciepła rozkładają się. W wodzie się rozpuszczają tylko wodo-siarkany metali klasy drugiej i ammoniaku.— Rozpuszczające się w wodzie rozkładają się chlorem, zamieniając się na wodo-chlorany z oddzieleniem siarki; podobnież rozkładają się także i kwasami nieco mocniejszymi. Otrzymują się zaś wodo-siarkany rozpuszczające się w wodzie przez proste połączenie gazu wodorodno siarczystego z niedokwasem lub wodnikiem metalicznym rozpuszczonym w wodzie, a nierozpuszczające się przez podwójny rozkład.

W wodo-siarkanach ma się ilość wodorodu kwasu do ilości kwasorodu niedokwasu, iak 11,1:83,9 czyli w takim samym stosunku, w jakim postrzegać się daje w składzie wody.

146. *Rodzay wodo-fluoranów.* Istoty dawniej znane pod nazwiskiem fluoranów, teraz uważane są za właściwe fluorki, które rozpuszczone w wodzie zamieniają się, tak iak chlorki, na wodo-fluorany, co się rozkładem wody uskutecznia. Fluorki (phtoru-

res) nierozkładaia się w ogniu, niektóre tylko z nich gdy są wilgotne podlegaią rozkładowi.— Ze wszystkich istot niezawieraiących w sobie wody, ieden tylko kwas borowy, w wyższej temperaturze, rozkłada fluorki, przy czem i sam się ten kwas rozkłada, z kąd powstaie nowy kwas fluoborowy, tudzież niedokwas metaliczny.— Kwasy siarkowy, fosforowy, i arsenikowy z wodą połączone rozkładaia fluorki, przy czem powstaie kwas wodo-fluorowy.— Wodo-fluorany, wyiąwszy tylko potażu, sody, ammoniaku i srebra, nie rozpuszczaia się w wodzie.— Nayglówniejszą cechą, po którę się nawet od wodo-chloranów różniaia, iest: że wodo-fluorany rozkładaia wszystkie sole wapienne, z uformowaniem osadu białego, który iest fluorkiem wapna. Otrzymuią się, albo łącząc bezpośrednio kwas wodo-fluorowy z zasadami, albo też przez podwójny rozkład. *Arszeniany* ogrzewane z węglem rozkładaia się, tak iż sam metal oddziela się, ieżeli się doświadczenie w zamkniętych naczyniach uskutecznia.

## R O Z D Z I A Ł III.

### O CIAŁACH METALICZNYCH W SZCZEGÓLNOŚCI.

#### § 16. CYRKON.

147. *Cyrkon* w stanie metalicznym przez Berzeliusza dopiero w roku 1823 otrzymany, iest w stanie czarnego do węgla podobnego proszku, ogrzewany przed rozżarzeniem zapala się. Z chloranem potażu

uderzony, bez wybuchnięcia pali się. Jest przewodnikiem elektryczności, ze wszystkich kwasów, w iednym tylko fluorowym z łatwością się rozpuszcza.

Wagą atomu iest 810,08.

*Niedokwas cyrkonu*, czyli cyrkana, znajdujący się w naturze w cyrkonie, hyacyncie i t. p. iest w stanie proszku białego bez smaku i zapachu, ciężkości gatunkowej 4, 3. Światło, elektryczność, ani ciała pojedyncze niedziałają na ten niedokwas. — Łączy się z niektórymi kwasami, lecz tylko w stanie wodnika, nie rozpuszcza się w alkaliach, tylko w węglanach alkalicznych. Wodnik cyrkony ogrzewany czernieie, rozżarza się i zeszklnia. Odkryty przez Klaprota w roku 1789 iest dotąd bez zastosowania. — Otrzymuje się z mineralu cyrkonem także nazwanego, który się głównie składa z cyrkony, krzemionki i niedokwasu żelaza; — utarty na proszek i zmieszany z 2 częściami potażu, praży się do czerwoności, potem rozpuszcza się w wodzie i filtruje; otrzymany osad rozpuszcza się w kwasie wodo-chlorowym, paruje się, przez co się oddziela krzemionka, następnie ammoniakem oddziela się potaż, a kwasem szczawiovym niedokwas żelaza.

Niedokwas cyrkonu składa się z 1 atomu cyrkonu a z 5ch kwasorodu; wodnik zaś tegoż niedokwasu składa się z 2, atomów niedokwasu i z 5 wody.

148. Oprócz niedokwasu otrzymano także połączenia cyrkonu z węglikiem, siarką i chlorem, które dotąd mało są poznane i w naturze się nieznajdują.

149. Bardzo mała ilość soli cyrkonowych dotąd iest znana, wyjąwszy wodo-chloranu, wszystkie są



w wodzie nierozpuszczalne. Wszystkie się potażem rozkładają. Są bez użytku. W naturze się nieznajdują; a sztuką otrzymują się: pod-węglan, fosforan, siarkan, saletran i wodo-chloran cyrkonu.

### § 17. G L I N E K.

150. *Gliniek* (aluminium) w stanie metalicznym bardzo mało jest znany, gdyż tylko ślady jego Davy odkrył za pomocą stosu Volty, a Faradney rozkładając glinę węglem i żelazem, otrzymał glinę żelaza.

Atom gliniku wyraża się liczbą 54,33.

*Niedokwas gliniku*, czyli glinika, znajduje się w naturze w stanie czystym, lecz bardzo mało, w Saxonii, w Śląsku i Anglii, tudzież w połączeniach z kizemionką i innymi istotami, stanowiąc właściwą *glinę*, iako też i w połączeniu z kwasem siarkowym i fluorowym. Zafarbowana bardzo małą ilością niedokwasu żelaza stanowi szafir i topas wschodni.— Glinika czysta jest biała, w dotknięciu gładka i tusta, bez smaku i zapachu, wodę ciężwie przyciąga, i z nią się w ciasto zarabia, do języka przylega. Nie działa na światło, elektryczność, ani żadne ciało po-iedyncze. Ammoniak rozpuszcza w sobie glinę.— Mieszanina gliniki z cyrkoną może być stopiona.— Na magnezję i niedokwas cynku działa w podobny sposób iak kwasy, tak iż te kombinacye za sole są uważane, nazwane *gliniany* (aluminates). Łączy się dosyć łatwo z wielu kwasami, lubo mocno w ogniu wysuszona opiera się wszystkim. Otrzymuje się za- zwyczaj czysta glinika, zwolna do nasyczonego rozczynu alunu, ammoniaku dodając, dopóki osad powsta-

ie, a osiadłą ziemię kilkakrotnie wodą gorącą obmywając i susząc.

Niedokwas gliniku składa się z 1 atomu gliniku i z 3 kwasorodu, a wodnik z 1 atomu niedokwasu i 3 wody,

151. Z połączeń gliniku z ciałami niemetalicznymi główniejsze są połączenia z chłorem i fluorem, w których na jeden atom gliniki, znajduje się 3 atomy fluoru lub chloru, obiedwie te istoty są w stanie stałym, z tą głównie różnicą, że chlorek nie rozpuszcza się w wodzie ani w wysokoku, fluorek zaś z łatwością się w wodzie rozpuszcza.

152. *Sole* gliniki za pomocą potażu formują osad biały, a powstająca tym sposobem glinka rozpuszcza się w nadmiarze potażu, wszystkie w ogólności są smaku szczypiącego, ściągającego, słodkawego. Przywęglań ammoniak uformowanego osadu w sobie nierozpuszcza. Jeden tylko siarkan gliniki używany jest w robieniu hafnu, który jest siarkanem gliniki i potażu lub ammoniak. W naturze dwie się tylko znajdują, to jest: fosforan gliniki wchodzący w skład mineralu wawellitem nazwanego, tudzież siarkan gliniki zasadowy. Inne zaś wszystkie są produktem sztuki, z których główniejsze są: boran, fosforan, siarkan kwaśny, wodo-chloran kwaśny i wodo-fluoran. — Do połączeń gliniki z innymi niedokwasami należy także: porcelana, fajans, inne garncarskie roboty, cegły i dachówki.

### § 18. Y T R Y T.

153. W stanie metalicznym nie mogli być jeszcze otrzymani; w połączeniu z kwasorodem stanowi nie-

dokwas znany pod nazwiskiem yttryi, który znajduje się w naturze tylko w dwóch mineralach, to jest: Gadolonicie i Ytrio-tantalicie. Jest dotąd bez zastosowania. Od obcych istot, w tych mineralach znajdujących się oddzielony jest biały, bez smaku, ciężkości gatunkowej 4,842. — Światło, elektryczność i ciało pojedyncze nie działają na ten niedokwas, wyjąwszy może siarkę i gaz kwasu wodo-siarkowego. Wystawiony na powietrze łączy się z gazem kwasu węglowego.

Waga jednego atomu yttrytu wyraża się przez 805,14. Niedokwas zaś składa się z jednego atomu yttrytu i dwóch kwasorodu.

154. Z połączeń yttrytu z ciałami palnymi niemetalicznymi, jedno tylko jest znane, to jest chlorek yttrytu, który jest w stanie masy niekrystalizującej się i łatwo się rozplywającej; a składa się z 1 atomu yttrytu i 2 atomów chloru.

155. Sole yttryi mało dotąd są znane, nieznajdują się w naturze, i są bez użycia; rozpuszczalne w wodzie są smaku słodkawego. Z potażem i zasadowym węglanem ammoniaku podobne jest działanie iak soli cyrkony. Główniejsze sztuką otrzymane są: węglan, siarkan, saletran kwaśny, wodo-chloran, fosforan i boran yttryi; a w szczególności odkryto, że istota, która przez nieiaki czas była uważaną za oddzielny gatunek ziemi pod nazwiskiem toryny, a tem samem iako niedokwas metalu torynu, — nie czem innem jest, iak tylko fosforanem yttryi.

## § 19. G L U C Y N.

156. *Glucyn* w stanie metalicznym jeszcze nie mógł być otrzymany.

Waga atomu glucynu oznacza się liczbą 662,56.

W stanie niedokwasu stanowiąc glucynę znajduje się w trzech tylko minerałach, to jest: szmaragdzie, beryllu i euktazie. Wydobywa się zazwyczaj z beryllu, tak jest nazwana z przyczyny, że formuje sole smaku słodkiego. Jest biała, bez smaku, przyciąga kwas węglowy z powietrza, nie rozpuszcza się w wodzie, łączy się ze wszystkimi kwasami, rozpuszcza się w alkaliach i w tychże przywęglanach.

Sktada się z jednego atomu glucynu i 5 kwasorodu, a tem samem z 68,85 glucynu, i 51,17 kwasorodu.

157. Z połączeń glucynu z ciałami palnemi niemetalicznymi, znaiome są tylko, chlorek w stanie stałym, krystalizujący się i w wodzie się łatwo rozpuszczający, tudzież fluorek w stanie masy gumistej, niekrystalizujący się; w których na 1 atom glucynu znajduje się po 3 atomy chloru i fluoru.

158. *Sole* rozpuszczalne w wodzie smaku słodkiego, rozkładają się potażem i przywęglanem amoniaku, w których nadmiarze powstający osad rozpuszcza się. Nieznaydują się w naturze, i nie są dotąd zastosowane. — Sztuką otrzymane celniejsze są: przywęglan, fosforan, siarkan, saletran kwaśny, wodochloran kwaśny i t. p. w których 1 atom glucynu połączony jest z 3 atomami kwasu. •

## § 20. KRZEMIONEK.

159. *Krzemionek* (silicium) w stanie metalicznym przez Berzeliusza w roku 1825 otrzymany, jest w kształcie proszku, koloru ciemnego, bez połysku metalicznego, nieprzewodnikiem elektryczności, w cieple się niezmieniający, naychciwiej przyciągający kwasoród z powietrza lub wody, zamieniając się na niedokwas czyli krzemionkę; zdolny połączyć się z żelazem i platyną; z fluorem tworzy kwas nazwany fluorkrzemionny. Mocnymi kwasami ani się rozpuszcza, ani się na niedokwas nie zamienia.

Waga atomu wynosi 277,8.

160. *Niedokwas krzemionku* stanowi oddawna znaną *krzemionkę*, która jest biała, nietopliwa, w dotknięciu ostra. Nie działa na ciała niemiętne, ciała poiedyncze, ani powietrze; w wodzie w bardzo małej ilości rozpuszcza się. W temperaturze zwyczajnej nie działa na żaden kwas, wyjąwszy wodo-fluorowy, a w temperaturze rozczzerwienienia, tylko na kwas borowy i fosforowy. W naturze bardzo pospolita, znajduje się w kwarcu, krzemieniu, piasku, w chalcedonach, krwawnikach, agatach, opalach, wchodzi w skład kamieni drogich, stanowi część wszystkich ziem uprawnych, i znajduje się w wielu roślinach. Lubo się ten niedokwas znajduje w naturze czysty, otrzymuje się jednak i sztuką w następujący sposób: mieszaąc jedną część na proszek utłuczonego kwarcu, lub krzemienia z trzema częściami potażu, i w tyglu na szkło topiąc. Szkło to rozpuszcza się w wodzie, i nasycą się potaż kwasem wodo-

chlorowym, a potem się cały płyn paruje do suchości; przy końcu parowania ścina się cała masa w galareteę, a po wysuszeniu zamienia się w biały proszek, który doskonale wodą gorącą obmyty, zostawia czystą krzemionkę. — Użycie krzemionki jest bardzo liczne i rozmaite, w stanie piasku do filtrowania wody, zmieszana z wapnem do budowy, z potażem lub sodą na szkło, z gliną na wszystkie garncarskie roboty, zacząwszy od cegły aż do porcelany.

Składa się z 1 atomu krzemionku i 3 kwasorodu, czyli z 48,02 krzemionku i 51,98 kwasorodu. — W stanie wodnika stanowi opał. — Krzemionka teraz od wielu za właściwy kwas jest uważana.

161. Z połączeń krzemionku z ciałami niemetalicznymi, oprócz wodorodu, węgla i siarki, najeelniejsze jest połączenie krzemionku z fluorem, stanowiące kwas *fluo-krzemieny* nieznanujący się w naturze odosobniony, a który sztuką otrzymany jest w stanie gazu, bez koloru, przezroczysty, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-chlorowego, smaku kwaśnego, czerwieniący kolory niebieskie, gaszący ciała zapalone, ciężkości gatunkowej 3,5. Nie rozkłada się ani ciepłem, ani ciałami pojedynczemi. W powietrzu wydaie gęste dymy białe. Woda rozpuszcza w sobie tego gazu 265 razy co do swojej objętości; lecz zarazem rozkłada ten kwas i sama się rozkłada, z kądem powstaie wodo-fluoran kwaśny krzemionki, rozpuszczający się w wodzie, i przy wodo-fluoran nierozpuszczalny, opadający w kształcie galarety. Jest bez użytku. — Otrzymuie się, ogrzewając w retorcie ołowianej trzy części fluoranu wapna z jedną krzemionki, zamieszane z kwasem siarkowym.

Sklada się z 1 atomu krzemionku i z 3 fluoru, czyli z 26,63 krzemionku i 73,37 fluoru.

162. *Sole* krzemionki mało dotąd są poznane, w naturze się nieznamyduią, bez użycia, sztuką otrzymują się: boran i fosforan krzemionki, tudzież wodo-fluoran zasadowy i kwaśny, — Oprócz tego, otrzymują się także sole krzemionki podwójne. Stopiwszy bowiem jedną część krzemionki z dwóma częściami potażu, i rozpuściwszy takową kombinacją w znacznej ilości wody, znaczna ilość kwasów łączy się z tą kombinacją tworząc sole podwójne krzemionki i potażu, które to mają szczególnego, że przez samo parowanie skoncentrowane rozkładają się, przez co czysta krzemionka opada.

## § 21. M A G N E Z Y A N.

163. Magnezyan otrzymany był przez Davego, rozkładając siarkan magnezyi za pomocą stosu Volty i merkuryszu. — Jest stały, biały, do srebra podobny, cięższy od wody. Rozkłada wodę, lecz z mniejszą mocą aniżeli wapień, baryt i strontyt, i formuje niedokwas nierozpuszczający się w wodzie; chciwie zabiera kwasoród z powietrza, zamieniając się na magnezyą.

Waga atomu jest 516,72.

164. *Niedokwas magnezyanu* stanowi magnezyą, która jest biała, subtelną, w dotknięciu miękka, do mąki z weyrzenia podobna. Zadnego nie ma smaku, bardzo się mało rozpuszcza w wodzie zimnej, a jeszcze mniej w ciepłej, ale ięć wiele w siebie bierze, tworząc wodnik, zieleni syrop fiałkowy. W natu-

rze odosobniony nieznamyduje się, lecz tylko w połączeniu z kwasem węglowym, chlorowym, siarkowym i niektórymi niedokwasami metalicznymi, w schistach, amiantach, serpentynach i micy. Jest częścią składającą sól angielską. Otrzymujemy czystą magnezję przez rozkład soli angielskiej, dodając do niej rozezynu połowę tyle potażu, ile użyta sól ważyła. Magnezja na dół opadająca obmywa się i suszy. Zwyczajna magnezja ma oprócz wody, i kwas węglowy, przez prażenie oswabadza się od obudwóch, i znana jest pod nazwiskiem magnezji wyprażonej. Używa się nietylko w medycynie przeciw zatruciu kwasami, ale i jako odczynnik do oddzielenia i oczyszczania tak nazwanych alkaloidów, niedawno w roślinach odkrytych.

Niedokwas ten składa się z jednego atomu magnezjanu i dwóch kwasorodu, czyli z 61,3 magnezjanu i 38,7 kwasorodu, a wodnik z 1 atomu magnezji i z atomów wody, czyli 69,68 magnezji, i 30,32 wody.

165. Oprócz kwasorodu, łączy się także magnezjan z siarką, chlorem, jodem i fluorem, w których na jeden atom magnezjanu mieści się 2 atomy tychże ciał.

166. *Sole magnezjowe* rozkładają się potażem, tudzież przywęglaniem potażu i sody, lecz oddzielona magnezja nierozpuszcza się w nadmiarze tych odczynników, ammoniak nierozkłada w zupełności tych soli. W naturze znajdują się: boran, przywęglan, węglan, fosforan, siarkan i wodo-siarkan; sztuką zaś otrzymują się: podfosforan, podsiarkan, chloran, wodo-iodan i wodo-fluoran. Wszystkie iak dotąd są



bez użytku, wyjąwszy tylko przy-węglanu i siarkanu magnezyi.

167. *Węglan magnezyi* znajduje się w naturze i otrzymuje się sztuką, rozkładając siarkan magnezyi nadwęglanem sody, krystalizuje się w przezroczyste sześcioboczne kolumny i składa się z 1 atomu magnezyi, 2 atomów kwasu węglowego i 6 atomów wody;— przez ogrzanie zamienia się na przy-węglan magnezyi, który się także otrzymuje gotując 10 części siarkanu magnezyi w wodzie rozpuszczonej z 12 częściami węglanu sody, jest w stanie proszku subtelnego, bez smaku i zapachu, trudniej się rozpuszcza od węglanu, ale łatwiej od samej magnezyi. Znajduje się także w ługu ziemi saletrowej.— Używa się na otrzymanie magnezyi, a przydany w małej ilości do maki, ma ją uczynić zdatniejszą do rośnięcia ciasta.

Składa się z 3 atomów węglanu magnezyi i z 1 atomu wodoru magnezyanu.

168. *Siarkan magnezyi*, sól w handlu znaioma pod nazwiskiem soli gorzkiej lub angielskiej, znajduje się dosyć często w naturze, osobliwie w niektórych wodach, od których najczęściej nosi nazwisko, iako to: soli epsomskiej, sedlickiej, szeidszyckiej i t. p. w wodzie się bardzo łatwo rozpuszcza, smak ma gorzki i obrzydliwy, krystalizuje się w czworoboczne kolumny, podobnymi piramidami zakończone, w ogniu prędko się topi, a przydłużej trzymana zupełnie się rozkłada. Używa się w sztuce lekarskiej iako istota rozwalniająca, a w laboratoryach na robienie magnezyi.

Składa się z 1 atomu magnezyi, z 2 atomów kwasu siarkowego i 14 atomów wody.

## § 22. W A P I E Ń.

169. *Wapień* (calcium) otrzymany został przez rozbiór soli wapiennej za pomocą stosu Volty, lecz w tak małych ilościach, że z trudnością mógł być poznany; i tyle tylko wiadomo, że jest biały, świeży, w powietrzu sam przez się zapalający się, najsilniejszy kwasoród przyciągający, z którym formuje dwa niedokwasy.

Waga atomu wapieniu oznacza się liczbą 512,06.

170. *Pierwszy niedokwas wapieniu*, czyli wapno, jest biały, smaku ostrego, gryzącego, z wodą się rozgrzewa, wilgoć atmosferyczną przyciąga, i ze znacznym ciepłem rozsypuje się, co dobrowolnym wapna gaszeniem nazywamy. Rozpuszcza się w 450 częściach wody, stanowiąc *wodę wapienną*. Łączy się ze wszystkimi kwasami, w ogniu kwasorodem nawet natężonym, żadnej samo przez się odmianie nie podpada, z krzemionką zaś i gliną dosyć łatwo się topi. — W naturze nieznanym się w stanie czystym, lecz w połączeniu z kwasami, osobliwie węglowym, siarkowym i fosforowym, z pierwszym stanowi kredy, marmury i wszelki kamień wapienny, z drugim wszelkie gipsy, a z trzecim stanowi zasadę stałą kości. Najobliczniej znajduje się w stanie węglanu, który wystawiony na mocny ogień traci swój kwas i wodę; i nazywa się w pospolitym języku wapnem wypalonym lub niegaszonym. — Ten niedokwas dosyć jest czysty do doświadczeń, po wypaleniu zazwyczaj

białego marmuru, ale ten może mieć przy sobie nieco krzemionki, glinki lub magnezji, chcąc więc zupełnie czyste wapno otrzymać, rozpuszcza się biały marmur lub kreda w kwasie wodo-chlorowym, i dodaje się czysty ammoniak dopóty, dopóki się osad formuje, potem precedzony płyn miesza się z węglanem ammoniaku, który wszystko wapno w postaci węglanu wapiennego oddziela; węglan ten dokładnie obmyty praży się w tyglu platynowym, aż do wypędzenia kwasu węglowego.— Woda zaś wapienna otrzymuje się, wrzucając czyste wapno w wodę destylowaną, i przez kilka godzin w spokoyności zostawiając, a potem przezroczystą wodę z osadu zlewając. Woda ta ma smak i wszystkie inne własności alkaliczne, z powietrza kwas węglowy przyciąga, i pokrywa się białą blonką, za której rozbiciem formują się inne, aż do zupełnego wapna wyczerpania, chcąc zatem wodę wapienną w równy zawsze utrzymywać mocy, nie należy iey zlewać z osadu wapiennego, ażeby tym sposobem wyczerpane wapno, nowem mogło bydź zastąpione, lubo powstający węglan pokrywając wapno, z czasem tamnie rozpuszczanie się tegoż w wodzie.— Nim się jednak wapno zacznie rozpuszczać w wodzie, łączy się z nią wprzód zamieniając się na wodoranik, przy czem wydobywa się ciepło wznoszące temperaturę aż do 300° od którego woda w pośrodku znajdującą w parę się zamienia i rozsadzania nieko wapna jest przyczyną. Używa się do oddzielenia kwasu węglowego z potażu i sody, celem usposobienia onych do składu mydeł, i do powiększenia ilości ługów, do otrzymania ammoniaku z tak nazywanych soli ammoniackiej, czyli salmiaku, do bu

z piaskiem, wrzucone w sławy zatyka otwory znajdując się mogące, rozpuszczone w wodzie używa się czasami w sztuce lekarskiej, a w pracowni chemicznej za odczynnik.

*Drugi niedokwas wapieniu* przez Thenarda w roku 1818 odkryty, otrzymuje się w delikatnych luszczkach, wlewając wody wapiennej do wody ukwaszonej, zawierającej w sobie kwas wodo-chlorowy lub siarkowy, przyczem woda ukwaszona odstępuje część kwasorodu wapna, które opada w stanie wodnika drugiego niedokwasu.

Składa się 1 niedokwas z 1 atomu wapieniu i 2 atomów kwasorodu, czyli 71,9 wapieniu i 28,1 kwasorodu; a drugi niedokwas składa się z 1 atomu, wapieniu i 4 atomów kwasorodu, czyli 56,14 wapieniu i 43,86 kwasorodu.

171. Z połączeń wapieniu z ciałami nie metalicznymi, główniejszy jest chlorek, znany dawniej pod nazwiskiem chloranu wapna, a który rozpuszczony w wodzie zamienia się na wodo-chloran wapna. — Chlorek wapna ogrzewany w tyglu, topi się i stanowi tak nazwany fosfor Homberga, dla tej własności, że przez polarcie w ciemności świeci, w tym stanie jest napół przezroczysty, blaszkowaty, złym przewodnikiem elektryczności; — najsilniej przyciąga wilgoć z powietrza, dla tego używany do osuszania powietrza.

Składa się z 1 atomu wapieniu i 2 atomów chloru.

172. Ze wszystkich roczynów soli wapiennych otrzymuje się wapno za pomocą przy-węgłanu potażu, ammoniaku, tudzież kwasu szczawowego. — Wapniennych tak sztuką otrzymanych, iak w naturze

turze

turze znajdujących się, następujące są celnieysze i wię-  
cę używane.

173. *Węglan wapna* najobfitszy w przyrodzeniu, stanowiący kamień wapienny, marmury, alabaster i kredę. Znajduje się krystalizowany, z pomiędzy którego celnieyszą są kryształy szpatu izlandzkiego. Tenże węglan wchodzi także w skład wszelkiej zie-  
mi uprawnej. Nierozpuszcza się w wodzie, wyią-  
wszy w nadmiarze kwasu węglowego, przez co za-  
mienia się na węglan wapna kwaśny, który się z ła-  
twością w wodzie rozpuszcza, i dosyć pospolity tak  
w wodach mineralnych iak i źródłanych, w których  
przez gotowanie rozkłada się, osadzając węglan wa-  
pna obojętny. Wielorakie użycie węglanu wapna po-  
wszechnie jest znane. Węglany wapna połączone z in-  
nemi ziemiemi stanowią *margle*, które iako wyborny  
nawóz mineralny wielce są używane, zwłaszcza mar-  
giel gliniasty i krzemienisty, magnezyowy bowiem ro-  
lom jest szkodliwy.

Sklada się z 1 atomu wapna i 2 atomów kwasu węglowego.

174. *Fosforan wapna* znajduje się w naturze w  
istotach zwierzęcych i w niektórych mineralach, uży-  
wa się głównie na otrzymanie fosforanu kwaśnego  
wapna, z którego następnie otrzymuje się fosfor. Fo-  
sforan wapna, który jest nie rozpuszczalny w wodzie  
zamienia się na fosforan kwaśny, rozpuszczający się  
w wodzie działaniem kwasu siarkowego.

Skład fosforanu wapna jest rozmaity; i tak: albo się łączy  
1 atom wapna z jednym kwasu fosforowego, albo 4 atomy wa-  
pna z 3 atomami kwasu, albo 3 wapna z 2 kwasu, albo też  
1 atom wapna z 2 atomami kwasu fosforowego.

175. *Siarkanu wapna* dwa gatunki znajdują się  
w naturze. Pierwszy ma w swoim składzie wodę,

znany pod nazwiskiem gipsu, selenitu, dosyć obfity. Bywa on częstokroć krystalizowany. Smak ma cokolwiek cierpki. — W powietrzu się nie odmienia, tylko jeżeli poprzednio był wysuszony przyciąga nieco wilgoci. W wodzie bardzo mało się rozpuszcza, potrzebując na to 460 części tak zimnej jak i ciepłej wody, znajduje się jednak czasami w wodach studziennych. Rozpuszcza się w kwasie siarkowym, na ogniu trzaska, schnie i na biały rozsypuje się proszek, który gipsem palonym nazywamy. Ten chciwie wodę polyka i w ciasto się zamienia, co rozgrzanie i prędkie wyschnięcie całej masy za sobą pociąga. — Dla tej własności używa się gips na posągi, popiersia i rozmaite wyciski. W gwałtownym ogniu topi się na szkło nieprzezroczyste dające emalią białą. Gasząc gips roztworem kleju, i miesząc go z istotami farbującymi, robi się sztuczny marmur, *Stuck* nazwany. W robotach architektonicznych dla nadania większej twardości, gips miesza się w pewnej części z węglanem wapna, Znany jest także gips biały pod nazwiskiem alabastru. — Drugi gatunek siarkanu wapna, jest bezwodny anhidrytem nazwany, znajduje się w niektórych miejscach Szwecyi i Tyrolu, jest znacznie twardy, rozgrzany światłem się fosforycznym okrywa, w wodzie się nierozpuszcza.

Gips składa się z 1 atomu wapna, 2 atomów kwasu siarkowego i 4 atomów wody.

176. *Saletran wapna* znajduje się zazwyczaj obficie w starych murach i w ziemi saletrowej, z pomiędzy soli znaniomych najłatwiej się w wodzie rozpuszcza, i wilgoć z powietrza przyciąga, smak ma gorzki, nie przyjemny, z trudnością się krystalizuje,

w ogniu schnie, topi się a ostudzony nabywa własności fosforycznych znany w tym stanie pod nazwiskiem fosforu Balduina. Dla wielkiej chciwości z jaką wodę zewsząd przyciąga, może się używać do osuszania niektórych gazów. Do rozczyntu tęj soli przydawszy koncentrowany rozczynt potażu, massa coraz bardziey gęstnieje, który to wypadek nazywano miraculum chemicum.

Składa się z 34,46 wapna i 65,57 kwasu saletrowego.

177. *Wodo-chloran wapna* znajduje się także w ziemi saletrowey, z trudnością się krystalizuje, i chciwie wilgoć z powietrza przyciąga, używa się w sztuce lekarskiej, tudzież na otrzymanie sztucznego zimna i na osuszenie gazów.

178. *Wodo-fluoran wapna* znajduje się dosyć obficie w naturze, znany pod nazwiskiem flusspatu, stanowiąc znaczne massy kryształów sześciobocznych w pół przezroczystych, na ogniu trzymany okrywa się światłem fosforycznem, i z trzaskiem się rozsypuje, w mocnym ogniu topi się, i dla tego używa się niekiedy przy wytapianiu metali, w wodzie się bynajmiej nie rozpuszcza, rozkłada się przy pomocy ciepła kwasem siarkowym, saletrowym i wodo-chlorowym, tudzież węglanami alkalicznemi.

### §. 23. STRONTYT.

179. *Strontyt* (strontium) w naturze nieznajduje się w stanie odosobnionym, tylko w stanie soli. Dla trudnego oddzielenia nie mógł dotąd być dokładnie poznany. Jest biały, świetny, cięższy od wody, przez kilka godzin w stanie metalicznym zostający, ostatecznie jednak zabierając kwasoród z powietrza zamienia się na niedokwas znany pod nazwiskiem stroncy-

any. W podobny sposób otrzymuje się strontyt iak i wapien.

Porównyując skład siarkanu i węglanu stroncyany, wypada że waga 1 atomu strontytu może być wyrażona liczbą 1094,60.

180. *Pierwszy niedokwas strontytu*, czyli stroncyana nie znajduje się w naturze w stanie czystym, lecz w połączeniu z kwasem siarkowym, węglowym lub węglanem wapna, stanowiąc w tym ostatnim stanie arragonit. — Stroncyana bezwodna jest szarawa, a w stanie wodnika biała, smaku więcej palącego od wapna, zieleni syrop siałkowy, i czerwieni kolor żółty kurkumy. Ciężkość gatunkowa 4. Działanie iey na fosfor, iod, azot, chlor i powietrze podobne jest iak i wapna. Podobnież iak wapno z wodą burzysię, z daleko większem powiększeniem temperatury, z kąd powstaie wodnik suchy, który się łatwiej w wodzie rozpuszcza aniżeli wapno, i to więcej w cieplej aniżeli w zimnej, dla tego przez oziębienie rozczyntu można ją krystalizowaną otrzymać. — Kropla kwasu siarkowego wypuszczona do skoncentrowanego rozczyntu stroncyany, sprawia osad biały, który to osad niknie, gdy rozczynt wodą rozcieńczony zostanie. — Stroncyana jedynie tylko iako odczynnik bywa używana. — Otrzymuje się wyprażając do czerwoności w tyglu platynowym czysty saletran stroncyany.

*Drugi niedokwas strontytu* otrzymany został przez Thenarda w podobny sposób iak i 2 niedokwas wapianiu.

Składa się pierwszy niedokwas z 1 atomu strontytu i 2 atomów kwasorodu, czyli z 84,55 strontytu i 15,45 kwasorodu; a drugi niedokwas z 1 atomu strontytu i 4 kwasorodu, czyli z 75,23 strontytu i 26,77 kwasorodu. 1



181. Oprócz kwasorodu z ciał niemetalicznych, łączy się także strontyt z siarką, chlorem, jodem i sinitkiem. Siarczyk przez potarcie świeci. Chlorek jest stały, w massie białej wół przezroczystej, smaku gorzkiego i ostrego, w wodzie rozpuszczony krystalizuje się, ciepłem się nie rozkłada. Podobnie i jodnik rozpuszczony w wodzie krystalizuje się, zamieniając się właściwie na wodo-jodan, tak iak i sinitk na wodo-sinian.

182. Sole stroncyany w wysokoku rozpuszczone nadają kolor czerwony płomieniowi; z resztą rozpuszczalne w wodzie rozkładają się przywęgłanem potażu, sody i amoniaku. Po największej części są produktem sztuki, bez użycia. W naturze główniey znajdują się węglan i siarkan stroncyany, które zamienione sztuką na saletran, używają się iedynie na otrzymanie stroncyany. Robi się zaś *saletran stroncyany*, wyprażając w mocnym ogniu 6 części siarkanu z 1 częścią węgla, otrzymany siarczyk przez rozpuszczenie w wodzie zamieniając na wodo-siarkan, i ten ostatecznie kwasem saletrowym rozkładając na saletran i gaz wodorodno-siarczysty.

#### §. 24. BARYT.

183. *Baryt* (barium) w naturze znajduje się tylko w stanie soli; w stanie metalicznym jest świetniejszy od wszystkich innych metali i cięglejszy od srebra, ciężkości gatunkowej 4. Wystawiony w powietrzu w przeciągu trzech minut zamienia się w niedokwas. Otrzymuje się w podobny sposób iak i wapień.

Waga 1 atomu tego metalu jest 171, 86.

184. Baryt łącząc się z kwasorodem tworzy dwa

niedokwasy, z których *pierwszy niedokwas barytu*, czyli baryta, w naturze znajduje się w połączeniu z kwasem węglowym lub siarkowym, koloru szarego, smaku wię- cęcy palącego od stroncyany, rozkłada się za pomocą stosu Volty. Rozgrzany do czerwoności w gazie kwasoro- dnym zamienia się na drugi niedokwas barytu. W tem- peraturze zaś zwyczajnej przyciąga z powietrza wilgoć, a następnie kwas węglowy, zamieniając się na węglan, przez co powiększa się objętość, wybiela i w proch się rozsypuje. W podobny sposób iak strontyt zamie- nia się na wodnik, lecz ten jeszcze się łatwiej od stroncyany rozpuszcza w wodzie. Najistotniejszą ce- chą baryty, że kwas siarkowy i z najmniejszą ilością w rozcieknie się znajdującą osad biały formuje. Bary- ta należy do największych trucizn, nie używa się iak tylko na odczynnik w robotach chemicznych. O- trzymuje się w podobny sposób iak i stroncyana, to jest przez rozkład saletranu baryty.

*Drugi niedokwas barytu* sztuką tylko otrzymywany ogrzewając pierwszy niedokwas w gazie kwasoro- dnym, jest koloru zielonawo-szarego, bardzo łatwo ciepłem i innymi ciałami rozkłada się na kwasoród i na pierwszy niedokwas. Używa się do łatwiejsze- go nasycenia wody kwasorodem.

Składa się i niedokwas z 1 atomu barytu i 2 kwasorodu, czyli z 89,55 barytu i 10,45 kwasorodu; a drugi niedokwas ba- rytu, z 1 atomu barytu, i 4 atomów kwasorodu, czyli z 81 ba- rytu i 19 kwasorodu.

185. Z połączeń barytu z ciałami palnymi zna- iomsze są z siarką, fosforem, chlorem, iodem, senni- kiem i fluorem, które to połączenia po większej czę-

ści rozpuszczają się w wodzie i rozkładając takową w części zamieniają się na sole.

186. *Sole barytowe* powstają przez łączenie się kwasów tylko z pierwszym niedokwasem barytu. Rozpuszczalne w wodzie osadzają się nie tylko kwasem siarkowym, ale i przywęglanami potażu, sody i ammoniaku. — Dwie tylko sole, to jest węglan i siarkan, znajdują się w naturze, które w podobny sposób jak i sole stronecyanny używają się na otrzymanie baryty. Z innych zaś sztuką otrzymanych, niektóre tylko na odczynniki są używane. *Siarkan baryty* rozpuszcza się w koncentrowanym kwasie siarkowym, z którego nazad się oddziela za przyłaniem wody, oddzielony tym sposobem siarkan baryty, z mąką zmieszany i w małych kążkach wysuszony, ma własność przyświecania w ciemności, i znany jest pod nazwiskiem fosforu bolońskiego, w którym to stanie stanowi właściwie *siarczyk barytu*. *Chloran baryty* który się otrzymuje rozkładając wodochloran baryty, fosforanem srebra, jest najzdatniejszym do otrzymania kwasu chlorowego, za pomocą kwasu siarkowego.

### §. 25. LITYN.

187. *Lityn* w stanie metalicznym, za pomocą słońsu Volty przez Dawego w roku 1818 otrzymany, tak fizycznymi jak i chemicznymi własnościami najbardziej do sodu jest podobny. Waga atomu oznacza się liczbą 255,63.

188. *Niedokwas litynu*, czyli lityna, odkryty został w r 1818 w zielonym turmalinie, dla własności alkalicznych policzony został do niedokwasów

metali klasy drugiéy. To ma szczególnego, że działając na platynę nie działa na srebro. Większe ma powinowactwo do kwasów od ammoniaku, dla tego sole ammoniakalne rozkłada. Nieosadza wodo-chloranu platyny tak iak potaż. Z resztą różni się także od potażu i sody tém, że się trudniéy w wodzie rozpuszcza, tudzież że z kwasami saletrowym i chlorowym tworzy sole rozpuszczające się w powietrzu. Otrzymać się przy rozbiórce powyżéy wspomnionego mineralu.

Składa się z 1 atomu litynu i 2 atomów kwasorodu, czyli 56,1 litynu i 43,9 kwasorodu.

188. Z połączeń z ciałami palnemi znaiomszy jest *chlorek*, który jest w stanie nieforemnie skrystalizowanej massy, smaku do soli kuchenney podobnego, bardzo się łatwo w wodzie i wysokoku rozpuszcza i łatwo topi.

Składa się z 1 atomu litynu i 2 atomów chloru.

189. Sole lityny nieznamyduią się w naturze, niektóre sztuką są otrzymane iak węglan, siarkan, fosforan, boran i saletran, wszystkie się mniej więcéy rozpuszczają w wodzie. Z resztą mało dotąd poznane i bez zastosowania

## §. 26. POTAS.

190. *Potas* (potassium) odosobniony nieznamyduie się w naturze; w stanie metalicznym jest stały, ciągly, miększy od wosku, znacznego połysku metalicznego, który to połysk w zetknięciu z powietrzem traci; ciężkości gatunkowéy 0,865. — Ogrzewany w nafcie topi się wydając parę zieloną: — W gazie  
kwa-

kwasorodnym i powietrzu w każdéj temperaturze zamienia się na niedokwas. Rzucony na wodę rozkłada takową natychmiast z wydobyciem światła i ciepła; podobnie rozkłada i kwasy. Używa się do rozbioru niedokwasów tudzież do otrzymania boru. Otrzymuje się potas, rozkładając czysty potaż za pomocą stosu Volty, lub też za pomocą żelaza do białości rozpalonego, którego to ostatniego sposobu pospolicie się teraz używa, iako dostarczającego w znaczniejszém ilości potasu.

Waga 1 atomu potasu oznacza się liczbą 979,83.

191. *Pierwszy niedokwas potasu* w naturze znajduje się tylko w połączeniach, odosobniony zaś i oczyszczony jest stały, pięknego białego koloru, bardzo palący i cięższy od potasu, znacznie zieleniejący syrup sialkowy, i czerwieniejący żółty kolor kurkumy. Topi się w temperaturze nieco wyższéj iak do czerwoności, lecz w żadnéj się nie rozkłada. Z gazem kwasorodnym w wysokiéj temperaturze zamienia się na drugi niedokwas. Fosfor i siarka łączą się z tym niedokwasem, a jod i chlor rozkładają go. Z powietrza zabierając wodę i kwas węglowy zamienia się na węglan pierwszego niedokwasu potasu. Wodę w siebie wciąga z wydobyciem ciepła, z kąd powstaje wodnik i niedokwasu potasu czyli potaż. Otrzymuje się ten niedokwas wystawując potas na działanie suchego gazu kwasorodnego.

Składa się z 1 atomu potasu i 2 atomów kwasorodu, czyli z 85,05 potasu i 16,95 kwasorodu.

*Wodnik i niedokwasu potasu*, czyli potaż gryzący wydobywa się z popiołów roślinnych, w których się

znajduie pomieszany z ziemiemi, niedokwasem żelaza i manganu, z niektórymi solami, tudzież z kwasem węglowym. Nasycony ług z popiołów gotuje się z dwiema lub trzema częściami wapna niegaszonego dopóty, dopóki wzięta proba rozcieku alkalicznego burzyć się z kwasem nieprzestanie. — Poczem rozczyń ten cedzi się, gotuje aż do suchości w naczyńiach srebrnych, i sucha masa nalewa się do brym wyskokiem, który czysty tylko potaż rozpuszcza. — Rozczyń ten suszy się w zamkniętych naczyńiach i daje czysty potaż. Otrzymuje się także potaż, albo raczéy przy-węglan potażu przez rozkład 1 części saletramu potażu z 2 częściami winianu kwasnego potażu. Czysty potaż iest ciało stałe, suche, białe, z trudnością krystalizujące się w blaszki czworoboczne. Wodę z wielką chciwością, ciepłem i szerególnym nie miłym zapachem z powietrza przyciąga i w niej się rozplywa. Jest w najwyższym stopniu gryżącym, tak iż części zwierzące bardzo prędko rozpuszcza i psunie, i z tego względu w chirurgii używa się pod nazwiskiem kamienia gryżącego (*lapis causticus*). Z powietrza przyciąga kwas węglowy i traci własność gryżącą. W zwyczajney temperaturze woda rozpuszcza dwie części potażu i zgęszcza się nakształt oleiu, ze śniegiem lub lodem utarty rozplywa się i znaczne sprawia zimno. — Z tłustościami tworzy mydło. — Jako odczynnik używa się do oddzielenia glinki od niedokwasu żelaza, do rozkładu soli ammoniakalnych, i do odkrycia kwasu saletrowego, tworząc z nim saletrę.

Wodnik składa się z 1 atomu 1 niedokwasu potasu i 2 atomów wody, czyli z 84 1 niedokwasu potasu i 16 wody.

*Drugi niedokwas potasu* nie znajduje się w naturze, i sztuką się tylko otrzymuje, jest koloru zielonkawo-żółtego. ma własności alkaliczne. Ciała pojedyncze niemetaliczne rozkładają go zamieniając na 1 niedokwas, podobnież i woda oddziela od niego część kwasorodu. Jest bez użycia. Otrzymuje się ogrzewając pierwszy niedokwas potasu w gazie kwasorodnym.

Składa się z 1 atomu potasu i 3 atomów kwasorodu, czyli z 62 potasu i 38 kwasorodu.

Lecz oprócz tych dwóch znaiomszych niedokwasów, otrzymuje się jeszcze jeden, topiąc potaż z potasem, który jest w nayniższym stopniu ukwaszenia, składa się bowiem z 1 atomu potasu i 1 kwasorodu czyli z 90,74 potasu i 9,26 kwasorodu, — dotąd mało znany.

192. Ogrzewany potas w gazie wodorodnym, powstaje wodorodek potasu stały, szary, bez połysku metalicznego, zapalający się przez samo zetknięcie się z powietrzem lub gazem kwasorodnym. Oprócz tego łącząc się wodoród z potasem, tworzy dwa gatunki gazów to jest: gazu wodorodnego potasowego i nadpotasowego, które swoimi własnościami do gazów wodorodno-fosforicznych są podobne.

193. Potas łączy się z siarką w różnych stosunkach, tworząc siarczyk potasu, znany pod nazwiskiem wątroby siarki, z tych iak dotąd siedm rozróżnionych zostało, to jest: siarczyki w których 1 atom potasu połączony jest z 2, 4, 6, 7, 8, 9 i 10 atomami siarki. Są różnego koloru, przyciągając wilgoć z powietrza zamieniają się na wodosiarkany potażu, a roz-

puszczone w wodzie po niejakim czasie, na podsiarkany i siarkany potażu, z oddzieleniem siarki i wydobywaniem się gazu wodorodno-siarczystego. — Zwyczajny siarczyk potasu, w wieloraki sposób w sztuce lekarskiej używany, składa się z 1 atomu potasu i 6 siarki. Robi się zaś takowy pospolicie topiąc 2 części węglanu potażu z 1 częścią siarki w żelaznych naczyniach.

194. Łączy się nadto potas z innemi ciałami palnemi, a mianowicie z węglikiem, fosforem, chlorem, jodem, sinnikiem i fluorem. Chlorek potażu znajduje się w soli kuchennej, w wodzie morskiej i w wielu istotach organicznych. — Sinnik potażu, wodo-sinianem także potażu nazywany, jest w stanie krystalicznym, smaku ostrego alkalicznego, do gorzkich migdałów podobnego, w powietrzu rozkłada się na sian i węglan ammoniaku, tudzież na węglan potażu.

195. Połączenia krzemionki z potażem pospolicie teraz za sole są uważane, w których krzemionka zastępuje miejsce kwasu. — W różnych mogą być uskutecznione stosunkach, z których dwa są główniejsze, to jest: albo 3 części potażu stapiają się z jedną częścią krzemionki, albo 3 części krzemionki z jedną częścią potażu. — W pierwszym razie otrzymujemy masę szklistą, łatwo się w wodzie rozpuszczającą, znaną pod nazwiskiem *rozcieku krzemienego* (liquor silicum). W drugim zaś razie otrzymujemy właściwe *szkło*. — Potaż z łatwością rozpuszcza glinę, który to rozczyń zmieszany z poprzedzającym rozciekiem, sprawia osad galaretowy, ten wysuszony i wyprażony daje gatunek emalii, a porcelana, faians, cegły, dachowki i t. p. właściwie nie są czeni innem, iak



tylko tego gatunku kombinacją, z różnym stosunkiem glinki i krzemionki. — Szkło zwyczajnym sposobem otrzymane, jest mieszaniną krzemionki z istotami topliwymi, wielkim ogniem uskutecznią, do czego pospolicie bierze się piasek, wapno ugaszone, soda lub potaż i t. p. Kolorowe zaś szkła otrzymują przez przydanie niedokwasów metalicznych kolorowych, i tak np. otrzymuje się szkło czerwone, za przydaniem niedokwasu złota, miedzi i 2 niedokwasu żelaza; żółte niedokwasem ołowiu i antymonu, tudzież siarkanem i fosforanem srebra; zielone, 2 niedokwasem miedzi, niklu i chromu; niebieskie, niedokwasem kobaltu; fioletowe niedokwasem manganu; czarne 1 niedokwasem żelaza i 2 niedokwasem uranu i t. p.

196. Sole potażowe powstają z połączenia się kwasów tylko z 1 niedokwasem potasu. Wszystkie się rozpuszczają w wodzie, nierozkładają się podwęglaniem potażu sody i ammoniaku. Z roztworem wodochloranu platyny tworzą osad żółty. Z soli potażowych, tak w naturze się znajdujących, iak i sztuką otrzymanych, znaiomsze są: węglany, podsiarkany, siarkany, fosforany, borany, chlorany, iodany, podsaletany, saletany i siniany, z których te przedewszystkim na uwagę zasługują, które są w wieloraki sposób używane, iakimi są: węglan, siarkan, chloran, saletran i wodo-siarkan.

197 *Węglan potażu zasadowy*, czyli zwyczajny potaż, jest ostry, palący, mocno zieleniejący syrop śliskawy, rozpuszczający się w wodzie i wodę z powietrza przyciągający, niekrystalizujący się, topiący się poniżej temperatury do czerwoności, od gorąca

nie rozkładający się, znajdują się w wielu bardzo roślinach. Otrzymuje się z tychże przez spopielenie i wylugowanie, lecz tym sposobem zarazem otrzymuje się także siarkan potasu i chlorek potasu; które to trzy istoty zafarbowane małą cząstką niedokwasu żelaza lub manganu, i z małą cząstką krzemionki, stanowią potaż w handlu się znajdujący, od mięsc z których pochodzi różnie nazywany, lecz najobficiej z Rosyi i Ameryki dostarczony. Czysty węglan potażu zasadowy trudny jest do otrzymania z potażu zwyczajnego, dla trudności oddzielenia siarkanu i chlorku potasu, dla tego zazwyczaj otrzymuje się, mieszając dwie części winianu potasu kwaśnego z jedną saletranu potasu, i wrzucając tę mieszaninę w naczynie blisko do czerwoności ogrzane, a produkt wyprażony ługując, i ług do suchości parując. Czysty używa się tylko w laboratoriach, zwyczajny zaś w fabrykach saletry, hałunu, w hutach szklanych, do robienia mydła, w fabrykach farby niebieskiej, błękitem pruskim nazwanej, i do otrzymania ługu. — Przepuszczając gaz kwasu węglowego przez roztwór przy-węglanu potażu, otrzymuje się *węglan potażu*, który tem się od przy-węglanu różni, że się krystalizuje, w powietrzu nieodmienia, i mało alkalicznym być się okazuje, przy-węglan magnezji z łatwością w sobie rozpuszcza. Nieznajduje się w naturze i tylko na odczynniki jest używany.

Węglan potażu zasadowy składa się z 1 atomu potażu i 2 atomów kwasu węglowego, czyli z 68,18 potażu i 31,82 kwasu węglowego; a węglan składa się z 1 atomu potażu, z 4 kwasu węglowego i 2 wody, czyli z 47,08 potażu, 43,95 kwasu węglowego i 8,97 wody.

198. *Siarkan potażu* pod różnemi w sztuce lekarskiej znany nazwiskami, bardzo jest rzadki w ciastach kopalnych, w roślinach dosyć pospolity lubo w małych ilościach. Smaku jest gorzkiego, krystalizuje się, w powietrzu się nieodmienia, ogrzewany z węglem zamienia się na siarczyk potażu. — Otrzymuje się nasycając rozczyń potażu kwasem siarkowym. Używa się na robienie halunu, w przemianie saletranu wapna na saletrę, tudzież w medycynie, przy robocie kwasu saletrowego, węglanu magnezyi i t.p. Zresztą może być ten siarkan albo obojętny albo kwaśny.

Obojętny składa się z 1 atomu potażu i 2 kwasu siarkowego, czyli z 54,07 potażu 45,95 kwasu siarkowego; -- a kwaśny z 1 atomu zasady i 4 kwasu, czyli z 37 potażu i 65 kwasu siarkowego.

*Podsiarczan potażu* używany bywa do bielienia iedwabiu i wełny.

Składą się z 1 atomu potażu i 2 podkwasu siarkowego, czyli z 59,52 potażu i 40,48 podkwasu.

199. *Chloran potażu* znany także pod nazwiskiem przesolanu potażu, otrzymuje się nasycając rozczyń potażu chlorem. Na ten koniec iedna część potażu rozpuszcza się w trzech lub czterech częściach wody, i przez ten rozczyń przepuszcza się chlor aż do nasycenia, utworzony chloran opada zazwyczaj na dno w postaci kryształów, lecz że zawsze jest zmieszany ze znaczną ilością wodo-chloranu potażu, zatem chcąc go zupełnie oswobodzić od tego chlorku, rozpuszcza się w czterech częściach wody wrzącej, a po ostudzeniu krystalizuje się czysty chloran. Kry-

sztaly te są zazwyczaj drobne i świetne błaszki. — Chloran potażu ma smak nieprzyjemny, chłodzący, nieco do saletry podobny. W powietrzu się nieodmienia, w ciemności lekko potarty świeci i iskry z siebie wydaie, w wodzie wszystkie kolory roślinne niszczy, i dla tego do bielienia istot roślinnych, zamiast chloru, użyty być może, ciałami palnemi gwałtownie wybucha, rozpuszcza się w 17 lub 18 częściach wody zimney, a  $2\frac{1}{2}$  częściach gorącej. W ogniu się topi, a do czerwoności rozżarzony wydaie gaz kwasorodny bardzo czysty, i zamienia się w chlorek potasowy, dla tego do otrzymania tego gazu użytym być może. Trąc w moździerzu metalowym trzy części tego chloranu z iedną częścią siarki w proszku, słyszeć się daie częsty chuk, na kształt wystrzału z pistoletu, który tém jest większy i częstszy, im tarcie mocniejsze i prędzse. Ta sama mieszanina położona na kowadle, i mocno młotem uderzona, zapala się purpurowym płomieniem z gwałtownym chukiem, rzucona w mocny kwas siarkowy, zapala się iasnym białym płomieniem, lecz bez chuku. Trzy części tej samey soli, pół części węgla i siarki, wydają całkiem podobne skutki, tylko nierównie gwałtowniejsze, dla tego tej soli, zamiast saletry w robocie prochu używać zamyślano, co iednak zaniechano z przyczyny niebezpieczeństw, z jakimi robota takowego prochu jest połączona; używa się iednak przez niektórych na zapalki, w miejsce srebra piorunującego. Mieszanina chloranu potażu z arsenikiem lub jakim siarczykiem, i przez uderzenie, i przez kwas siarkowy, żywo się zapala i wybucha; na tym fundamencie robią się krzesiwa z tego chloranu, zapalając

iące się przez kwas siarkowy, na które się biorą dwie części chloranu, i jedna nadsiarczku merkuryszu lub siarki i dobrze się mieszaia, a następnie zarabiaią gummą, i pokrywaią zwyczajne drewnienka, poprzednio w roztopionej siarce do pewnej wysokości zamurzone. Chloran potażu używa się także do otrzymania 1 i 2 niedokwasu chloru.

Sklada się z 1 atomu 1 niedokwasu potasu i 2 atomów kwasu chlorowego, czyli z 58,5 zasady i 61,5 kwasu.

200. *Saletran potażu*, czyli saletra, tworzy się bezprzestannie w znacznej obfitości na powierzchni ziemi, gdziekolwiek się części roślinne i zwierzęce przy welnym przystępie powietrza rozkładaią. Znayduie się dla tego statecznie w pierwszej warstwie ziemi około starych budynków, tudzież w stajniach, oborach, owczarniach, wozowniach, stodołach, i t. p. równie iak na starych i wilgotnych ścianach wapiennych, zkąd przez proste wylugowanie otrzymać się może. W Indjach, Ameryce południowej, w niektórych częściach Hiszpanii i na Ukrainie znayduie się dosyć obficie na powierzchni ziemi. Dla obszernego zaś tej soli użytku, myślano nad sposobami przyspieszenia i pomnożenia tworzenia się onęy. Na ten koniec wystawiają się na wolny przystęp spokojnego powietrza kupy ziemne bogate w wapno równie iak w rozkładaiące się części zwierzęce i roślinne. Z pomiędzy tych, rozkład pierwszych wydaie potaż, który równie iak wapno, dla mocnego z kwasem saletrowym powinowactwa, tylko co utworzony, do połączenia się z sobą pociąga. Połączenie zaś to, tem łatwiej zdarzyć się może, ieżeli żadna istota promie-

nista nie jest na przeszkodzie. A zatem takowe kupy należy odwracać od światła, i w takim tylko utrzymywać ciepłe, iakie do rozkładu ich nieodbicie jest potrzebne. Samo wapno lub kamienie wapienne gębczaste, w miejscu cichém i ciemném długo na wyziewy zwierzęce wystawione, napawiają się z czasem kwasem saletrowym, i z pożytkiem używają się na robienie saletry, a co większa, saletra w takowey ziemi obficiey powstaie, która ią inż raz wydawała. Ziemia mająca w sobie saletrę ługuie się, i ług takowy przyzwóicie się przez gotowanie zgęszcza, a potem w chłodném miejscu do krystalizacyi zostawuie. Pierwsza jednak krystalizacya mało osadza prawdziwey saletry, zawierając w sobie większą część saletranu wapna i magnezji, tudzież wodo-chloranu sody. Dla tego do pozostałego ługu dodaie się popiołu lub polażu dopóty, dopóki ziemny osad pozostaie; pozostały płyn znowu się przez gotowanie zgęszcza, gotując go długo iak w najmniejszey ilości wody, przez co chlorki na dno opadają, i warzęchwiemi wybrane być mogą, poczem w podobny sposób odstawia się ług do krystalizacyi. Lecz otrzymane tym sposobem kryształy, ieszcze są brudne i obcemi istotami skażone, tak iż zaledwo przez kilkakrotne w czystey wodzie rozpuszczanie, cedzenie i krystalizowanie, mogą się doskonale wybielić i oczyścić. Saletra krystalizuje się w długie, dęte, sześcioboczne graniastoslupy, ostrzem z obudwoch stron zakończone. W powietrzu żadney niedoznaie odmiany, i właśnie dla tego w robocie prochu ze wszystkich innych saletranów jest nayprzydatniejszy; — w ogniu łatwo się topi, wodę swoię krystaliczną traci, a odda-

wszy część kwasorodu, zamienia się na podsaeletran, który się następnie zupełnie na gaz kwasorodny, saletrorodny i potaż rozdziela, dla tego przez samę suchą dystylacją saletry można znaczną ilość gazu kwasorodnego otrzymać. Ze wszystkimi niemal istotami palnemi rozgrzana do czerwoności, gwałtownie wybucha, odstępuiąc im nagle kwasorodu. W wodzie łatwo się rozpuszcza, potrzebując na to czterech części zimney, a tę samą ilość saletry rozpuszcza piąta część wody wrzącej, czyli 20 razy więcej rozpuszcza się saletry w wodzie wrzącej, aniżeli w wodzie temperatury zwyczajnej na  $+10^{\circ}$ . Rozkłada się przez barytę, stroncyanę i kwas siarkowy. Saletra, oprócz prochu, używa się na robienie kwasu saletrowego, w robocie kwasu siarkowego, w różnych preparatach lekarskich, do ułatwiania wylapiania niektórych metali, a w połączeniu z winianem, na otrzymanie tak nazwanego flussu czarnego i białego.

Składa się z 1 atomu potażu i 2 kwasu saletrowego, czyli z 46,55 potażu i 35,45 kwasu saletrowego.

201. *Wodosiarkan potażu* nieznanym się w naturze, sztuką otrzymany jest krystaliczny, smaku bardzo przykrego i ostrego; ogrzewany w zamkniętych naczyniach rozkłada się na wodę i siarczyk potażu. W wodzie z łatwością się rozpuszcza; w powietrzu żółknie i powoli się rozkłada. Jest ważnym odczynikiem służącym do rozkładu soli metalicznych, których niedokwasy w różnych kolorach osadza.

202. Proch zwyczajny składa się pospolicie z 75 saletry, 12,5 węgla i 12,5 siarki. Biorąc 3 części saletry, 2 zwyczajnego potażu i 1 siarki, otrzymuje-

my tak nazwany proch piorunujący, który za pomier-  
 nym ogrzaniem wybucha. Zmieszawszy zaś 3 części  
 saletry z 1 siarki i 1 trocin, otrzymuje się tak nazwa-  
 ny proch topiący, z przyczyny że miedź w zapalonym  
 takowym prochu będąca, natychmiast topnieje. — Z  
 resztą, zwyczajnego prochu dobroć zawisła od czy-  
 stości i stosunków wziętych materyalów, tudzież od  
 iak największego rozdrobnienia i dokładnego tychże  
 ciał umieszania. — W prochu zwyczajnym wę-  
 giel i saletra dostarczają istot rozprężliwych; siarka  
 zaś służy tylko do ich dokładniejszego połączenia,  
 ziarkowania i zachowania przeciw wilgoci, po-  
 większa gęstość prochu, zapalność i moc z przyczyny  
 że zapobiega łączeniu się kwasu węglowego z pota-  
 żem z rozkładu saletry powstającym. Z tem wszy-  
 stkiem nadmiar siarki psuje broń, tworząc siarczyski,  
 dla tego dobroć prochu od dokładnego oznaczenia  
 stosunku zawisła.

### §. 27. SOD.

203. *Sod* (sodium) podobnież iak i potas nie-  
 znayduie się w naturze odosobniony. Własnościami  
 tak fizycznymi iak i chemicznymi dużo do potażu po-  
 dobny, od którego tem się tylko różni, że iest ko-  
 lorowi do ołowiu podobnego, ciężkości gatunkowey  
 0,972, zamieniony w powietrzu na przywęglan nie-  
 rozpływa się, lecz rozsypuie, nareszcie, że rozkłada-  
 iąc wodę, niezapala gazu wodorodnego tak iak potas.  
 Z resztą w podobny sposób otrzymuje się iak potas,  
 i podobne temuż użycie.

Z rozkładu zaś i niedokwasu sodu wypływa, że waga i  
 atomu sodu wyrażać się może liczbą 581,84.



204. Połączenia sodu z kwasorodem tak swoimi własnościami, iako też i sposobem otrzymania, zupełnie podobne do niedokwasu potasu.

Składają się zaś te niedokwasy, albo z 1 atomu sodu i 1 kwasorodu, czyli z 85,53 sodu i 14,67 kwasorodu, albo z 1 atomu sodu i 2 kwasorodu, czyli z 74,42 sodu i 25,58 kwasorodu, albo nareszcie z 1 atomu sodu i 3 atomów kwasorodu, czyli z 66 sodu i 34 kwasorodu.

205. Niedokwas sodu, pod nazwiskiem pierwszego niedokwasu znany, połączony z wodą stanowi nam wodnik sodu, czyli właściwą sodę, która to soda, inaczey alkali mineralne albo natron nazywana, wydobywa się tak iak potaż z popiołów roślin, ale tych tylko, które na brzegach morskich, lub w bliskości wód słonych rosną. Za najlepszą miana jest hiszpańska, która się otrzymuje z rośliny barylla zwanej, nazwisko zaś bierze od sal sola soda. W Egipcie sama natura to alkali w stanie węglanu obficie wydaje, a mieszkańcy zbierają je na dnie jeziora wpuściny Chaiat leżącego. Soda niezupełnie oczyszczona od kwasu węglowego, tём się od potażu różni, iż wilgoci z powietrza nieprzyciąga, ale owszem schnie i białym pokrywa się proszkiem. Z krzemionką łatwiej i lepiej się topi od potażu, dla tego do robienia szkła zdatniejsza, z tłustościami daje mydła twarde. Sposoby oczyszczenia sody te same są co i potażu.

Składają się ten wodnik z 1 atomu niedokwasu sodu i 2 atomów wody, czyli z 77,66 sody i 22,34 wody.

206. Połączenia sodu z ciałami niemetalicznymi, są podobne do połączeń potasu z temiż ciałami, a mianowicie co do siarki, chloru, fosforu, iodu, siarczka i fluoru, z którymi się sod łączy w podobnych nawet

stosunkach co i potas. Połączenia tylko sodu z wodorem i węglikiem równie iak i borem dotąd nie mogły być uskutecznione. — Z resztą z tych połączeń naycelniejszy jest chlorek sodu stanowiący nam właściwie sól kuchenną.

207. Sole sody powstają z połączenia kwasów tylko z 1 niedokwasem sodu, — wszystkie się rozpuszczają w wodzie, innemi własnościami do potażowych podobne, od których głównie tem się tylko różnią, że z siarkanem glinki nie tworzą halunu. W naturze zaydują się i są używane: boran, węglan i fosforan zasadowy, tudzież siarkan, saletran i wodorochloran sodu, inne zaś sztuką sylko otrzymane są dotąd bez użycia.

208. *Boran sody zasadowy*, w handlu pod nazwiskiem boraxu znany, zayduie się na wyspie Ceylan, w Tartaryi południowej, a nayobficiey w niektórych ieziorach Indyi, zkąd naywięcey pochodzący w handlu się zayduie pod nazwiskiem tynkalu, lub boraxu surowego, a nieco oczyszczony, pod nazwiskiem boraxu Chińskiego. Handlowy iest oczyszczony chloranem wapna. Stopiony z niedokwasami w różnych okazuje się kolorach, a tem samem służy do rozróżnienia niektórych niedokwasów metalicznych, nadto, używa się do stopienia niedokwasów trudno się topiących, do otrzymania kwasu borowego, różnych boranów i do lutowania metali.

Składa się z 1 atomu sody, 2 atomów kwasu borowego i 20 atomów wody, czyli z 16,57 sody, 56,52 kwasu borowego i 47,11 wody.

209. *Węglan sody zasadowy*, zanieczyszczony różnemi obcemi istotami, stanowi zwyczajną sodę

w handlu się znajdującą, której sposób otrzymania i oczyszczenia jest podobny iak i potażu. Otrzymuje się także soda zwyczajna i sztucznie, albo z soli kuchennej rozkładając ją węglanem potażu; albo wyprażając 18 części siarkanu sody, 18 części kredy czyli węglanu wapna i 11 części węgla drzewnego, przyczem powstaie gaz kwasu węglowego, siarczyk wapna i przy-węglan sody. Używa się sody zwyczajnej w robocie szkła, mydeł twardych, i w niektórych działaniach farbierstwa.

Składa się z 1 atomu sody, z 2 kwasu węglowego i 20 atomów wody, czyli z 21,77 sody, 15,33 kwasu węglowego, i 62,90 wody.

210. *Saletran sody* stanowi wielkie sześcioboczne kryształy, które z powietrza przyciągają cokolwiek wilgoci, smak ma gorzki i chłodzący, z ciałami palnymi mniej od saletry wybucha, otrzymuje się nasycając kwas saletrowy węglanem sody, znajduje się także i w naturze z innymi solami w ziemi saletrowej.

Składa się z 1 atomu sody i 2 atomów kwasu saletrowego, czyli z 56,6 sody 63,4 kwasu saletrowego.

211. *Siarkan sody* znany pod nazwiskiem soli Glaubera, natrafia się dosyć często w naturze, osobliwie w niektórych wodach. Otrzymuje się zazwyczaj przez wyługowanie i wyparowanie reszty pozostałej po wypędzeniu kwasu wodo-chlorowego z soli kuchennej, za pomocą kwasu siarkowego. Smak ma gorzki, krystalizuje się w kolumny sześcioboczne zgniecione, w wodzie łatwo się rozpuszcza, potrzebując trzech części zimnej, a równego sobie ciężaru wrzącej,

posiada te szczególną własność, że się w czczem miejscu wcale nie krystalizuje, a za przystępem najmniejszej ilości powietrza, natychmiast się w kryształy ścina, czego łatwo doświadczyć można, rozpuściwszy ten siarkan w wodzie wrzącej, i rozczyn takowy oliwą pokrywając, a następnie za ostygnięciem w iakikolwiek sposób te powłokę uchylając. W powietrzu wysycha na bardzo biały proszek, w ogniu łatwo się topi; rozkłada się przez potaż, barytę, stroncyanę i węgiel rozpalony. — Używa się w sztuce lekarskiej tudzież na otrzymanie sody.

Składa się z 1 atomu sody, 2 kwasu siarkowego, i 10 wody czyli z 19,24 sody, 24,76 kwasu siarkowego, i 56,00 wody.

212. *Wodo-chloran sody*, czyli sól zwyczajna, znajduje się obficie w naturze, i to albo w stanie stałym, iak w Wieliczce, albo też rozpuszczona w wodzie, z której się otrzymuje w wieloraki sposób, głównie iednak przez zgęszczenie, i następne ogrzewanie. Używa się tej soli do potraw, do robienia sztucznej sody, do robienia kwasu wodo-chlorowego, chloru, soli ammoniackiej i t. p. Z resztą ta sól może także, iak się wyżej powiedziało, być uważana za chlorek sodu, zamieniając się na wodo-chloran przez rozpuszczenie.

Składa się z 1 atomu sodu i 2 chloru, czyli z 40 sodu i 60 chloru, lub też z 1 atomu niedokwasu sodu i 2 kwasu wodo-chlorowego, czyli z 53,5 sody i 46,7 kwasu.

## § 28. AMMONIAK.

213. Powyżey wykazane było, dla czego ammoniak lubo jest ciałem złożonem z wodo-rodu i azo-

tu, jest liczone do istot alkalicznych. Ammoniak znajduje się w naturze tylko w połączeniu z kwasami wodo-chlorowym i fosforowym w urynach ludzkich, z kwasem wodo-chlorowym w gnoiu wielbłądzim, z kwasem siarkowym w niektórych kopalniach halunu, z kwasem węglowym i octowym we wszystkich częściach zwierzęcych gnijących. — Wydobywamy go za zwyczaj z tak nazwaney soli ammoniackihey przez potaż lub wapno. Na ten koniec ogrzewają się w retorcie równe części soli ammoniackihey i wypalonego wapna, a wydobyty ammoniak, który w zwyczajney temperaturze jest zawsze w stanie gazu, zbierając nad merkuryszem.

Rozkładając suchy gaz ammoniak przez elektryczność, objętość jego podwaja się, a cały ammoniak rozkłada się na gaz azotowy i wodo-rodny. Dodając do tęj mieszaniny gazu kwasorodnego, lub mieszając go z gazem ammoniackim i zapalając iskrą, okazuje się, iż ten gaz składa się, co do objętości z 4 części wodorodu, a 1 azotu, czyli z 1 atomu azotu i 8 wodorodu; a zatem waga 1 atomu ammoniak wyrazić się może liczbą 227,212. — Przepuszczając podobnie mieszaninę gazu kwasorodnego z ammoniackim przez rozżarzoną rurę porcelanową robi się lekki huk, a przytęm powstaje woda i gaz azotowy.

214. Gaz ammoniak ma zapach bardzo mocny, lży wzbudziący, smak alkaliczny ostry, zwierzęta dusi, skórę z wolna gryzie i w pęcherze podnosi, światło w nim zanurzone gasi, lubo sam w zetknięciu z powietrzem lekkim się płomieniem pali, syrop fioalkowy zieleni, i kolor kurkumy czerwieni, lód bardzo prędko i z zimnem topi. W znaczném zimnie i przez powiększone ciśnienie przechodzi w stan ciekły. Ciężkości gatunkowey 0,5912. Powietrze i kwasoród niedziałają

na niego w temperaturze zwyczajnej, tylko w podwyższonej, uskuteczniając tegoż rozkład, tak iak węgiel i siarka. Z metali znaiome tylko są działania potasu, sodu, żelaza, miedzi, srebra, złota i platyny. Ogrzewając gaz ammoniacki suchy z potasem lub sodem, nikną obadwa ciała, zamieniając się w materiją zielono-oliwkową, która to istota nie czem innym iest, iak tylko połączeniem ammoniaku z potasem. — Woda iest w stanie rozpuścić w sobie gazu ammoniackiego 3 części swojej wagi, czyli 430 razy swojej objętości, i dla tego będąca z tym gazem woda w zetknięciu, natychmiast cale wypełnia naczynie, i dla tego też ammoniak zazwyczaj używany tylko rozpuszczony w wodzie. W którym to stanie ciekłym, podobne są własności ammoniaku co i w lotnym. Co się tyczy niedokwasów metalicznych, w temperaturze zwyczajnej z wieloma się łączy, lecz żadnego nierozkłada, w wyższej zaś z żadnym się niełączy, a nawet powiększłej części one rozkłada; z rozpuszczających się w ammoniaku niektóre, iak niedokwas merkurysuszu, złota, srebra i platyny, mają te własności, że osuszone z wielką mocą wybuchają za najmniejszym niekiedy dotknięciem, tworząc tak nazwane prochy piorunujące. Ammoniak łączy się ze wszystkimi kwasami i formuje sole, tym więc sposobem można z pomieszania dwóch gazów otrzymać ciało stałe lub ciekłe; i tak np. gaz ammoniaku z gazem chloru połączony, z wydobyciem znacznego ciepła i światła tworzy znaną sól ammoniacką, a łatwiej podobna kombinacya uskutecznia się z gazem kwasu węglowego. — Używa się ammoniak w sztuce lekarskiej tak

ludzkiej iak i zwierzęcy, tudzież za odczynnik, szczególnie do odkrycia niadokwasów miedzi i niklu.

215. Sole ammoniakalne, wszystkie są bezkolorowe, wszystkie w stanie stałym, wyjąwszy fluoranu ammoniaku, który jest ciekły, wszystkie smaku ostrego, powiększey części krystalizujące się. Wystawione na działanie ognia, iedne się ułotniają, inne rozkładają, co od własności kwasów zawisło; wszystkie się rozpuszczają w wodzie. Nie rozkładają się przywęglanami potażu, sodu i ammoniaku, ani wodosiarkanem i wodosinianem potażu, tak iak sole potażowe. Rozcierane z potażem, sodą, wapnem, barytą, i stroncyanną rozkładają się, przyczem wydobywa się gaz ammoniaku. — Wszystkie wprost otrzymane bydź mogą przez połączenie kwasów z ammoniakiem. — Pięć tego gatunku soli znajduje się w naturze, to jest węglan, fosforan, siarkan, wodo-chloran i wodosiarkan ammoniaku. Używanych głównie jest cztery, to jest: przywęglan, siarkan, wodo-chloran i wodosiarkan.

216. *Węglan ammoniaku*, sól bardzo szczypiąca i gryząca, z łatwością się ułotniająca, dla tego łatwiej w zimney, aniżeli gorącej wodzie może się rozpuścić; wydobywa się szczególnie z uryny gnijącej. Otrzymuje się zazwyczaj ogrzewając i część wodo-chloranu ammoniaku z  $1\frac{1}{2}$  przywęglanu wapna. Używa się nietylko za odczynnik, szczególnie do oddzielenia glucyny i ytry od glinki, ale i w medycynie do otrzeźwienia, i w tym względzie zaprawia się różnymi woniami.

Składa się po 1 atomie ammoniaku, kwasu węglowego i wo-

dy, czyli z 35,65 amoniaku, 45,70 kwasu węglowego i 18,65 wody.

217. *Fosforan amoniaku* znajdujący się w urynach ludzkich używa się w Metalurgii jako istota ułatwiająca topienie, tudzież w robocie sztucznych kamieni drogich. Otrzymuje się rozkładając węglan amoniaku fosforanem wapna.

Składa się z dwóch atomów amoniaku, jednego kwasu fosforowego i dwóch atomów wody.

218. *Siarkan amoniaku* znajduje się w naturze w małych ilościach, w połączeniu z siarkanem glinki; — używa się w robieniu alunu. Otrzymuje się zaś destylując węglan amoniaku z siarkanem wapna, lub z kwasem siarkowym wodą rozcieńczonym.

Składa się z jednego atomu amoniaku, z jednego kwasu siarkowego i dwóch atomów wody, czyli z 22,8 amoniaku, 53,5 kwasu siarkowego i 25,9 wody.

219. *Alun* nie tylko może powstać z połączenia siarkanu glinki i potażu, ale z siarkanu glinki i amoniaku, tudzież ze trzech siarkanów razem, to jest: glinki, potażu i amoniaku, stanowiąc właściwie sól potrójną, ten gatunek alunu jest najpospolitszy, i dla tego również do soli glinkowych, potażowych jak i amoniakalnych policzony być może. — Alun dosyć dawno znany jest w Europie, lubo aż do wieku 15 przywożono go jedynie z Azyi. Wyrabia się pospolicie z gatunku schistu, czyli kamienia łupkowego, który dla tego alunowym nazywają. Na solfatarę dosyć jest ziemię, na której kwitnie, wylugować i ług wygotować aż do krystalizacyi. Niekiedy jednak samo długie wystawienie miny alunowej na wolne po-



wietrze wystarcza, ażeby się tą solą pokryła. Owszem jeżeli schist nie ma w sobie alunu, ale tylko piryt żelaza, lekkie prażenie i długie wystawienie na powietrze wilgotne, albo zlewanie wodą, do utworzenia się alunu istotnie jest potrzebne. Ług zaś alunowy najprzód się przez wygotowanie zgęszcza, a potem jeżeli sam kryształów alunowych nie osadza, miesza się z przegnilą uryną, lub chloranem potażu. — Przez ostudzenie i spokojność osiadają kryształy alunowe, które pospolicie są ośmiościany foremne, lubo trafiają się i sześciiany, które zdają się być skutkiem większej ilości potażu. Zwyczajne kryształy w powietrzu nieco wysychają, smak mają cierpki, słodkawy, kolory niebieskie roślinne czerwienią. Alun w ogniu przetopiony stanowi alun wyprażony, który z trudnością w wodzie się rozpuszcza. Rozkłada się przez barytę, stroncyanę, wapno, magnetyzję i wszystkie alkali. Używa się alun w sztuce lekarskiej, farbierstwie, garbarstwie, mydlarstwie i w wielu innych kunsztach: Drzewo nim powleczone nie chce się palić, dla tego może być użytym do ochrony od ognia. Ogrzewając alun z węglem drobno ułuczonym, otrzymuje się istota, która sama przez się zapala się w powietrzu wilgotnym, nazwana pyroforem, a w szczególności znana oddawna pod nazwiskiem *pyroforu Homberga*; otrzymuje się ogrzewając 3 części alunu z 1 częścią cukru lub mąki.

Alunu kilka jest gatunków, które rozróżnić można: na *alun potażowy* najpospolitszy, składający się z 1 atomu siarkanu potażu, z 2 atomów siarkanu glinki i 18 atomów wody, czyli z 9,94 potażu, 10,82 glinki, 33,77 kwasu siarkowego i 45,47 wody; — na *alun sodowy*, składający się z 1 atomu siarkanu

sody, z 2 atomów siarkanu glinki i 25 atomów wody, czyli z 55,125 kwasu siarkowego, 10,253 glinki, 6,6 sody i 48,12 wody; — tudzież *alun ammoniakowy*, składający się z jednego atomu siarkanu glinki, i 1 atomu siarkanu ammonii, czyli z 75 siarkanu glinki, 25 siarkanu ammonii i 48 procentu wody.

*Saletran ammoniaku* używa się do otrzymania i niedokwasu azotu.

220. *Wodo-chloran ammoniaku* znany pod nazwiskiem salmiaku, lub soli ammoniakowej, sól bardzo szczypiąca, krystalizująca się w długie igielki. — Znayduie się nie tylko w urynach ludzkich, ale i w gnojach niektórych zwierząt, osobliwie wielbłądów, z którego w Egipcie przez wypalenie otrzymany w handlu do nas przychodzi. W Europie zaś otrzymuje się przez rozkład siarkanu wapna przywęgłaniem ammoniaku, otrzymanego destylacją istot zwierzęcych. — Z téj soli wydebywa się sam ammoniak, używa się na robienie przywęgłanu ammoniaku, do oczyszczenia metali, zwłaszcza gdy mają być pobielane, a niekiedy i w sztuce lekarskiej.

Sól ta właściwie jest chlorkiem ammoniaku, składa się bowiem z 1 atomu ammoniaku i 1 atomu chloru, czyli z 35,89 ammoniaku i 66,11 chloru.

221. *Wodo-siarkan ammoniaku* powstaie łącząc dwa gazy, to jest: gaz wodorodno-siarczysty i gaz ammoniakowy, które to dwa gazy razem połączone, tworzą sól w stanie stałym, w długie igielki krystalizująca się. — Używa się na odczynnik.

Sklada się z 1 atomu kwasu wodo-siarkowego i 1 atomu siarczyku ammonii, czyli z 25,18 kwasu i 66,82 siarczyku ammonii

*Wodo-siarkan czysty ammoniak* (liqueur fumanle de Boyle) używany także za odczynnik, otrzymuje się, ogrzewając w suchej retorcie 1 część salmiaku z jedną częścią wapna niegaszonego i z  $\frac{1}{2}$  siarki.

### § 29. M A N G A N E Z.

222. W stanie metalicznym nieznanym się w naturze, tylko w stanie niedokwasu, tudzież w połączeniu z kwasem węglowym lub fosforowym, koloru żółtawo-białego, świetlicyjszy od żelaza, kruchy, ziarnisty i nader twardy. Topi się dopiero w temperaturze  $160^{\circ}$  pyrometru Wedgwooda. W miernym cieple w zelknięciu z powietrzem, lub gazem kwasorodnym, zamienia się na niedokwas z wydobyciem ciepła i światła.— Podobnie zamienia się na niedokwas i w zwyczajnej temperaturze w powietrzu wilgotnym, lecz powoli i bez wydobywania się ciepła i światła. Rozkłada wodę w wszelkich temperaturach zamieniając się na niedokwas. Otrzymuje się wypróżniając go w tyglu, w największym ogniu z węglem. W stanie metalicznym nie jest używany.

Ponieważ 1 niedokwas manganu składa się z 100 części manganu i 28,75 kwasorodu, dla tego wagę 1 atomu tego metalu wyraża liczba 711,57.

223. Połączeń manganu z kwasorodem jest teraz pięć znanych, z których cztery tworzą niedokwasy, a jeden kwas.

*Pierwszy niedokwas manganu* nieznanym się w naturze, koloru zielonego, w powietrzu zwłaszcza wilgotnym brunatnieje, w stanie wodnika biały; — nie jest używany. Otrzymuje się rozkładając pota-

żem, sodą lub ammoniakiem pierwszy siarkan, lub pierwszy wodo-chloran manganu.

Składa się z 1 atomu manganu i 2 kwasorodu, czyli z 78,06 manganu i 21,94 kwasorodu.

*Drugi niedokwas manganu* znajduje się w stanie wodnika w małej ilości w naturze, jest brunatny, zabiera także z powietrza kwasoród, zamieniając się na 3 niedokwas manganu; kwasami zaś siarkowym i saletrowym rozkłada się. Jest bez użycia. Otrzymuje się wystawiając 1 niedokwas na działanie powietrza.

Składa się z 2 atomów manganu i 5 kwasorodu, czyli z 72,74 manganu i 27,26 kwasorodu.

*Trzeci niedokwas manganu* znajduje się dosyć obficie w naturze, znany w handlu pod nazwiskiem braunsteinu czarnego, lecz pospolicie zanieczyszczony obcemi istotami, to jest: węglanem wapna, żelaza, baryty i t. p. od których, gdy potrzeba, oczyszcza się za pomocą kwasu wodo-chlorowego. Jest koloru czarnego, a w drobnym proszku ciemno-brunatnego; nie działa na powietrze i kwasoród.— Używa się na otrzymanie kwasorodu, chloru, i w fabrykach szkła.

Składa się z 1 atomu manganu i 3 kwasorodu, czyli z 70,34 metalu i 29,66 kwasorodu.

*Czwarty niedokwas manganu* koloru brunatnego, dosyć pospolity w naturze, częstokroć z poprzedzającymi pomieszany, na które się przez wypalenie, z wydobyciem gazu kwasorodnego zamienia.

Składa się z 1 atomu manganu i 4 atomów kwasorodu, czyli z 64 manganu i 36 kwasorodu.

224. *Kwas manganowy* otrzymuje się przez wyprażenie zwyczajnego manganu z istotami alkalicznymi, przy wolnym przystępie powietrza, i rozkład zład powstającej soli; krystalizuje się w ciemno-czerwone igielki; z trudnością w wodzie się rozpuszcza, smaku gorzkiego. Wiele ciał pojedynczych z łatwością go rozkłada. Kwas ten łącząc się z niektórymi niedokwasami, osobliwie alkalicznymi, tworzy prawdziwe sole manganowe.

Składa się z 1 atomu manganu i 5 kwasorodu, czyli z 68,74 manganu i 41,26 kwasorodu.

225. Mangan oprócz kwasorodu z ciał niemetalicznych, łączy się także z węglikiem, tworząc masę do ołówka bardzo podobną, świetniejszego połysku, — z siarką, tworząc siarczyk, który nietylko się sztuką otrzymuje, ale się i w naturze znajduje; używany na otrzymanie gazu wodorodno-siarczystego; tudzież łączy się z fosforem i chlorem.

226. Sole manganu powstają w ogólności przez połączenie z kwasami tylko 1 niedokwasu, drugi bowiem i czwarty niedokwas nie tworzy soli, a trzeci niedokwas z jednym tylko kwasem siarkowym i to skoncentrowanym, lub bardzo mało rozwołnionym, zda się tworzyć sól koloru czerwono-fioletowego, która się z łatwością innymi kwasami rozkłada. Sole 1 niedokwasu manganu dwie tylko znajdują się w naturze, to jest: fosforan i węglan, inne sztuką się otrzymują, wszystkie, iak dotąd, są bez użycia.

227. Lecz mangan połączony z kwasorodem nietylko stanowi zasadę solną w połączeniach z innymi kwasami, ale nadto jest istotą kwaszącą w połącze-

niu z innymi niedokwasami, stanowiąc oddzielny rodzaj soli *manganami* nazwanej, które iednak, iak dotąd, mało są poznane.

228. Kwas manganizowy stopiony z 7 lub 8 częściami potażu, daje istotę znaną pod nazwiskiem *kumeleonu mineralnego*, z przyczyny że rozpuszczony w wodzie, w krótkim przeciągu czasu w różnych odmiennych okazuje się kolorach, i jest właściwie *manganianem potażu*, która to sól w wodzie rozpuszczona cząstkowo się rozkłada, tak iż kwas tracąc następnie coraz więcej kwasorodu, przyczyną jest zmian różnych kolorów w roztworze.

### § 30. C Y N K.

229. *Cynk*, metal stały, bialo-niebieskawego koloru, da się lepieć w blaszki, aniżeli w dróty wyciągac; ciężkości gatunkowej 7,1. — Poniżej temperatury do czerwoności roztopia się, a nieco w wyższej ułatnia. Ogrzany do czerwoności chciwie się łączy z kwasorodem. — Znayduje się w naturze w stanie niedokwasu nazwany *galmanem*, w stanie siarczku, nazwany *blendą*, i w stanie soli, osobliwie siarkauu i węglanu. Pospolicie otrzymuje się przez wylapanie galmanu z węglem. — Używa się do stosu galwanicznego, na zrobienie białego niedokwasu cynku, do wydobywania gazu wodorodnego, do amalgamatów; połączony z miedzią formuje mosiądz, używany teraz na rury, pokrycie dachów i t. p. — A podług czynionych doświadczeń przez P. Blacke, cynk ma także własność zachowania metali od rdzy, które lepieć zachowuje w wodzie słonej, aniżeli w powietrzu wilgotnem, tudzież że zachowuje od rdzy

nie tylko miedź, lecz i żelazo. Radzono także użycie tego metalu i na inne naczynia stołowe, z tem wszystkim mnię do tego jest przydatnym, z przyczyny że się łatwo niedokwasi i w sole zamienia, które po policie womity wzbudzią.

Z rozkładu niedokwasu cynku wypływa, iż waga 1 atomu cynku wyrażoną być może liczbą 806,45.

230. Cynk w połączeniu z kwasorodem tworzy trzy niedokwasy.

1. *Niedokwas cynku* otrzymuje się przez samo wystawienie cynku w zwyczajnej temperaturze na działanie powietrza lub wody, a jeszcze łatwiej gdy jest roztopiony. Jest w stanie proszku ziemistego, koloru szarego, w wodzie nierozpuszczalny, a w kwasach z trudnością się rozpuszcza.

Składa się z 1 atomu cynku i 7 kwasorodu, czyli z 89 cynku a 11 kwasorodu.

2. *Niedokwas cynku biały*, niedający się ciepłem rozłożyć, bardzo trudny do stopienia, nie działa na kwasoród ani powietrze, oprócz iż w temperaturze zwyczajnej kwas węglowy z wolna przyciąga. Z kwasami łatwo się łączy. Znajduje się obficie w naturze pod nazwiskiem kalaminu, lub galmanu. Otrzymuje się, ogrzewając cynk w tyglu aż do czerwoności; używany w medycynie. Dawniej pod rozmaitemi znany był nazwiskami, jak: pampholix, nihilum album, lana philosophica i t. p.

Składa się z 1 atomu cynku i 2 kwasorodu czyli z 80,13 cynku i 19,87 kwasorodu.

3. *Niedokwas cynku* otrzymany został przez The-

narda za pomocą wody ukwaszonej, pomieszanej z kwasem wodo-chlorowym, ten jest żółtawy, łatwo się nawet w temperaturze zwyczajnej rozkłada.

231. Oprócz kwasorodu łączy się także cynk i z innymi ciałami pojedynczemi niemetalicznemi, jak: węglikiem, siarką, fosforem, chlorem, sodem i sińnikiem, które częścią w naturze się znajdują, częścią samej sztuki są produktem.

232. *Sole cynku* formują osad biały za przydaniem potażu, sody i ammoniaku, wodo-siarkanów, wodosińnianu potażu, węglanów, przywęglanów, fosforanów i boranów. Osad ten powstający przydaniem alkaliów rozpuszcza się w nadmiarze tychże alkaliów. Znaczniejsze sztuką otrzymane są: siarkan, jodan, chloran, wodo-jodan i wodo-siarkan; jedna tylko z nich głównie jest w zastosowaniu, to jest siarkan cynku.

233. *Siarkan cynku* znany także pod nazwiskiem koperwasu białego, znajduje się w naturze, sztuką otrzymuje się działaniem kwasu siarkowego wodą rozlanego na cynk, jest w massach białych, z weyrzenia do cukru podobnych, ma smak ostry metaliczny, i ściągający, w powietrzu cokolwiek wysycha, w ogniu się topi. Używany niekiedy w medycynie w kryształach, gdyż fabryczny nie czysty, służy tylko dla malarzy i t. p.

Składa się z 1 atomu 2 niedokwasu cynku, 2 atomów kwasu siarkowego i 14 atomów wody, czyli z 28,29 niedokwasu cynku, 28,18 kwasu siarkowego i 43,53 wody.

### § 31. Ż E L A Z O.

234. Znajduje się w naturze w stanie metali-



czym, czyli rodzimym, w stanie niedokwasów, w połączeniu z ciałami pojedynczemi niemetalicznymi, iak siarką i węglem, nareszcie w stanie soli. Pospolicie otrzymuje się przez wytapianie w wysokości temperaturze niedokwasu żelaza z węglem. Metal ten jest stały, twardy, koloru szaro-niebieskawego, odłamu ziarnistego i bardzo mało blaszkowego, bardzo ciągly, więcey iednak w dróty aniżeli w blaszki, naywytrwalszy, przyciągany od magnesu. W temperaturze C. G. 7,7 na 155 pyrometru Wegwooda topi się. W zwyczajney temperaturze niedziela na kwasoród ani powietrze gdy jest suche, w wilgotnem zaś zamienia się na niedokwas, a następnie i na węglan. Rozgrzewany zaś znacznie na kwasoród działa, zład przez częste żelaza w kuźniach rozpalanie wiele go też w kształcie zendry ubywa.

Waga 1 atomu oznacza się liczbą 678,45.

235. Z połączenia żelaza z kwasorodem powstają trzy odmienne niedokwasy.

1. *Niedokwas żelaza biały* w stanie wodnika, mało znany, bez użycia, nieznamyduje się w naturze, chciwie się z kwasorodem łączy; otrzymuje się zaś, rozkładając pierwszy siarkan żelaza potażem lub sodą, i osad obmywając wodą od powietrza oczyszczoną, a oczyszczony w zamkniętych flaszkiach zachowując.

2. *Niedokwas żelaza czarny*, otrzymuje się ile razy żelazo łączy się z kwasorodem za pomocą wody, trzymając opilki żelazne w wodzie, cały metal zamienia się z czasem w proszek czarny, który murzynem żelaza (*aethiops martialis*) nazywano, i pod tem nazwiskiem w aptekach znany. Paląc także żelazo w

kwasorodzie, lub białac młotem w ogniu rozpalone, lub nurzając nagle w wodzie, otrzymujemy ten niedokwas, który lubo mniej, przyciągany iednak iest od magnezu. Obficie znajduje się w naturze, i nawięcey się żelaza z tego niedokwasu otrzymuie. Ten także niedokwas mieści w sobie magnesy naturalne.

3. *Niedokwas żelaza czerwony*, otrzymuie się prażąc opilki żelazne, lub miałko utarty czarny niedokwas, na patelni dopóty, dopóki się w ciemno-czerwony nie zamieni proszek. Tym sposobem zrobiony nazywał się szafranem żelaza (*crocus martis*). Można go oddzielić i z niektórych żelaznych soli, ieżeli wprzód długo w wolnem powietrzu przebywały. — Najłatwiey się robi przez kwas saletrowy aż do suchości z opilkami żelaznemi wyparowany. W naturze bardzo iest obfity i nayeściey ochrą nazywany. Prażąc go z opilkami żelaznemi, i opilki i trzeci niedokwas zamienia się w niedokwas czarny. Niedokwas ten używa się w malars. wie pod nazwiskiem farby czerwonej angielskiej, lub kolkotar, tudzież w medycynie pod nazwiskiem *crocus martis adstringens*, od którego różni się *crocus martis aperitivus*, z kwasem węglowym połączony, i otrzymuie się wystawieniem opilków żelaznych na działanie rosy. — Niedokwas czerwony nie iest przyciągany od magnezu.

Skład 1 niedokwasu nieznaomy. 2 niedokwas składa się z 1 atomu żelaza i 2 kwasorodu, czyli z 77,25 żelaza i 22,77 kwasorodu. 3 niedokwas składa się z 1 atomu żelaza i 3 atomów kwasorodu, czyli z 69,54 żelaza i 30,66 kwasorodu. Częstość tak w naturze, iak i sztuką otrzymane obadwa te niedokwasy znajdują się razem połączone.

236. Węgiel łączy się z żelazem w bardzo wielu stosunkach, z kąd różne powstają kombinacje, z których główniejsze są *otówek* i *stal*, lubo i różne odmiany *surowcu* pewną część węgla w sobie zawierają.

W stali jest od 1 do 8 a nawet i do 20 tysięcznych części węgla, w otówku zaś odwrotnie 8 części żelaza i 92 węgla.

*Stal* jest węgielek żelaza metaliczną postacią mający, bardzo ciągly i świetny, bez smaku i zapachu, ziarnka drobnego i ściśnionego. Ciężkość gatunkowa mniejsza od żelaza. Wystawiając stal na działanie ciepła do czerwoności, a potem takowe studząc z wolna, własności fizyczne niezmieniają się. Lecz nagle studząc, nowych nabiera własności, staje się bowiem sprężystsza, twardsza, mniej gęsta, mniej ciąglą, a nawet i kruchą, które to działanie nazywa się *hartowaniem* ( *trempe* ). Podobnie łatwo jest stal odhartować, rozgrzewszy ją, a następnie z wolna oziemiając. — Oziębienie nagle skutecznia się przez zanurzenie rozpalonej stali w wodzie, merkuryszu, lub w innej jakiejś cieczy. W podobny sposób nieda się hartować żaden inny metal, ani nawet żelazo. Zazwyczaj hartuje się stal z początku iak najmocniej, przez co staje się najtwardszą, a potem przez następane *odhartowania* ( *recuit* ) udziela się odpowiednia twardość. I tak np. chcąc otrzymać twardość potrzebną na brzytwy i scyzoryki, ogrzewa się na węglach póki nie nabędzie koloru białego, na noże i nożycki koloru brunatnego, na sprężyny zegarkowe koloru niebieskiego, a na sprężyny do powozów koloru czerwono-brunatnego. Albo też pokrywając stal

cienką warstwą loiu dopóty się ogrzewa, dopóki się w pierwszym razie łóy dymić nie zacznie, w drugim, dopóki ten dym nie będzie obfitszym i kolorowym, a w trzecim dopóki się nie zapali. Zapobiegając zaś niedokwaszeniu się stali, częstokroć rozgrzewa się w roztopionym łożu. Stal jest tak trudna do stopienia, iak i żelazo, i podobnież magnetyczna. Na kwasoród, powietrze i inne ciała podobnież iak i żelazo działa. Na stal puściwszy kroplę kwasu saletrowego, powstaie czarna plamka, co także służy do rozróżnienia stali od żelaza. Nieznayduie się w naturze. Sztuką otrzymaney cztery są głównieysze gatunki, to jest: stal naturalna, cementowana, stopiona i damasceńska, inaczey stalą Indyjską lub Wotz nazwana.— Stal naturalna znana także pod nazwiskiem niemieckiey, otrzymuie się podobnie iak i samo żelazo, to jest w wielkich tyglach, pomiędzy węglem utluczonym, wkładając surowe żelazo, i toż na mocny ogień wystawując. Cementowana otrzymuie się, układając w skrzyniach żelaznych lub ziemnych warstwami tak nazwanym cementem szyny żelazne, przekładając takowe składającym się z utluczonego węgla, loiu, popiołu i soli morskiey, i wypalając one w ogniu od 80° do 90° pyrometru przez 5 lub 6 dni.— Stal zaś stopiona otrzymuie się, przetapiając w tyglach pierwszą lub drugą stal, żeby zaś powietrze niemiało wpływu, pokrytą bydź powinna pewnego gatunku flussem, do którego się używa szkło utluczone i wapno. Te gatunki stali różney są własności: stal stopiona jest iednostayną przez hartowanie znaczney nabywająca twardości, i daiąca się pięknie polerować, lecz trudną jest do kucia i nitowania.—

Stal naturalna daie się łatwo kuć i nitować, lecz nie jest iednostayna, hartowaniem mnięy twarda i mnięy polerowna. Stal cementowana pośrednich jest własności. Co się tyczy stali damasceńskiey, z wschodnich krajów do nas przywożoney, a którey powierzchnia zazwyczaj jest morową, o tęy różne są zdania: iedni bowiem mniemaią, że to jest kombinacya stali z małą cząstką glinku i krzemionku, inni zaś mniemaią, że to jest stal skombinowana z większą ilością węglika, aniżeli iaka się znajduie w stali Europey-skiey. Podług czynionych doświadczeń, stal przydaniem niektórych innych metali, osobliwie srebra, platyny, chromu, znacznie się ulepsza. Rozliczne stali użytki są znaiome.

237. *Ołówek*, inaczey grafitem zwany, jest stały, szaro-czarnawy, w dotknięciu tłustawy, palce smoli, zostawuiący po sobie ślady czarne, gdy jest czysty, łatwo się nożem w cienkie wiorki kraiać daie, odłam świetny, przez potarcie nabiera połysku metalicznego, bez smaku i zapachu. Jest nietopliwy, niedziałaiący w temperaturze zwyczajney na kwasoród, lecz w wyższey powstaie gaz kwasu węglowego i niedokwas żelaza z wydobyciem światła i ciepła. Działanie zaś na kwasoród powietrza uskutecznia się tylko w bardzo wysokiey temperaturze, i w bardzo małej ilości. Znajduie się w massach iuż to blaszkowych, iuż to ziarnkowych, pierwsze zawieraią w sobie znaczną ilość glinki. Znajduie się w Turyngii, Bawaryi, Hiszpanii, Anglii i Norwegii. Naylepszy jest angielski i hiszpański. Używa się na ołówki, na tak nazwane tygle Passawskie, do pokrycia żelaza, żeby nie

rdzewiało, tudzież zmieszany z tłustością dla zmniejszenia tarcia w machinach.

238. *Surowiec*, który się otrzymuje wytapiając rudę żelazną w tak nazwanych wysokich piecach, zawiera w sobie na 100 części żelaza od  $\frac{1}{2}$  do 5 części węglika, oprócz innych obcych istot, iak manganu, chromu, krzemionku, siarki i fosforu. Rozróżnia się głównie na biały i szary, pierwszy jest odłamu blaskowego, twardy i kruchy, drugi zaś odłamu ziarnistego, mniej twardy i mniej kruchy; właściwie w pierwszym żelazo jest połączone z węglikiem, w drugim zaś z grafitem. Surowiec jest lżejszy i łatwiej się topiący od żelaza sztabowego.

239. Żelazo z siarką może się w kilku odmiennych łączyć stosunkach, i tworzyć różnego gatunku *siarczki żelaza*, z których dwa są główniejsze: w pierwszym znajduje się 117 siarki a 100 żelaza, w drugim 100 żelaza a 58 siarki. Pierwszy znajomy pod nazwiskiem *pirytu*, polysku metalicznego, szarozółtawego koloru, nieprzyciągany od magnesu. Wilgotne powietrze na niego działa, oblicie w naturze się znajduje, używa się do otrzymania siarki i siarkanu żelaza. Drugi zaś jest żółty, magnetyczny, topliwszy od żelaza, w mniejszej ilości znajduje się w naturze.

240. Nadto z ciał niemetalicznych łączy się także żelazo z fosforem, chlorem, jodem i sennikiem. — *Fosforek* jest odłamu ziarnistego, kruchy, koloru niebieskawo-szarego. *Chlorek* rozpuszczony w wodzie, krystalizuje się w białozielone sześciiany skośne, lub też czerwono-brunatne, podług tego iak na 1 atom

żelaza znajduje się dwa lub trzy atomy chloru, obadwa używane są w sztuce lekarskiej.

241. *Sinnik żelaza* otrzymany działaniem kwasu wodo-siarkowego w wodzie rozpuszczonego na błękit pruski, jest w ziarnach krystalizujących się, koloru żółtego, w powietrzu z łatwością się na niebieski zamieniający. Sinnik żelaza łączy się z sinnikami innych metali w ten sposób, że ilość atomów sinnika w sinniku żelaza jest połową atomów w innych sinnikach: znajdującym się; — które to kombinacje od dawna znane są pod nazwiskiem potrójnych prussyanów. — Sinnik żelaza połączony z sinnikiem wodorodu stanowi *kwas wodo-sinny żelazisty* (acide hydro-cyanique ferrure). Otrzymuje się sinnik żelaza i barytu kwasem siarkowym, jest w stanie małych białych kryształów, bez zapachu, smaku kwaśnego, lecz odmiennego od smaku kwasu wodo-sinnego. Właściwie ten kwas połączony z pierwszym niedokwasem żelaza tworzy błękit pruski.

Sinnik żelaza składa się z 1 atomu żelaza i 2 atomów sinnika, a kwas wodo-sinny żelazisty z 1 atomu sinnika żelaza i 4 atomów kwasu wodo-sinnego.

Sinnik żelaza połączony z sinnikiem potażu stanowi oddawna znany odczynnik pod nazwiskiem *prussyanu potażu*, który ma własność osadzania soli metalicznych w różnych kolorach, w podobny sposób jak i inne prussyany alkaliczne.

242. Żelazo łączy się z sinnikiem w różnych stosunkach; sinnik żelaza najwyższego stopnia połączony z sinnikiem żelaza najniższego lub średniego stopnia, stanowi właściwy błękit *pruski* lub *paryski*,

obszernego użycia w farbierstwie papierów, iedwabiu i malarstwie.— W stanie czystym otrzymuje się nalewając do rozczyntu wodo-sinianu potażu, wodochloranu żelaza. W fabrykach zaś otrzymuje się, mieszaąc w równych częściach potaż w handlu się znajdujący, z istotami zwierzęcemi, iak np. z krwią wysuszoną, lub okrawkami rogu, mieszanina ta wypraża się, poczem roztwarza się w 12 częściach wody, i przez pół godziny miesza, następnie filtruje się, a do przefiltrowanego rozcieku cząstkowo przylewa się rozczynt 2 części ołowiu i 1 część siarkanu żelaza. Osad przez 25 dni co 12 godzin obmywa się zimną wodą. Właściwie pruski tēm się od paryskiego różni, że ten ostatni iest zupełnie od obcych istot ziemnych wolny.— Paryski iest koloru ciemno-niebieskiego, odlamu muszlowego, a pruski iasno-niebieskiego koloru, odlamu ziarnistego.

Błękit pruski składa się z 5 atomów sinnika żelaza nayniższego stopnia i 4 atomów sinnika żelaza naywyższego stopnia.

243. Sole żelaza są potrójnego gatunku, z przyczyny że wszystkie trzy niedokwasy utworzyć mogą sole.

Sole pierwszego niedokwasu są nieco na zielono zafarbowane, z alkaliarni formuią osad biały, który w zetknięciu z powietrzem przemienia się w ciemnozielony, a następnie i czerwony, w skutek łączenia się z kwasorodem.

Sole 2 niedokwasu żelaza daią osad ciemnozielony, które działaniem powietrza wkrótce zamieniaią się na 3 niedokwas.— Z tego gatunku soli, ieden tyl-



ko, drugi saletran żelaza używany bywa do farbowania bawelny na żółto.

Sole 3 niedokwasu dają roztwory czerwone, z których alkalia tworzą osady żółto czerwone, a wodosinian potażu żelazny osad ciemno-niebieski, infuzya lakmusu ciemno-fioletowy, a wodo-siarkany osad czarny. — W ogólności wszystkie sole żelaza tém się rozpoznają, że w nich infuzyą galasu powstaie osad czarny, a rozczynelem wodo-sinianu potażu żelaznego (ferrocyanate de potasse) osad niebieski ciemny.

244. *Węglan 1 niedokwasu żelaza* znajduje się w naturze w połączeniu z innymi istotami, stanowiąc rudę żelaza, żelazem spacyjcznem nazwaną, która się używa na otrzymanie żelaza tudzież stali. — Ten węglan wchodzi także w skład niektórych wód mineralnych.

Składa się z 1 atomu 1 niedokwasu żelaza i 2 atomów kwasu węglowego.

245. *Siarkan 1 niedokwasu żelaza* znajduje się czasami w naturze, lecz tylko w połączeniu z siarkanem 3 niedokwasu, stanowiąc tak nazwany koperwas, lub witriol zielony. Otrzymuje się zaś, albo przez rozkład pirytów, albo też za pomocą kwasu siarkowego wodą rozlanego. Sztuką otrzymany jest koloru zielonego, krystalizujący się, smak ma cierpki, kolory niebieskie roślinne czerwieni; na powietrzu traci powoli swoją przezroczystość, i żółtym się proszkiem powłóczy, takowa odmiana daleko prędzej następuje, gdy ten siarkan jest w wodzie rozpuszczony, przyciągając bowiem kwasoród z powietrza osadza obficie proszek żółty i sam się nakoniec zamienia

w rozciek czerwony, niedający więcej żadnych kryształów. Na ogniu najprzód bieleje, żółknie, a potem straciwszy zupełnie wodę i wielką część kwasu, zamienia się w proszek czerwony, znany w handlu pod nazwiskiem kolkotar. Używa się w robocie atramentu, farby berlińskiej, na rozpuszczenie indygo i t. p.

Składa się z 1 atomu i niedokwasu żelaza, 2 atomów kwasu siarkowego i 12 atomów wody.

### § 32. C Y N A.

246. *Cyna* metal stały, biały prawie jak srebro, lepiej w blaszki, aniżeli w dróty dający się rozciągać. Jest najtopliwszy, topi się na  $210^{\circ}$ , lecz nie ulatnia. W wyższej temperaturze znacznie działa na kwasoród, z kąd powstaje mniej więcej biały niedokwas. W zwyczajnej temperaturze nie działa na kwasoród ani powietrze nawet wilgotne, dla tego powierzchnia cyny zawsze jest świetną, gdy zaś w sobie choć cokolwiek ołowiu zawiera, wkrótce czernieje. — W naturze znajduje się w podwoynym stanie, to jest w stanie niedokwasu i w stanie siarczku. Zazwyczaj otrzymuje się z niedokwasu, wypalając ją z węglem. Najlepsza jest indyjska a potem angielska i niemiecka, które w sobie nieco ołowiu i miedzi zawierają, arszeniku zaś tak małą cząstkę, że przez to nie jest szkodliwą.

Waga 1 atomu cyny wyraża się liczbą 1170,58.

247. Z poprzednich metali cyna łączy się z potasem, sodem i żelazem. Topiąc bowiem 8 części cy-

ny z 1 żelaza, szkłem utluczonem pokryte, otrzymuje się aliaż kruchy i topiący się w temperaturze niższej iak do czerwoności, używany do bielania miedzi. — Biała blacha nic innego nie jest, iak tylko po bielane żelazo, azatem którego powierzchnia połączona z cyną stanowi właściwy aliaż. Tak nazwana blacha morowa uskutecznia się, wystawiając blachę na parę kwasu wodo-chlorowego, lub polewając ogrzewaną cynę mieszaniną 2 części kwasu saletrowego, 3 wodo-chlorowego i 8 wody, a następnie czystą wodą obmywając. Różny zaś kolor takowey blachy nadaie się pokostem różnie zafarbowanym, którym się pokrywa. Cyna używa się do wykładania zwierciadeł, do mieszaniny dzwonów, na chloran cyny, do robienia amalgamatów, na proszek do polerowania szkła, do nitowania rur ołowianych, narreszcie na różne naczynia.

248. Cyna z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy, z których.

1. *Niedokwas cyny* niezna yduie się w naturze, w stanie wodnika jest biały, od wody osuszony szaroczarnawy. Jest bez użycia. Otrzymuje się rozkładając pierwszy wodo-chloran cyny ammoniakiem lub węglanem potażu.

Sklada się z iednego atomu cyny i dwóch kwasorodu, czyli z 88 cyny i 12 kwasorodu.

2. *Niedokwas cyny*, biały przez osuszenie nieczerniejący, zna yduie się w naturze, z którego się otrzymuje metal. Sztuką robi się, ogrzewając cynę w kwasie saletrowym.

Składa się zaś z iednego atomu cyny i czterech atomów kwasorodu, czyli 78,67 cyny i 21,33 kwasorodu.

249. Wodoród, bor i węglík niedziałaią na cynę. Fosfor z cyną tworzy fosforek, który ogrzewany w powietrzu zamienia się na kwas fosforowy i fosforan cyny. — Siarka łącząc się z cyną tworzy trzy siarczki, podług tego iak ieden atom cyny łączy się z 2, 3, lub 4 atomami siarki, z których pierwszy znayduie się, lubo bardzo rzadko, w naturze, a ostatni iest tylko produktem sztuki, i znany iest pod nazwiskiem aurum musivum. — Ogrzewaiąc cynę z pierwszym chlorkiem merkuryuszu, otrzymuie się pierwszy chlorek cyny, który iest stały, biały; a ogrzewaiąc cynę w gazie chloru, otrzymuie się 2 chlorek cyny, który iest w stanie ciekłym, znany pod nazwiskiem liquor fumans Libavii, ten przez zetknięcie się z powietrzem gęste wydaie dymy zamieniaiąc się na drugi chloran cyny.

250. Sole pierwszego niedokwasu cyny wystawione na powietrze, przyciągaiąc kwasoród zmieniaią się, podobnież zmieniaią się za przydaniem chloru podkwasu siarczanego i saletrzanego, kwasu saletrowego i t. p. — Takowym odmianom sole 2 niedokwasu niepodlegaią. Tak pierwsze iak i drugie nieznayduią się w naturze, z otrzymanych zaś sztuką, tylko wodo-chloran 1 i 2 niedokwasu cyny są używane.

251. *Wodo-chloran 1 niedokwasu cyny* otrzymuie się, ogrzewaiąc cynę z kwasem wodo-chlorowym, iest sól biała, gryząca, czerwienieiąca kolory roślinne, w powietrzu zamienia się na wodo-chloran 2 niedokwasu cyny. W wodzie rozpuszczona łatwo innymi  
 ciałom

ciałom kwasoród zabiera. Sama przez się rzadko się używa, lecz zazwyczaj w połączeniu z wodo-chloranem 2 niedokwasu cyny, który jest swoimi własnościami do poprzedzającego podobny, a otrzymuje się, przepuszczając chlor przez roztwór pierwszego wodo-chloranu. — Obiedwie te sole teraz pospolicie uważane są tylko za chlorki cyny, tak iż 1 atom cyny w pierwszemy z 2, a w drugiem z 4 atomami chloru jest połączony. Używane są w fabrykach plóci kolorowych, w fabrykach porcellany, dla rozłożenia wodo-chloranu złota i otrzymania purpurowej farby Kassysusa, niemniej używa się do umocowania na materiałach farby szkarłatnej.

### § 33. KADM.

252. Metal w r. 1817 przez Stromeyera odkryty, w rudzie niedokwasu cynku. Podobny z koloru, połysku i ciągłości do cyny, od której jednak jest twardszy i wytrwalszy, odłamu zbitego, ciężkości gatunkowej 8,635 krystalizujący się. W powietrzu się łatwo pali, wydając niedokwas żółto-brunatny. Otrzymuje się, rozpuszczając w kwasie siarkowym blendę, ten metal w sobie zawierającą, poczem przepuszczając przez roztwór kwaśny gaz kwasu wodo-siarkowego, z kąd powstały osad i obmyty rozpuszcza się w kwasie wodo-chlorowym skoncentrowanym, a przez odparowanie uwalnia się od nadmiaru kwasu. Pozostałość rozpuszcza się w odzie i osadza nadmiarem przywęglanu ammoniaku. Osadzony tym sposobem węglan kadmu, ogrzewaniem pozbywa się kwasu węglowego, a otrzymany niedokwas wyprażeniem z wę-

glem w zamkniętym tyglu, wydaie kadm w stanie metalicznym.

Waga atomu kadmu wyraża się liczbą 139,54.

253. *Niedokwas kadmu* podług różnego sposobu otrzymywania, bywa koloru brunatno-żółtego, iasno-brunatnego, ciemno-brunatnego, a nawet i czarnawego iest stały, nietopliwy, nierozkładający się w ogniu, chyba gdy iest z węglem wypalony. Nierozpuszcza się w wodzie nie rozpuszcza się w potażu i sodzie, lecz tylko w ammoniaku, przyczem powstaie wodnik koloru białego.

Składa się z 1 atomu kadmu i 2 kwasorodu czyli z 87,45 kadmu i 12,55 kwasorodu.

254. Oprócz niedokwasu, otrzymano także połączenia kadmu z siarką, fosforem, chlorem i iodem. Siarczyk iest w stanie proszku, koloru pomarańczowego. Fosforek w stanie massy, połysku świetnego, kruchy i z trudnością się topiący. Chlorek w kryształach przezroczystych, dający się sublimować. Podobnież i iodnik krystalizuje się w tablice sześcioboczne.

255. Sole kadmu rozpuszczające się, są bez kolorowe, smaku przykrego metalicznego, Potaż i soda osadzają z tych rozczyńów wodnik, który się w tych alkaliach nie rozpuszcza, tak iak sole cyukowe. Ammoniak także osadza, lecz w tenczas powstający wodnik rozpuszcza się w nadmiarze ammoniaku. Przywęglany potażu, sody i ammoniaku osadzają węglan kadmu bezwodny. Podfosforan tworzy osad w proszku w solach kadmu, a w solach cynkowych w łuszczkach. Cynk osadza kadm w stanie metalicznym.

w kształcie blaszek dendrytycznych, które się do cynku przyczepiają. — Wszystkie są produktem sztuki i bez użycia, wyiąwszy siarkanu kadmu, który w chorobach oczu ma bydź używanym.

### § 34. ARSZENIK.

256. *Arszenik*, metal szaro-stalowego koloru, świetny w odłamie świeżym, lecz wkrótce czernieje, a tarty w ręku wydaie właściwy zapach, bez smaku, ciężkości gatunkowey 5,1 jest największą trucizną. W temperaturze  $180^{\circ}$  sublimuje się, ale się nietopi, do czego zdaie się potrzebnem większe ciśnienie powietrza atmosferycznego. W zwyczajney temperaturze nie działa na kwasoród, ani powietrze, cbyba wilgotne, przez co czernieje; powstały tym sposobem proszek czarny, iedni uważaia za niedokwas oddzielny, inni zaś za mieszaninę niedokwasu białego z arszenikiem metalicznym. W wyższej temperaturze arszenik chciwie się łączy z kwasorodem, z kąd powstaie niedokwas biały. Arszenik znayduie się w naturze w poczwórnym stanie, to iest: w rodzimym, w stanie niedokwasu, w podwóynym związku z siarką i innymi metalami, tudzież w stanie arsenianów. Otrzymuie się naywięcey z rud kobaltu arsenikalnych, przez prażenie, lub z niedokwasu białego. Używa się z platyną i miedzią w robocie zwierciadeł metalicznych, w proszku iako trucizna na muchy, tudzież do oczyszczania platyny.

Waga 1 atomu arszeniku wyraża się liczbą 94,77.

257. Arszenik wystawiony na działanie wolnego powietrza, zamienia się w czarny proszek, uważany

za 1 *niedokwas* W podobnym czarnym proszku oddziela się arsenik za pomocą innych metali, ile razy jest w kwasach rozpuszczony, — lecz tego kombinacye z kwasami nie są znaiome.

Uwazany bydlż może iako złożony z 1 atomu arseniku i 1 kwasorodu, czyli z 90,4 arseniku i 9,6 kwasorodu.

258, Ogrzewaiąc zaś arszzenik przy wolnym przy-  
stępie powietrza, cały się zamienia w białe dymy,  
które stanowią, *drugi niedokwas arseniku*, od niektó-  
rych także za *podkwas arsenikalny* miany. Taki  
znayduje się w handlu w postaci istoty szklanej,  
białej i kruchey, zbiera się przy wyprażaniu krusców  
kobaltu w długich krętych kominach, ma smak z po-  
czątku ostry i cierpki, a potem słodkawy, rozpuszcza  
się w 80 częściach wody zimney, a 15 ciepley, roz-  
puszcza się także i w wyskoku, przez powolne paro-  
wanie, te rozczyzny osadzaią male czworościenne kry-  
ształki, nagłym ogniem topi się, a powolnym ulatnie,  
wydaiąc zapach czosnku. Części zwierzące zapala  
i gryzie, i jest nayokropnieyszą trucizną. Ciepłem  
nie rozklada się, ani kwasorodem. Ogrzewany z  
siarką daie podkwas siarczany, i siarczyk arsz-  
niku. Rozpuszczony w wodzie nie czerwieni lecz  
zieleni syrup siałkowy, a w wodzie wapienney for-  
muie osad biały, Gaz wodorodno-siarczysty osadza  
go ze wszystkich rozczyznów w postaci żółtego pro-  
szku, który to odczynnik tak iest dzielny, że nawet  
700,000 cząstkę niedokwasu arseniku wskazać może.  
Nareszcie, ten niedokwas ma tę własność, że się łą-  
czy nietylko z kwasami, ale i z niedokwasami for-  
muiając sole arseniku i podarszeniany. Używa się do



oczyszczania platyny; w hutach do prędszego stopienia szkła, do wygubienia szcurów, tudzież do tak uazwaney farby zieloney Scheela, która jest połączeniem tego niedokwasu z niedokwasem miedzi. —

Sklada się z 1 atomu arseniku i 5 kwasorodu, czyli z 75,82 arseniku i 24,18 kwasorodu.

*Kwas arsenikowy* znajduje się w naturze tylko w połączeniach stanowiąc arseniany, jest stały, biały, nie krystalizujący się, smaku metalicznego nieprzyjemnego, mocno czerwieni tynkturę lakmusową. W mocnym ogniu nieulatnia się, tylko się topi i rozkłada na kwasoród i niedokwas arseniku. Przyciąga wilgoć z powietrza. Daleko łatwiej rozpuszcza się w wodzie aniżeli niedokwas, potrzebując tylko dwóch części wody zimney. Otrzymuje się ogrzewając 2 części niedokwasu arseniku z 2 częściami kwasu wodo-chlorowego i 4 kwasu saletrowego.

Sklada się z 1 atomu arseniku i 5 kwasorodu, czyli 65,5 arseniku i 34,7 kwasorodu.

259. Z pomiędzy kombinacyi arseniku z ciałami niemetalicznymi, głównejsze są z wodorodem, siarką i chlorem. Z wodorodem tworzy dwie kombinacye, z których jedna w stanie stałym, druga w stanie lotnym, stanowią gaz *wodorodno-arszenikowy*, który jest naywiększą trucizną; sławnego chemika Gehlen w Monachium, robiącego nad nim doświadczenia naukowe, życia pozbawił. — Nieznaydaie się w naturze.

260. Siarka w wielu bardzo stosunkach łączy się z arsenikiem, dwie jednak kombinacye są głównejsze to jest: Aurypigment i Realgar. Obadwa te siarczyki

znayduią się w naturze i sztuką otrzymane być mogą. *Auripigment* żółto-cytrynowego, świetnego koloru, trucizna, topliwszy od arseniku, nie działa na powietrze wilgotne. Używa się już to w połączeniu z potasem w fabrykach do rozpuszczenia indyktu, tudzież w malarstwie. — *Realgar* także w malarstwie używany, czerwono pomarańczowego koloru, trucizna, topliwszy od poprzedzającego. Rozdrobniony arsenik wrzucony do chloru, łączy się z ostatnim z wydobyciem światła i ciepła, z kąd *chlerek-arszeniku* naprzód się okazuje w gęstych dymach białych, a następnie stać się płynem gęstym przezroczystym bezkolorowym, dawniej pod nazwiskiem masła arsenikowego znany.

Z poprzedzających metali łączy się arsenik z potasem, sodem, manganem, cynkiem, żelazem i cyną tworząc aliaże kruche, nawet gdy tylko  $\frac{1}{10}$  część arseniku zawierają, powiększając zarazem ich twardość w ogólności te aliaże są topliwsze od metali w skład wchodzących.

261. Sole arseniku osadzone są wodą, a powstający tym sposobem osad na nowo się w nadmiarze wody rozpuszcza. Wodo-siarkany formują osad żółty. Nieznaydują się w naturze.

262. *Arszeniany* jako mające w sobie kwas stały, w ogniu się topiący, ogień wytrzymują i topią się, ale się poznają najistotniej przez to, że rzucone na węgiel rozżarzony wydają białą parę podkwasu arsenikalnego mającą właściwy czosnkowy zapach, utarte zaś z węglem i mocno ogrzewane w zamkniętych naczyniach dają arsenik. Z pomiędzy tych soli trzy tylko, to jest arseniany alkaliczne rozpuszczają

się w wodzie, i dla tego inne opadają z rozcieków, albo przez podwójne powinowactwo, albo przez proste dodanie kwasu arsenikowego płynnego, do rozczyków soli lub wodników ziemnych, iak np. do wody wapiennej barytycznej, stroncyannj. W naturze znajduje się pięć arsenianów, to jest: arsenian żelaza, miedzi, kobaltu, niklu i ołowiu.

263. *Podarszeniany* tem się od arsenianów różnią, że w ogniu dają same przez się podkwas arsenikalny, który ulatuje i rozтворяz zasadę, tudzież że kwas wodo-chlorowy, nierobi osadu w arsenianach, a w podarszenianach tworzy osad biały. W wodzie alkaliczne tylko się rozpuszczają, ziemne zaś i metaliczne bynajmniey, i dla tego naylepięcy się otrzymują przez podwójne powinowactwo. W naturze jeden tylko się znajduje to jest podarszenian ołowiu, a używany w malarstwie, wyżey wspomniany arsenian miedzi.

### § 35. MOLYBDEN.

264. W naturze znajduje się bardzo rzadko, i to tylko w stanie siarczynu lub molibdanu. Otrzymany był w ziarnkach koloru blado-żółtego, jest stały i kruchy, ciężkości gatunkowej 8, 6. — Należy do metali naytrudniey się topiących. Ogrzewany do czerwoności łączy się z kwasorodem, zamieniając się na kwas biały, lotny. Otrzymuje się, wyprężając w ogniu kwas molybdenowy z węglem, lub gazem wodorodnym.

Waga atomu tego metalu wyraża się liczbą 596,80

265. *Pierwszy niedokwas molibdenu* jest koloru czarnego, w wodzie i kwasach nie rozpuszcza się, w

zetknięciu z wodą z łatwością zamienia się na wodnik, a ten następnie na 2 niedokwas. Otrzymuje się rozkładając iaki molybden cynkiem, i osadzając oddzielony niedokwas ammoniakiem.

*Drugi niedokwas molybdeny*, produkt sztuki, jest koloru brunatno-miedzianego, trudny do stopienia w wyższej temperaturze łącząc się z kwasorodem, zamienia się na kwas. Podobnież w wodzie i kwasach nierozpuszcza się. — Otrzymuje się, ogrzewając w tyglu do czerwoności mieszaninę molybdenu ammoniaku z węglem.

Sklada się 1 niedokwas z 1 atomu molybdeny i 1 kwasorodu, czyli z 85,69 molybdeny i 14,31 kwasorodu; a 2 niedokwas z 1 atomu molybdeny i 2 kwasorodu, czyli 75 molybdeny i 25 kwasorodu.

266. *Kwas molibdenowy* znajduje się w połączeniu z niedokwasem ołowiu, i to rzadko. Jest w stanie proszku białego, bez zapachu, czerwieniący kolor niebieski, ogrzewany bez przystępu powietrza topi się i przez oziębienie krystalizuje, w powietrzu zaś ogrzewany wydaje dymy białe. Bardzo się mało rozpuszcza w wodzie, a w roztworze wiele bardzo ciężko rozkładają go, osadzając podkwas niebieski. Otrzymuje się, prażąc w powietrzu siarczyk molybdeny.

Sklada się z 1 atomu molybdeny i 3 kwasorodu; czyli z 66,61 molybdeny i 33,39 kwasorodu.

*Podkwas molybdeny* znany także pod nazwiskiem niedokwasu niebieskiego, jest produktem sztuki, czerwieni tykturę lakmusową, rozpuszcza się w wodzie, i formuje z zasadami sole; rozpuszcza się także w kwasach siarkowym i wodo-chlorowym, i dla tego za  
niedo

niedokwas był także uważany. Jest bez użycia. Otrzymanie się, rozcierając w porcelanowym moździerzu w wodzie 3 części 2 niedokwasu molybdenu i 4 kwasu molybdenowego, i tę mieszaninę dopóty ogrzewając, dopóki nie powstanie proszek niebieski.

Ten podkwas Berzeliusz właściwie uważa tylko za mieszaninę kwasu molybdenowego z 2 niedokwasem molybdenu, w stosunkach 4 : 5, czyli z 85 kwasu molybdenowego i 17 drugiego niedokwasu.

267. Działanie tego metalu na ciała niemetaliczne mało znane, wyiawszy tylko siarczyku molybdenu, który nietylko sztuką otrzymany być może, lecz i w naturze się znajduje. — *Siarczyk molybdenu*, szary, topliwszy od metalu, niedziała na kwasoród, ani powietrze w temperaturze zwyczajnej, lecz tylko w wyższej. Znajduje się w naturze w małej ilości, w kształcie blaszek giętkich połysku metalicznego podobny do ołówka, nawet po papierze pociągniemy, zostawia ślady, lecz te są zielonkawe i blaszkowate, a ołówka szare i ziarniste.

268. Wyiawszy molybdanu ołowiu, wszystkie sole są produktem sztuki i bez użycia. Molybdany sody, potażu i ammoniaku są rozpuszczalne inne zaś nie: tych rozczyń za przydaniem cokolwiek kwasu wodo-chlorowego rozkładają się. Z resztą w ogóle mało dotąd są poznane.

269. *Molybdan ołowiu* znajduje się w naturze, krystalizuje się w czworościenne graniasto słupy, koloru żółtego, nie rozpuszcza się w wodzie lecz tylko w kwasie saletrowym.

Sklada się z 1 atomu 2 niedokwasu ołowiu i 2 atomów

kwasu molybdenowego, czyli z 60,82 niedokwasu i 39,18 kwasu.

### § 36. C H R O M.

270. Nie znajduje się w naturze w stanie metalicznym, tylko w połączeniach, w kamieniach meteorycznych, w żelazie rodzimym sybirskim, w rubinie, spinellu i w czerwonym ołowiu sybirskim. — Jest stały, koloru szaro-białego, bardzo kruchy, ciężkości gatunkowej 59, topi się z największą trudnością. Na powietrze i kwasoród nie działa, tylko w bardzo wysokiej temperaturze, zamieniając się na niedokwas zielony. Nie działa na wodę, a na kwasy bardzo mało; łączy się z żelazem i stalą. Otrzymuje się w podobny sposób jak mangan.

Waga i atomu chloru wyraża się liczbą 705,64.

271. Połączenia chromu z kwasorodem są trzy znane, to jest: dwa niedokwasy i jeden kwas.

1. *Niedokwas chromu* bardzo rzadko znajduje się w naturze, jest pięknego zielonego koloru, nietopliwy, niezmienny się ciepłem, powietrzem ani kwasorodem. Ogrzewany z potasem lub potażem w powietrzu, zamienia się na chromian potażu żółto-czerwonego koloru. — Używa się jako farba zielona na szkło i porcelanie, tudzież do otrzymania chromu. Otrzymuje się, prażąc w równych częściach chromian potażu z siarką.

2. *Niedokwas chromu* nieznajduje się w naturze, kolor jego brązowy i świetny, nierozpuszczający się w alkaliach ani w kwasach. Ogrzewany z kwasem wodo-chlorowym zamienia się na 1 niedokwas z wy-

dobyciem chloru. Jest bez użycia. Otrzymuje się, wyprażając saletran i niedokwasu chromu. —

1. Niedokwas chromu składa się z 1 atomu chromu i 3 kwasorodu, czyli z 70,1 chromu i 29,9 kwasorodu, a 2 niedokwas z 1 atomu chromu i 4 kwasorodu, czyli z 65,76 chromu i 34,24 kwasorodu.

272. *Kwas chromowy* znajduje się w połączeniu z niedokwasem ołowiu, tudzież w rubinie, krystalizuje się w graniasto słupy, koloru czerwono-purpurowego, cięższy od wody, smaku ostrego szczypiącego, przyciąga wilgoć z powietrza, rozpuszcza się z łatwością w wodzie. — Ogrzewany rozkłada się na kwasoród, i niedokwas zielony. Rozkłada się także kwasem wodo-chlorowym, podkwasem siarczanym i pierwszym wodo-chloranem cyny. Jest bez użycia. Otrzymuje się działaniem kwasu saletrowego i siarkowego na chromian baryty.

Słada się z 1 atomu chromu i 6 atomów kwasorodu, czyli z 54 chromu i 46 kwasorodu.

273. Oprócz kwasorodu, łączy się także chrom z siarką, fosforem i chlorem, które to połączenia, iak dotąd, sztuką tylko otrzymane zostały.

274. Sole chromu mało dotąd znane, nieznajdują się w naturze, lecz tylko sztuką otrzymane zostały, iak np. węglan, siarkan i saletran chromu.

275. *Chromiany* wszystkie są zafarbowane różnego koloru, tem się od innych rozpoznają soli, że gotowane z kwasem wodo-chlorowym nadają mu piękny szmaragdowy kolor, co tem prędzej i łatwiej następuje, jeżeli się przyleje nieco wyskoku. Jeden się chromian w naturze znajduje, to jest ołowiu w Sy-

beryi, pod nazwiskiem ołowiu czerwonego. Używany iak dotąd na farbę, iest chromian ołowiu sztuką otrzymany, dający piękną żółtą farbę.

### § 37. TUNSTEN.

276. *Tunsten* także pod nazwiskiem schelinu znany, znajduje się w naturze w dwóch tylko mineralach to iest: tunstanach wapna i żelaza. Jest stały, koloru szaro-białego do żelaza podobnego, świetny, bardzo twardy i kruchy, ciężkości gatunkowej 17,6 najtrudniejszy do stopienia. Powietrze i kwasoród nie działają tylko w wysokiej temperaturze. Dla rzadkości tego metalu własności mało są poznane. Jest bez użycia. Otrzymuje się, rozkładając kwas tunstenowy węglem.

Waga 1 atomu metalu iest 1207,6g.

277. *Niedokwas brunatny tunstenu* nieznajduje się w naturze, ogrzewany w powietrzu zamienia się na kwas. Otrzymuje się, przepuszczając przez rozpalony do czerwoności kwas tunstenowy gaz wodородny. Jest bez użycia.

Składa się z 1 atomu tunstenu i 2 kwasorodu, czyli z 85,54 tunstenu i 14,46 kwasorodu.

278. *Kwas tunstenowy* uważany także od niektórych za niedokwas żółty, znajduje się w naturze w połączeniu z wapnem i żelazem. Jest stały, żółty, bez zapachu i smaku, nie rozpuszcza się w wodzie, nie czerwieni tynktury lakmusowej. Ciepło, kwasoród i powietrze niesprawiają w nim żadnej zmiany. — W połączeniu z kwasem wodo-chlorowym i pier-



wszym wodochloranem cyny rozpuszcza się w wodzie, nabierając pięknego niebieskiego koloru. Łączy się z rozczykami potażu, sody i ammoniaku, tworząc sole. Jest bez użycia. Otrzymuje się, ogrzewając przez 2 godziny wolfram z 5 częściami kwasu wodo-chlorowego, powstający proszek rozpuszczając w ammoniaku, i od tego następnie ogrzewaniem oddzielając.

W kwasie na 1 atom tunstenu znajduje się 3 atomy kwasorodu, czyli 79,77 tunstenu i 20,25 kwasorodu.

279. Z połączeń tunstenu z ciałami niemetalicznymi, głównicy znane są: siarczyk i chlorek tunstenu, składające się z 1 atomu metalu i 2 lub 3 atomów siarki i chloru.

280. Tunstany wszystkie są produktem sztuki, wyjąwszy dwóch, które się znajdują w naturze, to jest: tunstan wapna i podwójny tunstan żelaza i manganu, wolframem nazywany. Wszystkie są bez użycia. Dwóch pierwszych klas są bezkolorowe, innych zaś różnobarwne. Po największej części nierozkładają się ciepłem, ani rozpuszczają w wodzie. Rozpuszczając się z kwasem siarkowym, saletrowym, wodo-chlorowym i t. p. na zimno tworzą osad biały, na ciepło zaś oddzielają kwas tunstenowy żółty.

### § 38. KOLUMB.

281. *Kolumb* pod nazwiskiem tantala także znany, bardzo rzadko i w małych ilościach znajduje się w naturze, w połączeniu z niedokwasami żelaza i manganu, tudzież yttryą. Trudny do otrzymania, dla tego i mało poznany. Koloru ciemno-szarego,

polysku podobnego do żelaza, ciężkości gatunkowej 5,61 kruchy; dość twardy. Ogrzewany do czerwoności w powietrzu pali się bez płomienia, z kąd powstaje kwas. Jest bez użycia. Otrzymuje się w podobny sposób jak i mangan.

Waga 1 atomu jest 2505,75.

282. Kolomb łączy się z kwasorodem w podwójnym stosunku, tworząc niedokwas i kwas.

*Niedokwas kolumbu* otrzymuje się wyprażając z węglem kwas kolumbowy, i jest w stanie ciemnobrunatnego proszku.

283. *Kwas kolumbowy*, od niektórych za niedokwas uważany, jest biały, bez zapachu i smaku, cięższy od wody; ciepło, powietrze i kwasoród niezmieniają go. Nierozpuszcza się w kwasach siarkowym i sałetrowym, z łatwością się zaś rozpuszcza w kwasach szczawiowym, winnym i cytrynowym. — Stopiony z potażem daje kolumban krystalizujący się w łuszczyki podobne do kwasu borowego, który to kolumban, za przydaniem kwasu wodo-chlorowego, rozkłada się.

Na 1 atom metalu w niedokwasie jest 2, a w kwasie 5 atomy kwasorodu, czyli *niedokwas* składa się z 92,02 kolumbu i 7,98 kwasorodu, a *kwas* z 88,19 metalu i 11,51 kwasorodu.

284. Kolomb w połączeniu z siarką, tworzy siarczyk do grafitu podobny, przez tarcie nabierający polysku metalicznego, a z chlorem tworzy chlorek w stanie proszku koloru żółtawego który się wodą rozkłada.

285. Kwas kolumbowy w połączeniu z zasadami tworzy sole, z których głównie trzy są znane, iako w

naturze się znajdujące to jest: kolumban wapna, tlenki  
tutdzież żelaza i manganu.

### § 39. ANTYMON.

286. Znayduie się w naturze w stanie rodzimym, w stanie niedokwasu, siarczku, tudzież w połączeniu z kwasorodem i siarką. Jest stały, bialo-niebieskawego koloru, bardzo świetny, niebardzo w powietrzu czerniący, odłamu blaszkowego, dosyć twardy, bardzo kruchy, łatwo się na proszek dający obrócić, tarty pomiędzy palcami udziela pewnego zapachu. Ciężkości gatunkowej 6,732. — Topi się poniżej temperatury do czerwoności, lecz nie jest lotny. — W zwyczajnej temperaturze nie działa na kwasoród, ani powietrze chyba wilgotne, i to bardzo mało, i wtedy na powierzchni czernieje. W wyższej temperaturze powstaje z niedokwas białym, lotnym, znany pod nazwiskiem kwiatu antymonu, przyczem powstaje wydobyte światła i ciepła. Wystawiając na wysoki ogień siarek z żelazem, otrzymuje się antymon, wyprażając go, otrzymuje się niedokwas antymonu siarkowego, czyli szkło antymonu (spiesglass). Antymon używa się nietylko w medycynie do robienia różnych preparatów aptecznych, lecz i w sztukach, przydany bowiem w piątej części do ołowiu służy do robienia liter drukarskich.

287. Z połączenia antymonu z kwasorodem powstają dwa niedokwasy i dwa kwasy.

1. *Niedokwas antymonu* otrzymany został przy rozkładzie wody słosem Volty, w stanie proszku koloru szarego.

2. *Niedokwas antymonu* znajduje się w naturze, wchodzi w skład proszku algarota, siarkanu, emetyku, kermesu i t. p. Jest szarawo-białego koloru, topi się i ulatnie, rozkłada się siarką i węglikiem, podobnież kwasem saletrowym. Otrzymuje się, ogrzewając z ammoniakiem proszek algarota, czyli wodo-chloran antymonu zasadowy.

288. *Podkwas antymonu* dawniey pod nazwiskiem drugiego niedokwasu znany, znajduje się w naturze, jest to samo co kwiat antymonu, biały, trudniey topiący się od poprzedzającego; lecz łatwiey ulatuiący, czerwieni tynkturę słonecznikową, bez działania na kwasoród i powietrze; rozkłada się siarką i węglem. Łączy się nietylko z kwasami, ale i z niedokwasami, tworząc z temi ostatnimi pod antymoniany. — Otrzymuje się, ogrzewając antymon w powietrzu.

*Kwas antymonowy* otrzymuje się, rozpuszczając antymon w wodzie królewskiej a po odparowaniu do suchości, przydając kwasu saletrowego, i ogrzewając. Jest w stanie proszku blade-żółtego, bez smaku i zapachu, ogrzewaniem czernieje i zamienia się następnie na podkwas.

W tych czterech połączeniach antymonu z kwasorodem, na 1 atom antymonu znajduje się 1, 3, 4, i 5, atomów kwasorodu, a tym samym stosunek metalu do kwasorodu w 1szym 91,16 : 5,84 -- w 2gim niedokwasie 84,32 : 15,68 -- w podkwasie 80,15 : 19,87 -- w kwasie 76,54 : 23,66.

289. Główniejsze kombinacje antymonu z innymi ciałami niemetalicznymi, są chlorki i siarczki. — Antymon z siarką łączy się w potrójnym stosunku, to jest: z 3, 4, lub 5 atomami siarki. — Pierwszy siarek znany także pod nazwiskiem kermesu, jest naj-  
pospo-

pospolitszy, i nietylko się w naturze znajduje, stanowiąc zwyczajną rudę antymonu, ale i sztucznie w wieloraki sposób, zwłaszcza do użycia aptekarskiego, otrzymuje się. Naturalny jest połysku metalicznego, koloru niebieskawo-szarego, odłamu promienistego; sztuczny zaś jest w stanie proszku czerwono-brunawego, bez smaku i zapachu; nierozpuszcza się w wodzie zimnej, ani w wysokoku; w ciepłej zaś części się rozkłada, zamieniając się na wodę i antymon. — Siarczyk ten następnie łączy się w różnych stosunkach z niedokwasem antymonu, tudzież z niedokwasami i siarczykami innych metali; a osobliwie siarczykiem potażu, z kąd się otrzymują liczne, i pod różnemi nazwiskami w sztuce lekarskiej używane preparata. — Z chlorem także łączy się antymon w podwójnym stosunku, to jest: z 3 lub 5 atomami chloru. Pierwszy chlorek stanowi oddawna w sztuce lekarskiej znany preparat pod nazwiskiem masła antymonowego, jest w stanie płynu gęstego na żółto zafarbowanego, w zimnie krystalizujący się. Ten chlorek z niedokwasem antymonu stanowi tak nazwany proszek algarota, który się w wodzie nierozpuszcza, i uważany także być może za wodo-chloran zasadowy.

290. Z soli antymonu główniey znane są; siarkan saletran; — pierwszy otrzymuje się rozkładając chlorek antymonu siarkanem sody, a drugi, rozpuszczając antymon w kwasie saletrowym.

291. Antymoniany są: powiększey części białe, krystalizujące się i w wodzie się nierozpuszczające. — Z tych *antymonian potażu* otrzymuje się przez powolne wypalanie 1 części antymonu z 6 częściami saletry.

## § 40. Z I E M I A N.

292. Ziemian (tellure) w naturze znajduje się w połączeniu z żelazem, złotem, srebrem, siarką, ołowiem i miedzią. Jest stały, koloru niebieskawo-białego, świątlny, odłamu blaszkowego, kruchy, łatwo w proszek utrzeć się dający, ciężkości gatunkowej 6,115. Ogrzewany w naczyniach zamkniętych w temperaturze nieco wyższej niż ołów, topi się a następnie ulatuje. W temperaturze zwyczajnej niedziałła na kwasoród i powietrze, w wyższej zaś powstała niedokwas lotny, z wydobyciem ciepła i światła koloru zielonawo-niebieskiego. Otrzymuje się przy rozbiórce rud, w których się w połączeniu z innymi metalami znajduje.

Waga atomu oznacza się liczbą 806,45.

293. *Niedokwas ziemianu* jest tylko jeden koloru białego; w temperaturze poniżej do czerwoności topi się i ulatuje; rozpuszcza się w niektórych kwasach. Łączy się przez ogrzanie z potażem, sodą i ammoniakiem, tworząc kombinacje rozpuszczalne w wodzie. — Otrzymuje się, iaką sól ziemianu potażem lub sodem rozkładając. Niedokwas ten uważany także bywa za kwas, z przyczyny że się z zasadami łączy.

Składa się z 1 atomu ziemianu i 2 kwasorodu, czyli z 80,13 ziemianu i 19,87 kwasorodu.

294. Wodoród z ziemianem tworzy dwie kombinacje, to jest wodorodek ziemianu, który jest stały, i gaz wodorodno-zemianowy bez koloru, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-siarkowego, czerwieni

lynkturę lakmusową, pali się płomieniem niebieskim, przyczem powstaje woda i niedokwas ziemianu.

Składa się z 1 atomu ziemianu i 4 atomów wodorodu.

295. Sole ziemianu tworzą osad biały z potażem lub sodą, który rozpuszcza się w nadmiarze tych alkaliów, wodosiarczany osadzają siarczyk ziemianu czarny. A cynk, żelazo i antymon oddzielają metal ziemianu w czarnym proszku. Nieznaną się w naturze i są bez użycia.

#### § 41. U R A N.

296. W naturze znajduje się tylko w połączeniu z kwasorodem, w mineralu znanym pod nazwiskiem pechblende. Jest stały, koloru ciemno-szarego, świątynny, kruchy. Tylko za pomocą sztucznego ognia potrafią stopić, w czasie topienia łączy się z kwasorodem, i zamienia na niedokwas żółto-cytrynowy. Na kwasy mało działa. Otrzymuje się wyprażając w tyglu niedokwas, tak jak i mangan.

Waga 1 atomu uranu wyraża się liczbą 5122,99.

297. Z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas uranu szaro-czarny*, wchodzi w skład pechblendy, nierozpuszcza się w kwasach. — Otrzymuje się ogrzewając uran w powietrzu aż do czerwoności.

2. *Niedokwas uranu* znajduje się w małych ilościach w naturze, koloru żółto-cytrynowego, lub zielonkawatego. Łączy się z wielu kwasami. Otrzymuje się, saletran uranu potażem rozkładając.

Na 1 atom uranu w 1 niedokwasie jest 2, a w drugim 3 atomy kwasorodu, tak iż pierwszy składa się z 96,44 metalu i 3,56 kwasorodu; a drugi z 94,75 metalu i 5,25 kwasorodu.

298. Z połączeń uranu z ciałami niemetalicznymi, znaiome są: siarczyk i chlorek, obadwa sztuką tylko otrzymywane, siarczyk stanowiący masę czarną ciężką, z łatwością w powietrzu zamienia się na wodosiarkan. Chlorek z łatwością rozpuszcza się w wodzie, w wysokoku i eterze, przez co w części się rozkłada.

299. Sole uranu powstają tylko z połączenia 2 niedokwasu uranu z kwasami, są smaku ściągającego mocnego, lecz niemetalicznego; wszystkie są kolorowe, to jest: żółte lub żółtawo-białe. Potaż osadza z nich niedokwas żółty. Przywęglany potażu i sody tworzą osad biały. Wodosiarkan potażu osad żółtawo-brunatny. Są bez użytku i nieznaną się w naturze.

#### § 42. C E R E S.

300. W naturze znajduje się w połączeniu z kwasorodem, krzemionką i niedokwasem żelaza. Jest stały, koloru szaro-białego, kruchy, odłamu blaszkowego, topi się, lecz niełatwie. W wyższej temperaturze w kwasorodzie i powietrzu zamienia się na niedokwas biały. Pod względem innych własności mało dotąd znany. Jest bez użycia. Otrzymuje się, wyprażając w tyglu niedokwas.

Waga 1 atomu ceresu wyraża się liczbą 1149,44.

301. Ceres z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.



1. *Niedokwas ceresu* nieznamydnie się w naturze, jest biały, trudno-topliwy, ogrzewany w powietrzu zamienia się na 2 niedokwas. — Rozpuszcza się w wielu kwasach. Jest bez użycia. Otrzymuje się, rozkładając ammoniakiem sól pierwszego niedokwasu ceresu.

2. *Niedokwas Ceresu* znajduje się w naturze koloru czerwono-brunatnego, niedziałają na kwasoród, i jest bez użycia. Otrzymuje się rozkładając ammoniakiem sól 2 niedokwasu.

Na 1 atom ceresu w pierwszym niedokwasie jest 2, a w drugim 3 atomy kwasorodu; tak iż w pierwszym jest 85,18 metalu i 14,82 kwasorodu, a w drugim 79,9 metalu i 20,1 kwasorodu.

302. Z innych ciał niemetalicznych uskutecznił połączenia ceresu z węglikiem, który ogrzany z łatwością sam się zapala; tudzież z chlorem, który się zamienia na wodo-chloran; a fluorek ceresu znajduje się w naturze.

303. Sole ceresu wszystkie są produktem sztuki, rozpuszczające się są smaku słodkawego; z wodo-sinianem potażu tworzą osad biały i z szczawianem ammoniakum. Wodo-siarkany rozkładają te sole i osadzają siarczki. — Sole pierwszego niedokwasu są bezkolorowe. Sole drugiego niedokwasu koloru żółtego, lub żółto-pomarańczowego. Wszystkie dotąd bez użycia.

### § 43. K O B A L T.

304. Znajduje się w naturze w stanie niedokwasu, w stanie soli, tudzież w połączeniu z żelazem,

niklem, arsenikiem i siarką. Jest stały, koloru biało-szarawego, bardzo mało ciągly, odłamu ziarnistego, ciężkości gatunkowej 8,53, magnetyczny lecz mniéj od żelaza. Do topienia takiego samego co i żelazo wymaga ognia. W wyższej temperaturze łącząc się z kwasorodem, zamienia się na 2 niedokwas czarny. Łączy się z fosforem, siarką i chlorem. — Na wodę niewywiera żadnego działania; kwasy w ogólności mało na kobalt działają, wyjąwszy kwasu siarkowego i saletrowego, które po części ten metal rozpuszczają. Otrzymuje się, rozkładając węglem pierwszy niedokwas. Jest bez użycia.

Waga 1 atomu kobaltu oznacza się liczbą 788.

305. Kobalt z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas kobaltu* jest produktem sztuki, świeżo otrzymany z roztworu kobaltu jest niebieski, wysuszony zaś bez przystępu powietrza jest koloru niebieskawo-szarego. W pierwszym razie gdy jest z wodą pomieszany, wystawiony na powietrze przyciąga kwasoród, i staje się zielonkawym, a będąc w zetknięciu z chlorem, zamienia się natychmiast na drugi niedokwas czarny; — Gdy zaś znajduje się w wodzie bez przystępu powietrza, staje się fioletowym, powiększa swoją objętość i zamienia się na wodnik koloru różowego. — W drugim razie będący 1 niedokwas ogrzewany w tyglu do czerwoności, przez zetknięcie się z powietrzem zapala się, czernieje, i na 2 niedokwas zamienia się. Z łatwością rozpuszcza się w kwasach, rozpuszcza się także i w amoniaku, udzielając mu pięknego czerwonego kolo-

ru. Otrzymuje się, rozkładając w zamkniętych naczyniach przywęglan i niedokwasu kobaltu; wodnik zaś otrzymuje się, przydając potażu do wodo-chloranu lub saletranu i niedokwasu. Ten niedokwas używa się do farbowania kolorem niebieskim szkła, emalii, porcelany. Zmieszany z trzema częściami krzemionki i potażu topi się w ogniu na szkło błękitne smaltą nazwane, które w młynach na proszek utarte, stanowi farbę lazurem nazwaną, tej piękność zawisła już od delikatności cząstek, na które smalta rozdrobnioną została, już też od czystości niedokwasu kobaltu użytego.

2. *Niedokwas kobaltu* znajduje się w naturze w połączeniu z innymi metalami, jest czarny; nie łączy się z kwasami, tylko straciwszy wprzód część kwasorodu. Otrzymuje się, ogrzewając do czerwoności i niedokwas kobaltu. Jest bez użycia.— Oprócz tych dwóch niedokwasów niektórzy liczą i kwas kobaltowy, który się ma otrzymać, rozkładając jakąś sól kobaltową ammoniakem i osad na powietrze wystawiając, lecz takowego skład nie jest jeszcze oznaczony.

Na 1 atom kobaltu znajduje się w 1 niedokwasie 2, a w drugim 5 atomy kwasorodu; tak iż w pierwszym jest 78,68 kobaltu i 21,32 kwasorodu, a w drugim 71 metalu i 29 kwasorodu.

306. Otrzymano także połączenia kobaltu z siarką, selenem, chlorem i fosforem, z tych chlorek który się otrzymuje albo bezpośrednio łączeniem chloru z kobaltem, albo rozpuszczeniem niedokwasu kobaltu w kwasie wodo-chlorowym, jest koloru czerwono karmazynowego, lub różowego, bezwodny nie-

bieskiego, przydaniem iakięj soli niklu lub żelaza przybiera kolor zielony.

307. Sole kobaltu powstają z połączenia kwasów tylko z 1 niedokwasem, prawie wszystkie są koloru różowego. Rozkładają się potażem, sodą i ammoniakiem, przy czém oddziela się 1 niedokwas niebieski, który rozpuszcza się w nadmiarze ammoniaku, i gdy jest czysty, powstaie sól podwójna kobaltu i ammoniaku. — Wodo-siarkany sprawiaią osad czarny siarczyku kobaltu, który się rozpuszcza w nadmiarze wodo-siarkanu. Z soli kobaltu iedna tylko, to jest fosforan kobaltu, może bydź użytą; podług czynionych bowiem doświadczeń P. Thenard, może zastąpić drogą farbę ultramarin zwaną.

#### § 44. T Y T A N.

308. Znayduie się w naturze tylko w stanie niedokwasu w połączeniu z wapnem, krzemionką i niedokwasem żelaza. Dla trudności otrzymania bardzo mało jest znany, jest koloru żółtego, naytrudniejszy do stopienia; żaden kwas na niego niedziała, lecz wyprażeniem z potażem lub saletrą niedokwasi się.

Waga 1 atomu iest 778,20.

309. Z połączenia tytanu z kwasorodem powstaie kwas i niedokwas.

*Niedokwas tytanu* znayduie się w naturze koloru ciemno niebiesko-brunatnego, połysku świetnego, sztucznie zaś otrzymany przez cząstkowe odkwaszenie kwasu tytanowego, iest w proszku czarnym, połyskującym się, i nierozpuszcza się w żadnym kwasie.

310. *Kwas tytanowy* za niedokwas także po nuy-większey części uważany, znayduie się w naturze różnego koloru, podług tego iak z innemi ciałami iest pomieszany, czysty iest biały, bardzo trudny do stopienia. Rozpuszcza się w alkaliach, przez co powstaią kombinacye za tytaniany uważane. Kwas ten wyprażony nierozpuszcza się w kwasach, wyiawszy iezeli poprzednio w alkaliach byl rozpuszczony. Otrzymuie się, rozkładaiąc sole tytanu ammoniakiem.

Składa się z 1 atomu tytanu i 4 kwasorodu, czyli z 66,05 metalu, i 55,95 kwasorodu.

311. Z połączeń tytanu z ciałami niemetalicznymi, sztuką otrzymane są: *siarczyk*, w massie brunatno-zieloney, w powietrzu z łatwością się zapalający;—*fosforek* w massie białey, kruchy i łatwo topliwy;—*tudzież chlorek tytanu* w stanie plynu, wodą się w części rozkładaiący.

312. Sole tytanu w ogólności są bez koloru, i mało w wodzie się rozpuszczaiące. Z węglanem potażu i sody zasadowym, tudzież z szczawianem ammoniaku, tworzą osad biały, z wodo-siarkanem potażu ciemno-zielony. Zamurzywszy w rozczyynie soli tytanu blaszkę cyny, ciecz nabiera koloru czerwonego, a zamurzywszy blaszkę cynku, ciemno-niebieskiego. W naturze znayduią się: tytanian wapna i tytanian żelaza, z resztą powiększey części są tylko produktem sztuki.

#### § 45. B I Z M U T.

313. Bizmut znayduie się w naturze w stanie niedokwasu, w połączeniu z siarką, selenem, ziemia-

nem lub arsenikiem; — koloru żółtawo - białego, bardzo kruchy, złożony z szerokich i świetnych blaszek, ciężkości gatunkowej 9,822. Topi się na  $256^{\circ}$  R, a za powolnym ostudzeniem krystalizuje się w sześcią. W temperaturze  $30^{\circ}$  pyrometru W. ulatnie. Niedziela na powietrze ani kwasoród w temperaturze zwyczajnej, ogrzewany zaś zamienia się na niedokwas z wydobyciem światła i ciepła. Niedziela na wodę. Otrzymuje się wytapiając rudę w której się znajduje, łatwiej się bowiem topiąc, łatwiej się od innych metali oddziela, zwłaszcza od kobaltu, z którym zwykły bywać połączony.

Waga atomu bizmutu jest 1550,576,

314. Bizmut z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas bizmutu* powstaje na powierzchni metalu, nawet w zwyczajnej temperaturze, a tem bardziej w podwyższonej, jest w proszku koloru szaro-brunatnego.

2. *Niedokwas bizmutu* znajduje się w naturze, lecz i sztuką otrzymany być może, paląc metal, lub rozpuszczając go w kwasach, a roztwór wodą osadzając, i następnie osad wyprażając. Jest w proszku koloru żółtego, który ogrzewaniem przechodzi w żółto-pomarańczowy, topi się w wyższej temperaturze, a nawet i ulatnia; z wodorodem, węglikiem, siarką i chlorem rozkłada się; nierozpuszcza się w alkaliach. Używa się jako istota ułatwiająca pozłotę porcelany.

Na 1 atom bizmutu w 1 niedokwasie jest 1 a w 2 niedokwasie 2 atomy kwasorodu, tak iż 1 niedokwas składa się z 94,66

metalalu i 5,31 kwasorodu, a z niedokwas z 89,87 bizmutu i 10,13 kwasorodu.

315. Z ciał niemetalicznych bizmut łączy się z siarką, fosforem, chlorem i jodem. *Siarczyk* znayduie się w naturze, otrzymany sztuką iest bardzo trudno topliwy. *Fosforek* w stanie proszku czarnego, topieniem rozklada się. *Chlorek* znany także pod nazwiskiem masła bizmutowego, iest koloru szaro-białego, nieprzezroczysty, niekrystalizujący się, łatwo się topiący i lotny. W wodzie rozpuszczony rozklada się na chlorek niedokwasu bizmutu, który opada, i wodo-chloran, który w wodzie rozpuszczony pozostae. *Jodnik* iest w stanie proszku brunatnego, w wodzie się nierozpuszczający.

316. Sole bizmutu w ogólności są koloru białego. W rozczynach soli, woda osad biały, wodo-sinian połazu bialo-żółtawy, a wodo-siarkany osad czarny sprawiają. Nieznayduią się w naturze, i iedna tylko, to iest *saletran bizmutu* zasadowy, znana pod nazwiskiem magisteryi bizmutu, iest używaną tak w sztuce lekarskiej, iako też i dla pięknego białego koloru za bielidło. Otrzymuie się, rozpuszczając metal w kwasie saletrowym rozcieńczonym, i rozezyn wodą mocno oslabiając.

#### § 46. O Ł O W.

317. Olów w naturze w potrójnym znayduie się stanie, to iest: w stanie niedokwasu, w połączeniu z ciałami niemetalicznymi, osobliwie z siarką, i w stanie rozmaitych soli. — Czysty olów iest stały, bialo-niebieskawy, świetny, miękki, ciągły, bardzo ma-

ło dźwiękliwy, ciężkości gatunkowej 11,352; — należy do metali najsłabiej się topiących, topi się bowiem na 260°. Ogrzewany w powietrzu i kwasorodzie zamienia się na niedokwas żółty, a następnie i czerwony. W temperaturze zwyczajnej w powietrzu czernieje, a początki zamienia się także na węgiel i niedokwasu ołowiu. Pospolicie ołów otrzymuje się z siarczku przez wyprażenie i następne wytopienie z węglem lub żelazem.

Waga 1 atomu ołowiu oznacza się liczbą 2580.

318. Z kombinacyi ołowiu z metalami główniejsze są: *Najprzód* aliaz dwóch części ołowiu i jednej części cyny, stały, ciągły, topliwszy od ołowiu, bez działania na kwasoród suchy, pali się poniżej temperatury do czerwoności, nieznamytnie się w naturze, używa się do nitowania rur ołowianych. — *Powtóre* aliaz z 20 części antymonu i 80 ołowiu, stały, ciągły, twardszy od ołowiu, topiący się poniżej temperatury do czerwoności, używa się na odlewanie liter drukarskich. — *Potrzenie* aliaz z 8 części bizmutu, 5 ołowiu i 3 cyny, tém jest szczególny, że się topi poniżej temperatury wody wrzącej, a za przydaniem nieco merkuryusza, ieszcze się prędzej topi, tak iż może być używanym do wystrzykiwań anatomicznych.

319. Ołów z kwasorodem łączy się w poczwórnym stosunku, tworząc cztery niedokwasy.

1. *Niedokwas ołowiu* powstaie w zwyczajnej temperaturze, a tém prędzej w wyższej, którym się pokrywa powierzchnia ołowiu.



2. *Niedokwas ołowiu* znany także pod nazwiskiem massicot i gleyty, w naturze znajduje się tylko w połączeniu z kwasami. Jest żółty, łatwo topiący się, w ciepłe sam przez się nie rozkłada się, roztopiony i powoli ogrzewany układa się w świetne blaszki żółte lub czerwono-żółte. W wyższej temperaturze łącząc się z większą ilością kwasorodu, zamienia się na 3 niedokwas. Na zimno łączy się z kwasem węglowym w powietrzu się znajdującym. — Roztworzywszy go w wodzie, i przepuszczając przez takowy gaz chloru, niedokwas ołowiu rozkłada się, z kąd powstaie chlorek ołowiu i 3 niedokwas ołowiu. W małej ilości rozpuszcza się w wodzie destylowanej, z łatwością zaś rozpuszcza się w potażu, sodzie, barycie, stroncyanie i wapnie. W temperaturze wyższej 2 niedokwas ołowiu rozpuszcza w sobie krzemionkę i glinę, dla tego w zwyczajnych tyglach topionym bydl nie może. Używa się w malarstwie, w robocie emalii, w sztuce lekarskiej, w garncarstwie, tudzież na zrobienie przywęglanu i occianu ołowiu. Otrzymuje się, albo ogrzewając olów w zeknięciu z powietrzem, albo rozkładając w ciepłe 3 niedokwas.

3. *Niedokwas ołowiu*, czyli minia, jest tylko produktem sztuki, pięknego czerwonego koloru, w ciepłe rozkłada się na kwasoród i 2 niedokwas; nie działa na kwasoród ani powietrze, kwasem saletrowym rozkłada się na drugi i czwarty niedokwas. — Minia w handlu się znajdującą pospolicie zawiera w sobie także 1 niedokwas ołowiu i nieco 2 niedokwasu miedzi. — Używa się w robocie szkła, na polewy fajansu, w malarstwie i t. p. — Otrzymuje się,

prażąc w piecach, umyślnie do tego przeznaczonych, przy ustawicznym poruszaniu, poprzedzający niedokwas na proszek utarty, tak ażeby płomień ciągłego tego powierzchnią obejmował.

4. *Niedokwas ołowiu*, koloru piusowego, jest produktem sztuki, rozkłada się w ciepłe na kwasoród i 2 niedokwas. Chlor i kwas saletrowy niedziałają na niego, tarty z siarką w części się rozkłada. Jest bez użycia. Otrzymuje się, ogrzewając 3 niedokwas ołowiu z 5 do 6 częściami kwasu saletrowego wodą rozwolnionego, przy czem powstaie 1 saletran ołowiu i 3 niedokwas nierozpuszczający się w wodzie.

W tych czterech niedokwasach ołowiu na 1 atom metalu znajduje się 1,2,3 i 4 atomy kwasorodu, tak iż w 1 niedokwasie jest 96,52 ołowiu i 5,48 kwasorodu, w drugim 92,85 ołowiu i 7,17 kwasorodu, w trzecim 89,62 ołowiu a 10,38 kwasorodu, w czwartym 86,62 ołowiu i 13,38 kwasorodu.

320. Z ciał niemetalicznych znane są kombinacje ołowiu z węglikiem, siarką, selenem, fosforem, chlorem i jodem, z których główniejszy jest *siarczok ołowiu*, w naturze się znajdujący pod nazwiskiem galeny, tudzież sztuką otrzymywany, topiąc w tyglu 3 części ołowiu i 2 siarki, które to połączenie uskutecznia się z wydobyciem ciepła i światła. Jest świetny, koloru niebieskiego, mniej topliwy od ołowiu, w ciepłe się rozkłada, krystalizujący się w sześciiany lub ośmiościany. — Używa się już to do otrzymania ołowiu, już też od garncarzy na polewy naczyń glinianych najpospolitszych, które z tego względu częstokroć stają się bardzo szkodliwemi, zwłaszcza gdy się w nich iadła kwaśne gotują.

Sklada się z 1 atomu ołowiu i 2 atomów siarki, czyli z 86,55 ołowiu i 13,45 siarki.

321. Ołów oprócz wiadomego wielorakiego użycia wchodzi także w skład emalii. — Emalią nazywa się produkt szklisty, który może być przezroczysty, tudzież kolorowy lub bezkolorowy, głównie składający się z 1 niedokwasu ołowiu. Nieprzezroczyste zawierają w sobie niedokwas cyny. Kolorowe zawierają w sobie zafarbowane niedokwasy metaliczne. — Emalia biała robi się, ogrzewając w powietrzu 100 części ołowiu i od 15 do 40 części cyny, a gdy te metale zamienione są w niedokwasy, wytapia się w piecu 100 części tej mieszaniny, 25 do 30 części soli kuchennej, 75 piasku i 25 talku.

322. Sole ołowiane powstają z połączenia kwasów tylko z 2 niedokwasem ołowiu, które ponaywiękkszej części są nierozpuszczalne. Rozpuszczające się stanowią płyn bezkolorowy, smaku mniej więcej słodkawego. Z kwasem wodo-siarkowym i wodosiarkanami rozpuszczalnemi tworzą osad czarny, siarczynu ołowiu; — z kwasem chromowym i chromianami osad koloru żółto-czyżowego chromianu ołowiu, z kwasem wodo-iodowym i wodo-iodanami osad żółto-pomarańczowy; — z potażem, sodą i ammoniakem osad biały, który wysuszony żółknie, a w nadmiarze sody i potażu rozpuszcza się. — Cynk osadza z takowych rozczyńców ołów w stanie metalicznym, którym to działaniem otrzymujemy tak nazywane drzewo saturna. Przy-węglań, fosforan, siarkan, arsenian, chromian i molybdań ołowiu znajdują się w naturze, inne są tylko produktem sztuki. Używane są przy-węglań i chromian.

323. *Przy-węglan ołowiu*, bleywasem także nazwany, jest biały, niekrystalizujący się, ciepłem rozkłada się. W wodzie nierozpuszcza się, wyiąwszy gdy ta kwasem węglowym jest nasycona. Używa się do zatarcia farb, do wysuszenia olejów i do malowania ram. Dawniey otrzymywał się, wystawiając blachy ołowiane na działanie pary octowey, powietrza i kwasu węglowego. Teraz oszczędniey otrzymuje się, przepuszczając gaz kwasu węglowego przez rozczyn przy-occianu ołowiu.

324. *Chromian ołowiu* znajduje się w Syberyi pod nazwiskiem czerwonego ołowiu. Otrzymany sztuką nierozpuszcza się w wodzie, obojętny, jest pięknego koloru żółto-cyżowego, a w stanie chromianu pięknego żółto-pomarańczowego. Używa się za farbę na płótno i porcelanę, jest także zasadą kolorów żółtych, któremi się powozy lakierują

#### § 47. M I E D Ź.

325. Miedź w naturze znajduje się w poczwórnym stanie, to jest: w stanie rodzimym, niedokwasu, soli, tudzież w połączeniu z niektórymi innymi ciałami, osobliwie z siarką. Ten metal czerwono-żółtawy, świetny, znacznie ciągly i naybardzięy dźwiękliwy, ciężkości gatunkowey 8,895, topi się w temperaturze 27<sup>o</sup> pyrometru Węgwooda, nie ulatnia się. W zetknięciu z powietrzem i kwasorodem w wyższej temperaturze pali się płonieniem zielonym, i zamienia się na niedokwas brunatny, na który zamienia się także i w temperaturze zwyczajney, gdy powietrze jest wilgotne; dla tego w powietrzu powierzchnia miedzi

miedzi z początku czernieje, a następnie przechodzi w stan węglanu zielonkawatego. Wielorakie miedzi użycie jest znane. Otrzymuje się zazwyczaj z niedokwasu, węglanu i siarczynu miedzi; tym celem niedokwasy i węglany nie wymagają innego zachodu, jak tylko stosownego wytopienia z węglem; lecz siarczyny miedzi które za zwyczaj połączone są z siarczynkiem żelaza muszą być najprzód kilkakrotnie prażone, dla oddzielenia siarki, i zamienienia metali w niedokwasy, następnie żelazo oddziela się przez wytopianie rudy z utluczonym krzemieniem w kształcie żuzli, nareszcie niedokwas miedzi rozkłada się wytopiając go z węglem.

Waga 1 atomu miedzi jest 791,59.

326. Kombinacye miedzi z innymi metalami glówniejsze są 10d *Aliaż cynku i miedzi* znany pod nazwiskiem mosiądzu, miedzi żółtey, semiloru, tombaku i t. p. składa się z 20 do 40 części cynku i 80 do 60 części miedzi, jest topliwszy od miedzi, ogrzewany w powietrzu zamienia się na niedokwas miedzi i niedokwas cynku, a nawet pali się pięknym zielonym płomieniem. Miedź biała, czyli chińska, składa się z 40,4 miedzi, 25,4 cynku, 31,6 niklu i z 2,6 żelaza, 2re *Aliaż cyny i miedzi*, który stanowi inż to bronz, lub metal działowy, gdy się składa z 10 do 12 części cyny i 90 do 88 miedzi; inż to metal *dzwonów* gdy jest złożony z 22 cyny i 78 miedzi; aliaż stanowiący kompozycyą dzwonek zegarkowych zawiera w sobie nieco więcey cyny a mnię miedzi, nareszcie znany także jest pod nazwiskiem *tamtam*, gdy się składa z 80,427 części miedzi i 19,573 cyny. Zwier-

ciadła teleskopowe składają się z 1 części cyny i z 2 miedzi; — albo też z miedzi, cyny, platyny i arseniku. Łatwo także z dzwonów miedź nazad odzielić można na zasadzie, iż cyna jest topliwsza. Pobelanie miedzi nic innego nie jest, iak tylko pokrycie tego metalu cienką warstwą cyny, w celu zapobieżenia niedokwaszeniu się tego metalu, co się uskutecznia, wycierając poprzednio powierzchnią miedzi wodo-chloranem ammoniaku, i polewając takową roztopioną cyną, do której niekiedy przydaie się żywica, w celu zapobieżenia niedokwaszeniu się cyny. — 3cie *Aliaz* 10 części miedzi i 1 części arseniku, który jest nieco ciągly, topliwszy od miedzi, używany jest na robienie niektórych sprzętów. — 4te *Aliaz* z 25 części antymonu i 75 miedzi, kruchy, koloru fioletowego, dający się polerować, jest bez użycia.

327. Z kwasorodem łączy się miedź w potrójnym stosunku, tworząc trzy niedokwasy.

1. *Niedokwas miedzi* znajduje się w naturze krystalizowany, w masach lub proszku, koloru żółto-pomarańczowego, gdy jest wilgotny, a czerwony gdy jest przepiony; w wyższej temperaturze w powietrzu zamienia się na 2 niedokwas, mniej się z kwasami łączy od drugiego. Rozpuszcza się w ammoniaku; dając plyn kolorowy, który w zetknięciu zamienia się w błękitny. Otrzymuje się prażąc 57,5 części niedokwasu brunatnego z 50 częściami zdrobniałej miedzi: — lub też rozpuściwszy miedź w kwasie wodo-chlorowym, potażem osadza się ten niedokwas.

2. *Niedokwas miedzi* w naturze znajduje się tylko w połączeniu z kwasami, w stanie wodnika jest koloru niebieskiego, wysuszony zaś koloru ciemno-bruna-

tego. — Rozpuszcza się w ammoniaku; tworząc plyn niebieski; bardzo latwo się łączy z kwasami. Rozkłada się całkowicie wypalając go z węglem. Otrzymuje się, wypalając do czerwoności saletran 2 niedokwasu miedzi. Miedź traci powoli w powietrzu swoją świetność i okazuje kolory tęczy, potem ciemnieje, a nakoniec powleka się zieloną skorupą, iaką na starych monetach, posągach i dachach widzieć można. Zielona ta powłoka jest wypadkiem działania wody i powietrza, czyli jest prawdziwym węglanem miedzi.

3. *Niedokwas miedzi*, przez Thenarda odkryty, otrzymuje się działaniem wody ukwaszonej na 2 niedokwas miedzi, jest koloru ciemno-brunatno-żółtego. pomiernem ogrzaniem rozkłada się, równie iak i kwasami.

/

W tych trzech niedokwasach na 1 atom miedzi znajduje się 1,2 i 4 atomy kwasorodu, tak iż w pierwszym znajduje się 88,78 miedzi i 11,22 kwasorodu, w drugim 79,85 miedzi i 20,17 kwasorodu, a w trzecim 66 miedzi i 34 kwasorodu.

328. Z ciał niemetalicznych miedź łączy się z siarką, selenem, fosforem, chlorem, iodem i siurnikiem, z których główniejszy jest: *siarczyk miedzi szary*, topliwszy od miedzi, powietrze i kwasoród w temperaturze wysokiej zamieniają go na podkwas siarczany i niedokwas miedzi, w mniejszem zaś cieple na podkwas siarczany, i siarkan miedzi. Znajduje się w naturze pod nazwiskiem pirytu miedzi, najczęściej z siarczykiem żelaza połączony, do którego jest podobnym, gdy się w nim w znaczniejszej znajduje ilości. Używa się ten siarczyk na otrzyma-

nie miedzi w stanie metalicznym lub siarkanu miedzi.

329. Sole i niedokwasu miedzi dotąd sztuką otrzymane, są tylko węglan i wodo-chloran miedzi kwaśny, obiedwie bez użycia i w naturze się nieznajdują.

Sole z niedokwasu miedzi są koloru niebieskiego lub zielonego, prawie wszystkie rozpuszczają się w wodzie czystej lub kwaskowatej. W tych roztworach powstaie osad niebieski za przydaniem potażu, sodu i ammoniaku, oddzielony niedokwas rozpuszcza się w nadmiarze ammoniaku, tworząc plyn ciemnoniebieski, kwas wodosiarkowy i sole wodo-siarkany tworzą osad czarny siarczyku, wodo-sinian potażu osad kasztanowato-brunatny. — Żelazo w roztworach soli miedzi zanurzone oddziela miedź w stanie metalicznym, przyczem zdale się zachodzić działanie galvaniczne.

330. *Węglan miedzi zasadowy* iest zielony, niebieski i brunatny, te trzy odmiany różnią się tylko różną ilością wody w nich się znajdującyey, tak iż niebieski więcey zawiera w sobie wody a niżeli zielony, a brunatny iest bezwodnym. — *Węglan zielony* w naturze się znajdujący pod nazwiskiem malachitu, równie iak sztuką otrzymany, nierozpuszcza się w wodzie, ciepem się rozkłada na kwas węglowy i niedokwas brunatny. Naturalny używa się na tabakierki, stoliki i inne ozdoby. *Węglan niebieski* nazywany także miedzią lazurową znajduje się w małej ilości w naturze, i wchodzi w skład kości kopalnych turkusy stanowiących.



331. *Siarkan miedzi kwaśny*, nazywany także koperwasem lub witrionem niebieskim, znajduje się dosyć obficie w wielu wodach wypływających z miedzy w krusce miedziane, zwłaszcza w piryty bogatych, i można ją przez wyparowanie takowych wód zbierać, częściej się jednak wyrabia przez prażenie lub skrapianie i wystawianie na działanie powietrza pirytów miedzianych. Miedź na zimno nie rozpuszcza się w kwasie siarkowym, lecz gotując je razem, otrzymuje się po wygotowaniu massa brudna biała, która się w wodzie rozpuszcza i daje roztwór niebieski, a ten kryształowy tego samego koloru. Sól ta ma smak bardzo cierpki i metaliczny, w powietrzu cokolwiek wysycha, w ogniu traci wodę krystaliczną i zamienia się w biały niebieski proszek, biała ta sól jest siarkanem bezwodnym. Rozkłada się przez wszystkie alkalia, ziemie i węglany. Siarkan miedzi rozpuszczony w ammoniaku tworzy sól podwójną siarkanu miedzi i ammoniaku, który jest najlepszym odczynnikiem na kwas arsenikowy. Siarkan używa się szczególnie w robocie dwóch farb, to jest farby zielonej Scheela, i popiołów niebieskich.

Składa się z 1 atomu niedokwasu miedzi, 2 atomów kwasu siarkowego i 10 atomów wody, czyli z 51,80 niedokwasu, 32,14 kwasu i 36,06 wody.

332. *Chloran miedzi* nadaie płomieniowi piękny kolor zielony, z trudnością się krystalizuje i jest koloru niebieskawo-zielonego.

333. Farba znana pod nazwiskiem *popiołów błękitnych*, składa się z 2 niedokwasu miedzi, z wody i wapna. Ażeby takowe otrzymać, miesza się

wapno w proszku z słabym roztworem 2 saletranu miedzi w nadmiarze, ażeby tym sposobem otrzymać saletran wapna rozpuszczający się w wodzie i saletran miedzi zasadowy nie rozpuszczający się, koloru zielonego; osad otrzymany kilkakrotnie się obmywa, a następnie rozciera się z 7, 8, lub 10 setnemi częściami wapna, i wysusza się, ten produkt stanowi popioły błękitne, znane także pod nazwiskiem bergblau, czyli błękitu górnego; — niemniej można takowe otrzymać z siarkanu miedzi i potażu, lecz te nie są tak żywego koloru. Używają się do farbowania papieru na niebiesko, który tę tylko ma niedogodność, że w powietrzu zielenieie, w miarę iak 2 niedokwas miedzi zabierając kwas węglowy z powietrza, na węglan się zamienia.

334. *Farba zielona Scheela*, kombinacya niedokwasu arseniku z 2 niedokwasem jest produktem sztuki, otrzymuje się w stanie proszku zielonego, który się nie rozpuszcza w wodzie, na węglach rozżarzonych rozkłada się wydając zapach czosnku. Woda nasycona kwasem wodo-siarkowym zamienia go na siarczyk arseniku żółty, i na siarczyk miedzi czarny, tak iż mieszanina wydaie się koloru czerwono-brunatnego. — Używa się do farbowania papieru na zielono, tudzież w malarstwie olejnym.

#### § 48. N I K I E L.

335. Nikiel w naturze znajduje się w połączeniu z innymi metalami i nieco z siarką. Jest koloru srebrzysto-białego, znaczney ciągłości i dosyć wielkiej

wytrwałości, ciężkości gatunkowey 8,666. Topi się z największą trudnością z tém wszystkiem cokolwiek się ulatnia. W temperaturze zwyczajney nie działa na powietrze i kwasoród, lecz w wyższey zamienia się na i niedokwas. Na wodę nie działa, kwas siarkowy skoncentrowany i wrzący rozpuszcza ten metal, gdy zaś jest rozwolniony, woda jest rozłożoną, podobne jest działanie i kwasu wodo-chlorowego. — Może bydź z wielu metalami połączony, a w szczególności z żelazem stanowi aliaz bardzo cięgly, używany na robienie łyżek, widelców, nożów i t. p. Nikiel jest metal magnetyczny więcey od kobaltu, a mniej od żelaza. Sam przez się nie jest używanym, chyba na igły magnetyczne. — Otrzymuje się ten metal, ogrzewając w tyglu i niedokwas niklu z małą ilością wosku, lub z prochem węglowym i boraxem, lub na reszcie w wysokięj temperaturze sam niedokwas.

Waga i atomu niklu jest 759,51.

336. Nikiel z kwasorodem łączy się w podwójnym stosunku tworząc dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas niklu* jest koloru szarego, a bezwodny, czarnawego, bez smaku, w powietrzu zielenieie i zamienia się na węglan, w zetknięciu z roztworem chloru zamienia się na 2 niedokwas czarny. Rozpuszcza się w kwasach i tworzy sole. Nierozpuszcza się w potażu i sodzie, a bardzo mało w ammoniaku, stopiony z boraxem jest koloru żółto-hyacyntowego. Otrzymuje się rozkładając sole niklu potażem lub sodą.

2. *Niedokwas niklu* koloru ciemno-fioletowego, prawie czarnego, w kwasie siarkowym, salefrowym.

i wodo-chlorowym traci część kwasorodu, zamieniając się na 1 niedokwas. Jast bez użycia. Otrzymuje się przepuszczając chlor przez wodę z 1 niedokwasem zmieszana.

W tych dwóch niedokwasach na 1 atom niklu znajduje się 2 i 3 atomy kwasorodu, a tćm samćm w pierwszym jest 78,7 niklu i 21,3 kwasorodu, a w drugim 71,15 niklu i 28,85 kwasorodu.

337. Z ciał niemetalicznych nikiel połączony został z węglikiem, siarką, fosforem i chlorem. *Węgiel* do ołówka jest podobny. *Siarczyk* w naturze się znajduje, i sztuką otrzymany bydź może, polysku metalicznego, od magnesu przyciągany. *Fosforek* biały, kruchy, łatwo się topiący. *Chlorek* otrzymuje się w kryształach zielonych, pozbawiony wody krystalicznćy staie się żółtym, a sublimowany zbiera się w łuszczkach koloru zlocisto-żółtego.

338. *Sole niklu* powstają, łącząc z kwasami tylko 1 niedokwas, koloru żółtego gdy są bezwodne, połączone zaś z wodą, koloru zielonego. Rozpuszczają się w wodzie, z początku są smaku słodkawego i ściągającego, a następnie ostrego i metalicznego. Osadzają się potażem lub sodą. Osadzone ammoniakiem rozpuszczają się w nadmiarze i tworzą sól podwójną. Wodo-siarkany osadzają siarczyki czarne. Sole niklowe nieznajdują się w naturze, są tylko produktem sztuki, i dotąd bez użycia.

#### § 49. MERKURYUSZ.

339. W naturze znajduje się: w stanie rodzimym, w stanie siarczyku, w stanie chlorku, tudzież w po-  
łącze-

łączenia z siarką i srebrem. — Czysty jest ciekły, wrze na  $350^{\circ}$  i na tem zależy sposób oczyszczania onego. Na  $40$  stopni poniżej zera zamarza; najłatwiejszy zaś sposób zamrożenia merkuryusza jest następujący: w czasie gdy temperatura jest na kilka stopni poniżej zera należy oziembić przez całą noc chloran wapna krystalizowany, zamknięty w flaszeczce, a potem w stosunku  $1 : 2$  z śniegiem zmieszać, i w tę mieszaninę włożyć merkuryusz w tyglu platynowym. Zamrożony merkuryusz dać się młotkiem rozklepać, a dotknięty sprawuje uczucie sparzenia. — W temperaturze zwyczajnej niedziała na powietrze i kwasoród, w wyższej zaś zamienia się na niedokwas czerwony. Otrzymuje się pospolicie, ogrzewając siarczyk merkuryusza z wapnem. Merkuryusz używa się, już to w naukach fizycznych do zbierania gazów kwaśnych, do robienia barometrów i termometrów i t. p. w medycynie w wielorakich preparatach, w sztukach do zwierciadeł, na cynober, nareszcie do oddzielenia złota i srebra w kopalniach amerykańskich i niektórych europejskich.

Waga i atomu merkuryusza oznacza się liczbą 253,160.

340. Merkuryusz łącząc się z metalami, tworzy aliaże amalgamatami nazwane, z których główniejsze, *amalgamat potasu i sodu*, te mogą być stałe lub ciekłe, stosownie do ilości wziętego merkuryusza, amalgamat ten włożywszy w ammoniak ciekły, skoncentrowany, o 5 lub 6 razy powiększa swoją objętość, nabiera gęstości masła, i zachowuje połysk metaliczny, co stanowi wodorodek ammoniakalny mer-

kuryuszu i potasu lub sodu. — Amalgamat 3 części merkuryuszu i 1 części cyny, jest miękki i krystaliczny, staie się zaś ciekłym, gdy 6 części jest merkuryuszu, używa się do wykładania zwierciadel. — Amalgamat z 4 części merkuryuszu i 1 części bizmutu używany do wykładania wewnętrznej powierzchni kul szklanych.

341. Merkuryusz z kwasorodem łączy się w podwójnym stosunku tworząc dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas merkuryuszu* jest produktem sztuki, nieznanym się tylko w solach, i odosobiony nie może być otrzymanym, rozkładając bowiem potażem 1 saletran merkuryuszu, otrzymujemy proszek czarny, który za 1 niedokwas był uważany, lecz właściwie jest tylko mieszaniną 2 niedokwasu z merkuryuszem metalicznym, o czem przekonujemy się, że z takowego osadu czarnego ściśnionego pomiędzy dwiema ciałami, wydobywają się kulki metaliczne, tudzież, że ogrzewany daje merkuryusz i 2 niedokwas, a nalany kwasem wodo-chlorowym, powstaie 2 wodo-chloran merkuryuszu i chlorek.

2. *Niedokwas merkuryuszu* (*mercurius præcipitatus per se*) nieznanym się w naturze, jest koloru żółto-czyżowego, gdy w sobie wodę zawiera, żółto-pomarańczowego, gdy pochodzi z wyprażenia saletranu merkuryuszu dobrze utluczonego, ciemno-pomarańczowego, gdy użyty saletran był w wielkich kryształach, — a czerwono-pomarańczowego, gdy użyty saletran był w drobnych kryształach. Ten niedokwas ogrzewany w zamkniętych naczyniach, w temperaturze powyżej do czerwoności, rozkłada się na kwasoród i merkuryusz; rozkłada go także w czę-

ści i światło. Smaku ostrego metalicznego, w wodzie i w wysokoku się nierozpuszcza. Rozkłada się miernym ciepłem, równie iak i wieloma ciałami, które się łatwo z kwasorodem łączą; dla tego z fosforem i siarką gwałtownie wybucha, połączony z wodą stanowi wodnik żółto-cytrynowego koloru. Ogrzewany z roztworem chloru wydaie istotę czarną, która się składa z 2 niedokwasu i z 2 chlorku merkuryuszu. Używa się w sztuce lekarskiej. Otrzymuie się, albo rozkładając saletran merkuryuszu, albo ogrzewając merkuryusz przez znaczny przeciąg czasu wolnym ciepłem.

W 1 niedokwasie mieści się 1 atom metalu i 1 kwasorodu, czyli 96,2 merkuryuszu i 3,8 kwasorodu, a w drugim na jeden atom metalu 2 atomy kwasorodu, czyli 92,68 merkuryuszu i 7,32 kwasorodu.

342. Z ciał niemetalicznych łączy się merkuryusz z siarką, selenem, fosforem, chlorem, jodem i siinnikiem, z tych głównejsze kombinacye są: siinnik, iodnik, siarczyk i chlorki merkuryuszu. *Siinnik* znany także pod nazwiskiem prussyanu merkuryuszu, otrzymuie się, rozpuszczając niedokwas merkuryuszu w kwasie wodo-siinnym, jest w stanie białych nieprzezroczystych kryształów, smaku ostrego metalicznego, ogrzewany rozkłada się na siinnik i merkuryusz, a gdy jest wilgotny powstaie przy tem ammoniak, kwas sienny i kwas węglowy. Jest odczynnikiem wskazującym pallad.— Jod w połączeniu z merkuryuszem tworzy dwa *iodniki* to jest czerwony i żółty, które zaczynają bydź w sztuce lekarskiej używane.

343. *Siarczyk merkuryuszu*. Merkuryusz w bardzo różnych stosunkach łączy się z siarką; wszystkie

te siarczki są czarne i fioletowo-czerwone. Cenniejszy jednak pomiędzy niemi jest znany pod nazwiskiem *cynobru*, w całości fioletowy a w proszku czerwony. Składa się z 86,3 merkuryusza i 13,7 siarki. Ogrzewany nietopi się, lecz ulatuje i krystalizuje, mocno rozpalony rozkłada się, który to rozkład skutecznia się i za pomocą innych metali. Znajduje się w naturze. Otrzymuje się, albo oczyszczając naturalny, albo formując sztuką w czasie którym, gdy większa przydana jest ilość siarki, powstaie tak nazwany *aethiops mineralis*, który jest czarny, właściwie uważany tylko za mieszaninę cynobru z merkuryuszem. Takimi fabrykami cynobru najwięcej zatrudniają się Hollendrzy. Używa się na otrzymanie merkuryusza, tudzież w malarstwie stanowiąc najtrwalszy kolor.

344. *Pierwszy chlorek merkuryusza* (*mercurius dulcis*, *calomelas*) jest stały, biały, bez smaku, nierozpuszczający się w wodzie, wystawiony na działanie ciepła ulatnia się i krystalizuje, długo na działania światła wystawiony żółknieie, a nawet i czernieie, z resztą innej zmianie w powietrzu nie podlega. — Ogrzewany z fosforem rozkłada się, z kąd powstaie chlorek fosforu lotny i merkuryusz. Rozpuszcza się w chlorze, zamieniając się na drugi chlorek merkuryusza. — Rozkłada się także ogrzewany z węglem i wodą, przy czem powstaie merkuryusz, gaz kwasu wodo-chlorowego, gaz kwasu węglowego i nieco gazu kwasorodnego. Ogrzewany z potażem, powstaie merkuryusz, gaz kwasorodny i chlorek potassu. Używa się w sztuce lekarskiej. Otrzymuje się, albo nalewając do saletranu i niedokwasu merkuryusza roz-



twór wodo-chloranu sody, i osad kilkakrotnie obmywając, albo ogrzewając sól kuchenną z siarkanem i niedokwasu merkuryszu, i sublimowany chlorek wodą przemywając, — albo nareszcie mieszaąc w równych częściach z chlorek merkuryszu z merkuryszem, i mieszaninę takową sublimując.

*Drugi chlorek merkuryszu* (mercurius sublimatus corrosivus) jest produktem sztuki, najczęściej otrzymuje się w massach białych zbitych, po brzegach przeświecających, smaku bardzo ostrego i palącego, ciężkości gatunkowej 5,139. Łatwiej od poprzedzającego ulatnie, wydając dymy białe, gęste, zapachu szczypiącego, od którego blaszka miedzi czernieje, a wycierana bieleje. W powietrzu traci swoją przezroczystość i proszkiem się pokrywa. Fosfor, węgiel i potaż podobnie na ten, iak i na 1 chlorek działała. Ogrzewany z czwartą częścią antymonu, lub z trzecią częścią cyny, rozkłada się także. Rozpuszcza się w 11 częściach wody zimnej, a w 2 wody wrzącej. Używa się w sztuce lekarskiej i do zachowania istot zwierzęcych. Otrzymuje się, ogrzewając sól zwyczajną z siarkanem 2 niedokwasu merkuryszu.

Pierwszy chlorek składa się z 1 atomu chloru i 1 merkuryszu, czyli z 85,15 metalu i 14,88 chloru; a w drugim na 1 atom merkuryszu znajduje się 2 atomy chloru, czyli na 74,1 merkuryszu 25,9 chloru,

345. *Sole 1 niedokwasu merkuryszu z potażem*, sodą i ammoniakem tworzą osad czarny, który właściwie jest mieszaniną metalu z 2 niedokwasem. Kwas chromowy i chromiany zamieniają takowe sole na

chromiany merkuryuszu koloru czerwono-pomarańczowego, nierozpuszczające się w wodzie. Kwas wodo-chlorowy osadza 1 chlorek biały. — Niezbitaydują się w naturze, a z otrzymanych sztuką, 1 saletran w sztuce lekarskiej bywa używany.

346. *Sole drugiego niedokwasu merkuryuszu*, rozkładane potażem i sodą, oddzielają niedokwas koloru żółto-czyżowego. Ammoniak zamienia je na sól podwójną, która się w nadmiarze ammoniaku rozpuszcza. Wodo-siarkanami oddziela się siarczyk, składający się z siarki i merkuryuszu w tym samym stosunku co i cynober. Wszystkie są produktem sztuki, trucizny, używane w sztuce lekarskiej osobliwie z siarkan, z saletran i wodo-chloran.

Do soli merkuryuszu policzyć także można *sinian merkuryuszu* stanowiący proch piorunujący znany pod nazwiskiem prochu Howarda, który teraz w broni zamiast zwyczajnych krzesiwek bywa używany. Robi się w następujący sposób: jedna część merkuryuszu rozpuszcza się w  $7\frac{1}{2}$  częściach kwasu saletrowego, do którego to roztworu dolewa się 11 części wysokku, i gotnie się zwolna przez 6 lub 8 minut, poczem za oziębieniem opada powyższy proszek.

### § 50. O Z M.

347. *Ozn* dotąd w naturze w iedney tylko rudzie platyny jest znaleziony. Jest stały, koloru który zdaje się bydź niebieskim lub czarnym, inne tegoż własności fizyczne nieznanne. Ogrzewany w zetknięciu z powietrzem zamienia się na niedokwas, który się sublimuje w pięknych białych i świetnych kryszta-

lach, wydając mocny zapach. W zetknięciu z chlorem w stanie gazu zdaie się topić, nabiera pięknego koloru zielonego, a następnie zupełnie się rozpuszcza i powstaje chlorek koloru czerwono-brunatnego; ten chlorek ulatnia się w temperaturze zwyczajnej, wydając gęste dymy białe, niecznośnego zapachu, w zetknięciu z wodą zamienia się na wodo-chloran koloru czerwono-żółtego. Nieznaiome jego działanie na siarkę, fosfor i inne metale. W kwasie wodo-chlorowym ogrzewany rozpuszcza się. Jest bez użycia.

348. *Niedokwas ozmu* bezkolorowy, przezroczysty, świetny i krystalizujący się, smaku połącego, zapachu nieprzyjemnego, giętki jak wosk, a przy tem topliwszy od wosku i bardzo lotny. W zetknięciu z istotami organicznymi, zwłaszcza wilgotnemi, natychmiast czernieje, łatwo ustępując kwasorodu;— w wodzie się rozpuszcza. Zdaie się z większą łatwością łączyć z alkaliami aniżeli z kwasami. — Otrzymuje się przy rozbiórce platyny.

349. Z soli ozmu, jeden tylko wodo-chloran ozmu jest dotąd znany, który jest żółto-czerwony, cynkiem zamienia się na niebieski, tworząc osad czarny.

## § 51. S R E B R O.

350. *Srebro* znajduje się w naturze w stanie rozdzielnym w połączeniu z siarką, antymonem, arszenikiem i merkuryszem, w połączeniu z chlorem, ludzież w stanie niedokwasu i antymonu siarczystego. — Czyste jest pięknego białego koloru, bardzo świetne i ciągle, ciężkości gatunkowej 10,474. — Ogrzewane w zamkniętych naczyniach dosyć łatwo się

topi i natuie, a'za oziembieniem krystalizuje. W temperaturze zwyczajney niedziala na powietrze i kwasorod, w wyższej łączy się wprawdzie, lecz za oziembieniem nazad się od kwasorodu oddziela. — Otrzymuje się srebro w kopalniach w rozmaity sposób, podług różnego składu kruszców, z których się wydobywa.

Waga 1 atomu srebra oznacza się liczbą 2705,21.

351. Z kombinacyi srebra z innemi metalami najgłówniejsze są aliaże srebra i miedzi, w różnych stosunkach używane na monetę, niemnięj sprzęty i ozdoby, tudzież aliaż 1 części srebra i 1 ołowiu, biało-szarawy, który w zelknięciu z powietrzem topiony zamienia się na 1 niedokwas ołowiu i na srebro w stanie metalicznym, używany do oddzielenia srebra z kruszców.

352. Połączenia srebra z kwasorodem dwa są znane.

1. *Niedokwas srebra*, stały, szary i świetny, a przez odbicie koloru żółtego, może się stopić, nierozpuszcza się w ammoniaku. Otrzymuje się, wystawiając na działanie powietrza rozczyń drugiego niedokwasu srebra w ammoniaku, przez co wkrótce na powierzchni tej cieczy powstaje ten niedokwas. Jest bez użycia.

Składa się z 94,88 srebra i 5,12 kwasorodu,

2. *Niedokwas srebra* znajduje się w naturze w połączeniu z antymonem siarczystym, jest stały, koloru ciemno-oliwkowego, z łatwością przyciąga kwas węglowy z powietrza, rozpuszcza się w wodzie i ziele-  
leni

leni syrop fioalkowy, czem do alkaliow iest podobny. Łaczy się z wieloma kwasami. Kwas wodo-chlorowy rozkłada ten niedokwas i sam się rozkłada, z kąd powstaie chlorek srebra. Rozpuszcza się w ammo-niaku. Jest bez użycia. Otrzymuie się, rozkładając potażom salefran srebra.

Składa się z 93,1 srebra i 6,9 kwasorodu.

353. Co do ciał niemetalicznych, znane są połączenia srebra z siarką, selenem, fosforem, chlorem, jodem i sinnikiem. Z fosforem tworzy *fosforek świe-tny*, kruchy, topliwszy od srebra, w wyższej tempe-raturze zamieniający się na kwas fosforowy i fosfo-ran srebra. — Z siarką tworzy *siarczyk stały*, szaro-czarniawy, topliwszy od srebra, krystalizujący się w igielki, mocnym ogniem rozkłada się. Niedziala na kwasoród w temperaturze zwyczajnej. Otrzymuie się działaniem kwasu wodo-siarkowego na srebro, z czego wytlómaczyć można czernienie srebra w miey-scach sekretnych, w kąpielach siarczanych i od iay-gotowanych. Siarczyk srebra znajduie się w natu-rze, z którego pospolicie ten ma-tal otrzymuie. — Z chlorem w stanie gazu łączy się z wy-<sup>1</sup>byciem świa-tła, tworząc *chlorek srebra* nierozpuszczający się w wodzie, a rozkładający się gazem wodorodnym. Z kwasów, tylko siarkowy przy pomocy ciepła, i sale-trowy działają na srebro.

354. *Sole srebra* ogrzewane wszystkie rozkładają się, oddzielając srebro w stanie metalicznym. Nie-znajdują się w naturze, wystawione na działanie świa-tła czernieją, i powiększey części nierozpuszczają się w wodzie. Rozpuszczalne za przydaniem wodo-siar-

kanu potażu i sody tworzą osad czarny siarczku srebra, a za przydaniem kwasu wodo-chlorowego, wodo-chloranów i chloru, tworzą osad biały chloru srebra. Potaż, soda i woda wapienna oddzielają z tych soli niedokwas oliwkowy, podobnież działa i ammoniak, lecz ten z łatwością oddzielony niedokwas w sobie rozpuszcza. — Zamurzywszy blaszkę miedzianą w roztwór soli srebra, oddziela się srebro w stanie metalicznym. Ze wszystkich soli srebra najbardziej zasługuje na uwagę:

355. *Saletran srebra*. Kwas saletowy dosyć łatwo i szybko srebro rozpuszcza. Rozczyn ten jest zupełnie przezroczysty, biały i bardzo gryzący; części zwierzęce czarno farbują, dla tego niekiedy używa się do farbowania włosów, lubo się od tego włosy kruszą i skóra czernieje; wyparowany aż do blonki, daje po ostudzeniu białe kryształy saletranu srebra, mające postać cienkich i świetnych blaszek. Saletran ten łatwo się w wodzie rozpuszcza, w powietrzu żaduły niepodpada odmianie, lecz od światła czernieje i powoli zupełnie się rozkłada. Na ogniu prędko się topi, i wodę krystaliczną traci; w tym stanie ostudzony zsiada się w masę brudną, w złamaniu z drobnych igieł złożoną, i znany jest pod nazwiskiem *piekielnego kamienia*. Na węglu rozżarzonem wybucha, i blonkę srebrną po sobie zostawia. Rozkłada się przez fosfor i gaz wodorodny, dla tego papier, lub iakakolwiek materya rozczynem téj soli napuszczona, i na ciąg gazu wodorodnego wystawiona, srebrną się okrywa powłoką. — Podobny skutek sprawia i gaz podkwasu siarczanego przez roztwór téj soli przepuszczony. Na kowadle wybucha z fosforem, siarką i węglem.

Saletran srebra używa się do odkrycia chloru w jakimkolwiek związku ukrytego, i w najmniejszej nawet ilości, tudzież na robienie kamienia piekielnego.

356. Miedź, merkuryusz, żelazo i niektóre inne metale oddzielają z jego roztworu srebro w stanie metalicznym. Żywe srebro nawet samo się z oddzielnym metalem łączy, i stanowi amalgamat krystalizujący się wśród rozcieku. — Tę piękną krystalizacją *drzewem Dyanny* nazwano. Chcąc drzewo to prędko otrzymać, robi się amalgamat z czterech części srebra i dwóch merkuryusza, rozpuszcza się w dostatecznej ilości kwasu saletrowego i rozlewa się 32 częściami wody, do tak przygotowanego roztworu wrzuca się galeczka miękkiego amalgamatu srebra, a wtedy w momencie rozpoczyna się wzmiankowana krystalizacja. Wszystkie alkalia i ziemie oddzielają z saletranu srebra wodnik biały, który natychmiast przechodzi w brunatny.

357. Ammoniak bardzo mało niedokwasu oddziela, a w większej dodanej ilości rozpuszcza go na nowo, przez co powstaje tak nazwane *srebro piorunujące*. Chcąc otrzymać szczególną tę istotę, osadza się saletran srebra czysty i doskonale od miedzi wolny, przez wodę wapienną, a otrzymany osad brunatny rozpościera się na bibule, która wciąga w siebie wodę i saletran wapienny. Późem nalewa się na ten osad cokolwiek iak nayszystszego ammoniaku, i zostawia się przez godzin dwanaście. Po upływie tego czasu, jeżeli powierzchnia ammoniaku pokryta jest błonką metaliczną, dodaje się go więcej, ażeby błonkę tę rozpuścić, zlewa się ammoniak, a zebrany na spodzie osad rozkłada się po trosze na ka-

waleczkach bibuły. Osad ten nawet wilgotny wybuchu za uderzeniem, wysuszony zaś częstokroć wybuchu przez samo najsilniejsze poruszenie.

### § 52. Z Ł O T O.

358. *Złoto* w naturze znajduje się tylko w stanie rodzimym, lub w połączeniu z małą ilością srebra, miedzi i żelaza. Złoto jest stałe, koloru żółtego bardzo świetnego, nacyjęgleysze zwłaszcza w listki, tak iż jedną uncją złota wyzłocić można dróciak srebrny na 444 mil długi; ciężkości gatunkowej 19,257.— Topi się w temperaturze  $32^{\circ}$  pyrometru Wedgwooda, kwasoród, powietrze, wodoród, bor, węgiel i azot nie działają na złoto. Z kwasów właściwie żaden nie działa na złoto, tylko tak nazwana woda królewska, przy czem powstaje także wodo-chloran złota. Otrzymuje się złoto albo przez wymywanie piasku złoto w sobie zawierającego, albo przez amalgamację, albo też przez kupellację.

Waga 1 atomu złota oznacza się liczbą 2486.

359. Złoto z innymi metalami tworzy różne kombinacje, z których główniejsze są: *1o* aliaz miedzi i złota w różnym stosunku używany na monetę, i na inne sprzęty tudzież ozdoby złote, w którym to aliazu pospolicie i mała część srebra znajduje się, *2re* aliaz z 11 części złota i jednej ołowiu, jest blade-żółty, tak kruchy jak szkło, twardszy i topliwszy od złota. Ołów w  $\frac{1}{10}$  części przydany do złota sprawia że się staie kruchem, podobnie i antymon, — *3cie* amalgamat 1 części złota i 8 merkuryszu, uży-



wany do wyzłacania miedzi i srebra, — *4to* aliaz złota i srebra znajduje się w naturze, jest biały lub zielony, stosownie do względnej ilości tych metali, jest topliwszy od złota. Złoto zielone składa się z 708 części złota i 292 części srebra.

360. Złoto z kwasorodem tworzy trzy niedokwasy.

1. *Niedokwas* jest w kształcie proszku zielonego, i otrzymuje się, rozkładając potażem i chlorek złota, od ciepła się rozkłada.

2. *Niedokwas złota*, koloru purpurowego, z ziemiami zmieszany daje trwałe farby, otrzymuje się cząstkowym rozkładem 3 niedokwasu złota za pomocą niedokwasu cynku.

3. *Niedokwas złota* brunatny, rozpuszcza się w skoncentrowanym kwasie saletrowym, od którego za przydaniem wody oddzielony być może, światło rozkłada go; łączy się z alkaliami i innymi niedokwasami metalicznymi, w połączeniu z wodą tworzy wodnik koloru czerwono-żółtego. Otrzymuje się, ogrzewając wodo-chloran złota z wodą barytyczną.

W tych trzech niedokwasach na 1 atom złota znajduje się 1, 2, 5, atomy kwasorodu, tak iż w 100 częściach 1 niedokwasu mieści się 96,13, w drugim 92,55 a w trzecim 89,25 złota.

361. Co do ciał niemetalicznych, znane są połączenia złota z siarką, fosforem, chlorem i jodem. — Połączone z fosforem tworzy fosforek żółty, świetny i kruchy, który ogrzewany w powietrzu zamienia się na kwas fosforowy z oddzieleniem złota w stanie metalicznym. — Chlor w stanie płynnym niedokwasi zło-

to i tworzy wodo-chloran. Siarczyk jest w stanie proszku czarnego, a iodnik w proszku koloru żółto-zielonkawatego.

362. *Wodo-chloran złota* jest jedna sól główniejsza, którą złoto tworzy, otrzymuje się w kryształach, które w lecie topnieją, wilgoć z powietrza przyciągają, smaku ściągającego nieprzyjemnego; ciepłem rozkłada się na kwas, kwasoród i metal. Tynkturę lakmusową czerwieni, a skórę i wszystkie istoty zwierzęce farbuje ciemno-purpurowo. Od wielu bardzo ciał chciwych kwasorodu rozkłada się. Z wodo-chloranem cyny tworzy osad purpurowy znany pod nazwiskiem farby purpurowej Kassjusza, a który osad składa się z złota w stanie metalicznym i niedokwasu cyny. Rozpuszczony w ammoniaku tworzy tak nazwane *złoto piorunujące* podobne do srebra piorunującego. Wodo-chloran złota używa się na otrzymanie farby purpurowej Kassjusza, i złota w stanie największego rozdrobnienia, które używa się do pozloty porcelany, a poprzedzająca farba do nadania porcelanie koloru różowego lub fioletowego.

### § 53. P L A T Y N A.

363. *Platyna* znajduje się w naturze zazwyczaj w kształcie ziarnistym, w połączeniu z bardzo wieloma innymi ciałami, a w szczególności ruda platyny składa się: z platyny, rodu, palladu, miedzi, ołowiu, merkuryusza, żelaza, siarki, ozmu, irydu, chromu, tytanu i gliniku. Metal stały, świetny, z koloru podobny do srebra, znacznie ciągliwy, ciężkości gatunkowej 20,98. — W zwyczajnych ogniach nie da się

stopić. Z kwasów jedyn tylko woda królewska działa na platynę, i to mocniój skoncentrowana, a niżeli iaka jest potrzebna do rozpuszczenia złota, przy czem powstaie wodo-chloran. — Platyna łączy się z wszystkimi metalami i ze stałą, z tych kombinacyi celnieyszy jest aliaz platyny i arseniku, który jest topliwszy od platyny, a który łatwo przez ogrzewanie w powietrzu rozklada się, używany na otrzymanie i wyrabianie platyny. Aliaz platyny i złota tem jest szczególny, że na ten aliaz działa kwas saletrowy, który nie wywiera działania ani na złoto, ani na platynę, tudzież tem, że złożony nawet z 11 części złota a 1 tylko platyny, jest iednak koloru platyny. — Hermbstadt otrzymał aliaz, który nietylko kolorem, ale ciężarem właściwym, spoieniem i ciągłością naśladuie złoto. Przygotowuie się aliaz ten topiąc razem w tyglu 16 części, co do wagi, platyny czystey, z 7 częściami miedzi i iedną czystego cynku, i pokrywaiąc warstwą węgla na proch startego. Potaż, soda, saletra i siarczyc potażu działaią na platynę, a tem samem użycie icy w rozbiorach takowych istot zmnieyszaią. Używa się na narzędzia miernicze, na tygle, parownice, retorty i t. p. Otrzymuie się z rudy, oddzielaiąc wszystkie inne ciała, z któremi znayduie się połączone. — Wartość wyrobioney, jest trzy razy większa od wartości srebra.

Wagą atomu platyny jest 1215,23.

364. Niedokwasów platyny trzy rozrózniaią: pierwszy jest w proszku brudno-szarym, drugi w proszku ciemno-szarym, a trzeci w proszku czarnym, których z resztą inne własności dotąd mało są pozna-

ne. Pierwszy otrzymuje się rozkładem chlorku platyny, drugi działaniem kwasu saletrowego na platynę piorunującą, a trzeci rozkładem siarkanu platyny.

Na 100 części niedokwasu w pierwszym znajduje się 92,4 w drugim 89,57 a w trzecim 85,87 platyny.

365. Połączenia platyny z ciałami niemetalicznymi znane są z siarką, fosforem i chlorem. *Siarczysk* jest w stanie proszku niebiesko-szarego, lub ciemno-szarego, połysku metalicznego. — *Chlorek* więcący pod nazwiskiem wodo-chloranu znany. *Fosforek* jest w stanie masy twardej, koloru do srebra podobnego, odlanu krystalicznego, topliwszy od platyny.

366. *Sole platynowe*, otrzymują się wprawdzie siarkan i saletran, koloru żółto-pomarańczowego, lecz bliżej poznane są tylko wodo-chlorany, który albo może być pojedynczy, to jest: wodo-chloran platyny, albo podwójny, to jest: wodo-chloran platyny i potażu, sody lub ammoniaku.

367. *Wodo-chloran platyny* otrzymuje się w kryształach koloru brunatnego, lecz pospolicięj otrzymuje się w stanie płynu koloru żółtego, smaku szczypiącego nieprzyjemnego, ogrzewany rozkłada się. Używa się jako najpewniejszy odczynnik do rozróżnienia sody i soli sodowych od potażu i soli potażowych, z przyczyny że soda tworzy z wodo-chloranem platyny sól podwójną rozpuszczalną w wodzie, potaż zaś sól podwójną nierozpuszczającą się w oneyże. Przez rozkład, za pomocą ciepła, soli podwójnej wodo-chloranu platyny i ammoniaku, otrzymuje się platyna w stanie gębczastym, w którym to stanie używa się do doświadczeń z gazem wodorodnym, ten bowiem przez  
zestąpię-

zestknięcie się z platyną będącą w tym stanie rozdrobienia, ma własność zapalania się.

### § 54. P A L L A D.

368. *Pallad* w naturze pospolicie znajduje się w rudach platyny, koloru podobnego do platyny, tylko nieco bledszego, ciągły, ciężkości gatunkowej 12. — W mocniejszym tylko ogniu topi się i ulatnia. Kwas siarkowy gotowany z palladem zamienia go na niedokwas, rozpuszcza go w części, i nabiera koloru niebieskiego. Kwas i podkwas saletowy z tym metalem ogrzewane tworzą płyn czerwony, podobnież i kwas wodo-chlorowy; naywłaściwiéy iednak rozpuszcza się tylko w wodzie królewskiej. — W połączeniu z złotem podobne sprawia skutki co i platyna. Z resztą dotąd bez użycia.

Waga 1 atomu palladu iest 1407,50.

369. *Niedokwas palladu* koloru czerwono-brunatnego w stanie wodnika, gdy zaś iest bezwodnym, w kształcie proszku czarnego, świetnego, rozpuszcza się w kwasie wodo-chlorowym i rozkłada ciepłem. Otrzymuje się, rozkładając saletran palladu potażem lub sodą.

Składa się z 1 atomu palladu i 2 kwasorodu, czyli z 87,56 palladu i 12,44 kwasorodu.

370. *Sole palladowe* rozkładają się wszystkimi metalami, wyjąwszy złoto, srebro, platynę, rod, iryd i ozm. Jedne tylko wodo-chlorany są bliżey poznane, nieznajdują się w naturze, i są dotąd bez użytku.

## § 55. R O D.

371. *Rod* (rodium) znajduje się tylko w rudzie platyny, koloru podobnego do platyny, kruchy i najtrudniejszy ze wszystkich metali do stopienia, ciężkości gatunkowej 11.— Nierozpuszcza się w żadnych kwasach, ani nawet w wodzie królewskiej. Z metalami z łatwością się łączy, połączony z 3 częściami bizmutu, miedzi lub ołowiu bardzo łatwo rozpuszcza się w wodzie królewskiej. Jest bez użycia.

Wagą atomu rodu jest 1500,10,

372. Niedokwasy rodu bardzo mało są znane.— Berzeliusz przypuszcza ich trzy, zawierające w sobie na 100 części niedokwasu: w pierwszym 93,71, w drugim 88,24, a w trzecim 83,33 rodu.

373. Z soli rodowych tylko woda chlorana są nieco bliżej poznane, wszystkie są produktem sztuki, mniej więcej kolorowe. Bez użycia.

## § 56. I R Y D.

374. *Iryd* znajduje się tylko w rudzie platyny. Jest stały, białoszary, bardzo mało ciągly, twarde, nieznałomej ciężkości gatunkowej. Jeszcze mniej topliwy od platyny. Niedziała na kwasy, a w wodzie królewskiej z trudnością się rozpuszcza. Z wieloma metalami tworzy aliaże.

Wagą atomu irydu ma być 660.

375. Niedokwasów irydowych trzy rozróżniają, z których pierwszy tworzy sole bezkolorowe,— drugi sole koloru niebieskiego, a trzeci sole koloru czer-

wonego, w stanie odosobnionym nie są znane, ani ich skład oznaczony.

376. Oprócz kwasorodu, otrzymano połączenia irydu z siarką i chlorem. — *Siarczyk* jest w stanie proszku czarnego, ogrzaniem rozkładający się. *Chlorek* krystalizuje się w ośmiościany koloru czerwonego, z łatwością się w wodzie rozpuszcza; z chlorkiem potasu lub ammonii tworzy sól podwójną koloru ciemno - czerwonego.

## R O Z D Z I A Ł IV.

### POCZĄTKOWE WIADOMOŚCI Z CHEMII ORGANICZNEJ.

#### § 57. OGÓLNE WIADOMOŚCI.

377. Istoty organiczne tak zwierzęce jak i roślinne, różnią się od istot nieorganicznych nie tylko budową, i sposobem powstawania tudzież wzrostu, ale nawet i chemicznym składem. Dochodzenie bezpośrednich kombinacji tak roślinnych jak i zwierzęcych, ich własności i składu z nieorganicznych pierwiastków, iako też ich wzajemnego działania pomiędzy sobą, i na kombinacje ciał nieorganicznych, jest przedmiotem chemii organicznej. Główniejsze zaś różnice pomiędzy kombinacjami organicznymi a nieorganicznymi pod względem chemicznym są te: 1o że kombinacje organiczne po największej części są najmniej potrójne, to jest że przynajmniej z trzech lub więcej pierwiastków są złożone; 2o że stosunek co do lic-

by atomów ciał w skład wchodzących, nie jest tak prosty jak w kombinacjach ciał nieorganicznych. — Że ciała nieorganiczne nie tylko rozłożyć, lecz i po największej części złożyć możemy; ciała zaś organiczne rozłożywszy nazad złożyć niemożemy.

378. Wystawiając istoty organiczne tak roślinne jak i zwierzęce na mniejsze lub większe działanie ciepła bez przystępu powietrza atmosferycznego, czyli destylując takowe na sucho, otrzymujemy produkta ze wszystkich istot, prawie takie same, względną tylko ilością pomiędzy sobą się różniące, a temi są: para wodna, kwas octowy, olej przypalony, żywica; następnie różne gazy, jak gaz kwasu węglowego, niedokwasu węglikowego, gaz wodorodno węglisty i nadwęglisty; a na końcu pozostaie mniejsza lub większa ilość węglikowego, zawierającego w sobie różne sole, alkalia, ziemie, a nawet niekiedy ciała palne i metale, które się w tych istotach organicznych znajdowały. — Jeżeli w destylowanych tym sposobem ciałach znajdowała się siarka lub fosfor, natenczas powstaje także gaz wodorodno fosforyczny lub siarczany, a gdy się znajduje azot, powstaje ammoniak który się zarazem łączy z kwasem węglowym, octowym, i siarcym. Otrzymane tym sposobem produkta poddając dalszemu rozkładowi, otrzymujemy ostatecznie jako pierwiastki tych wszystkich istot: węglík, wodoród, kwasoród i azot, a oprócz tego wiele innych, które mniej więcej za istotne uważane być mogą jak np. siarka, fosfor, chlor, żelazo, mangan, potas, sod, wapień i t. p. Azot nie tylko, jak dawniej mniemano, znajduje się wyłącznie w istotach zwierzęcych, ale i w wielu kombinacjach roślinnych, a nawet mamy



kombinacje zwierzęce, w których się wcale azot nie znajduje. Z tego wypływa, iż różnica tak rozlicznych kombinacji organicznych, nie tak od różnicy pierwiastków w skład wchodzących, jako raczej od różnicy stosunku tychże pierwiastków zawisła.

379. Wystawiając istoty organiczne na działanie ciepła z przystępem powietrza, takowe po największej części palą się płomieniem, przyczem powstaje para wodna, gaz kwasu i niedokwasu węgliką, nieco przypalonego oleju i kwasu octowego, tudzież nierozłożone połączenia węgliką z wodą i z niektórymi siarkanami, fosforanami i chloranami, które oddzieleni gazami uniesione, następnie na innych ciałach opadając *sadze* stanowią.

380. Nareszcie największa część istot organicznych w zwyczajnej nawet temperaturze wystawiona na działanie powietrza wilgotnego, dobrowolnie się rozkłada w części lub całkowicie, który to rozkład stanowi odmienne gatunki fermentacji, dając początek różnego gatunku produktom, o których niżej jeszcze mowa będzie.

381. Co się zaś tyczy działania ciał nieorganicznych na istoty organiczne, z pomiędzy niemetalicznych pojedynczych najgwałtowniejsze jest działanie chloru, który łącząc się z wodorodem, tworzy kwas wodochlorowy, oddziela kwasoród, a tem samem istotę organiczną rozkłada, niemniej wszelkie kolory organiczne niszczy; podobne lecz nieco słabsze jest działanie jodu. Z ciał metalicznych potas i sod rozkładają, z wydobyciem światła i ciepła, prawie wszystkie kombinacje organiczne, zwłaszcza te w których się większa ilość kwasorodu znajduje, te zaś które się

w naywiększey części z wodo rodu składają, bardzo powoli, lub wcale nierozkładają. — Alkalia i ziemie alkaliczne zwłaszcza przy pomocy ciepła wiele istot organicznych rozkładają, przez co powstają kwasy: węglowy, octowy, olejny, łoiowy, a gdy się znajduje azot to i amoniak. — Co do kwasów nieorganicznych, tu postrzegać się daje różnica, że kwasy słabe, lub wodą osłabione, łączą się tylko z zasadami organicznemi, tworząc sole obojętne lub kwaśne, lecz ich nierozkładają; gdy tymczasem kwasy mocne i skoncentrowane powiększay części istoty organiczne rozkładają, a szczególnię kwas saletowy i siarkowy. — Nareszcie co do soli mineralnych, te w części rozpuszczają się w płynach organicznych bez rozkładu, w części zaś rozkładają się, przez co powstają nowe sole; saletrany zaś, chlorany i iodany z istotami organicznemi, ogrzaniem, uderzeniem, przyciśnieniem wybuchają i mocno się palą.

382. Jak nieskończone są różnice pomiędzy samei roślinami i zwierzętami, tudzież ich organami, tak i twory w ich organach wyrobione są bardzo rozmaite i liczne. — Dla ułatwienia ich poznania zwykły się wszelkie kombinacye organiczne w rozmaity sposób dzielić, i tak podług Thenarda rozróżniają się kombinacye, w których kwasoród i wodoród znajduje się w stosunku wodę składającym, — lub w których kwasorodu znajduje się w większey ilości, aniżeli do utworzenia wody potrzeba, — lub też w których odwrotnie więcey się wodorodu znajduje aniżeli do utworzenia wody potrzeba, — tudzież na istoty farbujące, — na istoty dotąd nierozbrane, — nareszcie na istoty azot w sobie zawierające. Podług

Berzeliusza dzielą się głównie na takie w których się kwasoród znajduje, i na takie w których kwasorodu wcale nie dostrzegamy; następnie pierwsze rozróżniają się na elektryczno - ujemne i elektryczno dodatne, i t. p. — Pominąwszy szczegółowy takowych kombinacyi wykład, główne tylko przytaczamy.

### § 58. KWASY ORGANICZNE.

383. Kwasy organiczne są albo takie które się składają z węgla i kwasorodu, albo z kwasorodu węgla i wodoru, albo nareszcie z kwasorodu, węgla, wodoru i azotu. Do pierwszych należy kwas szczawiowy. — Do drugich kwas winny, cytrynowy, jabłkowy, galasowy, mrówczany, octowy, garbnikowy, benzoesowy, chinowy, grzybowy, makiowy, melityczny, bursztynowy, kamforowy, korkowy, łoisty, margarynowy, oleiowy, koźli, kozi, krowi i t. p. Do trzecich urynowy, amniowy, różowy, (rosacique) serny i t. p. Kwasów organicznych równie jak i nieorganicznych główną jest cechą, że z obojętniają zasady solne, zresztą po największej części są w stanie stałym krystalicznym, bez zapachu, oprócz octowego. Ogrzewane jedne się całkowicie rozkładają, inne się całkowicie ulatniają, inne nareszcie w części się ulatniają, a w części rozkładają; — z tych o niektórych tylko, więcej w pospolitem użyciu znanych, mówić będziemy: a w szczególności o kwasie szczawiowym, winnym, cytrynowym, jabłkowym, octowym, galasowym, tudzież o kwasach w tłuściach się znajdujących.

384. *Kwas szczawiowy* znajduje się utworzony całkiem w niektórych roślinach, a mianowicie w szczawiu i szczawiku, w stanie soli kwaśnej z której się wydobywa. W Szwajcaryi i Szwabii, wyrabia się sól z soku tych roślin przez krystalizacyą, i znajduje się w handlu pod nazwiskiem soli szczawikowej, z której kwas szczawiowy w następujący wydobywa się sposób: rozpuściwszy sól w dostatecznej ilości wody, nasyca się zbyteczny kwas ammoniakem lub potażem, a potem dodaje się roztworu saletranu baryty dopóty, dopóki osad powstanie. Szczawian baryty zbiera się, obmywa i rozkłada kwasem siarkowym, a otrzymany płyn kwaśny paruje się wolnym ciepłem aż do krystalizacyi. Łatwiej otrzymuje się kwas szczawiowy, nalewając na cukier sześć lub ośm części kwasu saletrowego i na wolne wystawiając ciepło. Pozostały po skończonym rozkładzie kwasu saletrowego roztwór zostawia się w spokoyności, a po zupełnym ostudzeniu, osadza kryształki kwasu szczawowego, który krystalizuje się w cienkie, białe czworoboczne kolumny, oprócz mocnego smaku, posiada w znacznym stopniu i wszystkie inne ogólne własności kwasów, w powietrzu wysycha, i białym pokrywa się proszkiem. Używa się jako odczynnik do odkrycia wapna, do oczyszczania cyrkony, tudzież w farbiarniach, i do zniszczenia plam rdzy.

Kwas ten bezwodny składa się z 2ch atomów węgla i 5 atomów kwasorodu, skrytalizowany zaś składa się z 1 atomu kwasu szczawowego i 5 atomów wody.

385. *Szczawiany* tem się różnią od innych soli organicznych, iż po spalaniu w naczyniach zamkniętych nie zostawiają węgla, ale tylko węglan lub nie-  
ial.

tal. Od innych zaś soli tem się w ogólności odznaczaia, iż się w rozczyinach swoich macą i rozkladaia, nietylko przez wszystkie sole wapienne, ale i przez samą wapienną wodę. Z szczawianów nayznaczniejszy jest *szczawian potażu*, dosyć obficie w handlu się znajdujący, pod nazwiskiem soli szczawikowej, która się znajduje w wielu roślinach kwaskowatych. Smak ma kwaśny, szczypiący i nieco gorzkawy. Używa się do otrzymania kwasu szczawowego, na zniszczenie plam na bieliznie ze rdzy powstających i t. p.

386. *Kwas winny* znajduje się w niektórych sokach roślinnych kwaśnych, iak np. w soku tamarindowym, ale nayobficiey w dojrzałych winnych iagodach, gdzie jest połączony z potażem w postaci soli kwaśney. Sól ta w czasie fermentacyi soku winnego osiada na bokach naczyń w postaci istoty twardey i brudney, i znaioma jest w handlu pod nazwiskiem *winnego kamienia*. Oczyszczona daie sól kwaskowatą, białą, znaiomą powszechnie pod nazwiskiem *kremortartari*. Z tey wydobywa się czysty kwas winny w następujący sposób: dwa funty kremortartary rozpuszczaią się w wodzie wrzącey, do czego zwolna dodae się czysta kreda dopóty, dopóki za dodaniem iey burzenie powstaie. Opadły na spód biały proszek zbiera się, obmywa kilkakrotnie, i suszy, a potem się nalewa kwasem siarkowym, biorąc na każde 16 części proszku, siedm części mocnego kwasu i rozlewaiąc go ośmiu częściami wody; mieszanina ta trzyma się przez 12 godzin w miernem cieple i często porusza, potem się zwierzchni plyn cedzi, a pozostały gips czystą wodą obmywa. Nakoniec tak oczyszczony i

zgęszczony kwas zostawia się w ciepłe i spokojności do krystalizacyi. Kwas ten krystalizuje się w blaszki czworoboczne podłużne, smak ma przyjemny, lubo mocno kwaśny, w powietrzu żadney niepodlega zmianie, destylowany wydaie kwas winny przypalony (acide pyro-tartarique) pali się iasnym płomieniem, rozpuszcza się w dwóch częściach zimney, a w równey części ciepłej wody, w wysoku zaś trudnięy. Kw asem saletrowym zamienia się na kwas szczawiowy, a kwasem siarkowym na octowy — Używa się iako odczynnik potażu tudzież zamiast kwasu cytrynowego na limonadę.

Składa się z 4 atomów węglika, 5 wodorodu i 5 kwasorodu, a przypalony kwas winny składa się z 5 atomów węglika 6 wodorodu, i 4 kwasorodu.

387. *Winiany* przez to się od innych soli różniaią, że rozłożone kwasem siarkowym dają kwas octowy. Na ogniu wydaią mocny zapach kwasu winnego przypalonego, i wiele węgla. Alkaliczne tylko magnezyi i miedzi, łatwo się w wodzie rozpuszczaią, inne bardzo trudno, lub wcale nie. Te które się łatwo rozpuszczaią w stanie winianów obojętnych, daleko się trudnięy rozpuszczaią gdy się kwasem przesyca, zkaąd pochodzi, że dodawszy do ich rozczyngu, bądź kwasu winnego, bądź innego iakiegokolwiek, któryby część zasady rozpuścił, w drobnych opadaią kryształach. Przeciwnie te, które się w stanie nasycenia trudno rozpuszczaią, nabywają tej własności przez zbytek kwasu. Wszystkie oprócz tego winiany są skłonne łączyć się pomiędzy sobą w podwójne sole, przez co często ieden ułatwia rozpuszczenie się

drugiego. — W naturze dwa się tylko znajdują, to jest winian potażu obojętny i kwaśny w kamieniu winnym. W sztukach i medycynie używanych jest pięć: to jest winian potażu kwaśny i obojętny, winian potażu i sody, winian potażu i żelaza, winian potażu i antymonu.

388. *Winian potażu obojętny*, otrzymuje się dodając dopóty oczyszczonego kamienia winnego do gorącego roztworu węglanu potażu, dopóki burzenie się nie ustanie, a potem cały roztwór cedząc i aż do suchości parując. — Sól ta ma nieprzyjemny gorzki smak, wilgoć z powietrza przyciąga i trudno się krystalizuje.

Składa się z 1 atomu potażu i 2 kwasu winnego.

389. Zwyczajny winny kamień, czyli weinstein jest właściwie winianem potażu kwaśnym. Sól ta znajduje się już całkiem gotowa w soku jagód winnych, czyli moszczu i w tamaryndach, w czasie fermentacji winnej oddziela się, i na bokach naczyń osiada, z kąd mniemano, że jest płodem tejże fermentacji. Kolor jej, w stanie surowym, jest czerwony, lub biały, stosownie do koloru wina, z którego pochodzi, oczyszczona zaś zupełnie jest biała, i taką znamy pod nazwiskiem kremortartary. Sól ta jest znacznie kwaśna, krystalizuje się w kolumny czworoboczne krótkie, rozpuszcza się w 95 zimnej a 15 częściach wrzącej wody, w wysokoku zaś wcale się nierozpuszcza.

Składa się z 1 atomu potażu, 4 atomów kwasu winnego i 2 atomów wody.

390. Zbyteczny w soli poprzedzającej kwas może się przez rozmaite zasady solne nasycić, zkad tyleż gatunków soli potrójnych powstaie. Nasyciwszy rozczyn winianu kwaśnego węglanem sody, otrzymuie się sól dawno znaioma pod nazwiskiem soli Seignetta. Sól ta daie piękne graniasto-słupy, smak ma gorzki i chłodny.

391. Gotując przez długi czas mieszaninę równych części opilek żelaznych i winianu kwaśnego potażu w wodzie, a potem cedząc, i po należytem zagęszczeniu studząc, osiada sól w drobnych igielkach zielonawego koloru i cierpkiego żelaznego smaku, iest to winian potażu i żelaza w medycynie różnie używany.

324. Sławna i bardzo używana potrójna sól antymonowa, iest tak nazwany *emetyk*, który iest solą potrójną z kwasu winnego, potażu i niedokwasu antymonu złożona. — Sól ta robi się zazwyczaj w następujący sposób: biorą się równe części szkła antymonowego i oczyszczonego winianu potażu kwaśnego, i gotują się w wodzie aż do nasycenia zbytecznego kwasu, poczem rozczyn się cedzi, aż do błonki paruie, za ostudzeniem osiadają kryształy w postaci bardzo foremnych czworościanów, które są wzmiankowaną solą potrójną.

Sklada się z 1 atomu potażu, 2 atomów 2 niedokwasu antymonu, 4 atomów kwasu winnego i 4 atomów wody:

393. *Kwas cytrynowy* znajduje się w wielu sokach roślinnych kwaśnych, ale najczystszy i najobfitszy w cytrynie. Sok atoli cytrynowy, oprócz tego kwasu i wody, ma w sobie dosyć wiele kleiu, co-



kolwiek białka, pierwiastku ekstraktowego i bardzo małą ilość kwasu jabłkowego. Chcąc go więc mieć w stanie zupełnie czystym, gotuje się sok cytrynowy i nasyca kredą, potem się z wolna z osadu zlewa, i ten dopóty stę ciepłą wodą obmywa, dopóki się farbować i mącić nieprzestanie. Na tak obmyty osad leje się tyle kwasu siarkowego, ile się wzięło kredy, a kwas ten rozlany wprzód ośmiu częściami wody, gotuje się lekko z osadem przez kwadrans. Przedzany potem kwas cytrynowy plynny, paruje się bardzo powolnym ciepłem i krystalizuje. — Sok cytrynowy, lubo daleko od czystego kwasu przyjemniejszy, bardzo jest trudny do chowania, dla klei bowiem i białka prędko i łatwo się psuje. Cedząc go atoli jak nayskrętniej, z lekka gotując i zamykając szczelnie w butelkach, można go w piwnicach dosyć długo zachować. Oprócz cytryn, sok niedożytych winogron dobrze przedzany, może we wszystkim kwas cytrynowy zastąpić, i używa się nawet z pożytkiem na jego wydobycie. Nie tak czysty ale obfity kwas cytrynowy znajduje się w kwaśnych winiarniach, mniej obfity w glogu. W innych zaś kwaśkowych owocach pospolicie jest zmieszany z kwasem jabłkowym. Kwas cytrynowy czysty krystalizuje się w graniasto-słupy, kryształy niepodpadają żadnej w powietrzu odmianie, smak mają nader kwaśny i niemal gryzący, w wodzie się bardzo łatwo rozpuszczają. Przez mocny kwas siarkowy zamienia się w kwas octowy, małą ilością kwasu saletrowego, w szczawinowy, a większą także w octowy. Własność krystalizowania się rozróżnia go od jabłkowego, od

szczawiowego zaś różni się postacią kryształów, i tém, iż nie wszystkie sole wapienne rozkłada.

Składa się z 4 atomów węglika, 4 wodorodu i 4 kwaso-  
rodu.

384. *Cytryniany* nieznanymi się w naturze, lecz tylko są produktem sztuki, dotąd mało poznane, główniejsze z otrzymanych są: cytrynian amoniaku, potażu, sody i wapna, ztrudnością się krystalizujące, ostatni w powietrzu wilgotném z łatwością gnieie.

395. *Kwas jabłkowy* znajduje się gotowy i dosyć czysty w jabłkach, lecz oprócz tego, i wiele innych owoców mają w sobie ten kwas, iak ananas, inne mają go w sobie bądź z kwasem cytrynowym, iak berberys, bądź z winnym iak agave americana. — Otrzymuje się zazwyczaj, nasycając sok iablek kwai śnych potażem lub sodą, następnie dodając kroplam rozczyu occianu ołowiu dopóki osad powstaie, i z osadu niedokwas ołowiu za pomocą kwasu siarkowego oddzielając. Jest w stanie ciekłym, przezroczysty, bez koloru, bez zapachu, smaku mocnego podobnego do kwasu cytrynowego i winnego. — Z zasadami tworzy sole, z których główniejsze sztuką otrzymane są: iablkan potażu, wapna i niedokwasu ołowiu. Kwas ten równie iak cytrynowy przez destylacją, wydaie kwasy zmienne znane pod nazwiskiem kwasów przypalonych.

Kwas jabłkowy składa się z 2 atomów węglika 14 wodo-  
rodu i 5 kwasorodu.

396. *Kwas octowy* jest niekiedy w roślinach dzie-  
lem samego życia, nacyjściey zaś i najobficiey wy-

padkiem ich rozkładu. Znajduje się w sokach i ekstraktach roślinnych zazwyczaj połączony z potażem, ammoniakiem i wapnem. Destylacja wszystkich roślin i ich części wydaie obficie ocet, przypalonym olejem skażony. Kwas siarkowy i saletrowy rozkładając i paląc rośliny, wyrabia także z nich kwas octowy. Najobficiej mamy go w pospolitym occie, ale nieczysty, pominąwszy albowiem, iż jest znacznie wodą rozlany, mają w sobie wszystkie octy pierwiasiek ekstraktowy i kleiowy, cokolwiek cukru, i mnięj lub więcéj nierozłożonego wina lub wysokoku, — mają także i niektóre inne kwasy roślinne, iak np. jabłkowy, winny i niektóre sole. — Otrzymany z octu przez destylacją czysty kwas octowy, stanowi tak nazwany ocet destylowany, który przez następne zamrożenie wzmacnia się, i stanowi właściwy kwas octowy. Otrzymuje się także czysty kwas octowy, nasyciając octem destylowanym iakąkolwiek zasadę solną, i oddzielając go napowrót za pomocą ciepła i mocnych kwasów. — Kwas octowy jest w stanie stałym, kryształizujący się, ma zapach mocny, jest ostry i nader gryzący, tak że skóre w krótkim czasie czerwieni i przegryza. Bardzo jest lotny, i za ogrzaniem w naczyniach otwartych łatwo się zapala, a kwas borowy i węglowy w sobie rozpuszcza. Używa się iako ocet tudzież na robienie occianów. Destylując drzewo na sucho otrzymujemy także kwas, oddawna pod nazwiskiem *kwasu drzewnego* znany, a który nie czem innym jest, iak tylko kwasem octowym, i dla tego z wielkim użytkiem na otrzymanie tego kwasu jest wyrabiany. Do gatunku kwasu octowego należą kwas

mleczny i kwas eterowy. Kwas mleczny, który nie tylko się w mleku, ale i w wielu innych płynach zwierzęcych znajduje, w połączeniu z sodą i potażem, tudzież w niektórych roślinach, jest właściwie kwasem octowym, połączony z pewnym pierwiastkiem zwierzęcym, oddzielić się od tegoż kwasu niedaiącym. Kwas zaś *eterowy* lub *lampowy*, który powstaje przy paleniu eterów w tak nazwanych lampach bez płomienia, jest kombinacją kwasu octowego z połączeniem odmiennego gatunku wodorodku węgliką.

Kwas octowy składa się z 4 atomów węgliką, 1 wodorodu i 3 kwasorodu.

397. *Occiany* z pomiędzy soli roślinnych najlepsze i najdawniej są poznane. Odznaczają się od innych soli przez to, że nalane mocnym kwasem siarkowym, wydają parę octową, którą łatwo po samym zapachu rozpoznać. Rozpuszczają się łatwo w wodzie, a rozpuszczone rozkładają się i pleśnią. Dwa tylko znajdują się w naturze, to jest: occian potażu i ammoniak. Inne zazwyczaj otrzymują się działaniem kwasu octowego na niedokwas lub metal. — W sztukach i medycynie iak dotąd, dziewięć occianów jest używanych to jest: occian potażu, sody, wapna, ammoniak, glinki, żelaza, ołowiu, miedzi i merkuryszu.

398. *Occian glinki* otrzymuje się pospolicie działaniem occianu ołowiu na halun. Używa się w farbierstwie do ustalenia kolorów. Podobnież używa się occian żelaza.

399. *Occian wapna* używa się do rozkładu siarkanu potażu, z którego to occianu potażu następnie wydobywa

dożywa się skoncentrowany kwas octowy. Occian połażu, ammoniaku i merkuryszu używane są w sztuce lekarskiej.

400. *Occian ołowiu* używa się bardzo obficie w niektórych kunsztach, i jest znacznym przedmiotem handlu. Sól ta wyrabia się w znacznej ilości w Anglii, Holandyi i Francyi, i nosi pospolicie nazwisko cukru ołowianego. Ocel w naczyniach zamkniętych na sam ołów nie działa, lecz przy wolnym przystępie powietrza, zamienia go na niedokwas, i z utworzonym niedokwasem łączy się, i dla tego wyrabia się ten occian, albo przez wystawienie cienkich blach ołowianych na parę octową, albo przez murzanie ich cząstkowe w tym kwasie, dopóki się zupełnie niedokwasem ołowiu nienasyci. Krystalizuje się zazwyczaj w małe czworoboczne graniastosłupy ostrzem z obudwóch stron zakończone, smak ma słodki i cierpki, w wodzie zwłaszcza gorącej w znacznej ilości się rozpuszcza, w powietrzu mało się odnienia. — Gotując jedną część occianu ołowiu z półtora częściami gleyty, otrzymujemy occian ołowiu zasadowy. Sól ta krystalizuje się w białe nieprzezroczyste blaszki, smak ma do poprzedzającego podobny, lecz mniej słodki, w wodzie się mniej rozpuszcza, syrop fiałkowy zieleni, a papier kurkumy czerwieni. — Używa się także na robienie tak nazwanej cerussy, która to farba nie czem innem jest, iak węglauem ołowiu zasadowym. Destyllując occian ołowiu, otrzymujemy pewny gatunek kombinacji lotnej, z niektórych względów do wyskoków, z innych do eterów podobny, znany pod nazwiskiem wyskoku octowego (*spiritus pyro-aceticus*).

401. Ocet dosyć mało i z wolną działa na miedź i to tylko przy wolnym przystępie powietrza. Wystawując blachy miedziane na długie działanie octu lub pary octowej, powierzchnia ich okrywa się niebiesko-zielonym proszkiem, znanym w handlu pod nazwiskiem grynszpanu. Rozpuszczając grynszpan w occie destylowanym i parując, otrzymujemy tępe czworoboczne kolumny occianu miedzi, w pięknym niebiesko-zielonym kolorze, który się szczególniej używa na otrzymanie kwasu octowego skoncentrowanego.

402. *Kwas galasowy* znajduje się w wielu koraх roślin cierpkich i ściągających, razem z garbnikiem, nayobficiency jednak w galasie, z którego się zazwyczaj wydobywa. Kwas zatem ten nie jest dziełem sztuki, ale w rozmaitych roślinach, w większej lub mniejszej ilości przytomny, nada im własność osadzania soli żelaznych w czarnym kolorze. Różnymi sposobami mniej więcej czysty otrzymuje się ten kwas. Czysty kwas galasowy albo jest w blaszkach przezroczystych, albo w drobnych igielkach, jednym końcem skupionych, smak ma kwaskowaty, cierpki i ostry, infuzją lakmusu czerwieni, z węglanami alkalicznymi się burzy, w powietrzu się nieodmienia. Naywiększa część roztworów metalicznych daje się przez ten kwas osadzać, a kolor osadu odznacza niekiedy i daje poznać sam metal, dla tego też iako odczynnik jest używany. — Z soli galasowych główniejsze tylko jest połączenie kwasu galasowego z niedokwasem żelaza, stanowiąc kolor czarny atramentu.

403. *Garbnik* pospolicie uważany dawniej za kombinacją roślinną pojedynczą, jest kombinacją złożoną

z kwasu garbnikowego, istoty farbułacey i łunych części, wchodzi w skład wielu roślin, a mianowicie wszystkich cierpkich czyli ściągających, najłatwiej go iednak otrzymujemy z części dębowych, osobliwie z galasu. Nazwisko ma od istotnego swego użytku, będąc właśnie tym pierwiastkiem, który się łącząc ze skórami, garbuje one. Wielorakimi zaś oddziela się sposobami, lubo bardzo iest trudno otrzynąć go zupełnie od obcych istot odosobnionym. Oddzielony *kwas garbnikowy* iest kruchy, odłamu szklistego, koloru brunatnego, smak iego nadzwyczajnie cierpki, w wodzie się bardzo łatwo, a ieszcze łatwiej w wysokoku, rozpuszcza. Działa znacznie na niedokwasy metaliczne, z którymi się mocno łączy, i daie początek ciałom nierozpuszczającym się w wodzie, z téy przyczyny infuzya galasu rozkłada wszystkie prawie sole metaliczne. Kwasu tego na rozczynny metaliczne rozmaite iest działanie, podług różności roślin z których się ten kwas otrzynuje. Najważniejsza dla swego użytku własność garbnika iest iego łączenie się z galaretą zwierzęcą, i tworzenie tym sposobem istoty nierozpuszczającej się w wodzie. Na tym fundamencie gdy się skóry lub błony zwierzęce doskonale garbnikiem nasycą, nabywają całkiem nowych własności, i mówimy że są ugarbowane. — Garbnika, a w szczególności galasowek używa się także do robienia atramentu, który właściwie iest kombinacją garbnika kwasu galasowego, niedokwasu żelaza i niedokwasu miedzi, z którą pomieszana iest także gumma, nadająca temu rozciekowi pewną gęstość i polysk. Działaniem kwasu siarekowego i siarkowego na różne pierwiastki roślinne, otrzynują się

odmienne kombinacye, z niektórych własności do garbnika bardzo podobne, i dla tego oddzielne gatunki garbników sztucznych stanowiące. I tak, garbnik sztuczny otrzymuje się działaniem kwasu siarkowego na żywice, oleje, tłustości, terpentynę, tudzież działaniem kwasu saletrowego na indygo, aloes, balsamy, węgle, torf i t. p.

Kwas garbnikowy składa się z 6 atomów węgla, 6 wodoru i 4 kwasorodu.

404. Z innych kwasów organicznych chociaż mnię używanych, znajomsze są: *kwas galaretowy* (acide pectique) w wielu roślinach znaleziony, szczególniej z buraków otrzymywany, jest w stanie galarety, smaku kwaśnego, w wodzie zimnej nierozpuszcza się prawie nic, tylko nieco w ciepłej. — *Kwas mrówczany* przez destylacją mrówek otrzymywany, jest w stanie płynu bezkolorowego, mocnego zapachu i smaku kwaśnego. — *Kwas benzoesowy* znajduje się w niektórych żywicach, balsamach, korzeniach, tudzież w urynach niektórych zwierząt roślinami się żywiących, a nawet sztucznie utworzony bydlę może suchą destylacją tłustości zwierzęcych i olejów roślinnych. — Jest w stanie stałym, w małych białych łuszczkach, bez zapachu, ogrzewany topi się i następnie sublimuje się i pali płomieniem wydającym mocny zapach. Z zasadami tworzy sole, z których benzoan sody jest odczynnikiem soli żelaza służącym do oddzielenia żelaza od manganu.

*Kwas chinowy* otrzymywany z kory różnych roślin, osobliwie właściwej chinu, jest w stanie stałym, w kształcie listków z trudnością się krystalizujących, mo-



anego kwaśnego smaku. Destylując ten kwas otrzymuje się kwas chinowy przypalony. — *Kwasu grzybowego* kilka rozróżniaią odmian, podług różności gatunków grzybów, z których jest otrzymywany, tak iż może być albo w stanie płynnym, albo w stanie stałym skryształizowany. — *Kwas makowy* najobficiej w opium się znajdujący, kryształizuje się w długie igielki, lub czworoboczne listki, z solami niedokwasu żelaza tworzy płyny pięknego czerwonego koloru. — *Kwas bursztynowy* przez destylacją bursztynu otrzymywany, kryształizuje się w białe czworoboczne graniastosłupy. Z soli, bursztynian amoniaku i sody używa się jako odczynnik soli żelaznych do oddzielenia żelaza od manganu. — *Kwas kamforowy* otrzymywany destylacją kamfory, jest w stanie białych, nieprzezroczystych, małych sześciobocznych graniastosłupów. — *Kwas korkowy* otrzymywany przez gotowanie korka w kwasie saletrowym, jest w stanie białego nieprzezroczystego proszku. — *Kwas urynowy* znajduje się nie tylko w urynach ludzkich i kamieniach pęcherzowych, ale nadto w gnoju ptaków, węzów, iedwabników, iaszczurek i t. p. oczyszczony od wszelkich obcych istot zwierzęcych, jest w stanie stałym, i kryształizuje się w białe delikatne listki bez zapachu i smaku, łatwiej w ciepłej aniżeli zimnej wodzie rozpuszcza się, w wysokoku zaś wcale się nierozpuszcza.

Kwas urynowy składa się z 6 atomów węgla, 5 azotu, 18 wodoru i 3 kwasorodu.

Działaniem kwasu saletrowego na urynowy powstaje tak nazwany *kwas purpurowy*, który się z ła-

twością w wodzie i wyskoku rozpuszcza. — *Kwas serny* powstałe w czasie fermentacyi zgniłéy pierwiastku sernego i klaystru, jest wstanie massy gęstéy do miodu podobnéy, koloru żółtawego, smaku kwaśnego przykrego, z łatwością w wodzie i wyskoku rozpuszcza się.

405. Oleie stałe, masło i wszelkie tłustości uważano powszechnie za kombinacye organiczne pojedyncze, dopóki Chewreul w ostatnich czasach nie okazał, że te istoty składają się z kilku odmiennych bezpośrednich pierwiastków dotąd nieznaných, że z działania oleiów i tłustości na alkalia, powstają niedokwasy tłuste, które także za bezpośrednie kombinacye muszą być uważane. A stosownie do tych odkryć, wszystkie kombinacye bezpośrednie w tłustościach i oleiach znajdujące się, dzieli na 6 rodzajów, z których pierwszy obejmuje kwasy tłuste takie, które się nieułatwiają zanurzone w wodzie wrzącéy, czyli stałe, iakimi są: kwas łojowy, margaryczny (margarique) i oleiowy (oleique) drugi obejmuje takie kwasy, które się w raz z wodą dadzą oddestylować, czyli lotne, iakimi są kwasy: wielorybiowy (phocénique), masłowy, koźli, (caproique), kozi (caprique) i barani (hircique). Trzeci obejmuje pierwiastki niezmieniające się, ani łączące z alkaliemi, i do takowych liczy cholesterynę i ethal. — 4ty obejmuje takie, które działaniem alkaliów mogą być zamienione na kwasy tłuste, i na pierwiastki tłuste niekwaśne iakim jest cetyna (cetine). — 5ty obejmuje takie, które alkaliemi mogą być zamienione na glucerynę i na kwasy tłuste stałe, i do tych należą: steceryna, margaryna i oleyna. — Nareszcie 6ty rodzaj obejmuje takie kombinacye, które

działaniem alkaliów mogą być zamienione na glicerynę, i na kwasy tłuste tak stałe jak i lotne, a do nich liczy phocenie, butirine i hircine.

406. Stosownie do tych zasad, głównejsze kwasy w tłustościach i olejach tak zwierzęcych jak i roślinnych znajdujące się, są następujące: — *Kwas żółciowy* (acide cholesterique) otrzymuje się przez gotowanie równych części kwasu saletrowego tudzież pierwiastka organicznego w tłustości żółciowej znajdującego się i cholesteryną nazwanego, jest w stanie białych igielek, smaku bardzo słabego ściągającego, zapachu podobnego do masła, rozpuszcza się w wyskoku, eterach i olejach lotnych, a w wodzie, kwasach organicznych i olejach stałych jest nierozpuszczalny. — *Kwas łojowy* otrzymuje się nasycając istotami alkalicznemi łój lub smalec, następnie rozpuszczając w wyskoku, i oddzielony łoian kwasem chlorowym lub winnym rozkładając. Oddzielony kwas krystalizuje się w białe świetne igielki i blaszki, bez zapachu i smaku, w wodzie się wcale nierozpuszcza. — W podobny sposób otrzymuje się *kwas margarynowy* z tłustości ludzkiej, i *oleiowy* z olejów tłustych i niektórych innych tłustości.

Kwas łojowy składa się z 70 atomów węgla, 155 wodoru i 5 kwasorodu. Kwas margarynowy z 34 atomów węgla, 65 wodorodu i 3 kwasorodu. Kwas oleiowy z 70 węgla, 177 wodorodu i 5 kwasorodu.

Oprócz powyższych kwasów w tłustościach organicznych, rozróżniają i inne kwasy, a mianowicie: masłowy, delfinowy, kozi, krowi i barani, które się otrzymują, nasycając także te tłustości i oleje alkali-

ami, a następnie wprost kwasem chlorowym otrzymane sole rozkładają. Tę się od poprzedzających różnią, że są w stanie ciekłym, tudzież że się mniej więcej w wodzie rozpuszczają.

407. Mydła właściwie są to sole powstające z połączenia kwasu łoiowego, margarynowego i oleiowego z zasadami solnymi, tak że je najogólniej za łoiany uważać można, pomiędzy którymi ta tylko zachodzi różnica, że łoiany stanowią mydła twarde, a oleiany miększe. — Mydła podług różnicy zasad solnych dzielą się na alkaliczne, ziemne i metaliczne. Pierwsze rozpuszczają się w wodzie i wysokoku, i rozkładają się przez wszystkie kwasy. — Najistotniejszy użytek mydeł alkalicznych jest ten, iż wywabiają wszystkie plamy tłuste, ułatwiając ich rozpuszczenie w wodzie, i dla tego służą do bielienia i prania.

408. Mydła ziemne tę się od alkalicznych różnią, iż się ani w wodzie ani wysokoku nie rozpuszczają. Otrzymujemy je, lejąc do roztworu mydeł alkalicznych jakikolwiek roztwór soli ziemnej. Dla tego wszystkie wody tak nazwane twarde, czyli mające w sobie sole ziemne, do prania używać się nie mogą, ponieważ zwyczajne mydło rozkładają, dając z nimi gruzły pływające po wodzie. Mydła te ziemne rozkładają się podwojnem powinowactwem przez węglany alkaliczne.

409. Połączenie kwasów powyższych z niedokwasami metalicznymi, można na dwa rozdzielić gatunki. Z tych pierwszy otrzymuje się, lejąc do roztworu mydeł alkalicznych sole metaliczne, i te nazywamy właściwymi mydlami. Drugie zaś otrzymują się, mieszając

szaiąc niedokwasy metaliczne z olejami na ogniu lub w zimnie, i tym pospolicie daie się nazwisko plastrów. Mydła metaliczne są zazwyczaj zafarbowane, i w wodzie się bardzo mało lub wcale nierozpuszczają. — Z pomiędzy nich iedno tylko iest w używaniu w sztuce Iekarskiej, to iest mydło merkuryusza.

### § 59. ISTOTY ORGANICZNE DO KWASÓW PODOBNE.

410. Do istot organicznych tego gatunku liczymy te, które lubo zawierają w sobie w znaczniejszey ilości kwasoród, nieokazują iednak wielkiego powinowactwa do zasad solnych i nietworzą soli. Do tych liczą pospolicie: cukier, krochmal, gummy, włókno, ulmin, pierwiastek gorzki, żółciowy, farbujący tudzież żywice.

411. *Cukier* znajduje się w roślinach, a czasem i w zwierzętach, i to w urynach niektórych chorób, nadto można go także sztuką otrzymać, działaniem kwasów na krochmal i t. p. Wszystkie gatunki cukru to mają wspólnego, że są smaku słodkiego, że się w wodzie i wysokoku rozpuszczają, tudzież że mocniejszymi kwasami nieorganicznymi zamieniają się na kwas szczawiowy lub jabłkowy. Zresztą niektóre z nich ulegają fermentacyi winney, inne nieulegają.

Główniejsze gatunki cukru są: 1<sup>o</sup> *cukier zwyczajny* otrzymywany z trzciny cukrowey, z soku klonowego i z buraków, iest krystaliczny, przez uderzenie w ciemności wydaie światło fosforyczne, rozpuszcza się w  $\frac{1}{3}$  części zimney wody, w wysokoku zaś rozpuszcza się tylko gdy iest ogrzanym i w 4 częściach,

nareszcie ma tę własność, że nie tylko sole mineralne rozkłada, ale nawet niedokwasy metaliczne w części rozkłada. 2<sup>te</sup> *cukier owocowy* z jagód winnych i miodu otrzymywany, znajdujący się także w niektórych urynach pod nazwiskiem cukru diabetycznego;— jest biały, nieprzezroczysty, krystalizujący, mniej się rozpuszczający w wodzie i wyskoku, i mniejszy słodczy od poprzedzającego. 3<sup>cie</sup> *cukier syropowy*, znajdujący się tak w połączeniu z poprzedzającemi, iak i sam w wiclu bardo roślinach, a osobliwie w niedożyrzałych zbożach, jest w stanie gęstego żółto-brunatnego syropu, niekrystaliczny, rozkłada się działaniem alkaliów, i fermentacyi z łatwością ulega. 4<sup>te</sup> *cukier grzybowy*, z niektórych gatunków grzybów oddzielany, krystalizuje się w długie czworoboczne graniasto-słupy, polysku do iedwabin podobnego, mniejszy słodczy od zwyczajnego, i mniej się rozpuszcza w wodzie i wyskoku. — 5<sup>te</sup> *cukier mleczny* z mleka otrzymywany, bardzo słabego smaku słodkiego, w wodzie daleko się mniej rozpuszcza od zwyczajnego, nie ulega fermentacyi winnóy, tylko zgnilóy. — 6<sup>te</sup> *manna*, sok słodki wypływający dobrowolnie z gatunku iesionu zwanego *fraxinus ornus*, a w miesiącu Czerwcu i Lipcu zbierany z pnia i gałęzi. Jest on z początku płynny, potem zaś tężcie i krzepnie zupełnie; kolor manny jest żółtawy, smak słodki i obrzydliwy; rozpuszczając mannę w gorącym wyskoku przez ostudzenie osiada istota krystaliczna, którą na nowo w gorącym wyskoku rozpuszczając i krystalizując, otrzymuje się pierwiasiek słodki mannitą nazwany, który tem się szczególniey od zwyczajnego cukru różni, że z drożdżami nawet umieszany, nie

ulega fermentacji winnej. — 7e *Słodycz olejna*, gluceryną także nazwana, otrzymuje się pod czas roboty mydła, działaniem alkaliów, ziemi i niedokwasów metalicznych, na tłustości, oleie i loie; jest w stanie syropu przezroczystego, smaku słodkiego, bez zapachu, wodę z powietrza przyciąga, i fermentacji winnej nie ulega. — 8me *Lukrecya*, słodycz otrzymywana z korzeni niektórych roślin, jest w stanie masy niekryształicznej żółto-brunatnej, smaku słodkiego nieprzyjemnego, nieulegająca fermentacji winnej.

Cukier zwyczajny składa się z 12 atomów węgla, 21 wodoru i 10 kwasorodu.

412. *Krochmal* znajduje się tylko w istotach roślinnych, w zbożach, w korzeniach niektórych roślin, równie iak i w liściach porostów (lichen). A podług różności roślin, z których się otrzymuje, różne są gatunki krochmalu, które to mają wspólnego, że się w zimnej wodzie, w zimnym wysokoku i eterach nierozpuszczają, tudzież że działaniem kwasów rozwolnionych na cukier się zamieniają. — Główniejsze gatunki krochmalu są: 1 krochmal zwyczajny nayobficie z pszenicy i kartosli otrzymywany, jest w małych świetnych kryształach, lub też w proszku białym, bez zapachu i smaku, tylko w wodzie gorącej rozpuszcza się, przez co staje się galaretowatym, stanowiąc kłaster. 2re *Inulin* otrzymuje się z rośliny *inula helenum* w proszku białym, tem się tylko od poprzedzającego różniący, że w małej ilości bardzo się dobrze rozpuszcza w wodzie na 6° i że z jodem tworzy kombinacją koloru żółto-zielonego, a krochmal

zwyczajny koloru czarnego lub niebieskiego. — 3cie Krochmal z liści porostów, jest w stanie masy twardej, koloru ciemno-brunatnego odłamu szklanego, z jodem tworzy kombinacją koloru zielonego. — Do gatunku krochmalu policzone także bydlę mogą istoty organiczne, w nowszych czasach znane pod nazwiskami: dahlin, hordein i amyline, otrzymywane z rośliny *Dahlia purpurea*, owsa i zwyczajnego kłajstru. Ta ostatnia istota organiczna otrzymuje się zostawiając dobrowolnemu rozkładowi kłajster wodą rozrobiony, jest w kawałkach białych nieprzezroczystych, kruchych, w wodzie na 60° ogrzanej z łatwością się rozpuszczających.

Krochmal zwyczajny składa się z 7 atomów węgla, 13 wodoru, i 6 kwasorodu.

413. *Gumny i kleje* tak są do siebie podobne, że chemicy powszechnie za to samo uważali, sądząc że każdy wysuszony kiej jest gummą i nawzajem każda w wodzie rozpuszczona gumma klejem. Kley w niektórych roślinach tak jest obfity, iż się przez popękaną kore sączy, i wysycha w masę przezroczystą kruchą i łatwo się rozpuszczającą w wodzie. — Przykład tego mamy na wszystkich mimosach, które nam dają tak nazwaną gumnę arabską; — podobna gumma zbiera się na brzoskwini, wiśni i śliwie pospolitej. — Gumny łatwo się rozpuszczają w wodzie tak zimnej iak i gorącej, są bez smaku i zapachu, koloru zazwyczaj białego w żółty wpadającego, w powietrzu się nie odmieniają, w wyskoku się nierozpuszczają. — Użycie znaiome. — Nayglówniejsze gumny gatunki są: *akaciu* stanowiący naywiększą część



gumny arabskiej, i *gumma bassora* nazwana, która tém się od innych różni, że w wodzie pęcznieć, odmiękcza się i wzdyma, ale się w niej nierozpuszcza.

Guma arabska składa się z 13 atomów węgla, 24 wodoru i 12 kwasorodu.

414. Pierwiastek drzewny, lub włókno roślinne, (*ligneux*) stanowi najistotniejszą część drzewa, najczystszy znajduje się w białym papierze. Jest w stanie stałym, niekrystalizujący się, w kształcie włókien, koloru brudno-białego, bez smaku. Nie rozpuszczający się w wodzie, wysokoku, eterach ani olejach, czem się od wszystkich innych istot roślinnych różni. Użycie téj istoty okazuje się w użyciu papieru, konopi, lnu i drzewa. — Otrzymuje się, wymaczając przez niejaki czas trociny w wysokoku, w wodzie, w kwasie wodo-chlorowym i wodzie potażowej. Destylując zaś drzewo otrzymujemy węgiel, olej, kwas octowy, wodę, gaz wodo-rodno-węglisty, gaz niedokwasu węgla, i gaz kwasu węglowego. — Do gatunku pierwiastku drzewnego należą: 1od pierwiastek korkowy (*suberine*) znajdujący się w korku i w koraх niektórych innych roślin, tém się głównie od poprzedzającego różni, że rozkładany kwasem saletrowym wydać kwas korkowy. — 2re pierwiastek grzybowy (*fungine*) — 3cie pierwiastek rdzeniowy (*medulline*) — i 4te pierwiastek pyłku kwiatowego (*pollenine*).

Pierwiastek drzewny składa się z 18 atomów węgla 24 wodoru i 11 kwasorodu.

415. *Ulmia* jest istota organiczna, najobficiej znajdująca się w ziemi roślinnej (*humus*) tudzież

w torfle, a nawet sztucznie z włókna drzewnego otrzymany być może. — Odosobniony od obcych istot jest albo w kształcie łuszczyk polyskuiących się koloru czarnego, albo w stanie masy ciemno-brunatnej, odłamu muszlowego, bez zapachu i smaku, bardzo się mało rozpuszcza w wodzie, a daleko łatwiej w wyskoku, podobnie jak i w roztworach alkaliów.

Składa się z 40 atomów węgla, 5 wodoru i 55 kwasoro-  
du, lubo niekiedy nieco i azotu postrzegać się daie.

416. *Pierwiastek gorzki* znajduje się tylko w roślinach zwłaszcza w tych, w których się mieszczą pierwiastki smaku gorzkiego, połączony on jest zazwyczaj z garbnikiem, gummami i kwasami roślinnymi. Odosobniony pospolicie jest stały, kruchy, mnięj więcéy przyjemnego lub nieprzyjemnego smaku gorzkiego, w skoncentrowanym wyskoku, eterze i olejach nierozpuszcza się, tylko w wyskoku wodą rozwolnionym. Z resztą bardzo są różno odmiany tego pierwiastku, podług różności roślin, z których się otrzymuje, jak np. kwasu, aloesu, senesu i t. p. — Otrzymuje się także pierwiastek gorzki i sztuczny, działaniem kwasu saletrowego na indygo, który tem się różni od naturalnego, że nie tylko ma smak gorzki, ale i własności kwasów.

417. *Pierwiastek żółciowy* (cholein) znajdujący się w żółci, odosobniony od innych istot, jest w stanie masy koloru zielonkawo-żółtego, bez zapachu, smaku znacznie gorzkiego, destylowany nie wydaie ammoniak, z łatwością rozpuszcza się w wodzie i wyskoku.

Składa się z 5 atomów węgla, 2 wodoru i 5 kwasoro-  
du.

418. *Pierwiastki farbujące*, znajdują się tak w roślinach iak i w zwierzętach, którym nadają pewny kolor, równie iak i do farbowania innych ciał użyte być mogą. — Dzielią się zaś głównie na ekstraktowe i żywiczne, podług tego, iak rozpuszczone być mogą w wodzie, i w wysokoku wodą rozwolnionym, lub też tylko w czystym i skoncentrowanym wysokoku. *Ekstraktowe* są w massie ciemniejsze aniżeli w proszku lub w roztworze, kwasy kolor tychże podwyższają, a alkalia ciemnieją, światło słoneczne prędzcy lub późnię niszczy takowe, czyli wybiela, podobnie i chlor. Częstość te pierwiastki działają tak iak kwasy, rozkładając sole i łącząc się z zasadami, które kombinacye *farbami lakowemi* nazwano. — *Zywiczne* są z weyrzenia do żywicy podobne, stałe, świetne, kruche, z zasadami tworzą kombinacye różnie zafarbowane, w płynach się nierozpuszczające. Podług różności roślin z których się otrzymują, są bardzo rozmaite, różnią się na żółte, czerwone, niebieskie i zielone. Do główniejszych od innych kombinacyi roślinnych oddzielonych pierwiastków farbujących należą: indykt, hematyn otrzymany z drzewa kampsz, wielofarbnik (polychroite), istota farbująca szafranu, kurkuma, koszenila i t. p. — W użyciu tych istot do farbowania wszelkich tkanin, potrzeba na to zważać, że takowe materye powinny być przygotowane do farbowania wybieleniem, a następnie usposobione do ustalenia na nich farby za pomocą zaprawy (mordans), za którą pospolicie służą: alun, occian glinki, chloran cyny, infuzya galasu i t. p. — po czem dopiero następuje właściwe farbowanie.

419. *Zywice* znajdują się szczególniej w królestwie roślinnym, korzeniach, korach, drzewach, kwiatach i t. p. rzadko kiedy w królestwie zwierzęcym i mineralnym; — pospolicie w połączeniu z olejami lotnymi, od których przez samo wystawienie na powietrze uwalniają się. Otrzymują się albo dobrowolnym wypływaniem z drzew, albo po uskuteczniom narznięciu drzewa, albo nareszcie przez wymoczenie części roślinnych w wysokoku. Są częścią bezkolorowe, częścią żółto lub brunatno zafarbowane, po największej części stałe i kruche, elektryczności niemniej i ziemi przewodnikami elektryczności, różnego smaku i zapachu pochodzącego pospolicie od olejów lotnych przy nich znajdujących się; — topią się a następnie i palą wydając bardzo wiele sadzy. W wodzie się nierozpuszczają, największa część rozpuszcza się w wysokoku zimnym, niektóre tylko w ciepłym, niektóre wcale się i w wysokoku nierozpuszczają, największa część żywicy rozpuszcza się w eterze. — Rozczyny żywicy rozkładają się samem przyłaniem wody, rozpuszczają się także żywice w wszystkich alkaliach, a nawet w wodzie wapiennej, z kąd powstają mydła żywiczne. Największa część żywicy rozkłada także octian ołowiu i chloran cyny. W ogrzanym kwasie saletrowym i octowym rozpuszczone rozkładają się, przez co powstaie sztuczny garbnik.

420. Bardzo jest wiele gatunków żywicy, które się różnią pomiędzy sobą kolorem, palnością, smakiem i zapachem, a to podług tego iak pochodzą, albo z rozmaitych roślin, albo z rozmaitych ich części. Różnią się oprócz tego i sposobem działania na gospodarstwo zwierzęce, iakkolwiek co do własności chemicznych

micznych są pomiędzy sobą podobne. Głównie mogą się podzielić żywice na twarde miękkie i sprężyste. *Twarde* które zarazem są kruche, są albo takie, które się z łatwością w wysokoku rozpuszczają, i do tych należą: żywica pospolita, przez przelopienie i oblanie zimną wodą dająca kalafonią, tudzież mastyx, sandaraka, elemi, anime, benzoes, storax, lakumahak, ladanum, gwaiak i żywica ialapowa; albo takie które się z trudnością w wysokoku rozpuszczają, do których należy kopal, bursztyn, żydowska smoła czyli asfalt, kopalna żywica i balsam z mekki. — *Miękkie* które w zwyczajnej temperaturze są mażące, dzielą się podobnie na takie, które się z łatwością w wysokoku rozpuszczają, do których należą żywice balsamowe w wielu roślinach znajdujące się, tudzież na takie, które się z trudnością w wysokoku rozpuszczają, iaką jest szczególniej lep ptasi. — Do sprężystych zaś żywic należy powszechnie znana gummilastyka (caoutchouc) otrzymywana z niektórych drzew południowej Ameryki, z których przez narznięcie wypływa w stanie soku w powietrzu krzepnącego, nierozpuszcza się w wodzie ani w wysokoku, odmiękcza się tylko w wodzie ciepłej, co podaje sposób spaiania kawalków gumilastyki.

421. Mają zaś istoty żywiczne bardzo liczne i wielorakie użytki. Niektóre z nich używają się dosyć obficie w sztuce lakarskiej, z drzew żywicznych pędzi się przez niedoskonałą destylacją gatunek przypalonego oleju, któremu dają nazwisko, dziegiu, a który ma jeszcze w sobie wiele żywicy i wody. — Oswodzony przez ciepło od téj ostatniej, zamienia się w smołę. — Lecz najznakomitszy użytek żywicy jest na lakiery. — Dajż zaś lakier iakiemukolwiek

ciału, jest to powlec jego powierzchnią warstwą takiej materji, któraby mu dała i świetność i ochronę od wpływu powietrza i wody. Każdy zatem lakier powinien od zatamować wszelki przystęp powietrza od ciała nim powleczonego, tym sposobem ciała organiczne brouiny od zepsucia a metale od niedokwaszenia się. — 2re nieulegać żadney odmianie od wody, inaczey skutek lakierów bylby bardzo nietrwały. — 3cie nieodmieniać kolorów. Własności te w iednych tylko żywicach wszystkie się znajduią. Lecz ażeby ie w dobre zamienić lakiery, wypada oczyścić ie i rozpuścić, a ieżeli są kruche, to połączyć z takimi istotami, któreby zapobiegły tey wadzie. Lakerami zatem właściwie nazywamy rozczyzny żywiczne oczyszczone, przezroczyste, mało zafarbowane, i łatwo wysychaiące, takimi są: rozczynekopalu, mastyxu, sandaraku czyli iodlowcowey żywicy i t. p. — Mogą się zaś żywice rozpuszczać w olejach stałych lotnych lub w wyskoku, zkąd mamy trzy gatunki lakierów, to jest tłuste, oleykowe i spirytusowe. Z pomiędzy oleiów tłustych, pokostowe się tylko używaią na lakiery, i to poprzednio zamienione na lakiery, inaczey lakier nigdy, albo nieprędkoby wysychał. I w tym zamiarze dodaiemy częstokroć do nich terpentynowego oleyku. — Lakiery zaś oleykowe, są rozczyzny żywice w oleyku terpentynowym, używaią się iedynie do lakierowania obrazów. — Roztwory żywice w wyskoku dają zbyt prędko wysychaiące lakiery, a przeto skłonne do pękania, czemu się zaradza, dodaiąc do nich cokolwiek terpentyny, która im daie większą giętkość i świetność. — Kopal daie nam naytrwalszy i naypiękniejszy lakier, lecz że ta żywica ani się w oleiu

ani w wyskoku nierozpuszcza, dla tego rozpuszczeniu iey poprzednio wielorakimi dopomaga się sposobami.

422. Częstokroć znajduią się żywice w naturze połączone z gummami i oleiami lotnemi, osobliwie w kraiach gorących, stanowiące tak nazwane *gummove żywice* (gumme-resine), które są nieprzezroczyście, smaku ostrego gorzkiego, w occie rozpuszczają się łatwiej i dokładniej aniżeli w wodzie lub wyskoku, do główniejszych należą; euforbium, gutti, assafoetida, seummeum, galbanum, myrra, olibanum, opoponax i t. p.

423. *Balsamy* są to połączenia żywic z oleiami lotnemi, częstokroć z kwasem benzoesowym połączone, w stanie płynu gęstego, mocnego zapachu i ostrego smaku; w powietrzu gęstnieją w wodzie się nierozpuszczają tylko w wyskoku, a destylowane z wodą wydają olej lotny. Dzielią się na balsamy zawierające w sobie kwas benzoesowy, do których należą: balsam peruwiański, balsam tołutański i płynny storax; tudzież na balsamy, w których się kwas benzoesowy nieznayduie, iakiemi są: terpentyna pospolita, terpentyna cypryiska, balsam kopaywa i balsam z Mekki. Nareszcie gumilaka znana w różnych kształtach iest także połączeniem żywicy z woskiem i pierwiastkiem farbui cym.

#### § 60. ISTOTY ORGANICZNE OBOJĘTNE BEZ AZOTU.

424. Do istot organicznych tego gatunku liczone są: pierwiastek dafniiny (daphnine), otrzymany z ro-

śliny daphne mezereum, pierwiastek pieprzowy (piperine) znajdujący się w zwyczajnym pieprzu; pierwiastek szparagowy (asparagine) w szparagach; i pierwiastek truciznowy (picrotoxine) znajdujący się w jagodach Menispermum cocculus; tudzież wosk, tłustości oleie, olejki i kamfora.

425. *Wosk* znajduje się w bardzo wielu roślinach, stanowiąc istotną część wierzchniej powierzchni liści. Wosk tak z roślin jak i z ulów pochodzący może być na dwa pierwiastki organiczne rozłożony, nazywane *cerin* i *myricin* pomiędzy któremi ta zachodzi różnica, że pierwszy jest koloru białego, a drugi żółto-brunatnego i miększy od poprzedzającego, tudzież że się w wysokoku trudniej, a w terpentynie łatwiej rozpuszcza, aniżeli cerin.— Główniejsze gatunki wosku są: 1) *ód* wosk zwyczajny koloru żółtego, nierozpuszczający się w wysokoku zimnym, tylko w gorącym, od którego przez oziębienie oddziela się, połączony z olejami tłustymi służy do roboty ceraty, światłem słonecznym i chłodem wybiela się. Składa się z 90 cerinu i 8 myricinu.— 2) *re* wosk myrtowy, z owoców drzew myrtowych otrzymywany, koloru blade-zielonego.— 3) *cie* wosk brezylijski, szarego koloru, zapachu przyjemnego aromatycznego, najłatwiej rozpuszcza się w gorących tłustych olejach.

426. Tak w roślinach jak i w zwierzętach znajduje się *tłustość*, która gdy jest w stanie ciekłym, stanowi *olej*, a gdy jest w stanie stałym, stanowi *łój*. Tłustość z istot zwierzęcych otrzymuje się wytopieniem, a z istot roślinnych wyciśnięciem. Lubo można także z istot zwierzęcych i sztucznie otrzymać tłustość działaniem wysokoku i eteru na białko, pier



wiastek serny i t. p. — Wszelkich tłustości, to jest tak olejów tłustych jak i łoików, ogólne własności są, że są częścią bezkolorowe, a częścią na żółto lub zielono zafarbowane, bez zapachu, smaku łagodnego, zagotowaniem rozkładają się, wydają znaczną ilość gazu wodorodno-węglowego. — Oleje w cienkich warstwach na powietrze wystawione przyciągają kwasoród, a gdy są z białkiem i klejem pomieszane, nabierają pewnej ielkości; — tłustości i oleje palą się białym płomieniem, i gdy jest dostateczna ilość kwasorodu, nietworzą sadzy. Nierozpuszczają się w wodzie, tylko w ciepym wysokoku, eterze i oleiach lotnych, łączą się z kwasami organicznemi, żywicami, woskiem, kanforą, siarką i fosforem. W rozmaitych tłustościach w naturze się znajdujących otrzymał Chevreul szczególnego gatunku istoty organiczne, które od natury tłustości z której otrzymywał nazwane są: pierwiastek olejny (oleine), łoikowy (stearine), wielorybiowy (cetine), ethal, pierwiastek tłustości żółciowej (cholesterine) tłustość ambrowa (ambreine), pierwiastek tranu (phocénine) i pierwiastek tłustości masła (butirine). Oprócz tych pierwiastków organicznych, w tłustościach znajdują się także: pierwiastek farbujący, biało, klej, które sprawiają, że oleje prędko gorzknieją, i że paląc się, wiele sadzy wydają, od których to obcych istot oczyszczają się mieszaniem z 0,02 kwasu siarkowego z 2,0 wody, lub też filtrowaniem przez świeże wypalone węgle; — tym sposobem otrzymuje się znaiomy w handlu olej preparowany.

427. Wszelkie tłustości w naturze się znajdujące podzielić można na oleje, szmalce lub masła, i na

łoie. Oleie tłuste, stałemi także nazywane, z przyczyny że się przepędzać bez odmiany i rozkładu nie dadzą, dzielą się na wysychające i niewysychające w powietrzu. Wysychające, pokostowemi także nazywane, wystawione na wolny przystęp powietrza, przyciągają zwolna kwasoród i wysychają zupełnie, zamieniając się w istotę przezroczystą żywiczną. Przez dodanie zkad inąd kwasorodu można takowe wyschnięcie ułatwić i znacznie przyspieszyć, na ten koniec gotują się z 2 niedokwasem ołowiu, a tak przygotowane używają się od malarzy na pokost. Do takowych należą: olej lniany, makowy, orzechowy i konopny. Do oleiów niewysychających, które prędkiej gorzknieją, należą pomiędzy innemi: oliwa, olej migdalowy, rzepakowy, kokosowy, synopismowy, mrówczany, wielorybiowy i t. p. — Do szmalców i masła, w których znajduie się więcej pierwiastku łoiewego, aniżeli w poprzedzających tłustościach, należy właściwe masło, szmalec, olej laurowy, olej palmowy, tłustość kawowa. Do łoików zaś, które z największej części pierwiastku łoiewego, a bardzo mało pierwiastku olejnego, są złożone, należą: lój zwyczajny, lój barani, lój malabarski otrzymywany z rośliny *Vateria indica*, masło kokosowe, tudzież muszkatołowe.

428. *Kanfora* jest istota biała, przezroczysta, krucha, bardzo zapalna i lotna, mająca nieiako postać soli krystalizowanej, mocny korzenny zapach i smak ostry palący; bardzo się mało w wodzie a więcej w spirytusie rozpuszcza. Znajduiemy ją w bardzo wielu roślinach paclmących, a nayobficiey w szczególnym gatunku lauru, który od nięj nosi nazwisko, i z którego się wydobywa przez destyllacyą. Kanfora

naypodobniejszą jest do oleiów lotnych i tém się od nich różni, iż ma w sobie nieco więcej węglika, a nawet może być kanfora uważana za olej lotny skręply, i dla tego ją często do olejków przymieszaną natrafiamy. Oprócz naturalney, otrzymuje się także kanfora sztuczna, przepuszczając chlor przez olej terpentynowy. Do gatunku kamfory liczą także pierwiastek kantarydowy, anemonowy i tytuniowy, które się otrzymują z much hiszpańskich, tudzież z roślin anemon pratensis i nicotiana latifolia.

429. *Oleie lotne*, eterycznemi także lub destylowanemi nazywane, nayobficerzy znajdują się w roślinach, lubo są także natrafiane w zwierzętach i mineralach, znajdują się we wszystkich częściach roślin, iak: korzeniach, korach, liściach, nasieniach i t. p. w balsamach, niektórych żywicach, tudzież w wielu tłuszczach i oddzielanych istotach zwierzęcych, iak w piźmie, cybecie i t. p. a z istot mineralnych w oleju ziemnym. Otrzymują się dwoiakim sposobem: przez destyllacyą wodną i wyciśnienie. Oleie lotne otrzymują się także i sztucznie, poddając destyllacyi suchej istoty roślinne i zwierzęce, lub działaniem kwasu siarkowego na wyskok i eter. Różnią się pomiędzy sobą kolorem, zapachem, lotnością i własnością rozpuszczania się w wyskoku, są ponaywiększey części lżeysze, lecz są niektóre i cięższe od wody. — Trudniey się od wody destyllują, a nawet w czasie destyllacyi w części się rozkładają. W powietrzu zabierają kwasoród, wydając gaz kwasu węglowego, przez co stają się ciemnieysze, gęścieysze i po destyllacyi żywice zostawiają. Z łatwością się palą, a nawet i w pewney odległości od płomienia zapalają

się. Kwas saletrowy sprawia w nich gwałtowny rozkład, tak że nawet czasami powstaie zapalenie się oleiów. Gotowane z rozwolnionym kwasem saletrowym wydają kwas szczawiowy i benzoesowy. Z istotami ziemnymi i alkalicznymi połączone stanowią mydła. W bardzo małej części rozpuszczają się w wodzie; rozpuszczają zaś w sobie kamforę, żywice, wosk i tłustości.

430. Oleje lotne dzielą się głównie na eteryczne i empiρευmatyczne. Do *eterycznych* z królestwa zwierzęcego należą: olej bobrowy, ambrowy i mrówczany, a z królestwa roślinnego pomiędzy innymi należą: anyżowy, piolunowy, rozmarynowy, pomarańczowy, cytrynowy, bergamulowy, kalmusowy, kminkowy, gwoździkowy, cynamonowy, lewandowy, różowy, terpentynowy i wiele innych, — a z królestwa mineralnego, olej skalny czyli nafta. — Do *empiρευmatycznych* należą: olej rogu ieleniego, otrzymywany nie tylko z rogu ieleni, ale i z innych istot zwierzęcych przez destyllacyę, i jest nader przenikliwego nieprzyjemnego zapachu, olej bursztynowy i olej węgla kamiennego.

### § 61. ISTOTY ORGANICZNE OBOJĘTNE OZOTOWE.

431. Do tego gatunku kombinacyi organicznych policzone są: kłayster, ferment, białko, włókno zwierzęce, pierwiastek krew farbujący, galareta, pierwiastek ekstraktowy (osmazon) pierwiastek serny, indycht, pierwiastek urynowy, pęcherzowy i t. p. — W kłaystrze, który się otrzymuje przez zarobienie mąki

mąki wodą zimną dopóty, dopóki się mączka czyli krochmal nie oddziela, rozróżniają dwie istoty organiczne, *zymon* i *gliadin* nazwane, obiedwie nierozpuszczają się w wodzie, a pierwsza nierozpuszcza się nawet w wysokoku, dla tego za pomocą tegoż od gliadinu oddzieloną być może.

432. *Ferment* nieznanym się utworzony, lecz dopiero powstaie w czasie fermentacyi takich płynów, które w sobie wiele klaystru i tym podobnych istot zawierają; oddziela się w czasie fermentacyi winney i octowey, tak na wierzchniej powierzchni iak i na dnie płynów fermentujących. — Dla oddzielenia od obcych istot pospolicie obmywają się wodą zimną drożdże piwne, a pozostałość wyciska się i wysusza; otrzymany tym sposobem ferment iest w stanie masy kruchej, przezroczysty, bez smaku i zapachu; zwilgocony z największą łatwością ulega fermentacyi zgniley, suchą destyllacją wydaie węglan ammoniak, w wodzie się nierozpuszcza, lecz z wodą połączony stanowi wodnik, który się w drożdżach znajduje;— z wodą wrzącą, spirytusem, kwasem octowym i szczawiowym traci przynajmniej na nieiaki czas własność wzniecania w ciałach fermentacyi.

433. *Pierwiastek białkowy* (albumine) najobficiej znajduje się w białku i w części wodney krwi. Łatwo się i w każdym stosunku w wodzie rozpuszcza, kolory niebieskie roślinne zieleni, a to z przyczyny sody, od której trudno go oddzielić. Białko wystawione na ciepło mocniejsze od 40° R. krzepnie i stanowi masę białą dosyć twardą. Smak i inne własności białka skrzepłego, wcale są różne od białka płynnego. Wyskok, eter i wszystkie kwasy ma-

ią także własność zamieniania białka w stan stały, i mogą służyć tak iak i samo ciepło do iego odkrycia. Kwas tylko octowy i fosforowy nie ścinaią białka i przeszkadzaią iego krzepnieniu od ognia. Białko płynne iest kleiowate, bez smaku i zapachu, wysuszone w wolnem powietrzu daie ciało przezroczyste kruche, z weyrzenia do szkła podobne, dla tego używa się od malarzy i introligatorów za gatunek gładkiej powłoki. Białko skręple nierozpuszcza się w wodzie, wyskoku, eterach ani w kwasach, mocniejszym ciepłem daie się zupełnie wysuszyć zamieniając się w istotę żółtą, naksztalt rogu twardą i w pół przezroczystą. Białko używa się do klarowania syropów, z wapnem na kit prędko schnący, iest przeciwtruczną soli, miedzi i merkuryusza, i iest istotą pożywną. Pierwiastek białkowy składa się z 52,883 węglika, 23,872 kwasorodu, 7,540 wodorodu i 15,705 azotu, tudzież nieco siarki, co wnosimy z szczernienia srebra od białka. Do gatunku białka należy także i istota rogowa, stanowiąca największą część skóry, paznokci, rogów, kopyt, piór, włosów, szczeciny, welny i t. p.

434. *Włókno zwierzęce* znayduie się nayobficię w muszkulach i krwi. — Zupełnie czyste iest białe, bez smaku i zapachu, w wodzie ani wyskoku się nierozpuszcza, w powietrzu się nieodmienia, w wodzie nawet długo bez zepsucia chowane bydź może. — Składa się z 53,360 węglika, 19,685 kwasorodu, 7,021 wodorodu i 19,934 azotu. Zupełnie czyste iest bez użytku. Działaniem kwasu siarczanego na włókno zwierzęce, galaretę i welnę, otrzymuie się oddzielna istota organiczna *leucyną* nazwana, która iest

w kształcie małych okrągłych spłaszczonych i białych kryształów, smaku podobnego do bulionu, lżejsza od wody.

435. *Krew* jest płynem mocnego czerwonego koloru w arteriach, a ciemniejszego w żyłach. Zostawiając świeżą krew w spokoyności, rozdziela się dobrowolnie na dwie części: iedną płynną żółtawego koloru, zwaną pospolicie częścią krwi wodnistą, drugą zaś zsiadłą brunatnego koloru, którą częścią krwi skrzeplą zowiemy. Krew składa się z wody, białka, kombinacyi farbującej, materyi białkowej, włókna zwierzęcego i niektórych innych istot zwierzęcych, dotąd należycie ieszcze nieoznaczonych. Używa się w robocie farby berlińskiej, w rafineryach cukru, a wysuszona i spalona na węgiel, po roztarciu na proch i spłókaniu, używa się z korzyścią do oczyszczenia rozmaitych płynów, do odebrania im koloru, zapachu, do ochraniaania ich od zgnilizny i t. p.

436. *Galareta* nieznayduie się w istotach zwierzęcych, ale się tworzy powoli przez gotowanie niemal wszystkich błon, ścięgnów, więzów, skóry, doskonale się w wodzie rozpuszcza i daie płyn lipki. Czysta galareta iest bez koloru i niemal całkiem przezroczysta, mająca złamanie szkła, bez smaku i zapachu. Wyskok bynajmniey nierozpuszcza galarety, a dodany do iey rozczywnu w wodzie osadza ią. Najznaczniejsza zaś czynność galarety iest na garbnik, która daie z nim obfity biały osad, stanowiący masę lipką, sprężystą, do klaystru podobną, ta prędko w powietrzu wysycha i robi się kruchą na kształt żywicy, w wodzie się nierozpuszcza ani gnie.— Składa się z 47,881 węglika, 27,207 kwasorodu, 7,914 wo-

dorodu i 16,988 azotu. Jest bardzo dobrym pokarmem, a w rosolach zwyczajnych mamy ją doskonałą w wodzie rozpuszczoną, suchą zaś w tak nazwanych bulionach. Do gatunków galarety należy także kłey rybi, i karuk czyli kley stolarski.

437. *Pierwiastek ekstraktowy* (ozmazom) znajduje się w wołowym mięsie, mózgu, bulionie, niektórych grzybach i t. p. jest w stanie masy czerwono-brunatnej, zapachu aromatycznego, smaku mocnego i podobnego do bulionu. W wodzie i wyskoku łatwo się rozpuszcza, na ogniu niekrzepnie, a przez garbnik osiada. Bulionowi nadaie smak i zapach, w którym na 7 części galarety znajduje się jedna część tego pierwiastku.

438. *Kley zwierzęcy* (mucus) bardzo do galarety podobny, powłoczy wszystkie powierzchnie wewnętrzne, iako: ust, nozdrzy, płuc, kanału pęcherzowego i t. p. i wyrabia się w szczególnym gatunku gruczlów, które się kleiowemi nazywają (glandulae mucosae) tudzież wchodzi w skład włosów, piór, weny, paznokci, rogów i łuski.

439. *Pierwiastek serny* znajduje się w stanie rozpuszczenia w mleku; od którego odłączony jest biały, stały, bez zapachu, bez smaku, cięższy od wody, nie rozpuszcza się w wodzie ani w wyskoku. — Składa się z 59,781 węgliku, 11,409 kwasorodu, 7,429 wodorodu i 21,381 azotu. Spalony na popiół nadaie żadnego alkali, ale tylko fosforany ziemne i cokolwiek wapna. — Mleko zaś składa się z wody, z gatunku oleju śmietaną zwanego, z pierwiastku sernego czyli twarogu, tudzież z cukru mlecznego i kwasu mlecznego.



440. Indycht (indigo) od dawnych czasów jako istota farbująca używany, znajduje się w wielu bardzo roślinach jak np. indigo tinctoria, nerium tinctorium, isatis tinctoria i t. p. i to w stanie bezkolorowym. — Dla otrzymania bezkolorowego indychtu nalewają się liście tych i tym podobnych roślin naprzód wodą, a potem wyskokiem, i ten ostatni plyn odparowany daje indycht bezkolorowy, skryształizowany w białych ziarnach, które w powietrzu niebieszczeją, i w wodzie zwłaszcza alkalicznej z łatwością się rozpuszczają. Indycht bezkolorowy przystępem powietrza przybiera naprzód kolor zielony a potem niebieski. — Niebieski indycht otrzymuje się, mocząc świeże liście powyższych roślin w wodzie dopóty, dopóki się zielono niezafarbuje i fermentować niepocznie; poczem takowa woda miesza się z wodą wapienną, przez co osiada indycht niebieski, który się następnie obmywa i wysusza. Indycht niebieski rozpuszcza się z większą lub mniejszą trudnością w wodzie, odlamu muszlowego, przez potarcie nabiera połysku metalicznego, koloru czerwono-miedzianego. Zawiera w sobie oprócz czystego indychtu, indycht zielony i bezkolorowy, gumę, czerwoną żywicę, węglan wapna, niedokwas żelaza, glinę i krzemionkę. Czysty pali się jasnym płomieniem, z saetrą wybucha, nierozpuszcza się w wodzie, eterze, alkaliach ani w kwasie chlorowym i fosforowym, tylko w gorącym wyskoku, chlor niszczy kolor indychtu. Kwas siarkowy z łatwością rozpuszcza indycht, stanowiąc plyn z początku zielonego, a następnie pięknego niebieskiego koloru, który w tym stanie zmienia się na zielony i żółty działaniem gazu wodorodno-siarczystego,

siarczyku potasu, siarkanu żelaza i t. p. — lecz gdy to działanie nie jest długie, kolor niebieski nazad powraca.

Indycht niebieski składa się z 15 atomów węgla, 1 azotu, 8 wodoru i 2 kwasorodu.

441. *Pikromel* nazwisko swoje bierze od smaku przykrego, gorzkiego i słodkawego, znajduje się w żółci wołowej, ludzkiej i wielu innych zwierząt, tudzież w kamieniach pęcherzowych, z weyrzenia do terpentyny podobny, bez koloru, zapachu przykrego.

Składa się z 54,53 węgla, 1,82 wodoru i 43,65 kwasorodu.

*Materya żółta żółciowa* stanowiąca część żółci i kamieni pęcherzowych, jest stała, w kształcie proszku, koloru żółtego, bez zapachu i smaku. Nie rozpuszcza się w wodzie, wysokiu ani kwasach, tylko w alkaliach.

*Zywica żółciowa*, jest to materya zielona w żółci się znajduąca, gorzka, do żywicy podobna, bardzo się mało w wodzie rozpuszczaiąca, więcej w alkaliach i pikromelu.

## § 62. ALKALIA ORGANICZNE.

442. Do tego gatunku istot organicznych należą takie, które są elektryczności dodatniéy, i z kwasami połączone tworzą sole; powiększény części są gwałtownemi truciznami, smaku gorzkiego, krystalizujące się, w wodzie z trudnością się krystalizujące. Wszystkie w sobie zawierają azot, wszystkie mają własności wspólne alkaliom nieorganicznym. Niedawno do-

piero zaczęły bydź poznawane, i od innych rozróżniane, liczba ich iednak ciągle znacznie się powiększa. Pospolicie nazwisko swoje biorą od roślin, z których pochodzą, i są następujące: *morfina* otrzymywana z opium, *strychnina* z orzechów rośliny *strichnos nux vomica*, *brucina* z kory rośliny *brucea antidysenterica*, *chinina* z kory chinu zwyczajnego, *cinchonina* z kory *cinchona condaminea*, *emetyna* z korzeni roślin *cephaelis ipecacuanha*, *psychotria emetica* i t. p., *kofeina* (*coffeine*) otrzymywana z kawy, *weratrina* (*veratrine*) z nasion rośliny *veratrum sabadilla* i t. p. *delphinina* z nasion *delphinium stephisiagria*, *solanina* (*solanine*) z roślin rodzaju kartofli. — Do których niektórzy liczą jeszcze i kilka innych, iak np. *atropine*, *daturine*, *digitaline* i t. p. lecz tych bytność nie jest dostatecznie udowodnioną.

443. *Morfina* znajduje się w połączeniu z kwasem makowym i innymi istotami, a osobliwie z narkotykiem w opium. Oddzielona od obcych istot otrzymuje się skryształizowana w białe czworoboczne graniastosłupy, które są bez zapachu i smaku, w miernem cieple topi się stanowiąc po stopieniu masę promienistą, pali się czerwonym płomieniem, wydając wiele sadzy, kwasem saletrowym czerwono jest zafarbowana, w wodzie zimnej się nierozpuszcza tylko w ciepłej, równie iak w wyskoku, eterze i olejach, które to rozczyzny działają alkalicznie. W połączeniu z kwasami wydaje sole, które są smaku gorzkiego, i rozczyzny soli żelaza rozkładają, stanowiąc osad niebieski, a odwrotnie ammoniakem i węglanami sody i potażu bywają rozkładane; znajomsze sole morfiny są: siarkan, węglan, chloran i occian. Pospolicie

z morfiną połączona także jest i inna istota *narkotyca* zwana, od której nawet trudno ją jest oddzielić, lecz ta niedziałła alkalicznie, i raczej należy do istot organicznych obojętnych, w wodzie nierozpuszcza się ani ciepłej ani zimnej, tylko w wyskoku i eterach, kryształizuje się w delikatne igielki, jest bez smaku i zapachu, z kwasami nietworzy soli.

Morfina składa się z 72,02 części węgla, 14,84 kwasorodu, 7,01 wodorodu i 5,53 azotu.

### § 63. FERMENTACYE.

444. W istotach organicznych pierwiastki ich składające wychodzą z wolna z kombinacyi organicznych, i nowym coraz istotom dają początek, dopóki nareszcie wszelkich nie potargają związków. W tym przypadku mówimy, że istoty organiczne rozkładają się dobrowolnie czyli fermentują. Warunki fermentacyi te same są, które i wszystkim innym kombinacyom chemicznym sprzyjają, a temi są: 1<sup>o</sup> w każdej fermentacyi potrzebna jest stosowna plynność, czyli przytomność pewnej ilości wody, — 2<sup>o</sup> przyzwoity stopień ciepła, gdyż zbyt niska, lub zbyt wysoka temperatura, zarówno się dobrowolnemu rozkładowi opierają. Trzy są główniejsze gatunki fermentacyi, to jest winna, kwaśna i zgniła. Zresztą nie wszystkie kombinacje organiczne równie są do dobrowolnego rozkładu skłonne, niektóre albowiem, iak klayster i bialko, sposobem części zwierzęcych łatwo i prędko się psują, kiedy inne, iak włókno, pasmem wieków bez znacznej odmiany trwają. Różnicy tej przyczy-

ną

ną być - może skład prostszy lub zawilszy, tudzież stopień wyrobienia organicznego.

445. *Fermentacya winna.* — Soki słodkie roślinne ulegają téj fermentacyi i dają początek winom i piwom, do czego oprócz pierwiastku cukrowego, potrzebny jest ferment, — tudzież pewna ilość wody, tak iż gdy jest mniejsza od 4 części na 1 część cukru, fermentacya winna nienastępuje, - gdy zaś za wielka, łatwo przechodzi w fermentacyą octową, — nareszeie temperatura od 15 do 20 stopni. Im większa jest plynu słodkiego massa, tém się fermentacya lepiej i doskonalej w nim odbywa, im więcéy słodczy, tém lepszy gatunek wina. Skoro się fermentacya rozpoczyna, plyn słodki zaczyna się ruszać i burzyć, powierzchnia jego pianą się pokrywa, ciepło się wzmacza, i wydobywa się coraz więcéy bąbli, które się na powierzchnią wznoszą i pękają. — Bąble te tak bywają obfite, iż cały plyn gotować się zdaie. Na koniec wzburzenie to, ciepło i wydobywanie się gazu powoli ustaie, a plyn robi się przezroczystym i opaiającym. — Bąble podczas fermentacyi uchodzące są czystym kwasem węglowym, który zwykł całe miejsce gdzie się fermentacya uskutecznia wypełniać. Fermentacya winna jest zatem ciągłym rozkładem pierwiastku cukrowego, za pomocą fermentu, wody i ciepła, który się na kwas węglowy i na istotę lekką, opaiającą, czyli wyskok (alkohol) przerabia. Ponieważ jest wiele gatunków soków słodkich, a nawet i samego moszczu, zatem i wina podług różności soków, z których się wyrabiają, różne być muszą. W pospolitem znaczeniu nazwiisko wina, daje się tylko fermentowanym sokom z jagód winnych, w

znaczeniu zaś chemicznem wszystkie płyny fermentowane, z których przez destyllacyą wodkę otrzymać można, winami się nazywają. Jabłka, gruszki, wiśnie i t. p. dają soki słodkie, z których wina otrzymywać można. Sok trzciny cukrowej wodą rozlany mocno fermentuje i daje gatunek wina, które się używa na pędzenie wódki, znany pod nazwiskiem rumu, tak iak z ryżu pod nazwiskiem araku. — Pszenica, żyto, ięczmień, owies, wszystkie niemal zboża, równie iak soki, owoce i korzenie słodkie, iako to: sok brzozowy i klonowy, ziemniaki, rzepa i t. p. utarte na miazgę i w wodzie rozczynione, fermentują i używają się na pędzenie wódki.

446. *Wyskok.* — Destyllując iakikolwiek gatunek wina ciepłem, wody wrzącej nieprzechodzącem, otrzymuje się tylko woda pachnąca, ogrzewając ie zaś aż do mocnego zagotowania, przechodzi płyn przezroczysty, cokolwiek białawy, zapalny, smaku ostrego i szczypiącego, zapachu mocnego, płyn ten bardzo opaiający nazywamy wódką. — Wódka składa się z płynu daleko lotniejszego i mocniej opaiającego, który nazywamy wyskokiem, spirytusem, lub alkoholem, z wody i cokolwiek przypalonego oleju. Destyllując ją ciepłem cokolwiek mniejszem od wody wrzącej, wyskok iako daleko lotniejszy wprzód się podnosi, i tym sposobem coraz więcej pozbywa się wody. Zapalony wyskok gore płomieniem niebieskim i nie po sobie niezostawia. — Wyskok rozpuszcza w sobie fosfor, siarkę, iod, wiele gazów i soli, tudzież kwasy i alkalia organiczne, oleje tłuste i lotne, etery, żywice, wiele gatunków cukru, garbnik i istoty farbujące.

Wyskok składa się z 2 atomów węgla, 6 wodoru i 1 kwasorodu,

447. *Etery.* — Wszystkie niemal kwasy słabsze, iakimi są: borowy, węglkowy i wielka część roślinnych, rozpuszczają się w wyskoku nieodmieniając bynajmniej jego natury. Lecz kwasy mocniejsze i bardzo łatwo swój kwasoród odstępuiące, albo wodę zewsząd gwałtownie przyciągające, tak na wyskok, zwłaszcza przy pomocy ciepła działają, że istota ta przeistacza się w inną daleko lotniejszą i mocny zapach mającą, którą *eterem* nazywamy. A ponieważ każdy kwas szczególnym i sobie właściwym sposobem działa na wyskok, etery różnią się pomiędzy sobą kolorem, smakiem i zapachem, ażatém tyle jest niemal odmiennych gatunków eteru, ile jest kwasów mogących przeistoczyć naturę wyskoku. Etery głównie dzielą się na właściwe etery, w których nie ma żadnego śladu użytego kwasu, i na nafty, w których postrzegać się dają i własności użytych kwasów. Do pierwszych należą: eter siarkowy, fosforowy, arsenikowy i fluo-borowy, które pomiędzy sobą bardzo są podobne. Do drugich zaś należy eter chlorowy, który jest podwójnego gatunku, to jest cięższy i lżejszy od wody, tudzież eter wodoiodowy, saletrowy, octowy, mrówczany, benzoesowy, szczawiowy, cytrynowy, winny i t. p. Etery w wieloraki sposób w sztuce lekarskiej są używane.

448. *Fermentacya octowa.* — Wina samym sobie zostawione przy wolnym przystępie gazu kwasorodnego lub powietrza, i w pewnej temperaturze kwasnością, rozkładając się powoli na kwas octowy i kwas

węglowy. W ciągu tej przemiany wino gęstnieje, zagrzewa się, rusza i wypełnia pływającymi we wszystkich kierunkach płatkami, które potem na dnie, lub boku naczynia osiadają, stanowiąc tak nazwane gniazdo octowe. Warunkami zatem do fermentacji octowej potrzebnymi są: bytność wysokoku i fermentu, tudzież wolny przystęp powietrza, dostateczna ilość wody i temperatura od 20 do 25 stopni. Doświadczenie uczy, iż im mocniejsze są wina, tem lepszy dają ocet, tudzież że w winach ukwaszonych nie masz więcey dawniey opaiających własności. Sama nawet wódka lub wyskok, w przyzwoitym do win fermentowanych dodane stosunku, moc octu znacznie podwyższają, lubo wódka sama przez się, iakkolwiek wodą rozlana, niekwaśnienie, ani kwaśnienie wina, którym sam tylko pierwiastek opaiający jest zostawiony, dopóki do nich ekstrakt, klęy lub drożdże przydane nie będą. — Jak wina różnią się pomiędzy sobą podług przyrodzenia soku słodkiego, z którego pochodzą, tak i octy podług różnicy win z których powstają, znacznie się iedne od drugich różnią, nietylko co do pierwiastków w ich skład wchodzących, ale i co do mocy samego kwasu. — Z resztą octy bardzo są skłonne do zgnilizny, i do zupełnego zepsucia, od czego je ochraniać można przez chłodne trzymanie, zabroniony przystęp powietrza i wygotowanie. Slabe zaś octy wzmacniają się przez zamrożenie.

449. *Fermentacja zgnila.* — Jak wino skłonne jest do dalszego dobrowolnego rozkładu, i przezeń zamienia się w ocet, tak wiele oprócz tego innych istot roślinnych podpada prosto fermentacji octowej,



lecz ich rozkład nie kończy się na zamianie w ocet, ten albowiem w przyzwoitym stopniu ciepła rozrabia się dalej i gnie. — Niektóre oprócz tego części organiczne, iak klayster, białko i t. p. gniją prosto, bez poprzedzającego przeistoczenia się w wino lub ocet. Samo więc dopiero gnicie jest ostatecznym rozkładem istot organicznych i kończy go zupełnie, zamieniając wszystko w parę wodną i gazy. Warunkami fermentacyi zgniley są: ustanie życia roślin i zwierząt, temperatura od 15 do 35 stopni, dostateczna ilość wody i przystęp powietrza lub kwasorodu. Co się w następujący skutecznia sposób: jeżeli massa istot roślinnych dosyć jest znaczna, przyzwoicie odwilżona, i stopień ciepła dogodny, na ten czas części zielone żółkną, potem czernieją, cała kupa fermentująca rusza się, odmiękcza i rozgrzewa, nareszcie robi się w pół płynną, wydaie wielkie mnóstwo bulek, które na powierzchni pękają, wydając na okolo nieznośny fetor. Przyczyną tego fetoru są wydobywające się gazy, iako to: kwas węglowy, gaz wodnorodno-siarczysty, węglowy i fosforyczny, a gdy się w takowych i azot znajdował, powstaie także gaz azotowy i ammoniak. Po skończonej zgniliźnie, gdy się cała massa fermentująca na wodę i gazy przerobiła, nie się niezostaie oprócz małej cząstki ziemi, węgla, niektórych soli, tudzież niedokwasów żelaza i manganu. Gnicie zatem istot organicznych jest zupełnem i ostatecznem ich rozrobieniem na te same pierwiastki, z których wyrobione były, jest to ostateczny koniec wszystkich iestestw organicznych, które się przenoszą w atmosferę zostawując tylko garstkę ziemi po sobie. Gatunkiem gnicia jest pruchnięcie, któ-

re jest także ostatecznym rozkładem, lecz powolnym; w ten czas zachodzi, gdy się uskutecznia bez dostatecznej ilości wody, a tém się od właściwego gnicia różni, że niewydaie nieprzyjemnego fetoru. — Do ciał po ostatecznym rozkładzie istot organicznych pozostałych należą: ziemia roślinna, torf, drzewo kopalne, węgiel kopalny, nafta, petreol, bursztyn, które to istoty po największej części za materyały palne są używane.



117.228

# S P I S

ZAWARTYCH W TEM DZIELE PRZEDMIOTÓW.

## WSTĘP.

Podział nauk fizycznych 1. — Przedmiot Chemii 2. — Działania i skutki fizyczne i chemiczne 3. — Dzielenie rozkład 4. — Częstki jednorodne i różnorodne 5. — Powinowactwo i skupienie 6. — Skutki siły skupienia 7. — Sposoby zmniejszania siły skupienia 8. — Krystalizacya ciał 9. — Warunki powinowactwa 10. — Okoliczności zmieniające siłę powinowactwa 11. — Okoliczności składu i rozkładu ciał 12. — Prawo kombinacyi co do stosunku części składowych 13. — tudzież co do objętości 14. — Zasady teoryi atomów Daltona 15. — Oznaczenie wagi atomów 16. — Jedność wagi atomów ciał 17. — Działania fizyczne, mechaniczne i chemiczne 18. — Ciała pojedyncze i złożone 19. — Złożone i zmieszane 20. — Nieujętne i ujętne 21. — Palące i palne 22. — niemetaliczne i metaliczne 23. — Organiczne i nieorganiczne 24. — Skutki chemiczne ciepłika 25. — Światła 26. — Elektryczności 27. — Wiadomość o teoryi elektrycznochemicznej Berzeliusza 28.

## ROZDZIAŁ I.

*O ciałach pojedynczych niemetalicznych.*

### § 1. KWASORÓD.

Własność, kwasorodu 29. — Sposób otrzymania tegoż 30. — Tłómaczenie palenia się ciał 31. — Powstawanie płomienia 32. — Kwasy i niedokwasy 33. — Zasady terminologii tychże ciał 34.

### § 2. WODORÓD.

Własności 35. — użycie 36. — sposób otrzymania i waga atomu 37. — pierwszy niedokwas 38. — drugi niedokwas wodorodu 39.

\*

### § 3. WĘGLIK.

Stan naturalny 40. — różnica pomiędzy węglem a węglikiem 41. — Własności węglika 42. — sposób oczyszczania węgla 43. — użycie węgla 44. — niedokwas węglika 45. — Kwas węglowy 46. — węgielek wodorodu 47. — gazy wodorodno węgliste 48.

### § 4. SIARKA.

Stan naturalny 49. — własności i sposób oczyszczania siarki 50 — użycie i waga atomu 51. — podkwas podsiarczany 52. — podkwas siarczany 53. — Kwas podsiarkowy 54. — Kwas siarkowy bezwodny 55. — Kwas siarkowy dymiący 56. — wodorek siarki 57. — kwas wodosiarkowy 58. — nadwęgielek siarki 59.

### § 5. SELEN.

Stan naturalny, własności, i waga atomu 60. — niedokwas selenu 61. — Kwas selenowy 62. — kwas wodoselenowy 63.

### § 6. FOSFOR.

Stan naturalny i własności fosforu 64. — użycie i waga atomu 65. — niekokwasy fosforu 66. — podkwas podfosforyczny 67. — podkwas fosforyczny 68. — kwas podfosforowy 69. — Kwas fosforowy 70 — gazy wodorodno fosforyczne 71. — siarczyk fosforu 72. — fosforek węglika 73.

### § 7. BOR.

Własności, sposób otrzymania, i waga atomu boru 74. Kwas borowy 75. — gaz wodorodno borowy 76. — siarczyk boru 77.

### § 8. CHLOR.

Własności chloru 78. — sposób otrzymania 79. — użycie ch'oru 80. — niedokwasy chloru 81. — Kwas

chlorowy 82. — nadkwas chlorowy 83. — kwas wodo-  
chlorowy 84. — chlorki węglika 85. — siarki 86. —  
selenu 87. — fosforu 88. — i boru 89.

### § 9. JOD.

Stan naturalny i własności jodu 90. — użycie 91. —  
podkwas i kwas iodowy 92. — podkwas i kwas wodo-  
iodowy 93. — iodnik wodorodno-węglisty 94. — iodnik  
siarki, fosforu i chloru 95. — Wiadomość o nowéj isto-  
cie *bromem* nazwanéj 96.

### § 10. FLUOR.

Stan naturalny i waga atomu 97. — Kwas wodo-  
fluorowy 98. — fluorek boru 99.

### § 11. AZOT.

Własności, sposób otrzymania i użycie azotu 100. —  
Skład powietrza atmosferycznego 101. — własności fizy-  
czne i chemiczne powietrza 102. — niedokwasy azo-  
tu 103. — podkwas podsaletrzany 104. — podkwas sa-  
letrzany 105. — podkwas saletrzano siarkowy, i sa-  
letrzano-chlorowy 106. — Kwas saletrowy bezwodny i  
skoncentrowany 107. — Ammoniak 108. — Siniak 109.  
Kwas i podkwas siniakowy 110. — Kwas wodo-sini-  
akowy 111. — Siniak siarki, chloru i jodu 112. — chlo-  
rek i iodnik azotu 113.

## ROZDZIAŁ II.

*O ciałach pojedynczych metalicznych w ogólności.*

### § 12. METALE.

Stan naturalny 114. — podział 115. — Własno-  
ści fizyczne 116. — Własności chemiczne metali 117.

### § 13. ALIAŻE.

Ilość takowych 118. — własności fizyczne 119. —

własności chemiczne 120. — w naturze się znajdujące i używane aliaże 121.

#### § 14. POŁĄCZENIA METALI Z CIAŁAMI NIFMETALICZNYMI.

Własności fizyczne i chemiczne niedokwasów metalicznych 122. — w naturze się znajdujące i używane 123. sposoby otrzymywania niedokwasów 124. — własności fosforków 125. — sposoby ich otrzymywania 126. — własności siarczyków 127. — wodorików 128. — tudzież chlorków metalicznych 129.

#### § 15. SOLE METALICZNE.

Powstawanie soli 130. — własności fizyczne soli 131. — własności chemiczne 132. — sposoby otrzymywania soli 133. — Rodzajowe cechy boranów 134. — węglanów 135. — fosforanów 136. — podsiarczanów 137. — siarkanów 138. — selenianów 139. — iodanów 140. — chloranów 141. — saletranów 142. — wodochloranów 143. — wodoiodanów 144. — wodosiarkanów 145 wodo-fluoranów 146.

### ROZDZIAŁ III.

*O ciałach metalicznych w szczególności.*

#### § 16. CYRKON.

Własności niedokwasu 147. — połączenia cyrkonu z ciałami nie metalicznymi 148. — własności soli cyrkonu 149.

#### § 17. GLINEK.

Własności glinki 150. — połączenia z ciałami nie metalicznymi 151. — sole glinań 152.

#### § 18. ITRYT.

Własności ytryi 153 — połączenia z ciałami niemetalicznymi 154. — sole ytryi 155.

### § 19. GLUCYN.

Własności glucyny 156. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 157. sole glucyny 158.

### § 20. KRZEMIONEK.

Krzemionek w stanie metalicznym 159. — niedokwas krzemionku 160. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 161 — sole krzemionki 162.

### § 21. MAGNEZYAN.

Stan metaliczny 163. — niedokwas 164. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 165. — sole magnezyi w ogólności 166. — węglan magnezyi 167. — siarkan magnezyi 168.

### § 22. WAPIEŃ.

Stan metaliczny 169. — niedokwasy 170. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 171. — sole wapna w ogólności 172. — węglan 173. — fosforan 174. — siarkan 175. — saletran 176. — wodo-chloran 177. — i wodo-fluoran wapna 178.

### § 23. STRONTYT.

Stan metaliczny 179. — niedokwasy strontytu 180 — połączenia z ciałami niemetalicznymi 181. — sole strontjany 182.

### § 24. BARYT.

Stan metaliczny 183. — niedokwasy 184. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 185. — sole baryty 186.

### § 25. LYTYN.

Niedokwas 187. — chlorek 188. — sole lytyny 189

### § 26. POTAS.

Stan metaliczny 190. — niedokwasy 191. — gaz wodoročno-potasowy 192. — siarczyki potasu 193. —

inne połączenia z ciałami niemetalicznymi 194. — szkło 195. — sole potażowe w ogólności 196. — węglan 197 siarkan 198. — chloran 199. — saletran 200. — i wosiarkan potażu 201. — skład prochu 202.

### § 27. SOD.

Stan metaliczny 203. — niedokwasy sodu 204. — soda 205—połączenia z ciałami niemetalicznymi 206.—Sole sody w ogólności 207. — boran 208. — węglan 209. — saletran 210. — siarkan 211 — i wodo-chloran sody 212.

### § 28. AMMONIAK.

Sposób otrzymania 213. — i własności 214. — sole ammoniakalne w ogólności 215. — węglan 216. — fosforan 217. — siarkan 218. — alun 219. — wodo-chloran 220. — wodo-siarkan ammonii 221.

### § 29. MANGANEZ.

Stan metaliczny 222. — niedokwasy 223. — Kwas manganowy 224. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 225. — sole manganu 226. — Kameleon mineralny 227. — manganocyany 228.

### § 30. CYNK.

Stan metaliczny 229. — niedokwasy 230. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 231. — sole cynku w ogólności 232. — siarkan cynku 233.

### § 31. ŻELAZO.

Stan metaliczny 234. — niedokwasy 235. — stal 236. — grafit 237. — surowiec 238. — siarczki żelaza 239. — inne połączenia z ciałami niemetalicznymi 240. — wodosiniany żelaza 241. — błękit pruski 242. — sole żelaza w ogólności 243. — węglan 244. — i siarkan żelaza 245.

### § 32. CYNA.

Stan metaliczny 246. — aliaże cyny 247. — niedo-



kwasy 248. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 249.  
Sole cyny w ogólności 250. wodochloran cyny 251.

### § 33. KADM.

Stan metaliczny 252. — niedokwas 253. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 254. — sole kadmu w ogólności 255.

### § 34. ARSZENIK.

Stan metaliczny 256. — niedokwas 257. — podkwas i kwas 258. — gaz wodorodno arsenikowy 259. — połączenia z innymi ciałami niemetalicznymi 260. — Sole arseniku 261. — Arseniany 262. — podarszenia-ny 263.

### § 35. MOLYBDEN.

Stan metaliczny 264. — niedokwasy 265. — Kwas i podkwas 266. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 267. — molybdany w ogólności 268. — molybdan ołowiu 269.

### § 36. CHROM.

Stan metaliczny 270. — niedokwasy 271. — Kwas chromowy 272. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 273. — sole chromu 274. — chromiany 275.

### § 37. TUNSTEN

Stan metaliczny 276. — niedokwas 277. — Kwas tunstenowy 278. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 279. — tunsteniany 280.

### § 38. KOLUMB.

Stan metaliczny 281. — niedokwas 282. — Kwas kolumbowy 283. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 284. — Kolumbiany 285.

### § 39. ANTYMON.

Stan metaliczny 286. — niedokwasy — 287. — Kwas podkwas antymonu 288. — połączenia z ciałami nie-

metalicznymi 289. — sole antymonu 290. — antymoniany 291.

#### § 40. ZIEMIANY.

Stan metaliczny 292. — niedokwasy 293. — gaz wodorodno ziemianowy 294. — sole ziemianowe 295.

#### § 41. URAN.

Stan metaliczny 296. — niedokwasy 297. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 298. — sole uranu 299.

#### § 42. CERES.

Stan metaliczny 300. — niedokwasy 301. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 302. — sole ceresu 303.

#### § 43. KOBALT.

Stan metaliczny 304. — niedokwasy 305. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 306. — Sole Kobaltu 307.

#### § 44. TYTAN.

Stan metaliczny 308. — niedokwas 309. — kwas tytanowy 310. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 311. — sole tytanu 312.

#### § 45. BIZMUT.

Stan metaliczny 313. — niedokwasy 314. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 315. — Sole bizmutu 316.

#### § 46. OŁÓW.

Stan metaliczny 317. — aliaże ołowiu 318. — niedokwasy 319. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 320. — Emalie 321. — sole ołowiu w ogólności 322. — węglan ołowiu zasadowy 323. — chromian ołowiu 324.

#### § 47. MIEDŹ.

Stan metaliczny 325. — aliaże 326. — niedokwa-

sy 327. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 328. — sole miedzi, w ogólności 329. — przywęglan 330. — siarkan 331. — chloran miedzi 332. — popioły niebieskie 333. — farba zieloną Scheela 334.

#### § 48. NIKIEL.

Stan metaliczny 335. — niedokwasy 336. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 337. — sole niklu 338.

#### § 49. MERKURYUSZ.

Stan metaliczny 339. — amalgamata 340. — niedokwasy 341. — połączenia z ciałami niemetalicznymi w ogólności 342. — siarczyk 343. — chlorki 344. — sole 1 niedokwasu 345 — i sole 2 niedokwasu merkuryszu 346.

#### § 50. OSM.

Stan metaliczny 347. — niedokwas 348. — sole osnu 349.

#### § 51. SREBRO.

Stan metaliczny 350. — aliaże 351. — niedokwasy 352. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 353. — sole srebra w ogólności 354. — saletran srebra 355. — drzewo Dianny 356. — srebro piorunujące 357.

#### § 52. ZŁOTO.

Stan metaliczny 358. — aliaże 359. — niedokwasy 360. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 361. — sole złota 362.

#### § 53. PLATYNA.

Stan metaliczny i aliaże 363. — niedokwasy 364. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 365. — sole platyny w ogólności 366. — wodo-chloran platyny 367.

#### § 54. PALLAD.

Stan metaliczny 368. — niedokwas 369. — sole palladu 370.

## § 55. ROD.

Stan metaliczny 371. — niedokwas rodu 372. — sole rodu 373.

## § 56. IRYD.

Stan metaliczny 374. — niedokwasy 375. — połączenia z ciałami niemetalicznymi 376.

# ROZDZIAŁ IV.

## *Początkowe wiadomości z chemii organicznej.*

### § 57. OGÓLNE WIADOMOSCI.

Różnica pomiędzy ciałami nieorganicznymi a organicznymi 377. — produkta powstające z rozkładu istot organicznych w naczyniach zamkniętych 378. — w naczyniach otwartych 379. — tudzież przez dobrowolny rozkład 380. — skutki powstające z działania ciał nieorganicznych na istoty organiczne 381. — rozmaity podział kombinacji organicznych 382.

### § 58. KWASY ORGANICZNE.

Podział tego gatunku kwasow i ogólne tychże własności 383. — kwas szczawiowy 384. — szczawiany 385. — kwas winny 386. — winiany w ogólności 387. winian potażu 388. — Kamień winny 389. — winiany potażu i sody 390. — winian potażu i żelaza 391. — emetyk 392. — kwas cytrynowy 393. — cytryniany 394. — kwas jabłkowy i jabłkany 395. — kwas octowy 396. — occiany w ogólności 397. — occian glinki 398. — wapna 399. — ołowiu 400. — miedzi 401. — kwas galasowy 402. — kwas garbnikowy i garbnik sztuczny 403. — inne kwasy organiczne 404. — pierwiastki organiczne w tłuszczach się znajdujące 405. — kwasy z tłuszczu utworzone 406. — mydła alkaliczne 407. — ziemne 408. — metaliczne 409.

### § 59. ISTOTY ORGANICZNE DO KWASÓW PODOBNE.

Wylczenie takowych 410. — cukier 411. — krochmal

412. — gummy 413. — włókno 414. — Ulmin 415. — pierwiastek gorzki 416. — pierwiastek żółciowy 417. — pierwiastki farbujące 418. — żywice w ogólności 419. — gatunki żywic 420. — użycie żywic 421. — żywice gumowe 422. — balsamy 423.

### § 60. ISTOTY ORGANICZNE OBOJETNE BEZ AZOTU.

Wyszczególnienie główniejszych 424. — воск 425. — tłustość w ogólności 426. — gatunki tłustości 427. — kamfora 428. — oleje lotne w ogólności 429. — gatunki olejów lotnych 430.

### § 61. ISTOTY ORGANICZNE OBOJETNE

Wyszczególnienie główniejszych 431. — ferment 432. — białko 433. — włókno zwierzęce 434. — krew 435. — galareta 436. pierwiastek ekstraktowy 437. — kiciy zwierzęcy 438. — pierwiastek serny 439. — indygo 440. — pikromel 441.

### § 62. ALKALIA ORGANICZNE.

Wyszczególnienie główniejszych i ich własności 442. — morfina 443.

### § 63. FERMENTACYE.

Fermentacye w ogólności 444. — fermentacja winna 445. — wyskok 446. — etery 447. — fermentacja octowa 448. — fermentacja zgniła 449.



ZNACZNIYSZE OMYŁKI W DRUKU.

Karta	Wiersz	Zamiast	Czytaj!
8	5	4	3, i t. d.
9	27	i nast 6	6,
21	16	ciemnemi	ciemnemi
24	6	electros	letror
28	5	P.	P. Saussure.
29	9	utluczonych	utluczoney
34	22	1, 2, 2, 5, 3	1: 2: 2, 5: 3
35	1	oddzielnym	oddzielonym
37	18	2. i t.	2 : 1
46	6	fosforycznego	fosforowego
56	26	solii	odkrycie soli
63	3	równie	roźnie
—	8	marid	murid
—	18	9,826	941,100
71	4	nadkwasu	niedokwasu
79	22	Thoryn, Glucyn	Glucyn
80	31	molybdodren	molybden
83	9	równe	różne
93	32	alkaloiczne	alkaliczne
120	10	wapna	wapnu
125	30	171,86	1713,761
165	24	stanowią	stanowiąc
175	25		waga 1 atomu 806,452
191	5	przezroczysty	przezroczysty lub nie- przezroczysty
198	17	niedokwasem	niedokwasem miedzi
238	31	steceryna	stearyna
—	—	oleyna	oleina
243	12	odorodu	12 wazkoni
—	22	1	100
245	31	chumus	krumus
248	11	ciemny	ciemne
249	18	caoutchone	Caoutchouc
255	27	<b>AZOTOWE</b>	<b>AZOTOWE</b>
257	24	albuminę	albumine
262	27	rozpuszczają	rozpuszczają

