

$\int \frac{749}{x^2} 44 \text{ £ } 696$

POCZĄTKI
CHEMII

DLA UŻYCIA SŁUCHACZÓW.

P R Z Y

IMPERATORSKIM WILEŃSKIM
UNIwersytecie

U Ł O Ź O N E

P R Z E Z

JĘDRZEIA SNIADOCKIEGO.

WYDANIE TRZECIE POWIĘKSZONE I POPRAWNE.

T o m I.

W WILNIE NAKŁADEM I DRUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO.

W WARSZAWIE W KSIĘGARNI ZAWADZKIEGO I WĘCKIEGO
UPRZYWILEJOWANYCH DRUKARZY I KSIĘGARZY.

1 8 1 6.

Dozwala się drukować pod tym warunkiem, aby po wydrukowaniu nie zaczynając предаwać, złożone były w Komitecie cenzury exemplarze książki tej: jeden dla tegoż Komitetu, dwa dla departamentu ministerium oświecenia, dwa exemplarze dla IMPERATORSKIEY publiczney biblioteki i jeden dla IMPERATORSKIEY akademii nauk. Wilno dnia 24 Czerwca 1816 roku.

*Z. Niemczewski Professor w Imp. wileń. Uniwers.
Członek Komitetu Cenzury.*



1357402

PORZĄDEK MATERII.

WSTĘP. Skupienie pag. 2, iego różnica od składu pag. 2, pierwiastki i elementa pag. 2, 3. Opisanie powinowactw pag. 3. Siły przeciwne skupieniu i składowi pag. 4. Definicja chemii pag. 5.

I. Powinowactwa pag. 5, nie są równe pag. 6. Częstki tylko zbiorowe chemicznie się łączą pag. 6, 7. Co jest nasycenie pag. 7. Stósunki chemiczne pag. 8, 9. Wyrazy iednoznaczne pag. 9. Tablice tych wyrazów pag. 10, 11. Siły pomagające kombinacyom pag. 11. Siły i powinowactwa spoczynkowe pag. 11, 12. Powinowactwa wyboru pag. 14, 15. Ich tablice pag. 15. Zarzuty przeciwko nim *Bertholeta* pag. 16, 17. Ich po części niesłuszność pag. 17, 18. Prawdziwe z nich wypadki pag. 19. Zupełne niekiedy rozkłady pag. 20, wnioski z całej nauki pag. 21.

II. Narzędzia chemiczne pag. 22. Laboratorium pag. 22, 23. Piece przenośne pag. 23, 27. Naczynia do parowania pag. 27. Alembiki, retorty i przyiemniki pag. 28, 29. Uwagi nad budową alembików pag. 29, 30. Przygotowanie do destyllacyi; iey podział pag. 30, 32. sublimacya pag. 32.

III. Ciała proste pag. 33.

IV. Ciała promieniste 33, 35.

V. Światło pag. 35. Jego promienistość pag. 35, 36, łamanie i rozbićie na farby pag. 36. Promienie świecące i grzejące pag. 37. Promienie chemiczne pag. 37. Wpływ światła na kombinacye pag. 38, 39. Mniemanie *P. Davy* 39.

VI. Ciepło pag. 40. Ciepłik jest przyczyną odpychania pag. 40. Równoważy się z atrakcyą pag. 41. Różne stany skupienia pag. 41, 42. Nie masz zupełnego ostudzenia pag. 42. Ciepłomierze pag. 42, 43. Równowaga ciepłika pag. 43. Sposobność i ilość właściwa ciepłika pag. 44. Ciepłik promie-

- nisty pag. 44, 45. Równość temperatury od czego pag. 45. Miara temperatury pag. 46. Miara ilości właściwey ciepłika, ciepłikomierz pag. 47. Ciepłik utaiiony pag. 48. Jego ilość i sposób wydobycia pag. 48, 49. Sposobność kiedy się odmienia pag. 49. Przewodniki, złe i dobre pag. 50, 51. Niknienie ciepłika w czasie topienia i ulotnienia ciał pag. 51, 53. Tłumaczenie tego zdarzenia pag. 54. Zbiia się tłumaczenie przeciwnie pag. 54, 56. Troiaki stan ciepłika pag. 56. Ciała płynne i lotne mają spoienie pag. 57. Każde przyciskanie ciał ich nlotnieniu przeszkadza pag. 58. Im naciskanie większe, tym trudniejsze zagotowanie pag. 59. Gazy i pary są ciała złożone pag. 59, 60. Źródła ciepła i ognia pag. 60, 61.
- VII. Elektryczność pag. 61. Dodatna i odjemna pag. 61, 62. Elektrometra pag. 62. Przewodniki, nieprzewodniki, półprzewodniki pag. 62, 63. Bieguny elektryczne pag. 63, 64. Udział elektryczności przez przybliżenie pag. 64, 65. Działanie ostrza i powierzchni pag. 65. Elektryczność towarzyszy odmianie stanu w ciałach pag. 66. Elektryczność przez zetknięcie, ogniwo Volto-we pag. 66, 67. Ogniwo zamknięte. Przewodnik mokry nie jest w nim istotny pag. 67, 68. Stós Woltowy czyli elektromotor pag. 68, 69. Czynność stósu natęża się przez ilość ogniw pag. 69, 70. Przyczyna rozkładu przewodnika mokrego pag. 70. Urządzenie stósa i jego czynność pag. 70, 72. Moc rozkładów jest w stósunku liczby ogniw, elektryczności w stosunku powierzchni pag. 72, 73. Apparat w laboratorium królewskiem w Londynie i jego czynność pag. 74, 75. Tłumaczenie działania stósa pag. 75. Teorya *Berzeliusa* pag. 76. Teorya *Davy* pag. 77, 78. Uwagi nad iedną i drugą pag. 79. Tłumaczenie autora pag. 79, 80.

VIII. Rozpuszczenie, krystallizacya pag. 81. Podział rozpuszczenia pag. 82. Nayprostszy przykład na rozciekach pag. 83, 84. Ciała działaią na siebie siłą rozrzedzaiącą i zagęszczaiącą pag. 84. Tłumaczenie rozpuszczenia prostego pag. 84, 85. Dla czego ciepło pomaga rozpuszczeniu pag. 85, 86. Ogólny początek pag. 85, 87. Dwie równowagi różney gęstości pag. 87, 88. Stosunki chemiczne nie należą do rozpuszczenia pag. 88. Rozpuszczenie drogą suchą pag. 89. Moc zagęszczaiąca niektórych ciał, mianowicie węgla pag. 89, 90. Podział osadów pag. 90, 91. Krystallizacya pag. 91.

IX. Kombinacye w ogólności, ich fenomena, wydobycie ciepła i objawienia ognia pag. 92. Różnica kombinacyi od rozpuszczenia pag. 92, 93. Kombinacye są nayobfitszém źródłem ognia pag. 93. Kombinacya gazów daie ogień naywiększy pag. 94. Ciepłik promienisty z dwóch w czasie kombinacyi pochodzi źródeł pag. 94, 95. Wybuchnienia i wystrzały maią tę samą przyczynę co ogień pag. 95. Wyobrażenie o ogniu pag. 95, 96. Tłumaczenie ognia elektryczne pag. 96, 97. Przyczyna, dla której nasze tłumaczenia fenomenów kombinacyi są niedostateczne pag. 97. Naymocniejsze związki są między ciałami prostemi pag. 98. Podział na ciała palne, spalone i palące iest zły pag. 99.

X. Gaz kwasorodny pag. 99. Jego nazwiska pag. 100. Sposoby otrzymania pag. 100, 101. Własności pag. 101, światło w jego składzie. 102.

XI. Rozbiór i natura wody, Gaz wodorodny pag. 103. Woda składa się z wodorodu i kwasorodu pag. 103. Gaz wodorodny pag. 103, 104. Balony pag. 105. Sposoby wydobywania gazu pag. 105. Powietrze huczące pag. 106. Harmonika chemiczna pag. 106, 107. Woda, iey sposób bytu

- na ziemi pag. 107, 108, własności 109. Rozkład pag. 110, własności fizyczne pag. 111.
- XII.** Kwaszenie ciał, rozbiór i natura powietrza pag. 112. Powszechność kwasorodu, nie od niego tylko zależy gorzenie pag. 112. Jest pierwiastkiem kwaszącym pag. 112, 113. Woda jest istotą kwaszącą pag. 113. Niedokwasy i wodniki pag. 114. Podkwasy pag. 115. Nazwiska od zasad pag. 115, 116. Imiona niedokwasów pag. 116, 117. Stosunki pierwiastków wody i ich wyraz pag. 117, 118. Rozmaite zagęszczenie kwasorodu pag. 118, 119. Gorzenie i kwaszenie, nie jest jedno pag. 119. Kwaszenie szybkie lub powolne pag. 120. Rozkład powietrza pag. 121. To, ma w sobie i gaz kwasorodny i saletrorodny pag. 121, 122. Te nie są w kombinacyi 122. Przy nich wiele ciał innych, mianowicie woda pag. 123, 124. Stan wody w powietrzu wpływa na jego temperaturę pag. 124, 125.
- XIII.** Soliród. Kwas wodo-solny i solny. Solniki pag. 125. Soliród i sposób otrzymania go pag. 125, 126, własności pag. 126, 127. Tworzenie się kwasu wodo-solnego 127, 128. Kwas wodo-solny płynny pag. 129. Kwas solny pag. 129, 131, dodatek 366. Sposoby poymowania przyrodzenia chloryny i kwasu wodosolnego pag. 132, 133. Solniki i sposób ich nazywania pag. 133, 134.
- XIV.** Jodyna. Kwasy wodojodowy, i jodowy pag. 134. Odkrycie jodu pag. 134, 135. Jego wydobywanie pag. 135, własności pag. 136. Kwas wodojodowy pag. 136, 137. Jodany i ich własności pag. 138. Ciężkość jodu pag. 138, 139.
- XV.** Gaz saletrorodny. Niedokwasy, podkwas, kwas, solnik i jodnik saletrowy pag. 139. Sposoby otrzymania gazu pag. 139, 140. Jego własności pag. 140. *Berzelius* go ma za niedokwas pag. 141. Gdzie się znajduje pag. 141, 142. Gaz i. niedo-

kwasa saletrowy pag. 142, 144. Gaz 2 niedokwas saletrowy pag. 144, 146. Podkwas saletrowy pag. 146. Kwas saletrowy pag. 147. Serwaser pag. 148. Kwas saletrowy wodny pag. 148, 149. Kwas czerwony pag. 150. Łatwe rozkładanie się pag. 151. Historya pag. 151, 152. Solnik saletrorodny pag. 152, 153. Jodnik pag. 153.

XVI. Siarka i iey kombinacye pag. 153. Siarka czy-
sta pag. 153, 155. Podkwas siarczany pag. 155.
Jego gaz pag. 156. Podkwas płynny pag. 157.
Kwas siarczany pag. 157, 158. Nigdy bez wody
pag. 158. Jego własności pag. 159. Kwas z Nord-
hausen pag. 160. Solnik siarczany pag. 160, 161.
Gaz wodorodny siarczysty pag. 162, 163. Mnie-
many gaz saletrorodny siarczysty pag. 163.

XVII. Węgiel i iego kombinacye pag. 164. Węgiel
i Diament pag. 164, 165. Kwas węglowy pag.
166, 167. Jego gaz pag. 167, 168. Niedokwas
węglowy pag. 169, 170. Kwas solno-węglowy
pag. 170, 171. Gazy wodorodne węgliste pag.
171, 172. Gaz węglisty pag. 172. Gaz wodoro-
dny nadwęglisty czyli olejny pag. 173. Gaz kwa-
so-wodorodny węglisty pag. 174. Siarka Lam-
padiusa pag. 175. Siarka węglista pag. 175, 177.

XVIII. Fosfor i iego kombinacye pag. 177. Wy-
dobycie fosforu i iego własności pag. 177, 179.
Kwas fosforyczny pag. 179. Podkwas pag. 181.
Niedokwasy pag. 182. Stosunki w kombinacy-
ach pag. 183. Solnik fosforyczny pag. 184. Pod-
kwas wodo-fosforyczny pag. 184, 185. Nadsolnik
pag. 185, 186. Gaz fosforyczny pag. 186, 187. Gaz
wodorodno-fosforyczny pag. 187, 188. fosforek
siarczany pag. 188. fosforek wapienny pag. 189.

XIX. Bor i iego kombinacye pag. 189. Bor pag.
190. kwas borowy pag. 191.

XX. Kwas fluorowy-wodny, krzemieny, borowy.
Fluor? Fluoryna? pag. 191. Kwas czysty pag.

192. Krzemienny pag. 192, 193. borowy pag. 193. 194. fluor pag. 194.
- XXI. Kwas saletro-solny pag. 195. 197.
- XXII. Metalle w ogólności. Ich opisanie pag. 197. Ich cechy i natura pag. 198. 199. Spoyność pag. 199. Łatwość łączenia się z kwasorodem pag. 200. 201. Metallizowanie i odmetallizowanie pag. 201. Wodniki pag. 202. Solniki pag. 202. Siarczyki i fosforki pag. 203. Mieszaniny pag. 204. Podział pag. 204, 205. Sposób znaydowania się pag. 205, 206.
- XXIII. Alkali w ogólności. Potass i iego kombinacye pag. 206. Potass pag. 207. Jego niedokwasy pag. 208, 210. Potaż pag. 211, 212. Metallizacya potażu pag. 212. Solnik potassowy pag. 213. Jodnik pag. 214. Gaz wodorodny potassowy pag. 214. Siarczyk pag. 215. Fosforek pag. 215, 216.
- XXIV. Sod i iego kombinacye pag. 216. Jego niedokwasy i wodnik pag. 217. Soda pag. 218, 219. Nadsolnik pag. 220. Siarczyk i fosforek pag. 220, 221.
- XXV. Ammoniak. Jego skład i rozkład. Domyśły o iego metalliczney zasadzie pag. 221. Gaz Ammoniaccki pag. 222. Jego rozbiór pag. 223. Amalgama ammoniakalne pag. 223, 225. Rozumowanie o iego zasadzie pag. 225, 227. Sól ammoniacka pag. 229, 230.
- XXVI. Metalle ziemne i ziemie w ogólności pag. 230. Metallizacya ziem pag. 231, 232.
- XXVII. Ziemie alkaliczne i ich metalle pag. 233. Baryt pag. 233. Baryta pag. 234. Niedokwasy barytu pag. 235. Połączenia baryty z ziemiami pag. 236. Solnik barytu pag. 236, 237. Strontyt i stroncyna pag. 237. Stroncyna pag. 237, 238. Solnik strontytu pag. 238. Wapnian pag. 239. Wapno pag. 240. Woda wapienna pag.

241. Solnik pag. 242. Magnezyan pag. 243. Magnezya pag. 244. Solnik pag. 245.
- XXVIII. Ziemie niealkaliczne i ich metalle pag. 245. Krzemionek pag. 246. Krzemionka pag. 246, 247. Glinian pag. 248. Glinka pag. 249, 250. Cyrkonian pag. 250, 251. Cyrkona pag. 251. Glucyn pag. 251, 252. Glucyna pag. 252. Ittryn pag. 252, 253. Ittria pag. 253.
- XXIX. Metalle kwasowe pag. 254. Arsenik pag. 254, 255. Podkwas i niedokwas pag. 255, 256. Kwas arsenikowy pag. 257, 258. Solnik pag. 259. Siarczyk i nadsiarczyk pag. 260. fosforek pag. 261. Gaz wodorodny arsenikowy pag. 261, 262. Wodorodek pag. 263. Chrom pag. 264. Niedokwasy zielony, brunatny pag. 264, 265. czarny pag. 266. Kwas chromiczny pag. 266, 267. Molybden pag. 268. Jego niedokwasy pag. 268, 269. Podkwas pag. 269. Kwas pag. 270, 271. solnik pag. 271. Antymon pag. 275, 276. Jego niedokwasy pag. 276, 277. Podkwas pag. 277, 278. Kwas pag. 278. Solnik pag. 279, 280. Siarczyk pag. 280. Szkło antymonowe pag. 281. Kermes i sulphur auratum pag. 282, 284.
- XXX. Metalle niedokwasowe pag. 285. Kobalt p. 285, 286. Jego niedokwasy pag. 286. Smalta pag. 287. Niedokwasy Tenarda pag. 287. Solnik i wodosolan pag. 288. Siarczyk pag. 288. Bizmut pag. 289. Jego niedokwas pag. 290. Wodnik pag. 290. Siarczyk pag. 291. Manganecz pag. 291, 292. Jego niedokwasy pag. 292, 294. Kameleon pag. 294. Solnik pag. 295. Siarczyk i fosforek pag. 295. Uran p. 296. Jego niedokwasy p. 297. Solnik p. 298. Tytan p. 299. Jego niedokwasy p. 299, 300. Ziemia p. 301. Jego niedokwas pag. 302. Solnik p. 302. Gaz wodorodny ziemianowy pag. 303. Tantaliego niedokwas p. 304, 305. Ceres p. 305, 306.

iego niedokwas p. 306. Zynk p. 306, 307. Jego niedokwas p. 307, 308. Solnik p. 308. Siarczyk i fosforek p. 309. Użycie p. 309. 310. Żelazo p. 310. Jego niedokwasy p. 310, 312. Nadsolnik i solnik p. 312. 313. Siarczyk i nadsiarczyk p. 314. fosforek p. 315. Grafit p. 315. Stal p. 315, 316. Surowiec p. 317. Mieszaniny p. 317, 318. Cyna p. 318. Jej niedokwasy p. 319. Nadsolnik i solnik p. 320. Siarczyk i nadsiarczyk p. 320, 321. fosforek i mieszanina p. 321. Ołów p. 321, 322. Jego niedokwasy p. 322, 324. Solnik p. 324. 325. Siarczyk i fosforek p. 325. Mieszaniny p. 326. Miedź p. 326. Jej niedokwasy p. 327, 328. Solnik i nadsolnik p. 328, 329. Siarczyk i nadsiarczyk p. 330. fosforek p. 331. Mieszaniny pag. 331, 333. Nikiel p. 333. Jego wydobywanie p. 334. Niedokwasy p. 335. Solnik. p. 335, 336. Siarczyk i fosforek p. 336. Żywe srebro pag. 336, 337. Jego niedokwasy p. 337, 339. Nadsolnik p. 339, 340. Solnik p. 341, 342. Siarczyk p. 342, 343. fosforek p. 343. Amalgamy p. 343, 344. Srebro p. 344. Jego niedokwas p. 345. Solnik p. 345, 346. Siarczyk p. 347. fosforek p. 347. Mieszanina z miedzią, kupellacya p. 347, 348. Pallas p. 349, 350. Niedokwas i solnik p. 350. Siarczyk p. 350, 351. Osmium i jego niedokwas p. 351, 352.

XXXI. Metalle solnikowe p. 353. Złoto p. 353. Jego niedokwas. Osad Kassysusza p. 353, 354. Solnik p. 355. fosforek p. 355. Mieszaniny, kwartacya p. 356. Platyna p. 357. Co rozumieć o iey niedokwasach p. 358. Solnik p. 359. Siarczyk p. 359. fosforek p. 360. Mieszanina ze złotem p. 360. Amalgama p. 361. Platyna z arsenikiem p. 362. Irys p. 362. Sposób o trzymaniu go p. 363. Rod sposób otrzymania go p. 364. własności p. 364, 365.

PRZEMOWA

DO WYDANIA TRZECIEGO.

CHEMIA, tak się w czasach naszych, stała ulubioném zatrudnieniem prawdziwych miłośników umiejętności rzetelnych, iż pielęgnowana we wszystkich częściach wykształconego świata, i w tysiącnym przerabiana ręku, doskonali się i wygladza bez przerwy, a odmienia niemal codziennie. Z tego powodu, trzecie wydanie pierwszych zasad tej piękney nauki, ustnym moim tłumaczeniom za przewodnika służące, nieuchronném się stało. Od roku albowiem 1807, w którym powtórnie wydałem początki chemii; natrafiono na niektóre nowe pierwiastki, sprostowano i rozszerzono wiadomości dawniejsze, zgodzono się na bardzo ważne i wielkich nadziei zasady; przez co umiejętność znacznie dawną odmieniła postać, mocniej i na pewniejszym osiadła gruncie, i w coraz porządniejszą wznosi się budowę. Wypadało więc niektóre rzeczy dodać, inne sprostować; wypadło iedne części pisma okrzesać i wygładzić, drugie zaś całkiem przerobić. Szczęśliwie

naprzykład wydobyć metallów z alkali i ziem wszystkich, znacznie rozprzestrzeniło granice umiejętności naszej, i dało poznać kilka pierwiastków, o których bytności za ledwo się mógł kto domyślać. Użycie elektryczności do rozkładów chemicznych; bliższe poznanie iey wpływu na kombinacye; objaśniło bardzo wiele objawień, i dało lepiej poznać przyrodzenie niektórych ciał, któreśmy raz uważali za proste, drugi raz za złożone. A lubo nie mogłem się dotąd przekonać z *Berzeliusem*, że samo pociąganie się i odpychanie elektryczne, iest przyczyną wszystkich wypadków, które przypisujemy powinowactwom; nie mogę atoli zaprzeczyć, że nauka tego chemika szwedzkiego, dziwnie iest łudzająca i powabna; i możebym ią był w tłumaczeniach moich umieścić, gdybym od dawna nie uważał tego pociągania się i odpychania, za wypadek pozorny wcale inney siły.

Pomimo tego, zaszła wszakże w naukę powinowactw bardzo ważna odmiana; bo się *naprzód* zachwiała nauka sławnego *Bertholeta*, który był podkopał starą i poważną budowę powinowactw wyboru, skoro po-

kazano, iż są przykłady zupełnego rozerwania związków podwójnych przez dodanie ciała trzeciego; *powtórę* wzniosła się zupełnie nowa i prawdziwie pyszna nauka stosunków chemicznych, którą można uważać za nayznakomitszy postępek umiejętności w naszym wieku. Nadkwas solny, uważany od pierwszego wynalazcy za istotę prostszą od kwasu solnego, z którego się robi, a któremu *Bertholet* kwasoród za istotny nadał pierwiastek; odzyskał przywilej dawney swoiey prostoty, przez co znaczna część tłumaczeń inną wcale wzięła postać. Są wprawdzie tu i ówdzie chemicy, którzy się mocno sprzeciwiają tey nowey odmianie, do których liczby i ja należałem nie dawno. Ale skoro ta iest istotna cecha *Bertholeta* teoryi, że kwasoród bardzo słabo w nadkwasie do zasady swoiey przylega; a naydzielniejsze sposoby rozbirowe ani go atomu od niey oddzielić nie mogą; wypada oddać miłość własną na ofiarę prawdzie, i dawnego, iakkolwiek ulubionego, wyrzec się mniemania.

Nowe postrzeżenia, przymusiły mię rozszerzyć i odmienić naukę o świetle, którego wpływ na związki chemiczne coraz pozna-

iemy bliżej. Dla tey samey przyczyny musiałem nieco rozprzestrzenić i objaśnić traktat o ciepłiku; dodałem zwięzły obraz pierwszych zasad elektryczności i iey związku z objawieniami chemicznymi, i przyłączyłem krótką naukę o istotach promienistych w ogólności, na której oparłem teorią wybuchnień i wystrzałów. Dawną nawet moię teorią rozpuszczenia rozszerzyłem i objaśniłem cokolwiek. Wyrzuciłem natomiast cały traktat o gorzeniu, i zmazałem podział ciał na palne i spalone, iakożkolwiek starożytnością i powszechném używaniem poważny; bo taki podział nie zgadza się z wyobrażeniem iakie teraz o paleniu się ciał i ogniu mieć należy. Krótko mówiąc, starałem się każdą część umiejętności oddać iak naywierniey i ile bydź może, do nayświeższych wynalazków stósownie. Mogą wszakże bydź nowe prawdy, które ieszcze do wiadomości moiey nie doszły; są rzeczy, które się z moiém przekonaniem nie zgadzaią, owszem które mam za niedowiedzione lub błędne, i o tych pośpolicie żadney nie czynię wzmianki.

Oprócz tego; nie ma praca moia tey obszérności, nie obeymuie tych wszystkich

szczegółów, które do upowszechnienia umiejętności przez pisma są potrzebne; ale dzieło to objaśnia się i dopełnia szczegółami, w tłumaczeniach ustnych; a zatem rozwlekłe bydz nie powinno. Kurs całej umiejętności ogranicza się przeciągiem iednego roku szkolnego, a tém samém z obrębu ogólnych i pierwszych zasad wynisdz nie może. Szkoda że tak obszerna, i do tylu kunsztów, wiadomości i potrzeb zastosowana nauka, nie jest przedmiotem dwóch głównych kursów; a przynajmniej że się nie daie kurs technologii chemiczney obok chemii ogólney. Szkoda, że umiejętności dokładne, które we wszystkich zgromadzeniach uczonych są pierwszym celem pieczołowitości, u nas nie przypadły do smaku, i dotąd nie zwróciły uwagi zgromadzenia na siebie.

Wprowadzenie nowych do umiejętności istot, i bliższe poznanie składu dawniejszych, wymagało niektórych odmian w używanym wprzód słowniku; wszelako i w tych odmianach nie odstępowałem przyjętych dawniej prawideł, i starałem się stosować ile możności do przyrodzenia ięzyka. Niektórzy wprawdzie pisarze nasi, nie sma-

kuia w przyiętych ode mnie chemicznych wyrazach, i potworzyli natomiast swoje; ale z tych iedne, zdaniem moiém, szpecą i obrażają ięzyk; inne źle wyrażają to, co im znaczyć kazano; inne nakoniec wcale nie są potrzebne. Nie wytykam ich w szczególności, bo nie chcę nikogo obrażać; bo do wyrazów tych nie mam żadnego uprzedzenia i żadney osobistey niechęci; bo mi się nakoniec tak zdaie, iż zostawiwszy ie samym sobie i publicznemu zdaniu, zginą w samym kwiecie swoiey młodości; ale że kocham oyczystą mowę, nie mogę patrzeć bez żalu i odrazy iak iest wykrzywiana i częstokroć nielitościwie smagana przez naywiększą część terażniejszych Pisarzy. Na nieszczęście okropne to katowstwo ięzyka, urodziło się naypierwey w słownikach naukowych, i dotąd w nich iest naymocniejsze; ale tak powszechnie przypadło do smaku, iż się szerzy sposobem prawdziwey zarazy, i iuż nawet do potoczney wciska się mowy. Gdyby dziś odżył którykolwiek z dawniejszych oblubieńców muz polskich, nie mógłby czytać pism wszystkich bez tłumacza; owszem, dzięki twórcom nowych, a coraz innych

pisowni, musiałby się uczyć syllabizować na nowo. Gdyby zaś uczony a rozsądny cudzoziemiec przetrząsał nasze dzieła, rozumiałby, że nie mamy ani języka, ani stylu, ani pisowni; a przynajmniej, że, gdy z nas każdy wszystko sam stwarza, oycowie nasi nic tego wszystkiego nie znali, a my tylko co wychodzimy z rzędu narodów tułackich. A wszelako to pewna: że język nasz iest pomiędzy żyjącymi, iednym z naybogatszych i naymocniejszych; wszelako nie zbywa nam na wybornych i prawdziwie wzorowych Pisarzach, ale których nikt nie naśladowie, bo narodowa choroba niezgadzenia się z sobą nigdy i na nic, i postępowania zawsze swoim dworem, ieszcze nas dotąd nie opuściła, i ieszcze nas od innych ludów odznacza.

Nie chcę ia utrzymywać przez to, że ułożony ode mnie słownik chemiczny tak iest dobry, że żadney nie potrzebuie poprawy; bo gdyby mię kto o to posadził, znajdzie odpowiedź w poprawach, które sam porobiłem. Ale w rzeczy samey, moje wyrazy mam za lepsze od wszystkich tych, które dotąd na ich miejsce nastroczano, i iestem tego zdania, że gdzie nam pospolita mo-

wa prawdziwego nie dostarcza wyrazu, a
 zatém stworzyć koniecznie wypada; lepiej
 jest zgodzić się na ieden już cokolwiek prze-
 tarty, aniżeli liczne do robienia u nas now-
 szych, zakładać warstaty, i samemi tylko
 dziwolągami drapać uszy i mowę kaleczyć.
 Wszakże na takie nieustaiącey fabryce tra-
 ci i nauka i ięzyk. Nauka, bo zamiast uła-
 twienia robimy ją coraz trudniejszą; za-
 miast okraszenia niesmaczną; zamiast wy-
 gładzenia szorstką; ięzyk, bo ten zamiast
 postępu w mocy i gładkości, nastrzępia się,
 ieży i tak dziczeie, iż każdego odraża i stra-
 szy.

Są zpomiedzy twórców nowych wy-
 razów naukowych tacy, którzy mocno nad
 tém ubolewają, iż u nas nie masz iakiey oso-
 bney władzy, lub trybunału, któryby o
 ważności wymyślonych słów ostatecznie sta-
 nowił, lub któryby ie stępem swoim upo-
 ważniał i wybiiał, iak monetę w mennicy;
 ale ia z moiey strony dziękię opatrności,
 iż nas dotąd od podobney ochroniła klęski.
 Bo przy powszechney chorobie przerabiania
 ięzyka, byłby to na ukochaną mowę naszą
 ostateczny wyrok hańby, kalectwa, a może

i śmierci. Dotąd przynajmniej publiczność i dobry smak, są nieskażonemi stróżami całości mowy ojców naszych; dotąd wszystkich iey napastników i gorszycieli przed ten sąd przywołać i ścigać za przestępstwo można; dotąd każdy zły wyraz poprawić lub wyśmiać wolno; kiedy w przeciwnym przypadku na wieczne skazani milczenie, musielibyśmy chyba mastyxem pozalepiać uszy. Niech mi więc będzie wolno szanownych współpracowników około umiejętności prosić, a uczniów przestrzedz, ażeby się na przyszłość raczyli starali o upowszechnienie i doskonalenie samey nauki, a dali pokóy ięzykowi; a zatém żeby się lepiej zgodzili na dawniejsze i dosyć iuż pomiędzy nami utarte wyrazy. Pisano w Wilnie dnia 10 Maia 1816 roku.

1. The first thing I noticed when I stepped
out of the car was the smell of the
ocean. It was a fresh, salty breeze that
seemed to wash over me. I had heard that
the weather was perfect, and now I knew
why. The sun was shining brightly, and
the water was a beautiful blue. I had
heard that the beach was crowded, but
it seemed like a secret spot. The sand
was soft and warm. I had heard that
the food was great, and now I knew
why. The seafood was fresh and delicious.
I had heard that the people were friendly,
and now I knew why. They were smiling
and welcoming. I had heard that the
views were amazing, and now I knew
why. The ocean was so beautiful, and
the mountains were so majestic. I had
heard that the nightlife was great, and
now I knew why. The music was loud
and the dancing was wild. I had heard
that the shopping was great, and now I
knew why. The stores were full of
beautiful things. I had heard that the
hotels were great, and now I knew why.
The rooms were clean and comfortable.
I had heard that the service was great,
and now I knew why. The staff were
friendly and helpful. I had heard that
the food was great, and now I knew why.
The chef was a master of his craft. I
had heard that the wine was great, and
now I knew why. The sommelier was
knowledgeable and helpful. I had heard
that the spa was great, and now I knew
why. The treatments were relaxing and
refreshing. I had heard that the
entertainment was great, and now I knew
why. The shows were amazing and
entertaining. I had heard that the
overall experience was great, and now I
knew why. It was a perfect vacation.

CZEŚĆ PIERWSZA.

CHEMIA OGÓLNA.

W S T Ę P.

1.) W całym układzie fizycznego świata, materia tylko trwa zawsze i nie odmienia się bynajmniej co do swojej ilości; lecz postać iey, iak nas codzienne uczy doświadczenie, częstym podlega odmianóm. Przyczyną tych odmian są pewne władze czyli *siły*, które będąc nierozdzielną materyi własnością, sprawują: iż ta działa bezprzestannie na siebie nawzajem. Takie zaś nierozdzielne materyi własności, albo są powszechne, to jest wszystkim istotom materialnym służące; albo szczególne, czyli niektórym tylko ciałom właściwe. Do powszechnych należy nasamprzód, wzajemne pociąganie się iey cząstek czyli *attrakcyja*: która, iako iest pierwszą przyczyną porządnego układu i ciężenia na siebie ciał niebieskich; tak iest przyczyną ciężkości na naszym planecie, tudzież związku i *spoienia* (*cohaesio*) pomiędzy cząstkami ciał do niego należących.

2.) Że albowiem każde ciało uważać się powinno iako zrodzone z połączenia się cząstek nieskończenie małych, tey samey względem siebie i ciała,

z którego pochodzą, natury, czyli iak mówić zwykli-
śmy *iednorodnych* (*partes homogeneae*); przekonywa
nas doświadczenie i rozum. Bo nie masz ciała, któ-
regoby dzielić na części coraz drobniejsze i całkiem
do niego podobne nie było można: bo widzimy, iak
się niekiedy same dzielą na cząstki tak drobne, że
ich zaledwo zmysłami niektórymi dostrzegać mo-
żna. Dla tego każde ciało wystawiamy sobie w umy-
śle iako złożone z ciałek tey samey natury nieskoń-
czenie małych, siłą attrakcyi skupionych; a przeto
taki związek nazywamy *skupieniem* (*aggregatio*).

3.) Ale widzimy oprócz tego, że i ciała różney
natury dają się mieszać i łączyć nawzajem w jedno,
we wszystkich częściach podobne istoty; a w ciągu
dalszey nauki przekonamy się, że z takowego po-
łączenia zrodzone, znowu się rozłożyć na pierwsze
dadzą. Dla czego ciała w ogólności, dwoiako co
do natury części z których powstają, uważać mo-
żna: raz, iako zrodzone z połączenia i skupienia
się cząstek iednorodnych, i z tego względu nazy-
wamy je *skupionemi* (*aggregata*); drugi raz, iako
utworzone przez ściśle połączenie się cząstek różno-
rodnych (*partes heterogeneae*), i w tym sposobie
uważania, nazwiemy je *złożonemi* (*corpora com-
posita*), a części z których powstają i na które zno-
wu rozłożonemi być mogą, *ciałami prostemi* czyli
nierozłożonemi (*corpora simplicia seu nondecompo-
sita*), inaczej *pierwiastkami* (*principia*). Dawnieysi

filozofowie najprostsze pierwiastki, z których rozmaitego pomieszania wszystkie inne ciała powstawać miały, nazywali *żywiołami* (elementa). Jakoż, proste zastanowienie się nad rzeczą przekonywa nas, iż iak skoro istoty przyrodzone na coraz prostsze rozkładać się daia; muszą być iakieś ostateczne rozkładu tego granice, które stanowią prawdziwe *elementa*. Ale czyli umiejętna sztuka nasza dosięgła już, lub dosięgnąć kiedykolwiek potrafi tych granic, nie tylko twierdzić z pewnością nie można, ale zaledwo spodziewać się godzi. Dla tego, ponieważ dawniejsze o elementach nauki, przez dalszy sztuki rozbioru postępek upadły, my nic o nich pewnego nie stanowimy; a wyrazy pierwiastków albo ciał prostych, których następnie używać będziemy, nie tak ostateczne istoty przyrodzone, iako raczey ostateczne wypadki rozbiorów naszych oznaczać będą.

4.) A iako zbliżanie się do siebie i łączenie materji w ogólności iey pociąganiu się przypisano; tak i związek nie tylko cząstek iednorodnych, ale i różnorodnych odniesiono do atrakcyi, nazywając ją w ostatnim przypadku *attrakcją chemiczną* albo *powinowactwem* (affinitas). Że pociąganie się wzajemne jest przyczyną spoienia pomiędzy cząstkami *iednorodnemi*, wątpić nie można: bo nie można tego związku zepsuć inaczey, iak przez odciąganie i odrywanie siłami mechanicznemi: co stanowi

podział albo rozdrobnienie ciała³¹¹. Działanie nawet ciepłika nie inaczej ten związek osłabia, iak oddalając iedne cząstki iednorodne od drugich, czyli ustanawiając pomiędzy niemi odpychanie. Ale, że temiż samemi mechanicznemi siłami żadnego związku chemicznego zepsuć nigdy nie można: a przez działanie nawet naygwałtowniejszego ciepła, wychodzą tylko ze związków ciała pochodzące do stanu pary lub gazów, co raczej za ich przeyscie do innego związku mieć można; zaczęć trzymając się rzeczy pewnych, i nie stanowiąc o naturze siły, związki chemiczne do skutku przywodzące, nie atrakcyą ale powinowactwem nazywać ią będziemy.

5.) A iako skupienie czyli spoienie pomiędzy iednorodnemi cząstkami psuiemy lub osłabiamy siłami mechanicznemi i przez działanie odpychające ciepłika; tak związek chemiczny znosi się tylko przez siły chemiczne, tworząc kosztem iednych związków drugie, a to za pomocą ciał takich, któreby ieden lub więcej składających pierwiastków z pierwszego zjednoczenia wyłączyć, i albo całkiem oddzielić, albo w nowe związki wprowadzić mogły. Wyyscie niektórych pierwiastków ze związku chemicznego za pomocą ciepłika i światła, naówczas tylko wydarzać się zdaie, gdy pierwiastki te do stanu lotnego przechodzić mogą. Lecz elektryczność, zwłaszcza wzbudzona za pomocą *Voltowej* kolumny,

naywiększą część z niemych związków chemicznych na dwie części rozdziela, a przeto stała się w czasach naszych bardzo ważném rozbiorów chemicznych narzędziem.

6.) Z tych więc początkowych uwag wypada: że, gdy pierwszą przyczyną wszystkich chemicznych połączeń i rozbiorów są tak nazwane powinowactwa, a tém samém gdy są źródłem i wszystkich odmian, iakim ciała we własnościach swoich podpaść z tego względu mogą: tudzież, gdy zamiarem chemików iest uczyć się przyrodzenia ciał, ich własności i przeistoczeń przez wzajemne w mieszaniu się działania na siebie; Chemiia będzie *umiejętnością odmian zdarzających się lub zdarzyć się mogących we własnościach i przyrodzeniu ciał ziemskich przez ich wzajemne działanie na siebie mocą powinowactw*. Chemik więc nie będzie mógł kroku w swojej umiejętności postąpić bez obeznania się z temi siłami i wyśledzenia praw podług których działają. Od ich zatém uwagi terazniejszą naukę naszą rozpoczniemy.

I.

P o w i n o w a c t w a.

7.) Nie masz ciała, któreby nie miało sposobności łączenia się z drugimi, a zatém któreby z przyrodzenia swego nie dążyło do tego; ale ta sposobność czyli dążenie to, nie zawsze i nie we wszystkich

są równe. Bo iako są ciała , które w pewnych tylko przypadkach łączyć się mogą; tak są i takie, których związki niezmiernie są do rozerwania trudne. Chemicy przeto mówić w ogólności zwykli, że, *nierówne są pomiędzy ciałami powinowactwa*. A ponieważ to iest wyraz powszechnego doświadczenia; więc należy się go trzymać iako rzeczy pewney, nie zapuszczając się bynajmniey w dociekanie iey przyczyny, bo ta, iako w przyrodzeniu ciał ukryta, podobno nigdy poznać się nie da.

8.) Ponieważ zaś mocą powinowactw ciała nie przylegają tylko do siebie, i nie tylko się mieszaia, ale iednoczą i wiążą we wszystkich swoich częściach iak nayściśley, tak, iż z dwóch różnorodnych istot, iedna tylko iednorodna powstaie: ponieważ naydrobniejsze cząstki iednorodne mają te same pierwiastki, co i całe ciało; zatém rzecz iest z siebie oczywista, że całkowite bryły z sobą się chemicznie łączyć nie mogą, ale że potrzeba koniecznie, ażeby się zetknęły nawzajem w naydrobniejszych i ostatecznych swych cząstkach; albo inaczey, *połączenie chemiczne dzieie się tylko między zbiorowemi i niepodzielnemi ciał cząstkami*. Ztąd rozwiązanie ciał na takowe naydrobniejsze cząstki, z których skupienia się powstaia, połączenie się chemiczne uprzedzić nieuchronnie musi. Dla tego utarcie na proszek, rozpuszczenie lub ulotnienie, tak mocno zjednoczenie się chemiczne ułatwiaia. Ztąd powszechne

owo w dawniejszey chemii prawo : *corpora non agunt , nisi sint soluta.*

9.) Jeżeli cząstki iedney natury kupią się i przystają nawzajem do siebie , takowe połączenie bynajmniej nie odmienia ich własności , powiększając tylko objętość i masę. Lecz jeżeli pierwiastki różney natury łączą się z sobą , własności ich tak się mieszaia i zacieraia nawzajem , iż żadney niemal w cieie złożoném natrafić więcey nie można ; ciało to będąc zupełnie nowe , niczém do składaiących ie istot nie podobne. I ta iest niezawodna cecha wszystkich prawdziwych związków czyli kombinacyy chemicznych. Dla tego , z naylepiey nawet poznanych ciała złożonego własności , o składaiących ie pierwiastkach nie stanowić nie można. Dla tego o pierwszych ciał przyrodzonych elementach nie pewnego dotychczas nie wiemy.

10.) Nie każde iednakże połączenie dwóch ciał różney natury , własności obudwóch zupełnie znosi; ale do tego potrzebna iest pewna stateczna ilość , każdemu ciału w szczególności właściwa. Punkt zatem , w którym dawne ciał połączonych przymioty zupełnie z obudwóch stron nikną , nazywa się *punktem nasycenia* (punctum saturationis), albo *punktem zoboiętnienia* (punctum neutralisationis). Ponieważ zaś każde pojedyncze ciało z wielą innemi iednoczyć się może , a każdego inney do nasycenia się potrzebuie ilości; więc można naznaczyć w nich

pewną nasycania się sposobność, która będzie w każdym przypadku w stosunku odwrotnym ilości.

11.) A lubo pierwiastki mające z sobą powinowactwo w bardzo rozmaitych ilościach stykać się i mieszać mogą, wszelako doświadczenie nauczyło, że nie wchodzi w pewne i trwałe związki, tylko w danych stosunkach statecznych, które dla tego *stosunkami chemicznymi* nazwano. Dalton uważając, iż ostateczne tylko i niepodzielne cząstki ciał, czyli tak nazwane *atomy* łączyć się chemicznie mogą, (8) twierdzi: że nie masz innego sposobu iednoczenia dwóch istot A. i B. tylko ieden *atom* ciała A, łącząc albo z jednym *atomem* ciała B, albo z dwoma, trzema, czterema i t. d., i na odwrot. Pierwszy związek nazywa *podwójnym*, następne zaś *potrójnymi*, *poczwojnymi* i t. d., a powstające ztąd *atomy* ciała złożonego, muszą podobnie być podwójnymi, potrójnymi lub poczwojnymi. Z takiego początku wypada: że iako *atomy* ciał złożonych są powtórzeniem kilkokrotném całkowitych *atomów*, z których powstają; tak i same ciała złożone nie mogą być iak tylko powtórzeniem kilkokrotném całkowitego stosunku w jakim się kombinują ich pierwiastki. Czyli, co na iedno wychodzi, pierwiastki naturalne nie mogą się łączyć z sobą chemicznie, tylko w pewnych stosunkach: a jeżeli takowych stosunków iest kilka, tedy wszystkie następne są tylko podwojeniem, potrojeniem, słowem powtórzeniem

kilkokrotném, lecz całkowitém stosunku pierwszego czyli najmniejszego. Jeżeli np. ciało A, którego ciężkość iest iak 1, łączy się z najmniejszą ilością ciała B, która waży 5; tedy ilość pierwszego = 1, nie może się łączyć oprócz 5 drugiego, tylko, albo z 10, albo z 15, 20, 25 i t. d.

12.) Tym sposobem ilości najmniejsze ciał prostych w związki chemiczne wchodzące, można oznaczyć przez liczby, które wyrażać będą stosunki proste, albo pojedyncze; a wszystkie wyższe stosunki muszą być kilkokrotném lecz całkowitém powtórzeniem tych liczb. A że doświadczenie pokazało, iż iakikolwiek weźmiemy pierwiastek, tedy ten, w jakich stósunkach znaleziony będzie w związku z jedném daném ciałem, w takich samych kombinuje się i ze wszystkimi innemi: zatem iakiekolwiek liczby stósunki te w ciałach różney natury wyrażać będą, zawsze te liczby, nawet nayodlegleysze od siebie, w związkach chemicznych będą miały to samo znaczenie: dla czego ie też liczbami albo wyrazami *iednoznaczniemi* (*termini aequivalentes*) nazywamy. Stósunek np. kwasu węglowego wyrażony przez liczbę *a*, iaki nasycia ieden stósunek potażu oznaczony przez liczbę *b*, będzie nasycił i ieden stósunek sody wyrażony przez liczbę *c*, i ieden stósunek ammoniaku oddany przez *d*, wapna wyrażonego przez *e*, baryty wyrażoney przez *f*, i tak daley; tak dalece, że liczby *b, c, d, e, f*, będą

iednoznaczne. Podobnym sposobem, iaki stósunek iedney zasady nasyci prosty stósunek iednego kwasu; taki nasycać będzie proste stósunki wszystkich kwasów innych: a liczby oznaczające te stosunki kwasów, będą względem zasad iednoznaczniemi. Na takich zasadach układają się tablice wyrazów iednoznacznych, których pierwszym wynalazcą co do soli, czyli kwasów i zasad był *Richter*; w których *Dalton* stósownie do założonych od siebie początków, starał się zająć wszystkie ciała tak proste iako i złożone, a z pomiędzy których można za naydokładniejsze uważać tablice *Wollastona*.

13.) Jakkolwiek zaś wyraz *atomów*, nadanie im okrągłej postaci, i rachunek ich objętości i ciężkości, zraził niektórych chemików, wystawiając im naukę *Daltona* iak czyste przywidzenie; wszelako przyznać potrzeba, iż wypadki iego rozumowania i rachunku, odpowiadają dosyć dobrze wypadkóm naylepszych rozbiorów chemicznych. Co wszakże koniecznie nastąpić musi, ieżeli za nieoznaczony wyraz *atomów*, położymy wyraz *ilości* lub *stósunków*. Zatem, bez względu na tłumaczenie, iego rachunek stósunku pierwiastków w skład istot złożonych wchodzących, albo raczén wypadki tego rachunku, przekonywają nas, że te stósunki są prawdziwe i stateczne; że się da ią wyrazić przez liczby i pod rachunek podciągnąć; a zatem, że bliscy iesteśmy téy epoki, w którén

zaprorowadzony do chemii rachunek, pole wiadomości naszych znacznie uprawi i rozszerzy. Mimo to iednakże, ponieważ w naukach doświadczenia zupełna dokładność iest niepodobna, a przybliżenie się do nięy bardzo trudne; zatém zupełne usprawiedliwienie i wydoskonalenie tablic *Daltona* i *Wollastona* dalszym doświadczeniom i czasowi zostawić należy.

14.) Ponieważ ciała nie inaczey się łączyć pomiędzy sobą mogą, iak tylko w naydrobniejszych swych cząstkach (8.); więc spoienie ich (*cohaesio*) będzie do połączenia się przeszkodą, tym silniejszą, im będzie mocniejsze. Wszystko zatém, co to spoienie osłabia, kombinacyą ułatwiać musi; i przeciwnie, co tylko spoienie cząstek iednorodnych powiększy, kombinacyą zatrudni. Siła zaś prosto i naymocniey przeciw spoieniu działająca, iest siła odpychająca cieplika, iak się niżej okaże. Dla tego wszystkie kombinacye chemiczne przywiązane są mniej lub więcej do stopnia temperatury, i za iey odmianą powstają, odmieniaią się lub rozwiązują zupełnie.

15.) Ztąd wypada, że kombinacye chemiczne nie są skutkiem samego tylko powinowactwa, ale raczëy wypadkiem kilku sił razem, bądź na-przeciw, bądź w pomoc sobie, działających. Nawzawwszy tedy wszystkie siły opór czyniące, czyli mającey nastąpić kombinacyi przeciwne, siła-

mi spoczynkowemi, wypada: że w połączeniach *chemicznych*, powinowactwa działać będą w stosunku odwrotnym sił spoczynkowych. Pomiedzy ciałami prostemi, jeżeli ie w samey rzeczy kiedy otrzymuiemy, samo tylko spoienie może się kombinacyi opierać, przeciwko któremu ponieważ działa w prost *cieplik*, a tém samém kombinacyi dopomaga, wypada: iż w tym tylko przypadku powinowactwa działać muszą w stósunku odwrotnym spoienia, a prostym ilości działającego *cieplika*.

16.) Lecz w ciałach złożonych, poprzednicze związki chemiczne utrzymuiąc się mocą sił, przez które powstały, opierać się koniecznie muszą wszelkiej odmianie, a tém samém i kombinacyom nowo nastąpić mającym. Powinowactwa zatém, mocą których związki te poprzednicze utrzymuią się, należą do sił spoczynkowych, i dla tego ie *powinowactwami spoczynkowemi* (*affinitates quiescentes*) nazywać na przyszłość będziemy; dając nazwisko czynnych tym, które nowe związki przywieśdź do skutku usiłuią. Te zaś, które ie w samey istocie do skutku przywodzą, a które są różnicą pierwszych obudwóch, powinowactwami iednoczącemi nazwaćby należało. Gdyby zatém można odtrącić wszelką uwagę spoienia i *cieplika*; tedy ciała kombinowałyby się z sobą w stósunku powinowactw iednoczących. Lecz, że nie masz żadney istoty, któraby była bez spoienia i za granicą czynności *cie-*

plika ; zatém w każdy rachunek sił, kombinacją do skutku przywodzących, muszą wchodzić powinowactwa, stan spoienia i działanie cieplika.

17.) A iako kilka iest sił, maiących wpływ na połączenie ciał pomiędzy sobą; tak chcąc to połączenie rozwiązać lub przeistoczyć, cały ten wpływ znieść lub odmienić potrzeba. Nadto, ponieważ z pomiędzy tych sił, iedne są sobie przeciwne, inne pomocne; więc, ile razy dane ciała nie kombinują się z sobą, znakiem to iest, albo nadto słabych powinowactw, albo zbyt mocnego oporu: i nawzajem, ile razy danéy kombinacyi zepsuć i przeistoczyć nie podobna, pochodzi to, albo z bardzo mocnych powinowactw, albo z nadto słabéy czynności sił przeciw nim działaiących. Chcąc zatém dwa lub więcey ciał nawzajem z sobą połączyć, ile razy ich powinowactwa do uskutecznienia tego nie wystarczaią, tyle razy staramy się innemi pobocznemi siłami siły spoczynkowe osłabiać lub niszczyć, ażeby tym sposobem słabym nawet powinowactwom dadź nad niemi przewagę. Albo wprowadzamy w czynność wspólną kilka ciał razem, których połączone usiłowania, siły spoczynkowe rozdzielić i tym sposobem osłabić mogą. Słowem, w każdym przypadku cała nasza sztuka zatrudnia się wynalezieniem sposobów, któremi dane zwiąski psuć, przeistaczać lub tworzyć możemy.

18.) Ponieważ stopnie powinowactw różne są

między różnemi ciałami (7.) więc rozumiano powszechnie: iż, ile razy do ciała z dwóch złożonego doda się trzecie takie, któreby z jednym iego pierwiastkiem większe miało powinowactwo, niżeli mają pierwiastki te pomiędzy sobą, tyle razy związek poprzedniczy zerwać się powinien, i ieden z pierwiastków złączyć z nowo dodaném ciałem, drugi zaś uwolnić: albo, co na iedno wychodzi: poddając ciału iakiemu dwa inne, z które-miby nierówne miało powinowactwo, ciało to powinno sobie iedno z nich wybrać i z tém się całkiem połączyć, z którym ma powinowactwo mocniejsze. Takowy przypadek nazwano powinowactwem wyboru (*affinitas electiva*). Doświadczenie zdawało się najmocniey mówić za tém mniemaniem, ponieważ wielka liczba powóynych związków daie się rozwiązywać za pomocą ciała trzeciego, i tą tylko drogą do rozbioru ciał przychodzić zwykliśmy.

19.) Nadto, w dwoiakim powinowactwo wyboru uważano względzie, raz iako mające miejsce między trzema tylko pierwiastkami i nazywano ie na ów czas *prostém* (*affinitas electiva simplex*). Drugi raz iako działające między czterema pierwiastkami, albo dwoma ciałami podwóynemi, gdzie się zrywiają obadwa dawne związki i powstają dwa nowe; przypadek ten nazwano *powinowactwem podwóyném* (*affinitas electiva duplex*).

Kirwan powinowactwa wyboru w ogólności dzielił na takie, które utworzone już związki utrzymują, i te nazwał *powinowactwami spoczynkowemi* (*affinitates quiescentes*); tudzież na takie, które dawne te połączenia rozerwać i nowe utworzyć usilują, i te nazwał *powinowactwami rozdzielającemi* (*affinitates divellentes*). Na fundamencie takowego podziału wypadło, że, ażeby przez powinowactwo wyboru dane związki rozerwać i nowe utworzyć, potrzeba: ażeby summa powinowactw rozdzielających summę spoczynkowych przewyższała.

20.) Na teoryi powinowactw wyboru, uważając, iż się pewne związki przez niektóre pierwiastki rozrywać mogą, oparto całą budowę tak nazywanych tablic powinowactw, z których sobie największy w rozbiórze istot naturalnych obiecywano pożytek. Doświadczenie było zasadą tych tablic, w których przez kolumny wyrazić się starano, iż ta istota z danym pierwiastkiem większe ma powinowactwo, która bliżej jest przy niej położona. Pierwszym takowych tablic wynalazcą był *Geoffroy* w roku 1718, które później *Bergmann* najwięcej wydoskonalił, wyrażając w nich porządek powinowactw nie tylko drogą wilgotną, ale i suchą: tak, że wiadomości nasze w tej mierze zdawały się być zupełne.

21.) Poźniejsze atoli doświadczenia i uwagi *P. Bertholet* zastanowiły na nowo chemików nad

tym przedmiotem i całą naukę o powinowactwach wyboru na czas zachwiały. Z tych albowiem doświadczeń pokazało się:

1.) Że ile razy dwie lub więcej istot dąży razem do złączenia się z jakąkolwiek trzecią; tyle razy dzielią ją pomiędzy sobą w stosunku powinowactw i mass. — Gotując n. p. siarczan baryty, lub szczawian wapienny z potażem, część kwasu siarczanego lub szczawiowego opuszcza swoją zasadę i łączy się z alkali, chociaż tablice powinowactw wyboru uczą nas, iż takowy rozkład nie powinien mieć miejsca. Podobnym sposobem oddzielając glinę, magnezję lub niedokwasy metaliczne od kwasów za pomocą potażu, sody lub ammoniaku, wspomniane zasady ziemne lub metaliczne nigdy nie opadają czyste, ale zawsze część kwasu, z którym były ziednoczone, zatrzymują przy sobie.

2.) Że kombinacye nie formują się iedynie mocą powinowactw, ale że massy znacznie na ich stan wpływają. Odbierając zwyczajnemu potażowi kwas węglowy za pomocą wapna, pewna część tego kwasu zostaje się zawsze przy potażu, i tym jest do oddziału trudniejsza, im przez większą tego alkali masę broniona.

3.) Że wszystkie siły, które pomagają lub opierają się czynności chemiczney dwóch lub więcej istot na siebie, mogą wpływać na stan powstających lub rozwiązujących się kombinacyi; ta-

kowe zaś siły są: czynność płynów rozpuszczających, spoienie, lotność, bądź przyrodzona, bądź sprawiona za pomocą ciepła i ciężkość.

22.) Na fundamencie takowych uwag wypadło:

1.) Że każdy związek chemiczny będąc wypadkiem kilku sił do wyrachowania niepodobnych, nie można nigdy oznaczyć dokładnie względnego powinowactwa dwóch istot do trzeciéy iakieykolwiek,

2.) Że nazwisko powinowactw wyboru opierając się na fałszywém mniemaniu, prowadzi do wniosków błędnych.

3.) Że wszystkie tablice powinowactw iako na mylném przypuszczeniu układane, dają nam fałszywe wypadki.

4.) Nakoniec, że naywiększa część ciał odłączonych przez tak nazwane powinowactwo wyboru, które mamy za proste i czyste, ani są iednemi, ani drugiem. Takiemi są szczególnie ziemie i niedokwasy metaliczne z kwasów oddzielone.

23.) Takowa nauka *P. Bertholet* dając znaczny wpływ na stan związków chemicznych massom, i odnosząc ilość każdego pierwiastku nie tylko do mocy powinowactw, ale i massy drugich, zdaie się całkiem wywracać naukę o stosunkach chemicznych, i w samey rzeczyby ją wywróciła, gdyby tłumaczenie, które *P. Bertholet* daie swoim doświad-

1357402



czeniu, ściśle dowiedzione było. Gdyby n, p, wydobyta z siarczanu baryty i szczawianu wapien- nego cząstka kwasu kombinowała się z całą masą potażu, która ją wydobyła, upadek teoryi stosun- ków chemicznych byłby nieuchronny. Lecz, że parując wzmiankowany rozczyń potażu aż do su- chości i nalewając bądź małą ilością wody, bądź wyskokiem, pozostaje się mała ilość prawdziwego siarczanu potażowego, teorya stosunków nic przez to nie cierpi, a rozkład nieskończenie małej ilości soli ziemney, może być skutkiem przytomności małej cząstki węglanu w użytym potażu, lub przy- ciągnięcia, w czasie samego gotowania, kwasu wę- glowego z powietrza. To samo trzymać należy o pozostałej przy potażu małej cząstce kwasu wę- glowego, którego przez wapno odebrać nie można: bo wyparowawszy taki ług potażowy do suchości i nalawszy wyskokiem winnym, oddziela się potaż od doskonale nasyconego węglanu, a zatem teorya stosunków chemicznych nic na tém nie traci, a ma- ła ilość węglanu mogła być mechanicznie obsło- niona przez znaczną masę potażu.

24.) Ani się może utrzymać zarzut przeciwko nauce o stosunkach chemicznych, iakoby te nie mia- ły miejsca w rozpuszczeniach i w połączeniach po- między sobą ciał palnych, a mianowicie metallów: co tak mocno obchodzi i miesza przyiaciół tej no- wey nauki. Bo iako rozpuszczenie proste nie jest

kombinacyą; tak łączenie pomiędzy sobą w ogniu metallów i ciał palnych, należy raczey odnieść do rozpuszczenia iak rzetelney kombinacyi: a zatém gdyby nasza teorya rozpuszczenia autorom zagranicznym była znaioma, zarzut ten bynaymnieyby ich nie zastanawiał.

25.) Nie iest przeto mniej sprawiedliwe postrzeżenie chemika francuzkiego o wpływie massy na stan kombinacyi i rozkładów chemicznych, a to z następujących względów:

1.) Rozkładając istoty z dwóch, trzech lub więcej stosunków iakiego pierwiastku złożone, pierwszy stosunek nayłatwiejszy iest do odłączenia, a naytrudniejszy ostatni. Tak wszystkie niemal ciała palne przerabiaią kwas saletrowy i podkwas na gaz saletrowy, a na gaz saletrorodny zaledwo niektóre, i to w szczególnych tylko przypadkach. Niedokwasy podobnie, mające w sobie dwa lub więcej stosunków kwasorodu, odstepują dosyć łatwo bądź w ogniu, bądź za pomocą ciał palnych iednego stosunku, ostatniego zaś z naywiększą trudnością.

2.) W kombinacyach ciał palnych z metallami to samo ma mieysce, bo pierwszy stosunek siarki daleko iest łatwiejszy do odłączenia od żelaza i miedzi, aniżeli ostatni.

3.) Nakoniec, w doświadczeniach P. Berthollet zdaie się bydz rzecz nie wątpliwa, że massa po-

tażu wpływa na oddzielenie od baryty cząstki kwasu siarczanego, chociaż cząstka ta nie łączy się z całym potażem, ale tylko z takim jego stosunkiem, jaki stanowi siarczan potażu.

26.) Pomimo tego, nadto jest ostry i niesprawiedliwy zarzut P. *Bertholet* przeciwko tablicom powinowactwa, iakoby te zupełnie były mylne i bez pożytku. Bo tablice te będąc wyrazem doświadczenia, bez użytku byź nie mogą: a ieżeli rozkłady nie zawsze są tak dokończone iak powszechnie rozumiano, dosyć jest wiedzieć w czym są mniej dokładne i iak ie w każdym szczególnym przypadku wypada poprawić. Przypadki zaś niezupełnych rozkładów od P. *Bertholet* przytoczone, dwie zdaniem moim mają przyczyny, toiest: albo 1) ciała, które się rozdzielaia przez powinowactwo wyboru w kilku stosunkach kombinować się mogą, i dla tego ieden stosunek zatrzymuia, a daia nową istotę z tych samych pierwiastków złożoną; albo 2) przy zupełnym rozkładzie, zwłaszcza w czasie tworzenia się osadu, cząstka iakaś ciała złożonego zasłania się, kryie i uchodzi czynności istoty rozkładaiącej. Nakoniec, przeciwko mniemaniu P. *Bertholet* doświadczenia P. *Pfaffa* pokazały, że niektóre rozkłady przez powinowactwo wyboru proste, są dokończone i zupełne.

27.) Naywiększy albowiem wpływ na stan związków i łatwość rozkładów chemicznych ma sku-

pień, czyli dążenie do krystalizacyi i ulotnienie czyli przeyscie ciała iakiegoś do stanu gazu. W pierwszym przypadku, ieżeli ciało iakieś wyłączone ze składu skupia się czyli krystallizuje natychmiast; część skupiona wychodzi po większej części z obrębu czynności chemiczney, a tém samym część ciała nierozłożonego z sobą zagarnąć i całkiem utaić może. W drugim, ieżeli istota wyłączona zamienia się w gaz lub parę, część oddzielona wychodząc z okręgu chemiczney czynności, nie może dalszemu rozkładowi żadnego czynić oporu: przez co czynność istoty oddzielającej zostaje się zupełna i w całej swojej mocy. Na tym fundamencie najsłabsze nawet kwasy mogą całkiem oddzielać kwas węglowy od zasad z którymi bywa złączony. Tym sposobem może mieć miejsce zupełny i doskonały rozkład wody, tudzież wielu niedokwasów, lub kwasów.

28.) Z tego zaś, cośmy dotąd wyłożyli, wypada: że nauka o powinowactwach chemicznych, lubo z wielu względów niedopełniona, a szczególnie ze względu oznaczenia mocy powinowactw w każdym szczególnym przypadku, przez nową naukę stosunków i wyrazów *iednoznacznych* znacznie rozszerzoną została. Że lubo umiejętność ta nie przestała byź nauką doświadczenia, wszelako iest co raz większa nadzieia, że wkrótce liczne te doświadczenia dadzą się odnieść do praw i początków

powszechnych, a tém samém wezmą postać prawdziwey nauki.

II.

Narzędzia Chemiczne.

29.) Z tego, cośmy dotąd mówili, każdy łatwo pozna, że chcąc wszystkich ciał znaiomych przez siły powinowactwa doświadczać, złożone na swoje pierwiastki rozbierać, proste łączyć i wszystkich razem dochodzić własności; potrzebuemy na to sposobów, narzędzi, działań, czasu i miejsca. Należy nam zatem wprzód poznać takowe sposoby, narzędzia i działania.

30.) Miejsce, w którym się wykonywają wszystkie przedsięwzięcia i działania chemiczne, nazywa się *Laboratorium*. To, powinno być dosyć obszerne, należyte oświecone, i jeżeli można obrócone ku południowi. Powinno być cokolwiek wyniosłe, dla uchronienia się wilgoci, która wszystkie żelazne naczynia prędko rdzą powłoczy i psuje; lecz razem tak położone, ażeby woda i sama do przeznaczonego na to naczynia przypływać, i sama na powrót odpływać mogła.

Z Laboratorium wyprowadza się komin osobny, którego część dolna w samej izbie kończy się obszerną kapą, dziewięć przynajmniej lub dziesięć łokci długą i tyle od posadzki odsadzoną, a-

żeby wygodnie pod nią przechodzić można. Kapa ta obija się zewnątrz blachą, dając iey u dołu brzeg odgięty, na którymby różne naczynia szklanne kładź można. Pod tą kapą muruje się z jedney strony piec prosty, przeznaczony do ogrzewania kocielka i alembika: w pośrodku dosyć długie z cegieł rusztowanie po bokach na ramionach oparte, i iednę lub dwie arkady stanowiące. Na tém rusztowaniu ustawiaią się piece przenośne, a pod arkadami chowaią się węgle, cegły, glina i t. d. Z drugiey strony stawia się zwyczajna kuźnia kowska, z miechem zakończonym podwóynym otworem.

Obok kuźni powinno bydź w *Laboratorium* małe kowadło: przy niém młotki, obcęgi, kleszcze większe i mnieysze, nożyce, piłki, raszple, pilniki, pręty żelazne, łyżki i warzechy żelazne bądź gładkie, bądź nakształt przetaka podziurawione i t. d. W śródku *Laboratorium* stawia się stół mocny dębowy, maiący około dziewięciu łokci długości i około trzech szerokości. Stół ten przeznaczony iest do wszystkich działań, nie wiele mieysca potrzebujących.

31.) Pomiedzy nayważniejszymi w *Laboratorium* sprzętami są piece tak nazwane *przenośne* (furni portatiles). A lubo chemicy dosyć ich wiele wyliczać zwykli, wszystkie atoli do następujących przywieśdź można rodzajów:

1.) *Piec prosty* czyli do *parowania* (furnus simplex furnus evaporatorius) ob. tabl. I. fig. 1. Ten składa się z dwóch części kratą żelazną oddzielonych od siebie: spodnia mająca drzwi żelazne przeznaczone do wybierania popiołu i do wpuszczenia potrzebnego do utrzymania ognia powietrza, nazywa się *popielnikiem* (cinerarium). Wierzchnia mająca także drzwiczki do podkładania węgla, nazywa się *ogniskiem* (focus) i zupełnie jest w górze otwarta. Na tym otworze stawia się naczynie, w którym ma iaki płyn parować, bania alembika lub donica z piaskiem. Po bokach tego otworu są dwa wydrążenia służące do utrzymania wolnego ciągu powietrza, gdy piec jest nakryty.

2.) *Piec do destyllacyi* (furnus reverberii) ob. Tabl. I. fig. II. składa się z tych samych części co i piec prosty, to jest z popielnika i ogniska. To ostatnie przedłuża się kawałkiem walca wewnątrz wydrążonego i mającego u wierzchu wyrznięcie półokrągłe. Ta część nazywa się *Laboratorium* dla tego, iż w niej umieszcza się retorta, czyli naczynie do destyllacyi służące.

Cały piec przykrywa się kopułą (domus) u wierzchu kominem zakończoną. Ten piec używa się tylko do destyllacyi pewnego stopnia ognia wymagających. Przez odcięcie kopuły i *Laboratorium* zamienia się w piec prosty.

Jeżeli się w otworze wyższym pieca prostego osadza nieporuszenie donica, którą piaskiem wypełnić można, aby w nim różne naczynia umieszczać, takowy piec niektórzy policzyli za gatunek osobny, nazywając go *piecem z donicą* (*furnus catini*): lecz ten niczém się oczywiście od pierwszego nie różni, dla tego za osobny uważany być nie powinien.

3.) *Piec do topienia* (*furnus fusorius*) obacz tabl. I. fig. III. Piec ten albo ma przyprawiony z boku do popielnika miech, albo zakończony jest u wierzchu długim kominem składającym się z wielu części tak, ażeby go podług upodobania przedłużyć, a przez to ciąg powietrza i ogień natężyć, lub skrócić i ogień umnieyszyć można. Ognisko służy za *Laboratorium*, ponieważ się w niém tygiel zamykający ciała do topienia, pomiędzy węglami umieszcza. W części wierzchniej pieca jest otwór *kraterem* nazwany, przez który się węgle wkładają.

4.) *Piec probierski* (*furnus docimasticus*) Tabl. I. fig. IV. Różni się od poprzedzającego postacią swoją czworograniastą, i służy do kupellacyi srebra; działania które w swoim opiszemy mieyscu. W tym piecu popielnik opatrzone jest ze wszystkich stron drzwiczkami. Wewnątrz pieca położone są dwa pręty żelazne podłużne przeznaczone utrzymywać na sobie kafel A, gliniany, którego otwór odpowiada drzwiczkom B. W tym kaflu sta-

wią się kupelle C, c, mające na sobie materyały do kupellacyi przeznaczone. Wierzchnia część pieca zakończona iest dosyć obszernym otworem, przez który się węgle wkładają.

32.) Piece przenośne leią się zwyczajnie z surowcu żelaznego, albo się białą z grubéj blachy: lecz, że żelazo i łatwo ciepło przepuszcza, i prędko się od ognia i powietrza psuje; zaczęm wylepiać się czyli futruią wewnątrz gliną na trzy lub cztery cale grubo. Glina zaś podpada téj nieprzyzwoitości, iż kurcząc się w ogniu, łatwo się rysunie i pęka, czemu naylepiey zapobiedz można przez umieszczenie iéy ze żwirem, sieczką, gnoiem, sierścią lub grubo tłuczonym węglem.

Nayważniejsza w budowie pieców uwaga iest ta: ażeby ogień podług upodobania zmniejszać, lub natężać; tudzież ażeby, zwłaszcza w piecach do topienia, natężenie to do naywyższego stopnia doprowadzić można. Ogień zaś tym będzie mocniejszy, im w danym czasie większa masa powietrza przez pewną ilość węgla przechodzić będzie. A ponieważ powietrze ma przystęp z popielnika przez kratę, a rozrzedzone wychodzi przez komin lub wierzchni otwór pieca; zatem cała sztuka natężenia ognia zależeć będzie od przyspieszenia wspomnionego pędu. Naprzód zatem starać się potrzeba, ażeby popielnik i krata dosyć były obszerne. Powtóre, ponieważ pęd rozrzedzonego

powietrza tym jest mocniejszy, im z obszerniejszego miejsca w bardziey ściśnione przechodzi, i im przechód ten jest dłuższy; zatém komin i iego podług upodobania przedłużenie naywięcýy moc ognia natężyć są zdolne. W piecu więc do topienia, komin przystosowaniem długich walców blaszanych przedłużać, a przeto ogień znacznie natężyć, można.

33.) Naczynia do parowania (*vasa evaporatoria*) są ziemne, szklanne lub metalowe. Pierwsze powinny być bez polewy, które iako szkło metaliczne, może się rozpuszczać w kwasach i olejach: powinny być dosyć gęste, ażeby parujący płyn w nie nie wsiąkał i dosyć wytrzymałe na wszelką odmianę ciepła i zimna. Z téy przyczyny, same tylko naczynia porcellanowe do delikatniejszych działań służyć dobrze mogą. Naczynia szklanne, nie podlegają wprawdzie dwóm pierwszym nieprzyzwoitościom, lecz od płynów gorących i nagłej odmiany zimna i ciepła łatwo pękają, a w ogniu prędko się topią. Metalowe, iednę platynę wyjąwszy, topić się w ogniu łatwo mogą i w kwasach się rozpuszczają. W przypadkach iednakże mniej ostrożności wymagających i ziemne i metalowe naczynia używać się mogą. Kształt naczyń do parowania używanych jest różny; w ogólności atoli naczynia te powinny być płaskie i płytkie tak, ażeby płyn parujący i łatwo był od ognia przeięty

i obszerną się powierzchnią dotykał powietrza. Jeżeli w czasie parowania ogień otacza bezpośrednio samo naczynie, mówić zwykliśmy, że parowanie odbywa się *gołym ogniem* (igne nudo): jeżeli się zaś naczynie nurza w wodzie lub piasku, mówimy, iż parowanie ma miejsce *w kąpielu wodnej lub piaskowej* (ex balneo mariae v. arenae): ostatnie dwa sposoby używają się częścią dla ochrony naczyń, częścią dla utrzymania pewnego tylko stopnia ognia.

34.) Naczynia używane do destyllacyi, albo są tak nazwane *Alembiki* albo *retorty*. Tak iedne iak drugie mogą być szklanne, ziemne lub metalowe. Alembiki (Tab. II. fig. I.) składają się z dwóch części istotnych; spodniej A, którą banią (cucurbita) nazywamy, i wierzchniej B, która się zowie pokrywą, lub alembikiem we właściwem znaczeniu. Część ta zazwyczaj wewnątrz postać stożka mająca, kończy się u spodu rynną, w której się płyn przepędzony zbiera, i z której przez dziób C, do naczynia podstawionego D spływa: naczynie to *przyjemnikiem* (recipiens), lub od okrągłej postaci *balonem* nazywamy. Alembiki do pędzenia spiritusów przeznaczone, są zazwyczaj miedziane, wewnątrz doskonale wybielone. Te, których pospolicie w *Laboratoriach* używamy, składają się z bani cynowej, w wodzie gorącej zamoczonej, i alembikiem miedzianym, wewnątrz wybielonym pokrytej. (Ob.

Tab. II. fig. II.). Niektórzy, dla tém prędzszego studzenia pary do alembika wzniesioney otaczają go na około naczyniem miedzianém E, e, które zimną wodą wypełniają, i które *głową Murzyna* (caput Aethiopis) nazwali. Żeby zaś nic z uchodzącej pary nie stracić, i tém skuteczniey ią zagęścić, rurę z alembika wychodzącą łączą z drugą podobną w *trąbniku* (serpens) w postać węża zwinioną, przez wodę zimną bezprzestannie chłodzoną. Użytek trąbnika iest niewątpliwy; lecz, że tak nazwana *głowa Murzyna*, nie tylko destyllacyi nic nie pomaga, ale ią owszem tamuje i opóźnia, nayoczywistszém i wielokrotném przekonałem się doświadczeniem.

55.) W budowie alembików następujące uwagi zastosować należy:

1.) Bania powinna być dosyć płytka, aby zawarty w niej rozciek, łatwo się, prędko i iednostaynie ogrzewał. Zbyteczna iednakże płytkość i nadto prędko robotę pędzi i łatwo przypala.

2.) Piec powinien być tak budowany i bania tak w nim osadzona, ażeby ogień tę ostatnią równo ze wszech stron ogrzewał; lekka więc wklęsłość dna w bani, dziwnie temu zamiarowi pomaga.

3.) Robota dopóty tylko powinna być zalewana, dopóki ogień banię obeymuie.

4.) Wierzchni otwór bani powinien być iak naywiększy, ażeby podnosząca się para znikąd nie doświadczaiąc oporu, na powierzchnią roboty nie

parła, a tém samém dalszemu unoszeniu się pary nie przeszkadzała.

5.) Dla tey samey przyczyny para, która się w alembiku nie zgęszcza, powinna mieć łatwe do trąbnika uyscie, a zatém otwory trąb z alembika wychodzących liczne i obszerne. bydź maia.

36.) W piecach do destyllacyi przeznaczonych używają się zwyczajnie *retorty* (ob. Tab. II. fig. III.). Naczynia te, ieżeli są szklanne, nie mogłyby nigdy gołego ognia wytrzymać, rysuiąc się zaraz lub topiąc. Dla zaradzenia więc tey nieprzyzwoitości, albo się drótem na około oplataią, albo się im daie ziemna i w ogniu wytrzymała powłoka (*lorica*). Ta się zazwyczaj robi z gliny należycie wyrobioney i z piaskiem, szerścią, sieczką lub potłuczoną cegłą zmieszaney, i suszy się wprzód zwolna w mierném cieple lub na słońcu. Niekiedy nurzamy retortę w wodzie lub piasku.

Retorty albo są proste, albo z szyyką (*retortae tabulatae*) szlifowanym korkiem iak nayszczelniey zamykaną. Podobne szyyki daia się pospolicie i balonom, które oprócz tego dwiema lub niekiedy trzema szyykami się kończą. Ob. Tab. II. fig. IV.

37.) W destyllacyi albo się retorta stosuje prosto do szyi balonu: albo, ieżeli ten ostatni oddalić od pieca wypada, przydaie się w pośrzedku rura szklanna (*tubus intermedius*). Ob. Tab. II. fig. V. W każdym przypadku całe przygotowanie

będąc z kilku sztuk złożone, które szczególnie do siebie przystawać nie mogą, pozostają się zawsze szpary, przez które część płynu przepędzonego, zwłaszcza istoty lotne, uchodzić mogą. Naypospoliciey używany iest nazwany *kit tłusty*, na który czysta, dobrze wysuszona i na mialki proszek utarta glina zarabia się z pokostem w masę gęstą, lecz łatwo się rozciągać dającą. Zamiast gliny może się używać dobrze wysuszona i mialko utarta kreda. Takowy kit raz w znaczney zrobiony ilości, długo się przechowywać daie. Jeżeli istoty przepędzone bardzo są lotne, obwiiają się ieszcze na kit tłusty pęcherze dobrze wprzód w wodzie namoczone, i obwiązują się z początku około szkła sznurkami: albo się okręca płótno naciągnięone wapnem niegaszoném i białkiem. Na ten koniec bierze się białko od iay i miesza po połowie z wodą, a potem się biie z wapnem niegaszoném na proszek utartém, rozpościera się na płótno i natychmiast przykłada: gdyż ten rodzaj kitu bardzo prędko schnie i twardnieie. W mniey ważnych przypadkach dosyć będzie oblepić szpary papierem napuszczonym zwyczajnym dobrze wygotowanym klaystrem.

38.) Destyllacją, w której mamy na celu istotę w parę zamienioną na nowo zageścić i zebrać, dzielono na trzy rodzaje, toiest: na *górną* (*distillatio per ascensum*) i naówczas zgęszcza się para w wierz-

chniey aparatu części, iak widzieliśmy w alem-bikach. Na *boczną* (distillatio per latus) iaka ma mieysce w retortach. Na koniec na *dolną* (distillatio per descensum) gdzie para na dół opadać i tam się zagęszczać musi. Ten ostatni gatunek destyllacyi wyszedł z używania.

39.) W destyllacyi otrzymuiemy i zbieramy płyn mocą ognia w postaci pary uniesiony : lecz jeżeli zamiast płynu otrzymuiemy ciało suche, naówczas działanie to nazywa się *sublimacją* (sublimatio). Naczynia do tego działania używane są zazwyczaj banie z długimi szyjami (cucurbitae et phiolae). Ob. Tab. II. fig. VI. Lubo i zwyczajne butle lub flaszki równie dobrze używać się mogą.

40.) Naczynia używane do topienia są tak nazywane *tygle* (crucibula). Maią one zazwyczaj postać stożków, lub piramid trójkątnych wywróconych, i są albo ziemne, porcellanowe, ołówkowe, albo metalowe. Naczynia te powinny byź tak robione, żeby i najmocniejsze stopnie ognia wytrzymywały, i od zawartych w sobie istot żadnego nie doświadczały działania. Naylepiey tym zamiarem odpowiadające są platynowe, po nich porcellanowe, po tych nakoniec hessyyskie i ip-syyskie.

III.

Ciała nierozłożone, czyli tak nazwane proste.

41.) W dzisiejszym stanie chemii mamy za ciała proste czyli nierozłożone następujące: światło, ciepłik, płyn elektryczny i magnetyczny, tudzież, wodoród, saletroród, kwasoród, a według powszechnego niemal dzisiay mniemania *soliród* (halogenium) albo *chlorynę* i Jod, czyli *Jodynę*. Nadto węglík, fosfor, siarkę, bor czyli boron i wszystkie metalle, z których dwa są zasadami alkali, dziesięć zasadami ziem i 26 innych.

IV.

Ciała promieniste.

42.) Wiadomości nasze o istotach promienistych są dotychczas bardzo ograniczone i po większej części domysłowe. Są albowiem tacy, co nawet ich bytu iako osobnych ciał, zaprzeczają. Wszakże lubo sposobem sobie właściwym, działają na nas niewątpliwie iako ciała, i iako ciała działają na istoty inne bądź ożywione bądź martwe; są od nich pociągane, łamane, odbijane, i zgęszczane lub rozrzedzane, dając w nich samych początek rozmaitym odmianóm. Wpływ atoli ich na istoty martwe, iako mniej odmienne, nie tak iest znaczny, iak na organiczne, których istność od ustawicznych odmian zawisła. Bez ciepła np. i światła ani sobie

wyobrazić bytu iestestw ożywionych nie można. Słońce, które jest źródłem obudwóch, jest pierwszym ożywicielem wszystkich iestestw i duchem światła. Bez niego wszystkoby było skrzepłe i martwe.

43.) Lecz czyli promieniste istoty, których byt poznaliśmy i uznaliśmy za niewątpliwy, są w rzeczy samej istotami szczególnymi i różnemi od siebie tak iak gazy lub inne ciała grubsze? czyli też są tylko szczególnymi stanami innych znaiomych lub niezna-
iomych nam istot? iak np. lód, woda i gaz wodny, są różnemi stanami tego samego ciała. Czyli nakoniec są różnemi stanami i sposobami okazywania się i działania iedney i tej samey istoty? dla nieskoń-
czenie ograniczonych sposobów i wiadomości naszych, twierdzić z pewnością nie można. Moim zdaniem, w terażniejszym stanie wiadomości naszych cztery istoty promieniste przyjąć i rozróżnić od siebie należy, to jest: światło, ciepłik, elektryczność i magnetyzm. I ponieważ wpływ tego ostatniego na stan związków chemicznych dotychczas nie jest postrzeżony; zatem o trzech tylko pierwszych mówić będziemy.

44.) Nazywam ie zaś istotami promienistemi dla tego, że ile razy są w stanie swobodnym, czyli od wszelkich związków wolnym, mają bieg nader szybki i rozchodzą się w postaci promieni: a takowy ich stan mam za stan skupienia daleko lotniejszy

i rzadszy od gazów. Ten zaś sposób nazywania ich i uważania, zdaie mi się daleko właściwszy od sposobu innych Pisarzy, i prowadzi natychmiast do bardzo prostego a istotnego wyobrażenia: że te istoty mogą przez swoje związki i do innych stanów skupienia, naytwardszego nawet nie wymu-
iać, przechodzić.

V.

Ś w i a t ł o.

45.) Światło pochodzi od słońca, gwiazd sta-
łych i ciał świecących lub gorejących na ziemi. Nie
masz zaś ciała, którego by istność promienista tak
była oczywista i mocna. Rozchodzi się zawsze przez
liniie proste z naywiększą chyżością, potrzebując
wszakże około ośm minut czasu na przeyscie od
słońca aż do oka naszego. Są ciała, przez które
wskróś przechodzi, i te nazywamy przezroczystymi.
są inne, a tych iest naywięcey, od których się
odbiia, całkiem lub podzielone na części, i te są
nieprzezroczyste. W każdym przypadku, czy z ciał
świecących pochodzi, czy się od nieprzezroczystych
odbiia, ruszając się w przestrzeni z właściwą sobie
chyżością, zewsząd do oka naszego dochodzi, i
iest w niem przyczyną czucia, które widzeniem na-
zywamy. Dwa zaś są walne względem iego początku
mniemania: iedni albowiem rozumieią, iż ze słoń-
ca i ciał świecących wypływa: inni przeciwnie, iż

w całej przestrzeni świata rozlane, ich tylko mocą jest poruszone do biegu.

46.) Przechodząc przez ciała przezroczyste, zawsze cokolwiek zbacza z pierwszego swego kierunku: co złamaniem światła nazywamy. To złamanie jest do pionu, jeżeli światło wchodzi z ciała rzadszego w gęstsze: od pionu, jeżeli z gęstszego w rzadsze. W pierwszym przypadku moc złamania jest w stosunku gęstości w ciałach niepalnych, w palnych zaś i w stosunku palności bądź całego ciała, bądź którego ze składających je pierwiastków. Na tym fundamencie *Newton* przepowiedział palność dyamentu i przytomność pierwiastku palnego w wodzie. Łamiąc się zaś w pryzmatach rozbiła się wyraźnie na siedm kolorów, które zebrane przez soczewkę dają na nowo światło białe. Niektórzy te siedm kolorów do trzech tylko prawdziwie pierwiastkowych chcą przywieśdź; zdanie doskonale wywrócone jeszcze od *Newtona*, a po nim kilkokrotnie nadaremnie wznoszone na nowo. Według *Wollastona*, jeżeli wiązka promieni słonecznych wynosi tylko $\frac{1}{20}$ cala, a przetnie się przez pryzma z czystego *flintglas* o 10 stóp od oka, cztery się tylko pokazują kolory, czerwony, żółto-zielony, niebieski i fioletowy: co gatunkiem złudzenia optycznego być musi.

47.) Lecz oprócz kolorowych promieni, znajdują się jeszcze w rozbitych przez pryzma i inne,

które wcale nie świecą. *Naprzód* albowiem z doświadczeń *Herschela* od wielu innych tak Fizyków iako Chemików stwierdzonych, które wszakże zaprzeczył *Böckmann*, pokazało się: że nie tylko władza ogrzewająca w różnych promieniach kolorowych iest różna, będąc najsłabsza w fioletowym a najmocniejsza w czerwonym: ale że iest największa o półtorej linii za tym ostatnim, z kąd znowu się takimi samemi stopniami zmniejsza i słabieie idąc w stronę nieoświeconą, iak i na kolorowej tarczy. Ztąd zaś wniesć, zdaie się, należy, że światło słoneczne zawiera w sobie dwa gatunki promieni: z których iedne najmniey się łamiąc, grzeią a nie świecą; inne zaś świecą, a ogrzewaią tylko dla tego, że są zmieszane z pierwszymi.

48.) *Powtóre*. Ponieważ wpływ światła na stan niektórych kombinacyy chemicznych z wielu względów bardzo iest oczywisty, *Ritter*, *Wollaston* i inni, starali się doświadczeniami dowieśdź: że ta czynność chemiczna nayznakomitsza iest za granicą promieni fioletowych, w mieyscu nieogrzaném i nieoświeconém bynajmniey; a zatém przypuścili w świetle słoneczném drugi gatunek niewidzialnych promieni, które chemicznemi nazwali, a których śrzodek, iako najmocniey złamanych, tak iest położony za granicą koloru fioletowego; iak ze strony przeciwney śrzodek grzeiących za granicą czerwonego

Morichini nadto upewniał, że w świetle słoneczném znajdują się i promienie magnetyczne, twierdząc że igły żelazne nabierają własności magnesowych w promieniach fioletowych; ale późniejsze doświadczenia twierdzenia tego nie sprawdziły.

49.) Że zaś światło tworzeniu się niektórych związków pomaga a rozwiązuje inne, przekonywamy się z doświadczenia. Tak mieszanina równych miarek *solirodu* czyli *Chloryny* i gazu wodorodnego, w promieniach słonecznych daje przy mocnym wystrzale kwas wodosolny, kiedy się to nie dzieje w cieple ciemném, nawet dosyć znaczném. Tak wielka część niedokwasów i soli metalicznych, w świetle się odkwasza i dają gaz kwasorodny; tak *solnik srebrny* (luna cornea) czernieje; kwas saletrowy płynny żółknie, a chloryna wodę rozkłada, dając kwas wodosolny i gaz kwasorodny. Według wszelkiego podobieństwa do prawdy, światło należy do utworzenia gazu kwasorodnego: bo rośliny nigdy go nie wydają bez niego, a ciała ukwaszone z największą trudnością. Według doświadczeń *Rittera* i *Wollastona* w obrazie kolorowym czyli pryzmowym słońca dwa są wyraźne wpływy światła sobie przeciwne, bo promień fioletowy ma najmocniej ukwaszać: który to skutek zmniejsza się stopniami aż za granicę koloru zielonego, gdzie zaczyna się odkwaszenie; które rośnie aż do czerwonego koloru i w nim jest najmocniejsze. Papier

napoiony rozczyńm solnika srebrnego, **naypierwey** czernieie w promieniu fioletowym, a **naypoźnief** w czerwonym: co *Wollaston* ieszcze widoczniey okazuje na *Guajakowej żywicy*, która w fioletowém świetle bardzo się prędko nie dokwasza i bierze kolor zielony, w czerwonym zaś traci na powrót kwasoród i wraca do właściwego sobie koloru.

50.) *Davy* zaś przekonał się, iak twierdzi, przez doświadczenia: że mieszanina *solirodu* z gazem wodorodnym łączy się bez wystrzału daleko żywiey w promieniu czerwonym, aniżeli w fioletowym; ale że soliród płynny daleko się prędzey w tym ostatnim w kwas wodosolny zamienia. A ponieważ i doświadczenia *Bertholeta* pokazały, że gdy solnik srebrny w świetle czernieie, wydobywa się z niego gaz kwasu wodosolnego, co *Davy* połączeniu się solirodu z wodorodem przypisuje, zatém z tych i innych podobnych doświadczeń wnosi: że złamanie i działanie chemiczne promieni słonecznych pokazuje wielkie podobieństwo z działaniem elektryczności. Bo w łańcuchu elektrycznym *Volty* **naymocniejszy** wydobyćcie ciepła iest na biegunie dodatnym czyli kwaszącym; kiedy na drugim, zbiera się wodoród i ciała inne łatwo się tam z nim łączą. Skutki zatém chemiczne elektryczności odziemney i **naymocniey** złamanych promieni światła, są bardzo podobne. Wszakże te zawczesne wnioski, dalszego z doświadczeń potrzebuia potwierdzenia.

VI.

C i e p ł o.

51.) Wszystkie ciała ogrzewając się czyli nabывая ciepła, rosną i rozszerzają się na wszystkie strony iednostaynie; stygnąc zaś czyli tracąc ciepło, ściągają się i zwolna wracają do pierwszej swoiey objętości. *Ciepło więc wszystkie ciała rozszerza.* Jeżeli w nas podobnym sposobem przybywa ciepła, doświadczamy pewnego rodzaju uczucia, które w mniejszym stopniu ciepłem, w wyższym gorącym nazywamy. Zeby tedy rozróżnić przyczynę od skutku, zgodzono się powszechnie, ażeby przyczynę tę, która wszystkie ciała rozszerza i w nas uczucie ciepła rodzi, iakakolwiek ona jest, nazwać *cieplikiem* (caloricum).

52.) Nie można zaś inaczey pojąć rozrzedzenia ciał, iak tylko przez oddalenie się naydrobniejszych ich cząstek od siebie; musi tedy cieplik być uważany za przyczynę odpychania się tych cząstek (repulsio), a tém samém iego czynność wywiera się w brew przeciwko atrakcyi i osłabia skupienie. Gdyby więc ciała zupełnie zostawione były działaniu cieplika, tedy wszystkie ich cząstki oddalaćby się od siebie w nieograniczoną odległość musiały, a tém samém materya nie miałaby żadnego pewnego bytu i związku, czyli w takim przypadku nie byłoby ciał żadnych.

53.) Z drugiej strony , gdyby cząstki materji samey tylko atrakcyi były posłuszne , wszystkieby się zetknęły iak nayściśley z sobą , formując iedną twardą , nierozdzielną i nierozzerwaną bryłę. W takim przypadku byłaby tylko iedna nierozzerwana materji massa , aleby ciał także nie było. A ponieważ rzecz ma się całkiem inaczej ; więc cząstki ciał w ogólności , nagłone są bezprzestannie od dwóch sił sobie przeciwnych , i tym się bardziej od siebie oddalą , im większa będzie czynność ciepłika : przeciwnie zaś tym się bardziej do siebie zbliżą , im działanie iego mnieysze będzie.

54.) A ponieważ nie znamy ciała nayzimniejszego nawet , którego by ieszcze bardziej ostudzić nie było można ; więc *naprzód* : wszystkie cząstki materji w całej naturze utopione są , że tak powiem , w ciepłiku i nim na około oblane , *powtóre* : dla tey samey przyczyny żadnego ciała cząstki nie stykają się z sobą , ale położone są względem siebie w odległości stosowney do mocy wzajemney dwóch sił przeciw sobie działających.

55.) Wszystkie znaiome nam ciała albo są stałe , albo płynne , albo lotne , albo nakoniec w postaci promienistej. Pierwsze trzy uważają powszechnie Chemicy i Fizycy za stany różney gęstości , a zatém sądzą : że zależą od różney ilości ciepłika pomiędzy cząstkami ciał zebranego , czyli od różnego stopnia *repulsyi*. W niey tedy , czyli w różném

natężeniu czynności cieplika upatruią przyczynę płynności i lotności ciał. Z jakowego domysłu wypada, że każde ciało mogłoby następnie przez wszystkie te stany przechodzić, aby mu tylko dodać lub ująć tyle cieplika, ile potrzeba. Doświadczenie wniosek ten po wielkiej części potwierdza, bo za pomocą ognia topimy naywiększą część ciał znaiomych.

56.) A ieżeli są takie, które z naywiększą trudnością lub wcale się nie topią, przypisać to raczey niedoskonałości naszych sposobów natężenia ognia: wiele albowiem innych, dawniey równie uporczywych, za wydoskonaleniem tych sposobów stopić się dało. Podobnym sposobem, ponieważ wielka liczba ciał płynnych i lotne niektóre, daia się przez natężone zimno zamrozić, wniesć należy, że iak skoro iest wiele takich z którymi tego dokazać nie można, zależy to iedynie od niedostateczności naszych sposobów studzenia, i że naygwałtowniejsze nawet zimno, iakie sztucznie sprawić możemy, iest ieszcze względem zupełnego ostudzenia (frigus absolutum) znacznym stopniem ciepła.

57.) Na fundamencie dobrze poznaney własności, że cieplik wszystkie ciała rozszerza, założono sobie przez większe lub mniejsze rozszerzanie się płynów, mierzyć względną ilość cieplika w daném miejscu lub pewnych ciałach rozlanego, i zrobiono *ciepłomierze*. Ażeby zaś takowa miara była iakoż-

kolwiek pewna, potrzeba, ażeby plyn do ciepłomierza użyty, rozszerzał się dokładnie w stosunku wielości przybywającego mu ciepłika; i na to z pomiędzy innych rozcieków pokazało się najlepszym żywe srebro. Ciepłomierze zatem z żywem srebrem miane są za miarę dosyć dokładną temperatury.

58.) Skoro albowiem ciepłik w jakim miejscu i ciałach w tém miejscu zawartych tak się rozdzieli, że rozszerzenie się płynu ciepłomierzowego iest wszędzie to samo, mówimy że temperatura wszystkich tych ciał iest równa, wyrażając ją przez miarę rozszerzenia tego płynu. Takie albowiem iest przyrodzenie ciepłika, iż w ciałach stykających się lub bliskich sobie, układa się sposobem płynów do prawdziwey równowagi; tak, że w jnnych okolicznościach równych, jeżeli dwa ciała różney temperatury stykają się z sobą, ciepłik przechodzi z cieplejszego do zimniejszego dopóty, dopóki różnica ich temperatury nie zniknie.

59.) W tym przechodzie, jeżeli ciała są iedney natury, ciepłik rozdziela się pomiędzy niemi w stosunku mass: a jeżeli i te są równe, temperatura wypadkowa iest terminem średnim arytmetycznym pomiędzy dwiema temperaturami. Co, wszakże nigdy nie następuje, jeżeli ciała są różney natury. Ogrzewając np. równe massy wody i żywego srebra, ta sama ilość ciepłika, która podnosi temperaturę wody o ieden stopień termometryczny, ogrzewa

równą ilość żywego srebra o 21° . Podobnie doświadczenia *Crawfordta* pokazały, że funt żelaza mający bydź równo ogrzany z funtem antymonu, potrzebuie dwa razy tyle ciepłika ile ten ostatni. Dla tego mówimy: 1) że ciała różnorodne, mają podług swojej natury, różną sposobność do przyięcia ciepłika (*capacitas pro continendo calorico*). 2) że pokazując temperaturę równą, mają różne ilości ciepłika właściwego (*quantitas calorigi specifica*). Ile razy albowiem całe ilości ciepłika w ciałach zawarte porównywać z sobą będziemy, używać będziemy wyrazu *ciepłika właściwego* (*caloricum specificum*) mówiąc, że ilość ciepłika zawartego w żelazie, ma się do ilości zawartej w antymonie, gdy temperatura ich iest równa, iak 2 : 1.

60.) Z tego zaś wypada: że ile razy ciepłik rozdziela się pomiędzy ciałami różney natury, tedy kładąc massy równe, wtenczas się pomiędzy niemi do równowagi temperatury ułoży, kiedy każdego w szczególności i różnicę w ogrzaniu i sposobność do przyięcia siebie nasyci.

61.) Każde oprócz tego ciało ciepłe czyli grzejące, wyziewa i rozsyła na wszystkie strony ciepłik w postaci promieni, iak doświadczenia *Hooka*, *Scheela*, a nayistotniey *Picteta* dowodzą. Promienie te rozchodzą się, odbijają i łamią tym samym sposobem co światło, iak ich zbieranie się w ognisku zwierciadeł i szkieł palących okazuje. Doświadczenia oprócz

tego *Herschela* przekonywać się zdają, że i w promieniach słonecznych na ziemi, znajdują się promienie grzejące niewidzialne, które się w pryzmacie mniej od kolorowych łamią (47), a które są oczywiście promieniami czystego ciepła. Fizycy nazwali go w tym stanie *ciepłkiem promienistym* (*caloricum radians*), który to sposób bytu, iako stan największej jego wolności i najmniejszej zawisłości od ciał innych, uważam za jego stan właściwy, czyli za stan właściwego mu skupienia.

62.) A ponieważ każde ciało zimne jest gorącym względem zimniejszych od siebie; a najzimniejsze nawet, jeszcze od zupełnego ostudzenia bardzo dalekie (56); więc nie masz żadnego ciała, któreby ciągle nie wyziewało i nie rozrzucało na około siebie ciepła w postaci promieni; a każde tym go więcej, w innych okolicznościach różnych, wyrzuca, im jest względem otaczających go cieplejsze. Z tego zatem względu wypada: że równowaga ciepła i iednostayna temperatura, wtenczas w danym układzie ciał ma miejsce, kiedy każde z nich tyle wypuszcza promienistego ciepła i ciałom pobliskim oddaie, ile od nich bierze.

63.) Nazwisko *ciepła* nie może oznaczać żadnego pewnego stanu ciepła, wyrażając tylko czucie nasze, które się odmienia nie z przyczyny samego ciepła, ale i z przyczyny zdarzonych w nas

odmian wewnętrznych; tak dalece, że ta sama rzecz podług stanu w jakim się znajdujemy, wydać się nam raz ciepła, drugi raz zimna. W ogólności, ile razy ciała zewnętrzne więcej nam odbierają ciepła, niż go w tym samym czasie wyrabiamy, stygniemy i czuiemy zimno; tak, iak skarżymy się na gorąco, ile razy otaczające nas istoty, albo nam dodają ciepła, albo nie dosyć uymiają.

64.) Na temperaturę zaś ciał mamy dosyć dokładną miarę w ciepłomierzach, a przez stopień rozszerzenia zawartego w nich płynu, wyrażamy iey stan, i podnoszenie się lub zniżanie. Ta miara iakokolwiek dokładna, nic nas nie uczy, ile się rzetelnie zawiera w ciałach ciepła, ani nawet ile się go pomiędzy niemi rozchodzi w stanie promieni; ale nam tylko pokazuje stosunek między iego rozchodem a przychodem, tudzież rozmaite stopnie tego stosunku, co jest rzeczą dosyć ważną.

65.) Ilość zaś właściwa ciepła albo się mierzy sposobem *Crawfordta*, albo sposobem chemików francuzkich. Pierwszy zależy na tém, ażeby dodając równym massom ciał różnorodnych równe ilości ciepła, uważać podniesienie się ich temperatury, a stosunek tego podwyższenia da nam stosunek sposobności i ilości właściwéy ciepła: gdyż ilości właściwe ciepła są w stosunku prostym sposobności, a odwrotnym odmiany, którą ta sama ilość ciepła sprawuje w temperaturze ciał różnych.

Na ten koniec używał *Crawfordt* funta wody ogrzanego na stopni 60, do której dodawał po funcie ostudzonych na zero rozcieków lub drobnych opilków ciał stałych, uważając o wiele się w każdym przypadku zniżać temperatura w wodzie a podnosiła w cieple dodaném. Daleko iest lepszy sposób chemików francuzkich zasadzony na tém postrzeżeniu, że lód ogrzany aż do zero, nie ogrzewa się daley nawet w śród ognia, ale się topi w stosunku dodanego ciepłika. Na tym fundamencie ogrzewaiają równe massy ciał różnych do iednego stopnia temperatury i zamykaią w śród lodu, a ilość utworzoney wody dopóki ciało nie ostygnie do zero, daie im stosunek ilości właściwey ciepłika. Służące im więc do tego zamiaru narzędzie nazwali *cieplikomierzem* (*calorimetrum*).

66.) Niektórzy autorowie tłumaczą sobie większą lub mnieyszą sposobność ciał do przyięcia ciepłika, przez ich większą lub mnieyszą dziurkowatość, która od kształtu naydrobniejszych cząstek ma zależeć, uważając tym sposobem ciepłik iako płyn, który się w mieyscach próżnych pomiędzy temi cząstkami mieści. Lecz takowe wyobrażenie mechaniczne, dające się bardzo dobrze zastosować do rozcieków ciała gębczaste napawiających, nie może służyć istocie promienistej, której cząstki odpychaiają się bardzo silnie i są przyczyną odpychania pomiędzy cząstkami ciał w po-

wszechności. Moim zdaniem, iako ciepik wywiera się przeciwko attrakcyi i część iej znosi; tak atrakcyja musi się nawzajem wywierać przeciwko sile iego odpychającej, a zniósłszy iej część proporcjonalną swojej mocy, tém samém odpowiadającą ilość ciepika ze stanu promienistego wyprowadzić, a tym sposobem utaić i zrobić nieczynnym: gdyż istotna czynność tego pierwiastku na zmysły i narzędzia nasze od iego promienistości zawisła. Według więc takiego początku, te ciała największą mają sposobność, których władza wyprowadzania ciepika ze stanu promienistego jest największa. Oprócz więc ciepika wolnego czyli promienistego, jest we wszystkich ciałach bardzo znaczna iego ilość w stanie spokojnym i nieczynnym, która się z atrakcją równoważy, a którą ciepikiem *utajonym* albo *ciepikiem sposobności* (*caloricum capacitatis*) nazwać należy i nazywać na przyszłość będziemy.

67.) W tém więc samém cieie, tym więcej się wywarło i znikło czynności ciepika, im ciało to bardziey jest rozrzedzone, tak dalece, że stopień iego rozrzedzenia odpowiada ilości utajonego ciepika. Inaczej się rzecz ma w ciałach różney natury, w których rozmaita zdolność taienia ciepika, nie tak zależy od ich gęstości, iako raczej od ich natury, albo od mocy attrakcyi ich cząstkom właściwey. Lecz ponieważ każde ciało

tym więcej ma utaionego ciepłika, im iest bardziey rozrzedzone; zatém zagęścić go nie można bez uwolnienia proporcjonalney tego ciepłika części. Każda więc siła zagęszczająca bądź mechaniczna, bądź chemiczna lub inna iakakolwiek tym go więcej z ciał wydobędzie i uwolni, im będzie mocniejsza. Ztąd poymuiemy jakim sposobem uderzenie, naciskanie, tarcie i każde zagęszczenie ciał wydobywa z nich ciepłik i iest przyczyną ogrzania,

68.) Mówimy, że sposobność ciała iakiego iest stateczna albo trwała, kiedy ta sama ilość ciepłika, która o pewną liczbę stopni temperaturę iego podniosła, w każdym innym przypadku o tyleż ią stopni podnosi. I przeciwnie, ieżeli po zdarzoney odmianie w cieple iakiem, mniej albo więcej niż wprzód dodać mu ciepłika potrzeba, ażeby temperaturę równie podwyższyć, mówimy, że się sposobność iego odmieniła. Sposobność zaś ciał w ogólności odmienia się; *naprzód*, ile razy ciała odmieniaią swój stan chemiczny; *powtóre*, ile razy odmieniaią swoją gęstość. Doświadczenia nawet dokładne, zdają się niewątpliwie dowodzić, że sposobność gazów rośnie w stosunku ich rozrzedzenia; co wszakże w ciałach płynnych i stałych mniej iest widoczne. *Crawfordt* przynajmniej przyjął za rzecz pewną, że ciała te dopóty nie odmieniaią swojej sposobności, dopóki nie odmieniają stanu sku-

pieńia. Co, lubo w samey rzeczy w podziałach ciepłomierzowych, pomiędzy odmianami skupienia ciał pośrednich, dla bardzo nieznacznych odmian tak się bydz̄ zdaie; wszelako zbliżając się w rozciekach tak do punktu zamrożenia, iako i ulotnienia, odmiana sposobności daleko wprzód widzieć się oczywiście daie, nim nastąpi odmiana skupienia. W wodzie n. p. zaledwo między stopniami temperatury $+4^{\circ}$ i 72° Reau. odmiana sposobności iest nieznaczna.

69.) Ciepłik nadto wolny i w poruszeniu będący, lubo, przechodząc z jednych ciał do drugich, przez wszystkie istoty przepływać może, ale nie przez wszystkie równie łatwo i prędko. Dla czego mówić zwykliśmy, że *nie wszystkie ciała są równie dobrymi przewodnikami ciepłika*. Im bowiem które prędzey się i łatwiey ogrzewa, tym iest lepszym przewodnikiem: im powolniey, tym gorszym. Metalle wszystkie, i prędko go przyymują i szybko innym ciałom oddają; kiedy szkło i wszystkie istoty organiczne, a mianowicie węgiel, opierają się mocno iego przeysciu. Hrabia *Rumfordt* starał się doświadczeniami dowieśdź, że płyny bynajmniey nie przepuszczają ciepłika, ale że się ogrzewają iedynie przez wzbudzony ruch pomiędzy ich cząstkami, mocą którego, ogrzane podnoszą się wciąż w górę, kiedy zimnieysze opadają i zastępują ich miejsce. Tym sposobem był przekonany i dowieśdź

się starał, że ciepłik nigdy się w nich nie rozchodzi z góry na dół, ale tylko z dołu do góry; czego wszakże późniejsze doświadczenia nie sprawdziły. Przykrywszy n. p. wodę, w której zanurzony jest bardzo czuły ciepłomierz, warstwą eteru i zapalivszy go, termometr podniesie się, choć bardzo mało i bardzo nie prędko. Z tej iednakże o przewodnikach i nieprzewodnikach uwagi uczymy się, że gdziekolwiek nam ciepłik zgęszczać lub oszczędzać wypada, należy opasywać te miejsca złemi przewodnikami, a przeciwnie dobrymi tam, gdzie go prędko rozproszyc chcemy. Dla tego złych przewodników używamy na ochronienie zwierząt i roślin od zimna, na futrowanie domów, wylepianie pieców i t. d.

70.) Ciała, które się ciągle ogrzewaią, a zatem w których siła rozpychająca ciepłika ciągle się wzmacnia, odmieniaią nareszcie stan swego skupienia tak, że stałe odmiękczaią się naprzód, a potem topią, płynne zaś przechodzą do stanu płynów niewidzialnych i lotnych. Doświadczenia niewątpliwe nauczyły nas, że wszystkie ciała przechodząc ze stanu stałego do płynnego, lub z tego do lotnego, niszczą pewną część ciepłika, która ni knie i żadnych swojego bytu nie zostawia znaków, ale która znajduje się i okazuje na powrót, skoro ciała te wracaią do pierwszego swojego stanu. Ważna ta prawda, której odkrycie w roku 1756

winniśmy sławnemu *Black* Professorowi niegdyś Edimburgskiemu, rzuca najwyższe światło na całą naukę o ciepło, i przyłożyła się wiele do podniesienia budowy *antiflogistycznej* chemii.

Zmieszawszy funt wody, której temperatura jest $= 0$ z funtem wody na $+ 62^{\circ}$, pokaże się w mieszaninie temperatura średnia, to jest 31° . Zmieszawszy zaś funt tłuczonego lodu na 0 , z funtem wody na $+ 62^{\circ}$, cały lód się topi a temperatura wody jest 0 . Mieszając zaś funt wody na 0 , z funtem lodu ostudzonym na $- 62^{\circ}$, cała woda zamienia się w lód, którego temperatura jest 0 .

Z tych doświadczeń widzimy oczywiście, że tyle się właśnie ciepła wydobywa z wody przechodzącej do stanu stałego, czyli zamieniającej się w lód, ile w lodzie niknie, ażeby mógł przejść do stanu płynnego, czyli zamienić się w wodę.

Rozegrzawszy *Black* wodę w garnku *Papina* do stopnia nierównie wyższego od wody wrzącej, otworzył kurek dający wolne uście parze, która się w tym momencie wydobyła gwałtownie, a temperatura pozostałego płynu spadła na $+ 80^{\circ}$. Według doświadczeń Hrabiego *Rumfordt*, woda wrząca która się zamienia w parę, połyka 1040° Fahrenh. ciepła, bo właśnie się tyle wydobywa, gdy ta sama ilość pary wodnej przechodzi do stanu ciekłego. Dla tego w zgęszczaniu pary mamy ieden z najmocniejszych sposobów sztucznego ogrzania.

Zanurzywszy gałkę ciepłomierza w eterze pod machiną pneumatyczną, im mocniejsze jest parowanie eteru za wyciągnięciem powietrza, tym ciepłomierz znacznie opada; toż samo w czasie parowania wody i wszystkich innych płynów przestrzegać się daie. Na tym fundamencie łatwo pomyślimy piękne doświadczenie P. Leslie, który zamknąwszy pod dzwonem wiatrociągu w dwóch osobnych naczyniach mocny kwas siarczany i wodę, tę ostatnią za wyciągnięciem powietrza zamroził.

71.) Z tego wszystkiego łatwo jest zrozumieć, dla czego lód topniejący i woda wrząca; dla czego wszystkie rozpluwające się ciała stałe i uleotniające rozcieki, mają swoją temperaturę pewną i nieodmienną. We wszystkich albowiem tych przypadkach, ile ciepłota z jednej strony przybywa, tyle z drugiej niknie, i przeciwnie: ile razy ciało wystawione na ciepło lub zimno nie odmienia temperatury, tyle razy wniesć możemy, iż polykając albo uwalniając ciepłota odmieniają stan swego skupienia.

72.) Z pomiędzy wymyślonych na objaśnienie tego zdarzenia tłumaczeń, żadne zdaniem moim utrzymać się nie może, oprócz tego jednego, że w przypadkach wspomnianych (70—71.) ciepłota wchodzi w rzetelny związek chemiczny z ciałami stan odmieniającymi, lub z tego związku wycho-

dzi. W pierwszym przypadku, równie iak wszystkie inne przyrodzone pierwiastki traci swoje własności czyli *neutralizuje się*, jeżeli można użyć tego wyrazu; w drugim te własności, przez kombinacyą stracone, odzyskuje na powrót. Ztąd zaś wypada, że ciepłik musi być uważany za prawdziwe i osobne ciało, któremu własność kombinowania się równie służy iak wszystkim innym, a które podług stosunku, w jakim się z innemi pierwiastkami łączy, skupienie ich mniej lub więcej do promienistego przybliża. Gdyby *np.* rozcieki były kombinacyą ciał stałych z jednym stosunkiem ciepłika: tedy płyny lotne musiałyby zawierać w sobie dwa, trzy, lub cztery takie stosunki; tedy nakoniec każde ciało znacznie przesycone ciepłikiem mogłoby się pokazać w postaci promienistej. Takowe mniemanie bardzo proste i jasne, zgadza się przedziwnie i z teorią stosunków chemicznych i z prawami kombinacyi, która własności wszystkich ciał zacierać i na nowe przeistaczać powinna.

73.) Ci, którzy dawne o naturze ciepła mniemanie, iakoby to całkiem od ruchu naydrobniejszych ciał cząstek pochodziło, wskrzesili nanowo; tłumaczą, moim zdaniem, rzeczy niepojęte przez niezrozumiałe i przymuszeni są dla uniknienia iednego przypuszczenia przybierać ich kilka. Sławny *np.* Davy przypuszcza w cząstkach ciał sta-

łych ciągle chwianie się czyli kołysanie (*oscillatio*), które z jednych ciał może przez zetknięcie przechodzić w drugie, a które w ciałach rozpalonych jest najmocniejsze, i największe zajmuje miejsce. W rozciekach zaś i gazach oprócz tego kiwania się cząstek przyjmuje i ich obrot czyli kręcenie się około własney osi z rozmaitą chyżością, a całą różnicę gazów od rozcieków na stopniu tey chyżości zasadza. Kiedy istoty promieniste, od niego eterowemi nazwane, mają być złożone z cząstek kręcących się w największey od siebie odległości, i przebiegających przestrzeń w linii prostej. Lecz pominawszy niepodobieństwo okazania iakiémkolwiek doświadczeniem takich przypuszczeń, pytam się każdego nieuprzedzonego, czy można tym sposobem pojąć różnicę pomiędzy różnemi stanami skupienia? Mnie przynajmniej zdaje się tym sposobem niepojęta. Nakoniec, ponieważ to mniemane chwianie się cząstek udziela się tylko przez zetknięcie ciał z sobą, za cóż te ciała dają się tak dobrze ogrzewać w czczości? Czy przypuszczenie, że czczość nigdy nie jest zupełna na ułatwienie tego zarzutu wystarczy? albo czy ucieczemy się ze sławnym Hrabią *Rumfordt* do przypuszczenia eteru dziwnie subtelnego płynu, na to tylko potrzebnego i w całej rozlanego naturze, żeby kołysanie się cząstek z jednych ciał przenosił do drugich? Czy nie prościej będzie, krócey i iąśniej, przyjąć cie-

plik iako istotę szczególną? Nakoniec, iakże przez kołysanie się cząstek i kręcenie około własney osi, poiąć i wytłumaczyć ciepłik promienisty? Czy to będą wyziewy cząstek ciał ogrzanych? Jeżeli tak jest, za cóż ich nie ubywa? czy dla tego, że natomiast przybywają cząstki ciał innych? Więc cząstki wszystkich ciał w przyrodzeniu są iedney i tey samey natury, a cała ich różność pozorem, a tém samém i nauka o różności ciał i pierwiastków, słowem cała chemia, niczém.

74.) Z całej tey nauki wypada, że ciepłik w trojakim stanie uważany bydz powinien. Raz iako swobodny i ruszający się wolno w przestrzeni, krążący pomiędzy ciałami i ich cząstkami i bezprzestannie miotany z jednych do drugich: ten nazywamy *wolnym* lub *promienistym*. Drugi raz iako pomiędzy cząstkami ciał zatrzymany, uwięziony i równoważący się z jch attrakcyą i ten nazywamy *utaionym*. Trzeci raz nakoniec iako będący w stanie ziednoczenia i prawdziwego związku chemicznego i temu dajemy nazwisko *skombinowanego*. Wszystkie te wyrazy raz mogą oznaczać miarę, drugi raz sposób bytu i działania ciepłika.

75.) Z poprzedzającej także nauki (72—75) wypada, iż się mylą ci, co roztopienie się ciał przypisują zniesionej pomiędzy ich cząstkami przez siłę odpychającą ciepłika attrakcyi, rozumiejąc, że

przyczyna całego związku i trzymania się ich cząstek pomiędzy sobą, od parcia powietrzokręgu zawisała. Bo lubo za usunięciem tego parcia w czczości, część iakaś każdego rozcieku dla zastąpienia powietrza do stanu pary przechodzi; wszelako i opór, iakiego doznaiemy w dzieleniu rozcieków, ich zbieranie się w kulki, zbieganie się i wyraźne pociąganie tych kulek, nakoniec rozmaita rozcieków gęstość, i rosnąca w miarę tey gęstości trudność ulotnienia, dostatecznie dowodzą, że spoienie tak służy płynnym ciałom iako i stałym, a zatém, że atrakcyja pomiędzy cząstkami pierwszych wcale nie iest zniesiona. Ani nawet można sprawiedliwie powiedzieć, że roztopienie ciał od ich rozrzedzenia zależy, lub z nim iest złączone; kiedy widzimy, iż ciała stałe pływają na rozciekach, którym dają początek, a zatém są od nich rzadsze i gatunkowo lżeysze. Całą więc odmianę ciał stałych na ciekle iedna tylko kombinacyja z cieplikiem wytłumaczyć i usprawiedliwić może. Nakoniec, gdyby w ciałach ciekłych nie było żadnego spoienia i istoty te utrzymywały się w związku iedynie przez parcie powietrzokręgu; tedy pytam się, cóżby był za rodzaj związku w gazach? za coby one miały być ciałami? i za coby najwyższe warsty, a następnie i cała atmosfera, nie rozpierzchła się w nieograniczoney świata przestrzeni? Przyznajmy więc, że wszystko, co iest ciałem, ma swo-

ie spoienie, i że atrakcyja pomiędzy cząstkami ciał wszystkich trwa i nigdy zupełnie i trwale ustać nie może.

76.) Wszakże dla tego rzecz iest pewna, że każda siła naciskająca rozcieki, przeyscie ich do stanu lotnego zatrudnia lub tamuje zupełnie; iak mamy przykład na garnku *Papina*; na ułatwieniu parowania przez odcięcie lub zmniejszenie parcia atmosfery i t. p. To samo się dzieie, ile razy rozciek zagęści się innym iakimkolwiek sposobem, np. przez rozpuszczenie w nim istot stałych, lub połączenie chemiczne z temi istotami. We wszystkich tych przypadkach moc zagęszczająca opiera się sile rozrzedzającej ciepłika; rozrzedzenie zaś rozcieku musi dóysdź do pewnego stopnia, żeby nowa między iego cząstkami a ciepłikiem nastąpiła kombinacya; tak iak w ciałach stałych nie następuje roztopienie aż po pewném rozrzedzeniu; tak iak żadna kombinacya bez przyzwoitego wprzód osłabienia spoienia nastąpić nie może. Nie dziw tedy, że każda władza opierająca się temu rozrzedzeniu, a zatém i parcie atmosfery, ułotnieniu rozcieków opierać się musi; zkąd wszakże nie wypada, i wnosić się nie godzi, że ta władza iest przyczyną spoienia; boby wypadło powiedzieć, że parcie atmosfery iest przyczyną atrakcyi cząstek w ogólności, coby było dziwactwem.

77.) Ile razy iakikolwiek rozciek przecho-

dzi do stanu lotnego mocą ciepła, mówimy, że się gotuje lub wre; ile razy bez ognia, mówimy, że się burzy. Im zaś większa jest gęstość rozcieku i naciskanie atmosfery większe, tym gotowanie później następuje i tym potrzebuje większego stopnia ognia. I tak kiedy parcie atmosfery równe jest kolumnie 28 calów żywego srebra, eter gotuje się na 32° albo 33° Reaum.; wyskok winny na 67° ; woda zaś na 80° . Zmniejszywszy to parcie, gotowanie się jest prędze i łatwiejsze; ztąd pochodzi, że woda mniej potrzebuje ciepła do zagotowania się na wysokich górach, aniżeli na równinach lub w miejscach zapadłych; ztąd gdyby ciężar atmosfery nie przechodził 24 calów żywego srebra, nie możnaby utrzymać eteru w stanie płynnym.

78.) Ponieważ więc podług naszego sposobu poymowania, wszystkie ciała w momencie odmianny skupienia łączą się chemicznie z ciepłikiem; zatém każde ciało płynne należy uważać iako złożone z jakiegoś pierwiastku stałego i ciepłika, a każdy płyn lotny czyli gaz iako połączenie się z nim rozcieku, lub ciała stałego z kilkokrotnym jego stosunkiem. W takim rozumieniu wszystkie rozcieki i płyny lotne będą w ścisłym znaczeniu ciałami złożonemi, iakkolwiekby pierwiastek ich stały był prostym; a więc własności ich mogłyby nie być ściśle te same, co pierwiastku stałego, któ-

ry im daie początek. Wszystkie zaś rozcieki przeprowadzone przez nowe połączenie się z ciepikiem do stanu lotnego, nazywamy *gazami*, ieżeli stan ten iest trwały i od zwyczajnych odmian atmosfery niezmienny; inaczey albowiem nazywamy ie tylko *parami* (vapores).

79.) A tak ciała stałe i lotne są istotami, do których składu ciepik należy; zkąd się uczymy 1.) Że ciepik będąc pierwiastkiem, który się z innemi ciałami chemicznie łączyć może; nie tylko przez ziednoczenie się z istotami lotnemi, płynnemi, lub skrzepłemi traci swoją postać promienistą; ale nadto musi przechodzić do takiego stanu skupienia, iaki iest właściwy ciału, w którym się znajduje i którego iest częścią— 2.) Że ponieważ we wszystkich chemicznych ciał przeistoczeniach, czyli składach i rozkładach, odmieniaią się wszystkie ich własności (9.), a zatém i gęstość, i sposobność do przyięcia ciepika, a częstokroć i stan skupienia i stosunek tegoż ciepika; więc i temperatura także się wtenczas odmieniać musi. Jakoż temperatura powiększa się bardzo znacznie, niekiedy aż do nuygwałtowniejszego ognia, ile razy gazy lub bardzo płynne rozcieki przez kombinacyą do stanu skrzepłego przechodzą; ale się również nagle i mocno powiększać może, ile razy sam ciepik przez nowy skład lub rozkład z kombinacyi wychodzi i szybko w znaczney ilości pro-

mienistą odzyskuje postać. Dla tego znaczne podwyższenie temperatury i pokazanie się ognia, niekoniecznie samemu tylko zagęszczeniu ciał przez kombinacyą towarzyszyć może. Dwa zatém są w ogólności wielkie źródła ciepła czyli promienistego ciepła: *naprzód* zagęszczenie ciał bądź przez siły mechaniczne, bądź przez chemiczne lub inne iakiegolwiek; *powtóre* kombinacye chemiczne, a w szczególności takie, którym towarzyszy mocne zagęszczenie. Lecz dla tey samey przyczyny kombinacye mogą częstokroć byc i początkiem zimna.

VII.

Elektryczność.

80.) Wszystkie ciała nabywają przez tarcie, uciśnienie, ogrzanie lub zetknięcie się z sobą, własności szczególnych *elektrycznemi* nazwanych, i zależących na tém: że ciała te przyciągają inne, zwłaszcza drobne, nie elektryzowane, lub elektryzowane przeciwnie; a w mocniejszym stopniu, za zetknięciem się z niemi wydają iskry.

81.) Dwa ciała, które nabywają własności elektrycznych przez zetknięcie lub tarcie, elektryzują się obadwa, ale każde sposobem drugiemu przeciwnym: gdyż elektryczność iednego znosi się przez elektryczność drugiego; każde z nich może wydawać iskry, każde pociąga ciała drobne nieelektryzowane, a ieszcze mocniej elektryzowane

przeciwnie ; każde zaś odpycha elektryzowane tym samym sposobem. A ponieważ te dwa przeciwne stany elektryczności naywyraźniej się wy dają w potartych istotach szklannych i żywicznych ; więc wielka część fizyków nazywa ieden stan *elektrycznością szklaną*, drugi *żywiczną*. Inaczej pierwsza nazywa się *dodatną*, druga *odjemną*.

82.) Ponieważ iskry towarzyszą tylko elektryczności mocniejszej, a odpychanie i pociąganie każdej, więc to ostatnie służy nam niemal zawsze za znak stanu elektrycznego ciał, a niekiedy i za miarę iego stopnia, i na tym fundamencie sporządzone są elektrometra, których opisanie zostawiamy Fizykom.

83.) Każde ciało elektryzowane udziela swego stanu drugim z któremi się styka, ale nie wszyskim iednym sposobem ; bo stykając się np. ze szkłem, żywicą, iedwabiem i t. p. elektryzuie tylko punkta których się dotyka, lub które leżą blisko i to powoli ; kiedy metalle elektryzują się natychmiast, równo i iednostaynie w całej swey massie. Więc siła elektryczna doznaie od niektórych ciał wielkiego w rozchodzeniu się swoiém oporu, od innych ciał bardzo słabego lub niemal żadnego ; dla tego pierwsze nazywamy *nieprzewodnikami*, drugie zaś *przewodnikami* elektryczności. Są ciała, które pomiędzy temi dwiema klassami średnie trzymają miejsce przybliżając się bardziej do iedney lub dru-

giey, a które dla tego *półprzewodnikami* nazywamy; takimi są istoty organiczne, woda i inne zawierające ją w sobie rozcieki.

84.) W ogólności, węgiel i metalle są najlepszymi przewodnikami pomiędzy ciałami stałemi; pomiędzy płynami zaś kwasy, po których następują roztwory solne, które zdają się tym lepiej przewodniczyć, im są doskonalej nasycone. Wyskok i eter należą do złych przewodników, a oleje, żywice, siarka, niedokwasy metaliczne i solniki, czyli istoty mające w sobie *chlorynę*, do nieprzewodników.

85.) *Turmalin* zwyczajnie krystallizowany w słupy kilkoboczne, z obu dwóch stron sześciennym lub trójkątnym ostrosłupem zakończone, elektryzuje się przez ogrzanie, tak: że ieden koniec czyli ostrosłup daje wyraźne znaki elektryczności dodatney, drugi odjemney. Jeżeli zwolna stygnie, znaki elektryczności trwają, ale tak, że koniec wprzód dodatny staie się odjemnym, a odjemny dodatnym. Są i inne ciała kopalne podobną obdarzone własnością. Zdaie się zatem, że we wszystkich innych wzbudzoney elektryczności przypadkach to samo się dzieie, i dwie elektryczności przeciwnie albo się znajdują w różnych częściach tego samego ciała, albo we dwóch ciałach siebie bliskich; dla tego śródkowe punkta każdej z tych elektryczności zawsze naprzeciw siebie położone, nazwa-

no *biegunami elektrycznemi*. Łącząc takie dwa bieguny dobrym przewodnikiem np. drótem żelaznym, elektryczność obudwóch niknie; ale się natęża, jeżeli zbliżone ku sobie bieguny zetknąć się nie mogą.

86.) Położywszy np. cienką blachę nieprzewodnika lub pół-przewodnika na blasze metalicznej, jeżeli do niej przybliżymy ciało elektryzowane, tedy powierzchnia leżąca naprzeciw tego ciała elektryzuje się przeciwnie, druga zaś tym samym sposobem. Odjawszy tę blachę od ciała elektryzowanego i metalu, znajdziemy, iż dwie jej powierzchnie mają dwie elektryczności przeciwne.

87.) Przybliżywszy pręt lub walec metaliczny, oddzielony od innych ciał przez nieprzewodnika, czyli iak mówić zwykliśmy *odosobniony*; jeżeli go przybliżymy do ciała naelektryzowanego, tedy dla przedzielaiącego powietrza, które jest nieprzewodnikiem, koniec przeciwny ciała elektryzowanemu weźmie elektryczność przeciwną, drugi zaś koniec tę samą z ciałem elektryzowanym. Taki sposób elektryzowania nazywa się przez *przybliżenie* albo *natchnienie*.

88.) Ustawiwszy kilka odosobnionych walców, ieden przy drugim tak: ażeby nie stykając się z sobą bliskie były zetknięcia, i przybliżywszy do iednego z nich ciało elektryzowane, wszystkie się elektryzują przez natchnienie, mając każdy dwa bieguny

przeciwnie; a każdy biegun mając elektryczność przeciwną najbliższemu biegunowi cylindra naprzeciw siebie położonego. Za zbliżeniem palca i wydobyciem iskry z ostatniego walca, pokazują się iskry między wszystkimi.

89.) Zbliżywszy do ciała elektryzowanego ostrze iakiegokolwiek przewodnika połączonego z innemi ciałami ziemskimi, ostrze to nabywa w tym momencie i w odległość dosyć znaczney elektryczności przeciwney, i rozbraia bardzo prędko ciało elektryzowane. Ta własność kolców posłużyła bardzo szczęśliwie za sposób rozbraiania chmur elektrycznych i służy niekiedy do rozpoznania rodzaju elektryczności w ciałach. Jeżeli albowiem ostrze wydaie promienie światła rozchodzące się do ciała elektryzowanego, takie ciało mamy za elektryzowane odjemnie; jeżeli zaś widać na końcu ostrza światło bez promieni, mówimy, że ciało iest elektryzowane dodatnie. W ogólności, im wystawiona naprzeciw ciała elektryzowanego powierzchnia iest mnieysza, tym się mocniej elektryzuie przez natchnienie i tym prędzey ciało elektryczne rozbraia, lecz im iest obszérnieysza, tym więcej elektryczności zgromadza. Ciała albowiem nie elektryzują się w stosunku mass, ale w stosunku powierzchni.

90.) Doświadczenie zdaie się przekonywać, że każda odmiana stanu, bądź fizycznego bądź chemicznego ciał, połączona iest z pewnemi objawie-

niami elektrycznymi. Parowanie np. i zgęszczanie się pary wodney, dają statecznie początek objawieniom tego rodzaju; to samo się zdarza podczas ogrzania, naciśnienia, uderzenia lub tarcia. Ale najmocniejsze są i najoczywistsze odmiany chemiczne w owej powolney ale ciągłej czynności elektryczney, iaka ma miejsce w tak nazwaney kolumnie *Volty*.

91.) Ile razy dwa różne metalle lub iakiekolwiek przewodniki stykają się z sobą, tyle razy elektryzują się obadwa, ieden dodatnie, drugi odjemnie, i to tym mocniej, im się obszérniejszemi powierzchniami łączą. Następujący np. przewodników szeregiest taki, że te które są wprzód położone elektryzują się dodatnie względem idących za sobą; a odjemnie względem tych wszystkich co ie poprzedzają. *Zynk, Żelazo, Cyna, Ołów, Miedź, Srébro, Złoto, Platyna, Węgiel*. Że tak iest, przekonywamy się łatwo za pomocą czulego elektrometru. Ściąganie się i drganie mięs ile razy się połączą dwa metalle, z których ieden styka się z nerwem, a drugi z mięsem, są dalszym tey prawdy dowodem.

92.) Zetknięcie się z sobą dwóch przewodników płynnych albo wodę w sobie mających wzbudza podobny stan elektryczności, równie iak i zetknięcie przewodników stałych z płynnemi. We wszystkich atoli tych przypadkach takowe *napięcie* elektryczne (*tensio*) iest nieczynne i nie stanowi tak

nazwanego *ogniwa Voltowego* łańcucha. Lecz jeżeli stykające się z sobą dwa przewodniki suche, zostaną się jeszcze z przewodnikiem mokrym ieden lub obadwa, albo nawzajem dwa przewodniki mokre z suchym np. woda i kwas saletrowy z węglem, naówczas powstaie zupełne ogniwo *Voltowego* stosu czyli *łańcucha*. Wtenczas widzimy oczywiście, że powierzchnia cynku stykająca się z wodą, nie równie się mocniej i prędzej nie dokwasza, niżby się nie dokwaszało niepołączone z miedzią. A jeżeli się do wody doda cokolwiek kwasu siarczanego, niedokwaszenie cynku idzie iak najżywiej, a powierzchnia miedzi okrywa się bębelkami gazu wodorodnego, chociaż metal ten ani się nie dokwasza, ani rozpuszcza.

93.) Tak tedy zupełne elektryczne ogniwo powstaie z połączenia trzech różnych przewodników, albo raczej dwóch przewodników z pół-przewodnikiem. Jeżeli się dwa końce czyli bieguny tego ogniwa łączą za pośrednictwem przewodnika, np. drótu metalicznego, na ów czas mówimy: że pasmo, czyli ogniwo elektryczne iest zamknięte, i naówczas elektryczność iest w ustawiczném poruszeniu i bezprzestannej czynności, a w skład pół-przewodnika albo przewodnika wielkiego idzie bez przerwy dopóty, dopóki się ten nie wyczerpa, lub metal dodatny kwasorodem nie nasyci. Można wszakże złożyć *Voltowe* ogniwo i bez przewodnika

mokrego, łącząc tylko dwa przewodniki z pół-przewodnikiem suchym, iak mamy przykład w stósie elektrycznym *P. de Luc*, złożonym z blaszek cynkowych, szychowych i papieru; lub w podobnym stosie *P. Zamboni* składającym się z cynku, niedokwasu czarnego manganu i papieru. Te stósy tém się tylko różnią od *Voltowego*, że pół-przewodnik suchy nie rozkłada się, a zatem nie daje żadnych objawień chemicznych i jest nierównie słabszy. Ale ten chemiczny łańcuch właśnie do uwagi naszej nie należy.

94.) Łącząc kilka, kilkadziesiąt lub kilkaset takich ogniw elektrycznych pomiędzy sobą, bądź przez układanie iednych na drugich, bądź przez łączenie położonych obok siebie przez pośrednictwo przewodników, tworzymy tak nazwany *stós* czyli *łańcuch elektryczny Volty*, od niektórych niewłaściwie *baterią galwaniczną*, od samego zaś wynalazcy *Elektromotorem*, nazwany. W tym stósie, napięcie i siła elektryczna rośnie w stósunku mnożących się pojedynczych ogniw, i prowadzi nas do zadziwiających tak elektrycznych iako i chemicznych objawień. Porządek przewodników jest w nim następujący: miedź, cynk, woda, miedź, cynk, woda i t. d. Tym sposobem ieden biegun tego stósu zakończony jest miedzią, drugi cynkiem; pierwszy jest odjemny, drugi dodatny. Pół-przewodnik zaś, czyli przewodnik mokry tym jest lepszy, i tym do

napięcia czynności elektryczney zdolniejszy, im łatwiejszy do rozkładu za pomocą cynku. Czysta więc woda najmniej do tego jest zdatna, lecz napoiona solami albo kwasami, a mianowicie sale-trowym, nayzdatniejsza.

95.) W takim stósie dwa przewodniki różnego rodzaju będą wszędzie podzielone pół-przewodnikiem, stanowią nieiako szereg butelek leydeyskich, które się bez przerwy i napełniają i wypróżniają. Każde albowiem nabicie ciągnie natychmiast wystrzał między cynkiem a miedzią, a ten jest przyczyną rozkładu chemicznego; równo z którym następuje równowaga pomiędzy dwoma przeciwnymi i niestykającymi się krążkami, lecz którą stykające się znowu natychmiast znoszą. Ale małe te nabicia i wystrzały, mają tylko miejsce między szczególnymi parami krążków i nie stanowią prawdziwej bezprzestanniej czynnej baterji dopóty, dopóki się dwa bieguny łańcucha nie łączą. To dopiero połączenie czyli zamknięcie całego łańcucha, sprawia, iż każde pojedyncze ogniwo natęża, owszem podwaja moc ogniwa następującego, i tak coraz daley, aż do ostatecznych końców czyli biegunów, gdzie natężenie czynności elektrycznej jest największe, bo pomnożone w stosunku ilości par krążków i obszerności ich powierzchni. Przez to połączenie dwa bieguny i wszystkie krążki stós składające przychodzą do równowagi elektryczności, ale tylko na moment: bo w każdej

poiedynczey parze zetknięcie dwóch metallów znówu tę równowagę natychmiast psuie i poprzedzającą czynność odnawia.

96.) W tym łańcuchu mokry przewodnik między dwiema parami suchych położony, zarażony jest elektrycznością dwoiaką, bo z jedney strony odjemną, z drugiey dodatną. Jeśli zatém cząstki iego z dwoiakich powstały pierwiastków, których natura elektryczna jest różna; tedy pierwiastki te będą pociągane w strony sobie przeciwne, a odpychane ze dwóch przeciwnych; a zatém dwiema siłami do rozdzielenia się naglone. Gdyby tedy te siły przemogły ich spoczynkowe powinowactwo: co tём łatwiey nastąpi, ieżeli który z tych pierwiastków ma powinowactwo z metalem do którego pędzony jest siłą elektryczną, tedy rozłączą się; a każdy pociągniony do metalu elektryzowanego przeciwnie, przyłoży się do umorzenia iego elektrycznego nabicia.

97.) Rozmaite zaś są sposoby przedzielania przewodników suchych mokremi. Nayprostszy jest ten, ażeby kawałki sukna wilgociał solną lub kwasową napoione, pomiędzy każdą parę przewodniczych krążków układać. Naylepszy zaś, ażeby w szklanném lub porcellanowém korytku porobić z suchego drzewa przedziały na pół cala od siebie odległe, które się wypełniaią wodą słoną lub kwaśną. Do każdego przedziału robią się

dwa krążki miedziany i cynkowy, cokolwiek od przedziałów korytka mniejsze i do dwóch końców drótu przylutowane. Długość drótu powinna być taka, aby oparłszy go na przegrodzie, krążki metaliczne zanurzyły się w rozcieku po obu stronach. Na tym drócie jest pionowy kołec, za który w potrzebie ująć dla wyjęcia i wyczyszczenia krążków można. Jeżeli się tak urządzony łańcuch elektryczny zamknie za pomocą drótów z biegunami złączonych, działanie elektryczności idzie bez przerwy i tak jest mocne, iż nie tylko trudne do stopienia i zapalenia ciała, nięte pomiędzy dwa bieguny, topią się i palą; nie tylko wzruszenia elektryczne są bardzo gwałtowne, ale niemal wszystkie chemiczne związki na swoje się rozrabiają pierwiastki. I tak: jeżeli idące od biegunów pręty przybliżą się do siebie w wodzie czystej, ta dzieli się na swoje pierwiastki, z których kwasoród zbiera się na biegunie dodatnym, wodoród na odjemnym, i to w takim stosunku, że dwa te pierwiastki zmieszane i zapalone przez iskrę elektryczną, dają na powrót wodę. Rozczyny wszystkich soli bądź alkalicznych, bądź metalicznych lub ziemnych rozkładają się tak: iż gdy kwasy idą na biegun dodatny, wszystkie zasady solne przenoszą się na odjemny. W tym przechodzie nie zatrzyma ich żadne powinowactwo, bo oddzielone kwasy przedzierają się nienaruszo-

ne przez alkali, tak iak te nawzajem, przechodzą nietknięte przez kwasy. Ani można zgadnąć czy ie od wniścia w nowe związki ochrania chyżość biegu, czyli wyższość siły która ie na bieguny pociąga. To pewna, że obadwa pierwiastki znajdują się na biegunach w takim stosunku, w jakim dają na powrot sól, z której powstały. Wszystkie solany czyli solniki tak się rozkładają, że gdy na biegunie odjemnym pokazuje się alkali lub ziemia, biegun dodatny zgromadza wyraźnie nadkwas solny czyli chlorynę. Same nawet alkali nie mogły się oprzeć temu gwałtowi chemicznemu, gdy w szczęśliwym ręku *P. Humphry Davy* okazały się na biegunie odjemnym ich metaliczne zasady. A jeżeli są związki chemiczne, które dotąd tą siłą pokonane i rozwiązane byż nie mogły, zdaie się, iż dalsze iey nateżenie i ten opór przełamać potrafi.

98.) Kolumna elektryczna *Volty* w dwojakim względzie uważana byż może, raz co do liczby krążków z których się składa, drugi raz co do obszerności ich powierzchni. Maiąc wzgląd na same napięcie elektryczne, czyli stopień siły odpychającej i pociągającej iaka się ciałom przez elektryczność nadaie, a od której zdaie się zależeć moc rozkładów chemicznych, tedy ta oczywiście rośnie w stosunku liczby krążków, iako nas elektrometra i rozkłady przeświadczaia; ale ilość czyli obfitość elektryczności iest oczywiście w stosunku

obszerności powierzchni. Albo inaczej; jeżeli poruszona przez kolumnę elektryczność rozchodzi się przez pół-przewodniki lub na nie działa, moc tego działania rośnie równo z liczbą krążków; lecz jeżeli się rozchodzi przez przewodniki i na nie czynność swoją wywiera, moc iey iest w stosunku powierzchni. Przyczyna tego ta się bydz zdanie; iż pół-przewodniki taką tylko powierzchnią krążków wypróżniają, iakiey się dotykają, kiedy przewodniki doskonałe wypróżniają całą na raz; tudzież że pół-przewodniki w tych tylko punktach wpływu elektryczności doznają, które się bezpośrednio prowadzących go przewodników dotykają, kiedy przewodniki doświadczają go natychmiast w całej swej massie. I tak; wzruszenia elektryczne są niemal te same od bardzo obszernych, co od tej samey liczby małych krążków, i rozkład wody, czyli ilość wydobytych z niej gazów, te same; ale fenomena ciepła i światła tym znacznieysze, im obszernieysza krążków powierzchnia. Wziąwszy np. stós z kilku lub kilkunastu bądź tablic, bądź krążków mających stopę kwadratową powierzchni, jeżeli się dotkniemy dwóch biegunów mokremi palcami, wzruszenie elektryczne nie iest mocniejszye iak od równey liczby tabliczek całowych, i ilość wydobytych z wody gazów ta sama. Lecz jeżeli połączymy cienkim drótem dwa bieguny słupa z obszernych tablic złożonego, drót

ten rozżarzy się niezmiernie i stopi lub zgorzeje, kiedy łącząc bieguny stosu z drobnych krążków złożonego, nie rozegrzeje się nawet widocznie.

Apparat sporządzony w laboratorium królewskim w Londynie, składający się ze 200 aparatów pojedynczych, z których każdy miał w sobie 10 par tablic metalicznych od 52 cali kwadratowych powierzchni, łączy w sobie dwa warunki razem, to jest wielkości łańcucha z obszernością powierzchni. Cały albowiem łańcuch zawiera w sobie 2000 par tablic metalicznych, których powierzchnia wynosi 128,000 cali kwadratowych. Wypełniwszy mieyca próżne między parami tablic płynem złożonym z 60 części wody, jedney kwasu saletrowego i jedney siarczanego, działanie iego jest naydzielniejszy. Dwa kawałki węgla długości cala, a grubości $\frac{1}{8}$ cala, połączone z biegunami i zbliżone do siebie, wydały mocną iskrę i rozżarzyły się białym ogniem do połowy; oddaliwszy je potem na cztery cale od siebie, dwa bieguny oddawały sobie bez przerwy elektryczność przez rozżarzone powietrze i uformował się łuk światła w górę wygięty. W tym łuku topiła się platyna w momencie nakształt wosku; topił się kwarc, szafir, magnezja i wapno. Dyament i węgiel nikły natychmiast i zdawały się w parę zamieniać. Te same objawienia ognia miały mieysce i w rurce, z której wyciągnięto powietrze;

w tym atoli przypadku dwa bieguny wypróżniały się w nierównie większej odległości; światło było pomiędzy nimi najżywsze, pięknego purpurowego koloru; węgiel żarzył się do białości, a przytwierdzony do niego kawałek platyny stopił się, rzucając najżywsze naokoło iskry. Równie było mocne i działanie chemiczne tego łańcucha; ciała zamknięte pomiędzy iego biegunami rozkładały się w momencie przy wydobyciu mocnych iskier; a bateria z flaszek leydeyskich za połączeniem dwóch iey powierzchni z biegunami łańcucha, nabijała się w mgnieniu oka.

99.) Działanie kolumny elektryczney *Volty* i iey wpływ na rozwiązywanie lub tworzenie kombinacyi chemicznych, dały pochóp do rozmaitych mniemań względem związku objawień elektrycznych z chemicznymi. Naypowszechniejsze mniemanie było to: że objawienia elektryczne mogą zależeć od działania chemicznego ciał na siebie, i że elektryczność sposobem podobnym do światła i ciepła, może być prostym skutkiem niektórych przypadków kombinacyi. Sławny H. *Davy* mniemanie takowe tym zbiła zarzutem, że proste zetknięcie się ciał przez powierzchnie elektryczność wzbudza, chociaż w tym przypadku naymniejszey kombinacyi przypuścić nie można. Wszelako gdy przyjaciele tego domysłu nie utrzymują, ażeby elektryczność inaczej iak przez kombinacyą

wzniesiona bydl nie mogla, zarzut P. Davy sam przez sie upada.

100.) *Berzelius* rozumie: ze rozna natura elektryczna cial, iest przyczyna ich kombinowania sie; ze w kazdem cieie zlozonym znajduja sie pierwiastki natury elektryczney przeciwny; ze sila utrzymujaca te pierwiastki w zwiazku, zupełnie odpowiada stopniom ich przeciwnosci w elektrycznych wlasnosciach. Z tych, iak powiada, wyrokow doswiadczenia, wnosi: ze w kazdem cieie zlozonym, ieden lub wiecey pierwiastkow elektryczno-dodatnych, sa polaczone z jednym lub kilka elektryczno-odiemnymi; ze w przypadku polaczenia sie niedokwasow, kazdemu majacemu znaczenie zasady, musi odpowiadać drugi zastepujacy miejsce kwasu, chociazby ten w stanie swobodnym nie posiadal wyraznie kwasnych wlasnosci. Kazde ciało, ktore w jednym przypadku wzgledem mocniej dodatniego iest elektryczno-odiemne, moze bydl w drugim razie elektryczno-dodatne; i kiedy w pierwszym przypadku bylo zasada, moze sie w drugim stac kwasem. Kazdy widzi, iz cala ta nauka konczy sie na teoryi zasad i kwasow, ktorym dwie przeciwnie elektrycznosc i daia poped do laczenia sie z soba i utworzony zwiazek utrzymuja; a podlug tego, iak przyiaciom tej nauki potrzeba, kazde ciało moze bydl na przemian kwasem i zasada.

101.) *Davy*, uważając, że największa część istot, które działają na siebie mocno chemicznie, działa wyraźnie i we względzie elektrycznym; że te, które mają największe z kwasorodem powinowactwo, elektryzują się dodatnie względem mających toż powinowactwo słabsze; iak cynk względem żelaza, żelazo względem miedzi, miedź względem srebra i tak daley; że przeciwnie, w rozciekach mających w sobie siarkę, miedź jest dodatna względem żelaza; że gdy się stykają suche kryształy kwasu szczawowego z wapnem, to ostatnie elektryzuje się dodatnie, a kwas odjemnie; że podobnym sposobem wszystkie metalle, które się stykają z kwasami elektryzują się dodatnie: kiedy stykając się z jedney strony z kwasem, z drugiey zaś z alkali, są dodatne ze strony tych ostatnich. Że jeżeli istota iaka jest sposobna łączyć się z kwasorodem, tedy za nadaniem iey elektryczności dodatniey przyciąga ten pierwiastek nierównie mocniej z jakiegokolwiek pół-przewodnika. Że metalle, które zwyczajnie, iak np. srebro, nie działają na wodę, przyciągają ją łatwo jeżeli się połączą z biegunem dodatnym *Voltowego* łańcucha; kiedy przeciwnie te, które iak cynk i żelazo odbierają powoli kwasoród wodzie, jeżeli się połączą z biegunem odjemnym nie przyciągają go więcej: *Davy* mówi, z tego tak ścisłego połączenia fenomenów elektrycznych z chemicznymi wnosi, że

pierwsza przyczyna tak iednych iako i drugich iest ta sama ; i że ciała, które działaiąc na siebie naydrobnieyszymi cząstkami sprawuią skutki chemiczne, sprawiā elektryczne, ile razy massami działać na siebie będą. Zdaie się więc, iż P. Davy przypuszcza, że równie obiawienia chemiczne iako i elektryczne, są osobnym sposobem działania tey saméy pierwiastkowéy siły, toiest *attrakcyi*. A lubo podobne teoretyczne *spekulacye* nic do istoty umiętności nie należą ; wszelako, zdaniem moiém, to przypuszczenie P. Davy nie tylko nic nie objaśnia, ale nawet nie iest do zrozumienia łatwe. Sławny ten uczony, przyjaciel, iak się здаie, tak nazwaney *korpuskularney* filozofii, od tych samych sił kombinacye, fenomena światła, ciepła i elektryczności wyprowadza. Powiada on, iż takowemu przypuszczeniu i to niemało sprzyia, że ciepło, a niekiedy ciepło i światło wynikaią z okazania się albo wywarcia równie sił pociągaiących chemicznych iako i elektrycznych ; że kiedy się siły elektryczne przeciwne w ciałach powiększaią, rosną natychmiast i ich dążenia do kombinacyi, a słabieią i nikną, kiedy się te siły elektryczne do tego samego rodzaju przywiódą. Rozumie nadto, iż i to domysł iego wspiera niemało, że kwasy mogā się odłączać od alkali, równie iak kwasoród i chloryna od ciał palnych przez istoty metaliczne, albo rozcieki, które są w znacznym stopniu dodatne.

102.) Lecz takowe mniemanie nieprzypuszczając płynu elektrycznego, za którym mówią wszystkie objawienia elektryczne, tych objawień wcale nie objaśnia; a wielki nader skutek, iakim jest siła wiążąca istoty różnorodne pomiędzy sobą, słabey przypisuje przyczynie, iaką są przyciągania się ciał elektryczne. Nadto, to pociąganie znosi elektryczność przez samo zetknięcie, kiedy związek chemiczny raz utworzony trwa ciągle, dopóki innemi mocniejszymi siłami rozwiązany nie będzie. Ani P. *Davy* odpowiedział na ważny przeciwko swemu mniemaniu zarzut, że kwasy naelektryzowane od zwyczajney maszyny elektryczney dodatnie, dla tego się łączą bardzo dobrze z alkali; bo, prawdę mówiąc, iego odpowiedzi bynajmniey tego zarzutu nie wywracają. Sama nawet nieuchronna potrzeba, tak w nauce *Berzeliusa* iako i *Davy* robienia tego samego ciała raz dodatnem, drugi raz odjemnem; raz zasadą, drugi raz kwasem, pokazuje wątpliwość tey nauki.

103.) Daleko więc jest, zdaniem moiém, prościey, z naturą fenomenów i pojęciem zgodniey, przyjąć za przyczynę objawień elektrycznych szczególną istotę promienistą, tak: iakeśmy przyjęli pierwiastek światła i ciepła; która z natury swojej w całym przyrodzeniu, we wszystkich ciałach jest rozlana, i dla promienistej swojej postaci równie iak ciepłik, uitaiona; ale dla tego łatwo za

każdą zdarzającą się w ciałach odmianą, z tego stanu wychodząca i działająca na ów czas podług swego przyrodzenia, i podług praw równowagi sobie właściwej. W takim przypuszczeniu łatwo jest pojąć, jakim sposobem, iakikolwiek rodzaj czynności ciał na siebie, iakoto: tarcie, ogrzanie, wzajemne zetknięcie istot różney natury, nakoniec działanie chemiczne, elektryczność uwalniać i objawienia elektryczne wzniecać może. Nie dziw zatém, że działanie chemiczne ciał na siebie, które jest tak obfitém źródłem ciepłika, a częstokroć i światła, staie się razem źródłem obiawień elektrycznych: ale nie wypada przeto, żeby dla tego, że objawienia te towarzyszą częstokroć kombinacyom, były tém samém ich przyczyną; boby wszakże nierównie właściwiey wypadało, mieć za przyczynę wszystkich kombinacyy ciepłik, który im w rzeczy samey tak istotnie pomaga.

104.) Jakożkolwiek bądź, działanie wszystkich istot promienistych ustanawiając mocne między cząstkami ciał odpychanie, może ie nakoniec doprowadzić aż do tego stopnia, że rzetelny rozdział pomiędzy temi cząstkami i rozkład ciał złożonych nastąpi. Łańcuch elektryczny *Volty* jest właśnie narzędziem takim, które ten rodzaj czynności elektryczney do bardzo znacznego doprowadza stopnia; a tém samém daie nam bardzo silny sposób rozwiązania znaczney liczby chemicznych związków.

Możemy więc korzystać z niego w tym widoku, bez względu na teorię, któraby tę czynność objaśniała zupełnie.

VIII.

Rozpuszczenie. Krystallizacya.

105.) Pod imieniem rozpuszczenia (*solutio*) zajmujemy wszystkie te przypadki, w których ciało stałe w płynie jakim zanurzone, bierze na siebie postać ciekłą, lub w istocie lotney, lotną; albo w których ciała bądź stałe, bądź ciekłe ulotniają się za pomocą pary lub gazów. Jeżeli zaś przeciwnie tworzy się i powstaje w rozcieku ciało stałe, tedy nazywamy przypadek ten *opadnieniem* (*praecipitatio*) ile razy ciało to jest w postaci nieforemney; lub *Krystallizacyą* (*cristallisatio*) ile razy się zrasta w bryły kształtne ieometryczne.

106.) W rozpuszczeniu uważamy 1.) ciało ciekłe lub lotne które się nazywa rozpuszczaićm (*solvens, menstruum*). 2.) Ciało rozpuszczaiące się. 3.) Samo rozpuszczenie i połączone z niem objawienia. W opadnieniu albo mamy uwagę na sam osad (*praecipitatum*), albo na jego przyczynę. Przyczyną zaś tą może być ostudzenie, zagęszczenie płynu, lub jego rozproszenie, albo nakoniec dodanie ciała iakiegoś, które takowy osad sprawuje, a które

dla tego nazywa się *osadzaiącym* (*praecipitans*). W krystallizacyi naywiększy mamy wzgląd na postać kryształów, tudzież na okoliczności które iey towarzyszą i sprzyiają.

107.) Można rozpuszczenie podzielić na *proste*, *złożone* i *zawikłane*. W pierwszém ciało stałe lub płynne przechodzi do stanu ciekłego lub lotnego, bez rozkładu i odmiany własności chemicznych. Takiem iest rozpuynienie się wodników ziemnych, alkalicznych i kwasowych; solników, soli i wielu istot roślinnych w *wodzie*; żywic i olejów lotnych w wysoku winnym; wody, wysoku i eterów w powietrzu. W tém rozpuszczeniu, każde ciało zostaiąc przy swoim składzie i swoich własnościach, nie można przypuścić prawdziwey kombinacyi.

Rozpuszczeniem *złożoném* nazywam ten przypadek, w którym ciało bądź stałe, bądź płynne łączy się chemicznie z ciekłym lub lotnym i razem do iednego z tych stanów skupienia przechodzi. Takiem np. iest rozpuszczenie się wapna, baryty, magnezji lub stroncyany w kwasie saletrowym albo octowym; siarki i fosforu w gazie wodorodnym i t. d. Przypadek ten, dla tego nazywam *złożonym*, że się składa z prawdziwego dwóch istot połączenia, i z rozpuszczenia prostego nowo uformowaney istoty w wodzie lub innym iakim płynie: bo wszakże wszystko iest iedno, czy rozpuścić do nasycenia wapno lub barytę w kwasie saletrowym, czy sale-

tran wapienny lub barytyczny w wodzie. Rozpuszczenia *zawikłanego* mamy przykład na metalach i kwasach. Ile razy albowiem pierwsze rozpuszczają się w drugich, tyle razy naprzód nie dokwaszają się kosztem ich lub wody; niedokwasy kombinują się z nierozłożonym kwasem i wodą, a dopiero utworzona tym sposobem sól rozpuszcza się w wodzie.

Z takowego podziału wypada, że samo tylko rozpuszczenie proste iest prawdziwém rozpuszczeniem; a zatém samo przedmiotem terażniejszey uwagi naszej być może.

108.) Jeżeli się mieszaia z sobą dwa płyny różney gęstości, tedy zmieszanie zależy na tém, że przechodzą obadwa do iedney i tey samey gęstości i ciężkości gatunkowey, zostaiąc przy dawnym składzie i dawnych własnościach. Takowa zaś odmiana nie może nastąpić inaczey, tylko ieden płyn musi się rozrzedzić, a drugi zagęścić. Muszą więc te dwa płyny tak na siebie działać; że każdy z nich usiłunie drugiemu nadadź właściwy sobie stan spoienia i gęstości. Jeżeli to usiłowanie iest z obudwóch stron równe, musi i rozrzedzenie iednego być równe zagęsczeniu drugiego, a mieszanina powinna właśnie tyle zaiąć mieysca, ile zajmowały dwa płyny przed zmieszaniem. W przeciwnym razie, gdyby zajmowała mniej lub więcej, byłoby to dowodem: że czynność zagęszczająca

iąca, rozrządzaiącej nie iest równa. Gdyby więc większe było działanie plynu gęstszego, tedy ich zmieszanie powinno nastąpić z ogrzaniem stósowném do przewagi władzy zagęszczaiącej i massy plynu cięższego (67); w przeciwném zaś zdarzeniu, to iest gdyby dwa plynny większe zaięły miejsce, z ostudzeniem. To samo i o mieszanii się gazów trzymać należy.

109.) Jest więc pomiędzy ciałami różney gęstości i gatunkowey ciężkości, szczególny rodzaj wzajemnego na siebie działania, dotąd od Fizyków nie uważany, a który zależy na tém, że te dwa ciała usiłują przeprowadzić się nawzajem do iedney i tey samey gęstości. Że zaś władza ta w jednych ciałach iest większa iak w drugich, przekonywa nas doświadczenie. Biorąc albowiem równe objętości kwasu siarczanego i wody, tedy te zajmują po zmieszanii się z sobą miejsce mnieysze niż zajmowały poiedynczo i rozgrzewaią się znacznie. To samo się dzieie, lubo mniej wyraźnie, ile razy się miesza woda z wyskokiem, wyskok z eterem i t. p. Ale i mnieysza ilość kwasu siarczanego z wodą się ogrzewa, co pokazuje, że iego władza zagęszczaiąca znacznie przewyższa władzę rozrządzaiącą wody.

110.) Jeżeli się więc zanurzy w rozcieku ciało stałe cięższe od niego i wywieraiące nań znaczną władzę zagęszczaiącą, tedy takowe ciało mocą tey władzy mniej lub więcej cieplika z rozcieku wyd-

będzie i jeżeli ten ciepłik na roztopienie go wystarczy, rozplynie się i da początek rozciekowi właściwemu, od rozpuszczającego gęstszemu, który się potem z nim zmiesza i do iedney przejdzie ciężkości. Ten przypadek stanowi rozpuszczenie. Że zaś to rozpuszczenie od władzy zagęszczającej, przez ciało stałe na ciekłe wywartey, zależy, przekonywa nas także doświadczenie; bo nasycona solucya soli zmieszana z wodą mnieysze zajmuje miejsce, niżby te dwa płyny zajmować razem powinny; bo sole i solniki w ogólności cięższe są od wody w której się rozpuszczają; bo sole te rozpuszczając się dają naprzód początek płynowi grubemu i ciężkiemu, który dopiero potem resztę wody zagęszcza i do równej z nią gatunkowey ciężkości przechodzi; bo nakoniec rozcyny solne, że się tego trzymam przykładu, tym są gatunkowo cięższe i gęstsze, im więcej soli rozpuściły.

111.) Że sole i inne ciała ciężkie w wodzie się rozpuszczające nie ogrzewają się, chociaż ią zagęszczają znacznie, przyczyna iest bardzo iasna: ponieważ się z wydobytym ciepłikiem kombinują i mocą iego do stanu płynnego przechodzą. Owszem te, które do roztopienia się więcej potrzebują ciepłika, niż go z rozcieku wydobydź mogą, odbierają go nawet ciałom pobliskim i rodzą tym sposobem zimno. Ale to zimno naywyższego dochodzi stopnia, kiedy dwa ciała stałe przez wzajem-

nią na siebie czynność obadwa do stanu płynnego przechodzą, iak mamy przykład na solanie wapiennym i śniegu. Dla tey samey przyczyny łatwo jest poiać, iakim sposobem ciała, które mało wy-ciskają cieplika z wody lub innych płynów, a zatém i w niewielkiey się mogą rozpuszczać ilości, rozpuszczają się daleko obficiey za ogrzaniem lub przygotowaniem rozcieku.

112.) Z tego zaś wszystkiego pokazuje się, że każde rozpuszczenie, takim samym sposobem, iak każde zniszczenie płynów różney gatunkowey ciężkości, połączone jest z zagęszczeniem z jednej strony, a z rozrzedzeniem z drugiej. To samo ma miejsce w krystallizacyi. Bo iako rozcieki pomagają do roztopienia ciał stałych, tak te nawzajem ułatwiają krzepnienie rozcieków. Cukier np. nie rozplynie się w zwyczajney temperaturze atmosferyczney tylko za pomocą wody lub wysoko; ale i zagęszczony ulep słodki, za dodaniem kawałka cukru, piasku cukrowego, nakoniec za zanurzeniem w nim iakiegokolwiek ciała stałego, krystallizuje się natychmiast; a pierwsze kryształki tworzą się około tego ciała i oblepiają ie na około. Tym samym sposobem ciała stałe rozpoczynają i przyspieszają krystallizacyą wszystkich soli. Tak pierwsze kryształki lodu tworzą się około brzegów rzek i ieziór, lub około ciał stałych w wodzie utkwionych; tak padający śnieg rozpoczyna natychmiast marźnienie

rzek, które wprzód przy mocniejszym nawet zimnie nie marzły. Obadwa więc takowe na pozór przeciwnie zdarzenia, zależą od ogólnego tego początku, iż: *ile razy ciała różnego skupienia i różnej gęstości stykają się z sobą, tyle razy wznieca się w nich i działa usiłowanie przejścia do iednego i tegoż samego stanu skupienia i gęstości.* Ztąd pochodzi, że gdy pomiędzy dwoma ciałami nastąpi takowa wzajemna na siebie czynność, a temperatura obu dwóch iest średnia, sama masa iednego z tych ciał płynność lub krystallizacyą decyduje. Przykład tego mamy na wodzie i solach; w których, ieżeli przemaga ilość soli, woda krzepnie i daie razem z solą początek kryształóm; ieżeli zaś przemaga masa wody, sole się w niej rozplývają i dają płyn iednostayny, przezroczysty. Podobna czynność ma miejsce między atmosferą i wodą, i t. d. Woda skrzepła w skład kryształów wchodząca nazywa się wodą *krystalliczną* (aqua cristallisationis).

113.) Z tego samego początku wypada, że dana masa płynu pewną tylko ilość ciała stałego roztopić, tak iak dana masa ciała stałego, pewną tylko część płynu zamrozić, może. Toż samo i między płynami i gazami różney gęstości ma miejsce. Jeżeli tedy płyn iaki tyle rozpuści ciała stałego, ile bez stracenia płynności rozpuścić może; mówimy, że *roztwór iest nasycony* (solutio saturata); a ieżeli po zupełném nasyceniu dodaie się więcej ciała stałego,

tedy ciało to, zaczyna przeprowadzać płyn do stanu skrzepego i bierze go tylko tyle w siebie, ile do nasycenia go potrzeba, rozrzedzając się cokolwiek, lecz zostając w stanie skupienia sobie właściwym. Na ów czas mogą nastąpić dwie równowagi, albo dwa nasycenia; iedno ciała gęstszego rozrzedzonego i nasyconego płynem który ie rozrzedził; drugie ciała rzadszego zagęszczonego i nasyconego ciałem stałym. Przykłady tego przypadku mamy na solach i wodzie, tudzież na wielu płynach różney gęstości, które się rozpuszczają nawzajem i mieszać mogą, iak iest woda i eter, atmosfera i wody ziemne i t. d.

114.) W ogólności atoli, ciała rozpuszczają się lub zagęszczają nawzajem, bez zachowania w tej mierze żadnych pewnych stósunków, co także rozpuszczenie od prawdziwey kombinacyi chemiczney dostatecznie rozróżnia. Sole np. i istoty tak roślinne iako i zwierzęce, tudzież wodniki tak alkaliczne iako i ziemne, mogą się rozpuszczać w wodzie we wszystkich stósunkach podobnych. A chociaż mają swoje punkta nasycenia, wszelako i ilości do doprowadzenia ich do tych punktów potrzebne nie stanowią żadnego pewnego stósunku, bo się odmieniają z odmianą ciepła i zimna; co także prawdziwym związkom chemicznym bynajmniej nie służy.

115.) A ponieważ każdy rozciek lub gaz staie

się ciałem rozpuszczającym względem wielu istot stałych lub ciekłych, których roztopienie lub ułotnienie ułatwia: więc ciała w zwyczajney temperaturze stałe, mogą po roztopieniu w ogniu stać się rozpuszczającami względem innych, i tym sposobem ich topienie się ułatwiać. To samo i o parach trzymać należy, iedne mogą pomagać do tworzenia się innych. Alkali np. roztopione w ogniu ułatwiają topienie się ziem i niedokwasów; siarka topi niektóre metalle bardzo do roztopienia trudne; same metalle, iedne ułatwiają topienie się drugich, iak mamy przykład na żywém srebro, które największą część metallów w zwyczajney nawet temperaturze rozpuszcza czyli topi; iak postrzegamy na arseniku, który topi dosyć łatwo platynę i t. d. Wszystkie te zjednoczenia przypadki, dla tego samego, że nie mają pewnych niezmiennych stósunków, należy raczey odnieść do rozpuszczenia, aniżeli do rzetelnych związków chemicznych. Ta nauka rozpuszczenia, którey przed laty kilkunastą pierwsze rzuciłem zasady, objaśnia bardzo wiele zdarzeń inaczey niepojętych a wykładając dokładnie sposób wzajemnego na siebie działania powierzchni ziemi i wód na niey rozlanych na atmosferę, i tey nawzajem na ziemię, tłumaczy nam bardzo iasno wszystkie zdarzenia meteorologiczne, od stanu wody w atmosferze zawisle.

116.) Są niektóre ciała stałe, których władza

zagęszczająca tak jest mocna, iż nie topiąc się same, i nieodmieniając bynajmniej swoich własności, połykają bardzo wiele ciał płynnych i lotnych i w stanie mocnego zagęszczenia w sobie trzymają. Takie są po wielkiej części ziemie i niedokwasy metaliczne; taką jest cała powierzchnia ziemi; takim nakoniec naysznakomiciej jest węgiel, który wodę i gazy tak łatwo zagęszcza i wciąga w siebie. Od tej własności zawisło ważne jego użycie do oczyszczania i wyjaśniania wszystkich rozcieków mętnych.

117.) Rozpuszczenia i osady albo mają miejsce w płynach w zwyczajney temperaturze, i to nazywamy *drogą wilgotną*; albo w płynach na ogniu czyli *drogą suchą*. Tak np. metalle twarde mogą się rozpuszczać w jnych, roztopionych za pomocą ognia.

Osady albo powstają przez samo ostudzenie, albo przez dodanie ciał osadzających. W tym ostatnim przypadku dzielą się na *prawdziwe* (praecipitata vera), jeżeli osiada ciało wprzód rozpuszczone, ustępując miejsca nowo dodanemu; na *fałszywe* (praecipitata falsa), kiedy za dodaniem ciała trzeciego nowo utworzone opada; na *czyste* (praecipitata pura) i *nieczyste* (impura). Nazywamy zaś osadem czystym ten, który oddzielony od ciała rozpuszczającego, żadney we własnościach swoich nie poniósł odmiany; np. kiedy się odłączają sole od

wody za pomocą wysoku; a nieczystym ten, którego własności odmienne są od ciała do rozpuszczenia użytego; np. kiedy odłączamy metalle z ich roztworów za pośrednictwem ziem lub alkali.

118.) Krystallizacyi sprzyja spokoyność, przystęp powietrza,niżenie temperatury, lub podniesienie aż do tego punktu, ażeby płyn rozpuszczający w parę zamienić, tudzież przytomność ciał stałych. Rozpuszczenie iednakże, nie zdaie się bydź warunkiem, któryby ią koniecznie poprzedzić musiał; samo albowiem zdrobnienie i zawieszenie cząstek zdrobnionych w płynach, często do krystallizacyi wystarcza. Postać zewnętrzną kryształów bardzo iest rozmaita i liczna: każdy iednakże kryształ może bydź dzielony mechanicznie, bądź przez powierzchnie równoległe do iego ścian; bądź przez odcinanie krawędzi lub rogów; bądź nareszcie przez powierzchnie pośrednie między przekątnemi ścian i krawędziami. Owszem niektóre daia się dzielić w dwóch różnych kierunkach. Przez takowe podziały przychodzimy nareszcie do bryły daleko mniejszey i kształtney, którą *jądrem* czyli *formą pierwiastkową* kryształu nazywamy. Sławny *Hall*y pierwiastkowe kształty wszystkich kryształów do sześciu przywodzi, a te są następujące:

- 1.) Sześcian prosto lub ukośnokątny.
- 2.) Ostrosłup trójkątny.

3.) Ośmiościan ze ścianami trójkątnemi równo, lub różnobocznemi.

4.) Graniastosłup sześcienny.

5.) Dwunastościan z równoległoboków ukośnych równych.

6.) Dwunastościan ze ścianami trójkątnemi różnobocznemi.

IX.

Kombinacye w ogólności, ich fenomena, wydobyć ciepła i objawienia ognia.

119.) Prawdziwe połączenia chemiczne czyli kombinacye, tém się różnią od rozpuszczenia i zagęszczenia prostego, że, *naprzód* zawsze następują w pewnych statecznych stósunkach, *powtórę* że zupełnie odmienią własności ciał: obudwóch, jeżeli się doskonale nasycią; iednego tylko, jeżeli drugie przesyca; *potrzebie*, pomiędzy istotami rozpuszczającemi i zagęszczającemi się nie masz mocnego i trwałego, owszem można powiedzieć, żadnego związku, ponieważ sama odmiana ciepła wszystkie je rozdziela; *nakoniec*, w rozpuszczeniach, zawsze zagęszczeniu z jedney strony, odpowiada rozrzedzenie z drugiey, iakkolwiek te dwie odmiany nierówne bydz mogą. W kombinacyach to prawo nie ma mieysca: często albowiem, dwie lub więcey łączących się z sobą istot, znacznie się zagęszczają razem lub się razem rozrzedzają, zwłaszcza

gdy się łączą z sobą do punktu nasycenia. Tak dwa gazy wodorodny i kwasorodny, dają płyn ciężki jakim jest woda; tak ten sam gaz kwasorodny z saletrorodnym i wodą, daje kwas saletrowy, a z potażem saletrę i t. p. Słowem rozpuszczenie, jest tylko roztopienie lub ulotnienie ciał iednych za pomocą drugich, lub skrzepnienie za pomocą stałych bez ścisłego połączenia.

120.) Jednoczenia atoli chemiczne, dając zawsze początek całkiem nowym istotom, połączone są najczęściej z mocnym zagęszczeniem, zwłaszcza jeżeli do tych połączeń należą gazy lub pary. Im więc ciało powstające przez kombinacyą gęstsze jest od pierwiastków z których powstaie, tym wydobyć ciepłika większe bydz musi (79); im kombinacya pędzsza, tym w danym czasie obfitsze. Skutek ten, nieskończenie się pomnoży, jeżeli ciała ciekłe przechodzić będą do stanu stałego, a natęży się do najwyższego stopnia, jeżeli gazy będą przez kombinacyą krzepły. A ponieważ kombinacya, gdy przeszkody są usunięte, następuje w momencie, więc wydobyć ciepłika w mocnych połączeniach chemicznych, jest niemal zawsze bardzo znaczne i obfite; a zatem działanie chemiczne ciał na siebie jest najobfitszém i codzienném źródłem promienistego ciepłika i ognia.

121.) Ztąd wypada, że im ciała są prostsze i chciwsze kombinacyi, tym do wydania ognia zdol-

nieysze, a tym go więcéy wydadzą, im się ściśléy z sobą ziednoczą i im w czasie kombinacyi z rzadszego i lotniejszego stanu do gęstszego i stalszego przechodzić będą. Gazy więc, które mają mocne pomiędzy sobą powinowactwa, powinny w czasie kombinacyi wydać największy ogień, i w jnnych okolicznościach równych, tym większy, im gęstsze ciało przez kombinacyą formuią. Jakoż podług doświadczeń *Daltona*, naywięcey się wydobywa ciepłika, przez połączenie się wodorodu z kwasorodem.

122.) Wydobywaiący się w czasie kombinacyi ciepłik z dwóch pochodzi źródeł, toiest: z samego zagęszczenia ciał bez odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy ciepłikiem sposobności lub *utajonym* (66); tudzież z przyczyny odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy *skombinowanym* (72. 74.). Rzecz iest z siebie oczywista, że ieżeli ciała kombinuią się bez odmiany stanu skupienia, cały wydobyty ciepłik z pierwszego pochodzi źródła. Lecz równie w pierwszym iako i w drugim przypadku, ciepłik odzyskuje swój stan wolny czyli promienisty, a zatém rozchodzi się i działa właściwym sobie sposobem. Czyli zaś okazywanie się w wielu przypadkach ciepła i światła, albo ognia, samemu tylko promienistemu i w wielkiej ilości uchodzącemu ciepłikowi, czyli też i wydobyciu się razem światła przypisać należy, trudno iest w terażniej-

szym stanie wiadomości naszych rozstrzygnąć z pewnością. Zdaie się atoli, że światło równie należąc do istoty i składu niektórych ciał iako i ciepłik, w czasie ich kombinacyi także się wydobywać i do stanu promienistego przechodzić może.

123.) Usiłowanie i dążenie istot promienistych do wydobycia się, tym musi być mocniejsze; im istoty te bardziej są w ciałach zgęszczone. W tych przypadkach nagle ich przejście do stanu promienistego, połączone być musi z niezmiernym i szybkością mgnienia oka przechodzącym rozszerzeniem, a zatem stanowić nadzwyczajnie gwałtowną siłę. Jakoż takowe ich w czasie kombinacyi lub rozkładów nagle wydobyć, rodzi siłę, która wszystkie pokonywa przeszkody, która najmocniejsze opory znosi, naitwardsze i nayogromniejsze masy rozrywa, nadając im naydzielniejszą moc rzutu; a która nagłym uderzeniem i odepchnięciem powietrza, jest przyczyną *wybuchnień* (explosio) i *wystrzałów* (detonatio). Takowe wystrzały właściwe są wydobyć się i przejściu do biegu wszystkich istot promienistych; a zatem nie tylko ciepłikowi, ale i światłu i elektryczności. Towarzyszą zaś nie tylko kombinacyom, ale i rozkładom, bo się istoty promieniste uwalniać tak w jednym, iako i w drugim przypadku, mogą. (79—103.)

124.) Dawniej, nim poznano istoty niewidzialne, lotne, wydobyć się i rozmaite objawie-

nia ognia, samym tylko odmianom ciał grubszych i widocznych przypisywano i wszystkie takie ciała nazwano palnemi, iakoby w nich tylko cała przyczyna ognia była zawarta. Owszem *Stahl* prostemu uysciu z nich materyi ognia czyli *flagistonu* wszystko przypisał. Poźnieysze doświadczenia *Lavoisier* pokazały, że ciała gorejące w powietrzu kombinują się z jedną jego częścią, którą niżej poznamy, i że ogień iest wypadkiem tey kombinacyi, a zatém nie tak z ciała gorejącego, iako raczej z powietrza pochodzi: tak dalece, że w dzisieyszym stanie wiadomości naszych wyraz ciał palnych inaczej określony i ograniczony być powinien.

125.) Ci, którzy całą przyczynę kombinowania się ciał do dwóch przeciwnych elektryczności odnieśli (100.) rozumieją: iż wzbudzone za pomocą cieplika tarcie i (co wszakże trudno iest pojąć) zagęszczenie w ciałach, iest przyczyną ich stanu elektrycznego; który, gdy do znacznego dojdzie stopnia, nie tylko sprawuie połączenie dwóch ciał elektryzowanych przeciwnie, ale nadto dwie te przeciwnne elektryczności łączą się z sobą i stanowią ogień. Na dowód tego, przytaczaia najczystszy obraz ognia między dwoma biegunami elektrycznego stósu; tudzież mocne znaki elektryczności w stykaiącey się z siarką miedzi, gdy dwie te istoty ogrzane bliskie są momentu połączenia się z sobą chemicznie a okazywanie się wyraźnego ognia w czasie tego połączenia,

skombinowanym z sobą dwóm elektrycznościom przypisują. Lecz, ażeby to elektryczne mniemanie utrzymać się iakożkolwiek mogło, potrzeba okazać *naprzód* że dwa są w rzeczy samey różne płyny elektryczne, *powtórę* że elektryczność iest to samo co ciepłik i światło : co nie tylko moiém zdaniem okazaném bydz nie może, ale nawet łatwo się da przeciwném zdaniem pokonać.

126.) Tłumaczenie fenomenów kombinacyi może bydz niedostateczne i podlegać omyłkom i z tego względu : że nie wiemy, czy ciała, które mamy za proste, są w rzeczy samey takimi; a zatém nie wiemy, czy łączenie się ich pomiędzy sobą, nie iest nayczęściey prostą przemianą iednych związków w drugie, i nie iest połączone z rozmaitemi rozkładami? Taki przykład mamy na kombinacyi wodników alkalicznych i ziemnych z kwasem wodosolnym, którą mieliśmy nie dawno za proste ich z tym kwasem połączenie, a którą dziś mamy za przypadek z dwóch rozkładów i utworzenia wody złożony. Można śmiało powiedzieć, że ta sama niepewność względem innych kombinacyi dopóty trwać musi, dopóki się nie przekonamy, że istoty, które mamy za proste, są w rzeczy samey elementami. Co, że podobno nigdy nie nastąpi, wiadomości nasze teoretyczne będą tylko, w miarę swoich postępów, mniejszém lub większém przybliżeniem do prawdy.

127.) Jest atoli w jednych ciałach oczywiście większa skłonność do kombinowania się niż w drugich, owszem są takie, które nawet trudne są do połączenia z sobą; coby wszakże z nasyconych już ich powinowactw pochodzić mogło, ale czego twierdzić z pewnością nie możemy. W ogólności albowiem, im ciała mają większe dążenie do kombinowania się, tym je za mniej złożone uważać należy i przeciwnie. Mamy zaś za ciała nayprostsze, ku rozkładowi których żadnego nie zrobiliśmy dotąd kroku, tak nazwane metalle: bo naydaley posunione rozkłady do nich nas doprowadzają; z tych iednakże niektóre bardzo małą mają skłonność do kombinacyi, co mniemanie nasze o ich naturze w wielkie podaie podeyrzenie. Podobney do metallów natury, ale nie metalliczney jest siarka, fosfor, bor i węgiel, do których można dodać wodoród i saletroród, lubo w dwóch ostatnich wielu dzisiejszych chemików przyjęło coś metalicznego, wspierając się częścią na doświadczeniach, częścią na ogólnych nauki zasadach.

128.) Wszystkie te istoty naymocniej się łączą i naychciwiej ze trzema dotąd poznanemi pierwiastkami, toiest: kwasorodem, solirodem czyli *chloryną* i Jodem; ieżeli ostatnie dwa ciała w rzeczy samey nie mają pierwszego pierwiastku w sobie. A ponieważ te kombinacye odbywają się nay-

częścię z fenomenami ognia, więc chemicy trzymając się niemal pospolitego języka, nazwali wszystkie istoty metaliczne i do nich podobne, *palnemi*; wspomniane zaś dopiero trzy pierwiastki *palącemi*; a połączenia pierwszych z drugimi ciałami *spalonemi*. Tym sposobem wszystkie znaiome ciała pod trzy podziały, to jest palnych, palących i spalonych podciągnęli. Lecz skoro dowiedziono, że i ciała pierwszej klasy łączą się niekiedy z sobą z obiawieniami mocnego ognia, iak siarka z fosforem i metallami: więc te same ciała mogłyby bydz i palnemi i palącemi, palnemi i spalonemi razem; a zatém wspomniony podział utrzymać się daley nie może, a okazanie się ognia do wszystkich kombinacyi w powszechności należeć lub nie należeć może.

129.) Że iednakże kwasoród i soliród naymowniey się i naychciwiey z jnnemi kombinuią ciałami, i nadaią im szczególne własności, zatém wypadnie nam naypierwéy zacząć od ich poznania, a mianowicie od kwasorodu, który i do składu naywiększey części ciał przyrodzonych należy, i we wszystkich niemal ważnieyszych przyrodzenia odmianach iest czynny: tak, że bez obeznania się z nim i kroku w chemii postąpić nie można.

X.

Gaz kwasorodny.

130.) *Gaz kwasorodny* (gas oxygenium) odkryty naprzód od *Priestleya* roku 1774, nazwany był

powietrzem *deflogistikowaném* (aër dephlogisticatus). W tym samym niemal czasie *Scheele*, którego można mieć za drugiego jego wynalazcę, nazywał go gazem ogniowym. Inni, podług rozmaitego o jego naturze wyobrażenia, rozmaite mu nadawali imiona, iakoto: *powietrza czystego* (aër purus), *powietrza życia* (aër vitalis) i t. d. To pewna, że nieśmiertelny ten wynalazek dał pochop do przeistoczenia całej dawney chemii, i do znacznego rozprzestrzenienia tej części nauki przyrodzenia.

131.) Kwasoród tak iest w naturze obfity, iż do składu niemal wszystkich ciał przyrodzonych należy. Niewiele atoli iest takich, które go wydają łatwo i zupełnie czysty. Używamy zaś pospolicie na to niektórych soli, i tak nazwanych niedokwasów metalicznych. Zpomiedzy tych, dosyć łatwo i obficie go wydają niedokwasy żywego srebra, ołowiu i manganazu; zpomiedzy soli zaś, saletra i przesolany. Naypospolitszy sposób zależy na tém, ażeby miało utarty czarny niedokwas manganazu zarobić z kwasem siarczanym w ciasto, i w szklanney retorcie ogrzewać, chwytając gaz w szklanki napełnione wodą lub żywém srebrem. Ten sam niedokwas, tudzież czerwony i piusowy niedokwas ołowiu i czerwony żywego srebra, wystawione w mocnych retortach na biały ogień wydają ten gaz dosyć obficie. To sa-

mo robią niemal wszystkie saletrany i tak nazwane przesolany. Otrzymany z tych ostatnich gaz jest najczystszy, z innych albowiem ciał ma w sobie cokolwiek gazu saletrorodnego lub kwasu węglowego. Lecz i z przesolanów, jeżeli ma być doskonale czysty, powinien być zbierany nad żywem srebrem; woda albowiem oddaje mu cokolwiek powietrza, które zawsze ma w sobie. Lecz zebrany nad żywem srebrem i osuszony przez solnik wapienny lub potaż doskonale jest czysty.

132.) Gaz kwasorodny cięższy jest od powietrza; podług *Davy* 100 cali sześciennych ang. tego gazu ważą 34 grana. Ciężkość jego gatunkowa ma się do gazu wodorodnego jak 15: 1. W średnim cieple atmosfery woda czysta bierze go w siebie $\frac{1}{7}$ część swojej objętości. Jego władza łamania światła, podług doświadczeń *Biota* i *Arrago* ma się do gazu wodorodnego jak 1958:1000. Można nim przez pewien czas przeciąg dosyć dobrze oddychać, a zamknięte w nim zwierzęta cokolwiek nawet dłużej żyją, jak w równej objętości powietrza. Dłuższe atoli nim oddychanie niewątpliwie szkodzi, a nareszcie zabija, dla tego nazwisko powietrza życia służyć mu nie może.

133.) Istotna własność tego gazu jest ta, że ciała gorejące palą się w nim z najwyższym światłem.

tłem i ciepłem, a palenie to prędzey się nierównie odbywa, niż w powietrzu. Natężenie ognia gazem kwasorodnym utrzymywanego tak iest mocne, iż i światło dla żywości swojej oczom iest nieznosne, i moc ognia ciepło ogniska wielu zwierciadeł palących, przechodzi; dla tego mało iest ciał, któreby się w ogniu gazem tym podsyconym palić lub topić nie mogły. Cienki drót żelazny z zapaloną na końcu hubką lub kawałkiem węgla w gaz ten wniesiony, pali się mocnym białym płomieniem, rzucając żywe na około iskry.

134.) Bardzo wiele postrzeżeń mówi za tém, że gaz kwasorodny nie może się tworzyć bez światła. Równie znane są wszystkim doświadczenia pokazujące, że uciśnienie ciał wyciska z nich ciepłik, który przez uderzenie powietrza pokazuje się w postaci światła w krzesiwie *P. Biota*. Według doświadczeń *P. Dessaignes* wszystkie uderzone gazy wydaia tym samym sposobem światło. Naynowsze atoli doświadczenia *P. Saissy* pokazały, iż nie można przez uderzenie wydobyć światła, tylko z gazów kwasorodnego, nadkwasu solnego czyli chloryny i powietrza. Pierwszy naywięcey daie światła, a naymniey powietrze; inne zaś gazy na ów czas tylko wydaia światło, gdy się do nich doda przynaymniey dwie setne części kwasorodu. Zdaie się więc, że światło, równie iak ciepłik, iest częścią składaiącą tego gazu.

XI.

Rozbiór i natura wody. Gaz wodorodny.

135.) Ile razy ciała, chciwie się z kwasorodem łączące, iak iest potass i sod; iak iest, zwłaszcza rozpalone do czerwoności, żelazo, cynk i t. p. działaią na wodę, tyle razy oczywiście się łączą z kwasorodem, a uwalniaią gaz bardzo lekki, który nazywamy wodorodnym. Zamieszawszy dwie miarki tego gazu z jedną gazu kwasorodnego, i zapaliwszy przez iskrę elektryczną, mocne uderzenie lub ogień, obadwa te gazy łączą się z mocnym wystrzałem i ogniem, i daią na powrót wodę, której ciężar doskonale ciężarowi dwóch gazów wyrównywa. Zamknąwszy wodę między dwoma biegunami kolumny elektryczney, otrzymuiemy na biegunie dodatnym iedną część, co do objętości, gazu kwasorodnego, a na odjemnym dwie wodorodnego. Ztąd wnosimy, że woda składa się z dwóch części, co do objętości, gazu wodorodnego, a iedney kwasorodnego.

136.) Daiemy więc temu drugiemu pierwiastkowi wody nazwisko *wodorodu* (hydrogenium), ponieważ iest niewątpliwie składaiącą iey częścią, i z niey go zawsze niemal otrzymuiemy. Jest on nie tylko zawsze w stanie gazu, ale nawet pomiędzy znaiomemi gazami naylżeyszy, gdyż sto caliów sześć, ang. ważą tylko gran $2\frac{1}{4}$. Dla tego

porównywaiąc z nim ciężkość gatunkową innych gazów, bierzemy go za iedność; a istota ta nader lotna naybliżey z pomiędzy gazów do natury ciał promienistych przystępuje. Dawnieysi autorowie nazywali go *powietrzem palném* (aër inflammabilis) dla tego, że ieżeli się przy wolnym przystępie powietrza zetknie z ciałami gorejącemi, zapala się i płonie lekkim bladoróżowym płomieniem. Bez przystępu zaś powietrza nie tylko się sam palić nie może, ale wszystkie ciała gorejące w sobie zanurzone gasi: co prostém doświadczeniem okazać można. Naczynie albowiem tym gazem wypełnione na dół otworem wywróciwszy, za zbliżeniem świecy gaz zwolna w samym tylko otworze palić się będzie, świeca zaś w naczynie zanurzona natychmiast zgaśnie.

137.) Zwierzęta podobnie, lubo gazem tym z powietrzem lub gazem kwasorodnym zmieszanym bez szkody oddychać mogą, w nim iednakże samym zanurzone giną natychmiast. Gaz ten postrzeżony naprzód od *Cavendish* w roku 1766, dokładniey był poznany i opisany od *Priestleya*. Ciężkość iego gatunkowa ma się do gazu kwasorodnego iak 1:15. Ztąd woda zamyka co do wagi 2 części wodorodu a 15 kwasorodu, czyli wyrażaiąc prosty ich stosunek chemiczny przez iedną miarke, dwa stosunki wodorodu a ieden kwasorodu. Więc ieżeli się prosty stosunek wodorodu wyrazi przez

liczbę 1, prosty stosunek kwasorodu wyrażać się powinien przez liczbę 15. Niezawsze atoli gaz wodorodny doskonale iest czysty, oprócz wody albowiem może wiele ciał innych prosto lub chemicznie w sobie rozpuszczać, a mianowicie węgiel, fosfor, siarkę i niektóre metalle. Woda bardzo mało go zagęszcza, nie bierze go albowiem w siebie więcej nad $\frac{1}{50}$ część swojej objętości.

138.) Na poznaney wielkiej lekkości tego gazu, zasadza się wynalazek i teorya bań powietrznych, które nim wypełniane bydź zwykły. Żeby albowiem banie te unosić się w powietrzu mogły, potrzeba, ażeby ciężar bani wraz z powietrzem w niey zawartém, mniejszy był od ciężaru kolumny powietrza równey objętości: co otrzymuiemy, wypełniając takowe banie gazem wodorodnym, lub rozrzedzając powietrze przez ciepło.

139.) Naypospolitszy sposób wydobyćcia obfito tego i czystego gazu wodorodnego iest ten, ażeby nalać na żelazo lub cynk kwasu siarczanego ośmią częściami wody rozlanego. Jeżeli gaz ma bydź suchy, należy go zbierać nad żywém srebrem i osuszyć przez solnik wapienny lub potaż. Inaczej można go także prędko i w znaczney zebrać ilości przepędzając wodę przez rozpaloną do czerwoności rurę żelazną. Jest on bez najmniejszego smaku, zapach zaś ma właściwy nie-

przyjemny. Zmieszany z gazem kwasorodnym w stosunku potrzebnym do utworzenia wody zapala się z niezmiernym wystrzałem i niebezpieczeństwem przytomnych. Niektórzy więc dali tej mieszaninie nazwisko *gazu huczącego* (Knallluft). Pędząc gaz wodorodny do kwasorodnego, lub ten do pierwszego przez otwór małej rurki i zapalwszy przy tym otworze, mamy przykład ognia daleko mocniejszego od wszystkich naszych pieców, za pomocą którego wiele ciał trudnych do stopienia topić można.

140.) Piękne jest doświadczenie z gazem wodorodnym znaiome pod nazwiskiem *harmoniki chemiczney*. Na to wybiera się buteleczka mierney wysokości, w której się zwolna przez żelazo lub cynk i kwas siarczany z wodą gaz wodorodny wydobywa. Buteleczka ta zatyka się iak naydoskonaley korkiem, przez który rurka szklanna, kilkunastu cali długości przechodzi. Skoro wydobywający się gaz powietrze z flaszki wypędził, zapala się gaz wodorodny przy samym otworze rurki, gdzie zwolna i lekkim płonie płomieniem. Na ów czas bierze się walec szklanny znaczney, jeżeli można długości i wewnątrz doskonale suchy, i spuszcza się zwolna otworem na płomień, dopóki się nie przyydzie do miejsca, które dźwięk wydaie. Im cylinder niżej się spuszcza, tym ton grubszym się robi i przeciwnie; podobnie kładąc

w otwór cylindra palce, głos zwykł się odmięniać. Jeżeli cylinder dobrze iest suchy, ton ten harmoniczny tak bywa mocny, iż nieprzyjemnym się niemal staie. Zdaie się, iż ustanowiony mocny ciąg gazu wodorodnego przez rurkę i powietrza zewnętrznego do cylindra, sprawia w ścianach szklannych gatunek drżenia cząstek ton ten sprawiającego.

141.) Sledząc wodę we wszystkich iey stannach i odmianach, widzimy ią stałą i twardą w wielkiej liczbie ciał przyrodzonych do których składu należy, tudzież pod biegunami ziemi i na wyniosłych górach, gdzie ogromne i nigdy nie-
niknące stanowi śniegu i lodu pokłady. Na powierzchni ziemi gromadzącą się w stanie płynnym, i formującą źróźdła, strumienie, rzeki, ieziora i morza. W atmosferze raz rozpuszczającą się i wchodzącą w skład iey rzeczywisty, drugi raz odzielającą się i dającą początek chmurom, mgłom, rosie, deszczom, śniegom i gradom. Jedném słowem, gdziekolwiek naturalista, fizyk i chemik zwróci swoię uwagę, wszędzie wielowładną tę siłę natury natrafia, wszędzie iey wpływ i nieograniczoną władzę postrzega.

142.) Na powierzchni ziemi nie tylko woda nakształt powietrza ogromną stanowi masę, wypełniając morza i rzeki, ale sposobem niemal do cieplika podobnym, ledwo nie we wszystkich zna-

iomych nam ciałach mniej lub więcej iest rozlana; raz umieszczona w jch porach, dająca iakieżkolwiek znaki swojej przytomności i pozwalająca się z nich wycisnąć; drugi raz w stanie prawdziwego z temiż ciałami związku, i to przez zagęszczenie lub kombinacją, niedająca żadnych znaków swojej bytności. *Pierwsza* sącząc się bezprzestannie przez otwory materji, przenikając do najgłębszych ziemi wnętrzości, będąc wszędzie i w każdym czasie przytomna, należy do wszystkich działań i tajemnic natury, i służy za iedno z naydzielniejszych narzędzi, które, iuż to osłabiając skupienie części, prowadzi do zerwania dawniejszych i tworzenia się nowych związków; iuż nareszcie samo rozkładowi podpada i kształceniu się nowych istot daie początek. *Druga*, przez zagęszczenie zatrzymana i krystaliczną nazwana, zdaie się być przyczyną związku, kształtu i przezroczystości, ieżeli nie wszystkich, to przynajmniej większej części ciał, które za odebraniem im ukrytej wody w proch się rozsypywać zwykły.

143.) Nie dziw zatém, iż dawnieysi filozofowie widząc tak wielki wpływ, tak wielką władzę i tak wielką obfitość wody; postrzegając iak z niej powstają i wzrost biorą rośliny, iak wielka liczba zwierząt w niej żyje, i iak wszystkie bez niej trwać i utrzymywać się nie mogą, wa-

żną istotę tę pomiędzy żywioły policzyli; nie dziw, że i chemicy otrzymując najczęściey wodę w swoich rozbiorach, widząc rozmaite ciała tracące swój kształt i związek w stosunku iey z nich wydobywania się, tenże sam błąd przeięli. Chwała z wywrócenia tak starożytney, chlubney i poważney opinii, i z doyscia pierwiastków składających wodę, dostała się ośmnastemu wiekowi; a wynalazek ten posłużył do wysłędzenia naypiękniejszych natury tajemnic.

144.) Woda zupełnie czysta, iest bez smaku i zapachu, iey ciężkość 850 razy większa od ciężkości powietrza, co nam daie wyobrażenie zgęszczenia w niey wodorodu, który około trzynastu razy od powietrza iest lżeyszy. Nigdy iednak w naturze w stanie zupełney czystości znalaziona nie była; obmywając albowiem niemal wszystkie ciała ziemskie, wiele ich w sobie rozpuszcza, niektóre z sobą unosi, porusza, rozdziela, z mieysca na mieysce przerzuca. Sama się nawet swoich łożysk statecznie nie trzyma. Dla czego wszystkie niemal ogromne odmiany, iakim kula ziemska od początku swojego bytu podpadła i iakich dotąd doświadcza, wodzie przypisać należy. Nie masz mieysca nawet w znaczney głębokości ziemi, gdzieby znaków swoiey władzy i spustoszenia nie zostawiła po sobie; naywynioślejsze góry powoli ściera i uniża, podnosząc ich kosztem

doliny, dna rzek, jezior i morza i coraz innych wzgórków i nizin zakładając początki.

145.) Do użycia chemicznego oczyszczamy wodę przez destyllacją i gotowanie; pierwszym sposobem pozbawiamy iey istot solnych i ziemnych; drugim uwalniamy ią od gazów, które zwykła w sobie rozpuszczać. Mówiąc o wodzie, zawsze o takiej tylko mówić będziemy.

146.) Wiele iest bardzo ciał takich, które mają własność rozkładać wodę, połykając iey kwasoród. Takowemu iednakże rozkładowi wyższe ciepło znacznie pomaga; kiedy albowiem kwasoród łączy się z ciałem rozkładającym, wodoród rozpuszcza się w ciepliku i ulatnie w stanie gazu; dla tego żelazo i cynk, które nie rozkładają wody tylko bardzo powoli, rozkładają ią dosyć prędko za pomocą ciepła lub elektryczności. Wszakże niemal wszystkie sposoby nasze do iey rozłożenia są takie, że iey odbieramy kwasoród uwalniając drugi pierwiastek; sama tylko chloryna i iod odbierają iey wodoród, dając z nim początek prawdziwym kwasom. W istotach atoli organicznych woda zdaie się rozkładać najczęściey tym ostatnim sposobem; bo wszystkie rośliny wystawione na działanie światła rozkładają ią wyraźnie, i obróciwszy wodoród na własny pożytek, wyziewają kwasoród w postaci gazu.

147.) Woda potrzebuie do zamarznięcia,

podług stanu w jakim się znajduje, bardzo różnych stopni zimna, ale lód topi się statecznie na o. Reaum: ; skoro zaś nabędzie 80° ciepła, woda w zwyczajnym parciu atmosfery zamienia się w parę albo gaz. W tym stanie nabywa znacznej lekkości, rozszerza się mocno i łatwo się w powietrzu rozpuszcza. Łatwo jednakże za niżeniem się temperatury stan ten traci, i znowu się w wodę zamienia. Znaczne rozszerzenie się wody przez przejście do stanu pary stanowi dosyć mocną siłę, której w mechanice z wielkim użyto pożytkiem.

148.) Woda nadto stykając się z powietrzem, zagęszcza się, przeprowadza do stanu płynnego i w siebie bierze: przez co przyjemniejszego nabiera smaku; jeżeli się albowiem zagotuje, a przez to rozpuszczonego w sobie powietrza pozbędzie, zwyczajny swój smak traci zupełnie. Nigdy jednak zagotowanie, wody całkowicie z powietrza nie ogołaca, a ogołociona nawet, prędko się na powrót przyciąga i niemię się znowu nasyci. Ztąd wody ziemskie stykając się ustawicznie z powietrzem, rozpuszczają się w sobie, tak, iak same ustawicznie do stanu lotnego przechodzą i w atmosferę wstępują. Inne podobnież gazy, a mianowicie kwasorodny, bardzo się dobrze rozpuszczają w wodzie; owszem ten ostatni chciwiej się daleko niż powietrze łączyć z nią zdaje.

XII.

Kwaszenie ciał, Rozmaite iego stopnie. Rozbiór i natura powietrza.

149.) Nie masz ciała, któreby w przyiaznych okolicznościach łączyć się z kwasorodem nie mogło; dla tego też pierwiastek ten naysposzechniey i w wielkiey obfitości iest w naturze rozlany. To tak mocne dążenie do związków chemicznych, mówi za iego naturą niezłożoną. Naywiększa zaś część iego połączeń odbywa się z mocnym ogniem, czyli z wydobyciem cieplika i światła, tak dalece, że *Lavoisier* całą istotę gorzenia, na łączeniu się ciał palnych z tym pierwiastkiem zasadził. Jakoż gorzenie ciał za pomocą powietrza, wody, kwasów i soli, od ich łączenia się z nim niewątpliwie zależy, lecz objawienia ognia nie iego tylko kombinacyom towarzyszą.

150.) Daleko właściwiey nazwano pierwiastek ten kwaszącym, ponieważ znaczna liczba ciał, ieżeli się z nim do nasycenia połączy, nabywa własności kwaśnych. I tak zamknąwszy w czystym gazie kwasorodnym fosfor, ieżeli go do przyzwoitego stopnia ogrzeiemy; tedy zapala się, płonie nayszywszym ogniem i w tym stosunku gaz kwasorodny połyka, sam się zaś w dymy białe przeistacza, których waga ciężarowi fosforu i strawionego gazu wyrównywa. Istota zaś ta biała i sucha iest

kwasem fosforycznym. Tym samym sposobem, lecz z objawieniem mniejszego ognia, łączy się z kwasorodem siarka, i daie gaz kwaśny, to jest podkwas siarczany; takim samym trybem bor nasycony gazem kwasorodnym daie kwas borowy czyli boraxowy; węgiel kwas węglowy, arsenik arsenikowy i t. d.

151.) Wszelako i własność tworzenia przez kombinacyą kwasów nie samemu tylko kwasorodowi służy. Przyiąwszy albowiem soliród czyli chlorynę i Jod za ciała proste; ciała te przez połączenie się nie tylko z kwasorodem, ale i z wodorodem daia początek prawdziwym kwasom. Podobnym sposobem i siarka daie z wodorodem gatunek gazu, któremu służy wiele własności kwasowych; gazowy nawet związek ziemianu z wodorodem, zdaie się mieć te same własności. W kwasach nakoniec organicznych węgiel wszędzie jest połączony z kwasorodem i wodorodem razem. Zkąd wypada, że za istoty kwaszące obadwa pierwiastki wody uważać się muszą. Ale i sama woda zdaie się być poniekąd istotą kwaszącą. Są albowiem kwasy iak np. siarczany i saletrowy, które nigdy w stanie suchym czyli bezwodnym kwasami być nie mogą; a zatem których charaktery kwasowe nie tylko od kwasorodu, ale i od wody zawisły. Tym sposobem woda i całkowicie, i przez swoje pierwiastki jest prawdziwą rodzicielką kwasów czyli prawdziwą istotą kwaszącą.

152.) Lecz woda i iey pierwiastki nie zawsze się w takich z ciałami łączą stosunkach, ażeby prawdziwe formowały kwasy. Są albowiem istoty takie, których nigdy w stanie prawdziwych kwasów nie widziano, iak potass, sod i naywiększa część innych metallów; są inne, które połączone z kwasorodem lub wodą w stosunkach niższych, nie dają prawdziwych kwasów, ale w wyższych połączone stósunkach, wydadź ie mogą. Co wszakże dotychczas w połączeniach tylko kwasorodu dostrzedz się dało. I ponieważ ten iest nayistotnieyszym pierwiastkiem kwaszącym, a nie dawno miany nawet był za iedyny; dla tego ciała w niższych z kwasorodem połączone stosunkach niedokwaszonemi, albo *niedokwasami* (oxyda) nazywamy.

153.) Niedokwasy w ogólności łączą się dosyć chciwie z wodą, przez co chociaż nie dochodzą własności kwasów, ale nabywają wcale nowych. Niektóre z nich, tak się z wodą ściśle iednoczą, że iey nawet mocnym ogniem wypędzić z nich nie można, iak są niedokwasy potassu i sody; inne dosyć ią zatrzymują słabo, tak że samo mocne wysuszenie do wypędzenia iey wystarcza, i o tey wodzie wątpićby w wielu przypadkach można czyli iest w prawdziwym związku chemicznym. Istoty takowe *wodnikami* (hydrates) nazywać na przyszłość będziemy.

154.) Jest atoli między niedokwasami a kwa-

śami stopień ukwaszenia pośredni, w którym lubo stosunek kwasorodu nie dochodzi tej potęgi, która istoty z niego złożone do znaczenia kwasów wynosi, ale jest iego naybliższy, a ciała do tego stopnia ukwaszone, mają wrzeczy samey własności kwasów. Takie istoty nazywamy kwasami niedokończonemi czyli *podkwasami*. W słowniku chemicznym francuzkim i łacińskim rozróżniono kwasy od podkwasów, przez różne zakończenie tego samego nazwiska; mówiąc np. *acidum sulphuricum* (acide sulfurique), *nitricum* (nitrique), *phosphoricum* (fosforique), i *sulphurosum* (sulfureux), *nitrosum* (nitreux), *phosphorosum* (fosforeux). Co my przez nazwisko *kwasów* i *podkwasów* siarczanego, saletrowego i fosforowego oddajemy:

155.) Istoty zatem takie, które się daią doskonale ukwasić, mogą się nayczęściej łączyć z kwasorodem przynajmniej w trzech stosunkach, formując w pierwszym niedokwasy, w drugim podkwasy, a kwasy w trzecim; albo muszą się łączyć z dwoma lub trzema stosunkami kwasorodu, a jednym wody. Ale i same niedokwasy powstają najczęściej z połączenia bardzo różnych kwasorodu stosunków, tak, że to samo ciało podług rozmaitych ilości kwasorodu, z jakimi jest połączone, rozmaitym niedokwasom daie początek, których własności tak fizyczne iako i chemiczne bardzo są różne. A że we wszystkich połączeniach kwasorodu z cia-

łami metalicznymi lub im podobnymi, te ostatnie uważamy za zasadę czyli podstawę wszystkich tych związków; dla tego tak kwasy, podkwasy iako i niedokwasy, od tej podstawy nazywamy, używając wyrazów *niedokwasu* (oxydum) *podkwasu* i *kwasu fosforowego*, *saletrowego*, *arsenikowego* i t. d.

156.) Lecz ile razy ta sama zasada dwóm lub więcej niedokwasóm daie początek, tyle razy nazwisko niedokwasu i zasady na oznaczenie i rozróżnienie ich nie wystarczy, bo taż sama zasada i kwasoród do składu wszystkich równie należą. W tym przypadku ponieważ sam stósunek kwasorodu całą pomiędzy niemi stanowi różnicę, a wszystkie te stósunki są podwoieniem, potrojeniem, słowem kilkakrotném lecz całkowitém powtórzeniem najmniejszego czyli pojedynczego; zatem i niedokwasy mające ieden tylko stósunek kwasorodu w sobie, prostemi albo *pojedynczemi*, tak iak mające dwa, trzy, lub cztery stósunki, *podwójnemi*, *potrójnemi*, *poczwórnemi* nazywać będziemy. A mając raz wyraz pojedynczego kwasorodu stósunku, rozkład chemiczny niedokwasu, nie tylko nam da prawdziwy wyraz na zasadę, ale nadto pokaze nam, czy kwasoród złączony iest z nią w prostym, czyli też w kilkokrotnym stosunku. W języku łacińskim naywłaściwszy zdaniem moiém sposób wyrażania niedokwasów, iest sposób *Thomsona*, który niedokwas zawierający naymniey kwasorodu,

albo, co to samo znaczy, ieden tylko iego stosunek nazywa *Protoxydum*; ten który iest w drugim ukwaszenia stopniu, czyli który ma dwa stosunki kwasorodu, w naszym poymowania sposobie, *Deutoxydum*, ten co trzy *Tritoxydum*, *Tetroxydum*, *Pentoxydum* i t. d.; nazywaiąc *Peroxydum* ten, który naywiększą ilość kwasorodu ma w sobie. My więc to samo wyrażać będziemy przez nazwiska niedokwasu prostego, podwóynego, potróynego i t. d., albo przez 1. niedokwas, 2. niedokwas, 3. niedokwas i t. p. mówiąc np. 1. niedokwas saletrorodny, co znaczy gaz niedokwas saletrorodny, 2. niedokwas saletrorodny czyli gaz saletrowy; 2. niedokwas ołowiu (*massicot*) 3. niedokwas ołowiu (*minium*), 4. niedokwas ołowiu, co znaczy niedokwas piusowy.

157.) Każdy widzi, iż chcąc rozmaite te stosunki kwasorodu w kombinacyach oznaczać, należy się naprzód zgodzić na wyraz poiedynczego iego stosunku. Zgodzili się więc chemicy na to, ażeby stosunek ten wyciągnąć ze składu wody, iako ciała daiącego przykład nayprostszego chemicznego związku, z tą różnicą, iż iedni iak *Dalton* i *Davy* biorą za iedność wodoród, iako istotę w naymniejszej ilości do składu ciał wchodzącą; inni iak *Wollaston* i *Berzelius* kwasoród, iako ciało należące do naywiększej liczby związków. My póydzimy raczey za rachunkiem *P. Davy*, który się nam zdaie nayprostszy. Ponieważ więc woda powstaie przez

połączenie się dwóch miarek wodorodu z jedną kwasorodu, a ciężkość gatunkowa pierwszego ma się do ostatniego iak 1: 15, więc woda może się uważać za istotę utworzoną z połączenia się dwóch stosunków wodorodu z jednym kwasorodu: a zatem ieden stosunek wodorodu wyrażać się będzie przez 1, a ieden kwasorodu przez 15, kiedy ieden stosunek wody musi być 17. *Wollaston* w tablicach swoich wyrazów iednoznacznych, bierze kwasoród za iedność, wyrażając go przez liczbę 10; a zasadzając się na rozbiorze wody *PP. Biot i Arrago*, z którego wypada w stu częściach, kwasorodu 88,826, a wodorodu 11,714, wyraża stosunek wodorodu przez liczbę 1,327, a zatem wodę przez 11,327.

158.) Mierząc przez wielość stopionego lodu ilość ciepłika, która się podczas przeyscia kwasorodu do kombinacyi w czasie gorzenia ciał, z gazu kwasorodnego wydobywa, pokazuje się: że pierwiastek ten, raz opuszczając więcej, drugi raz mniej ciepłika, w bardzo różnym stanie zagęszczenia do związków wchodzi, albo raczey, że wiele jest związków takich, do których nie tylko wchodzi kwasoród, ale razem ciepłik i światło; które będą, równie iak kwasoród, prawdziwemi ich częściami składającemi. Zkąd łatwo poymniemy różną moc ogrzewania w rozmaitych ciałach gorejących, i razem uczymy się, iż dwie wspomniane istoty pro-

mieniste w ciałach nawet stałych i znacznie twar-
dych, w rzetelnym związku chemicznym znaydo-
wać się mogą.

159.) A ponieważ kwasoród nie tylko w gazie
kwasorodnym i wodzie, ale i w wielu kwasach,
podkwasach, niedokwasach i wodnikach się znay-
duje, i to w niektórych z tych kombinacyy ze zna-
czną ieszcze ilością ciepłika i światła (158), więc
nie tylko ciała iuż z nim połączone oddawać go
mogą w pewnych przypadkach drugim, ale nawet
oddanie to może być połączone z objawieniami
ciepła lub ognia. W tym przypadku, kwaszenie
ciał iednych (oxygenatio) będzie oczywiście połą-
czone z odkwaszeniem drugich (desoxygenatio); a
ciała i kwasieć się i odkwaszać iedne za pomocą
drugich będą mogły. Wszakże wydobyć się cie-
płika i okazanie ognia, we wszystkich tych przy-
padkach byź lub nie byź może, i dla tego w ści-
śleńm znaczeniu nie może byź znakiem ani kwa-
szenia ani odkwaszenia, mogąc towarzyszyć lub
nie towarzyszyć tak iednemu iako i drugiemu.
Zkąd pokazuje się iak niesprawiedliwie gorzenie
ciał i kwaszenie brano za iedno.

160.) Ale w przypadku zrodzonego ognia przez
kombinacyą bądź kwasorodu, bądź innego iakiego
ciała, może okazanie się iego rozmaitym podlegać
odmianom i modyfikacyom. Mogą albowiem ciała
gorejące podług swoiey natury uwalniać, w je-

dnym przypadkach więcej ciepła, w innych więcej światła; mogą nakoniec z tegoż światła wydobywać więcej iednych kolorów iak drugich, a przez to płomieniowi rozmaite nadawać farby. W przypadkach więc rzetelnego gorzenia ciał podczas kombinacyi, każdy szczególny przypadek odbywać się może ze szczególnemi co do światła i ciepła sobie tylko właściwemi fenomenami, co też i doświadczenie potwierdza.

161.) W ogólności całe dzieło kwaszenia rozdzielamy na *szybkie i powolne*. W pierwszym razie kwasoród bardzo prędko opuszcza największą część swego cieplika i światła, co daje wielkie ciepło i znaczny płomień; w drugim ciepłik oddziela się bardzo powoli i częstokroć tak, iż trudno jest dostrzedz tego oddziału. Wypadek pierwszey kombinacyi czyli gorzenia iest ten, iż ciała tym sposobem utworzone zamykają kwasoród w stanie bardzo mocnego związku, a zatém bardzo trudnego oddziału. Wypadek zaś drugiey iest przeciwny, toiest: że ciała tym sposobem powstałe, utrzymują kwasoród siłą dosyć słabą, a zatém w stanie do oddziału łatwym. Odkwaszenie więc tych ostatnich tak iest łatwe, iak iest trudne, a czasem le-dwo podobne, pierwszych.

162.) Paląc fosfor lub inne iakie ciało iuż nie w czystym gazie kwasorodnym, ale w powietrzu zamkniętém i wymierzonym na aparacie do gazów

z żywem srebrem, postrzeżemy: iż w czasie gorzenia, powietrza równie iak gazu kwasorodnego znacznie ubywa; że ubywanie to, tym iest znacznieysze, im palenie się prędsze i mocniejszy: lecz że, i palenie się i niknienie powietrza zatrzymują się w pewnym punkcie, ani się obiawienia te odnawiać na nowo i powtarzać tak, iak w czystym gazie kwasorodnym, dadzą. W pozostałey po takiem wypaleniu części powietrza doskonale oczyszczoney, ani fosfor, ani żadne inne ciało palić się więcey nie może; ówszem każdy ogień natychmiast gaśnie, zwierzęta w nim zanurzone umierają, słowem, powietrze to iest gatunkiem gazu, który nazywamy saletrorodnym,

163.) Ponieważ czysty gaz kwasorodny wytrawić się przez fosfor aż do ostatney kropli może, i nic gazu saletrorodnego po sobie nie zostawia; ponieważ dymy białe, tak w gazie kwasorodnym, iako i w powietrzu przez gorzenie fosforu utworzone, są czystym kwasem fosforycznym; więc oczywiście powietrze ma w sobie i gaz kwasorodny, który przez zasady kwasowe wydobydź z niego można; ma i gaz saletrorodny, który po zabraniu pierwszego pozostaie, a którego własności niżej poznamy.

164.) Jeżeli po wypaleniu w powietrzu fosforu, dodamy właśnie tyle czystego gazu kwasorodnego, ile w czasie gorzenia ubyło, otrzymujemy na powrot powietrze, co nam skład iego do-

statecznie objaśnia. Doświadczenia rozliczne i wielokrotne pokazały, iż sto części powietrza zawierają w sobie 21. gazu kwasorodnego. Jemu powietrze winno własności swoje utrzymywania ognia i życia zwierząt nim oddychających; bez niego wszystkoby w przyrodzeniu martwe bydz musiało. Pozostałe 79 części, mają pospolicie iedną aż do dwóch setnych kwasu węglowego w sobie. Takowy skład powietrza iest stateczny w całej atmosferze: biorąc albowiem powietrze we wszystkich przystępnych wysokościach, głębokościach i w jakimkolwiek czasie; ilość składających ie pierwiastków zawsze iest ta sama.

165.) Wszystkie atoli te gazy składając atmosferę nie są w stanie chemicznego związku, ale tylko w stanie prostej solucyi; czego pośrednia gatunkowa ciężkość powietrza dowodzi. Gaz albowiem kwasorodny, a tém bardziey kwas węglowy cięższe są od powietrza, a gaz saletrorodny lżeyszy. I ponieważ ten ostatni w jednym się statecznie w atmosferze znajduje stosunku, zatém i stosunek innych dwóch gazów mało się odmienia, znajdując się zazwyczaj w takiej ilości, iaką gaz saletrorodny rozpuścić może. Jakoż widzimy, iż w którémkolwiek atmosfery mieyscu więcey się kwasu węglowego oddziela, ten z resztą powietrza się nie miesza, ale osobne właściwe ciężarowi swoiemu zajmuie mieysce.

166.) Wszakże, wspomniane gazy nie tak należy uważać za części iedyne w skład atmosfery wchodzące, iako raczey za powszechną i nieodmienną iey zasadę. Wszystkie albowiem inne ciała, które w zwyczajney temperaturze i ciśnieniu powietrzkreǵu w postaci gazu znaydować się muszą, powinny się w atmosferze mieścić, i to wyżej lub niżej, podług względney ich gatunkowey ciężkości. Oprócz tego wiele ciał może przypadkowo do stanu pary przechodzić; wiele innych może się w gazach atmosferycznych rozpuszczać; niektóre dla wielkiej drobności i lekkości mogą w nich unosić się i pływać. Dla czego w tym względzie sprawiedliwie powiedzieć można, że atmosfera iest prawdziwém *Chaos*, że iest obszernym placem, w którym przyrodzenie rozpuszcza, oddziela, łączy, składa i rozkłada bezprzestannie rozliczne ciała i ich pierwiastki, zwłaszcza, że całą tę obszerną przestrzeń światło, ciepłik i płyn elektryczny bezprzestannie poruszają i utrzymują w czynności.

167.) Oprócz tego za iedną z nayważniejszych części składających atmosferę wodę mieć należy. Jako albowiem wszystkie gazy w powszechności obficie ją rozpuszczać mogą, tak i powietrze własność tę w znacznym posiada stopniu. Woda doskonale w atmosferze rozpuszczona stanowi z powietrzem, podług powszechnych praw solucyi,

płyn iednostayny i we wszystkich częściach sobie podobny. Jest ona w stanie prawdziwego gazu, którego gęstość i ciężkość gatunkowa ta sama iest, co i powietrza. Im zatém atmosfera iest przezroczystsza i lepiej wypogodzona, tym woda doskonaley iest w niey rozpuszczona. I przeciwnie, ile razy woda mąci powietrze i przyrodzoną iego przezroczystość osłabia lub psunie, tyle razy nierozpuszczona, w postaci pary, czyli płynu sprężystego, całkiem osobnego, w nim tylko iest zawieszona do czasu. Taka woda stanowi mgły i chmury.

168.) Wszakże woda bezprzestannie w atmosferze z jednego, ze dwóch stanów wspomnionych, do drugiego przechodzi, iako sami codziennymi tego iesteśmy świadkami. Widzimy albowiem raz nayogromniejsze chmury bez deszczu w atmosferze niktające; drugi raz w nyczystszej powietrzu niezmiernie gromadzące się obłoki. W pierwszym zdarzeniu woda zawieszona w postaci pary rozpuszcza się doskonale w powietrzu, a zatém się w płyn, równie iak tamta przezroczysty, zamienia; w drugim przeciwnie rozpuszczona i zupełnie *spowietrzona* odłącza się i staie się pod postacią pary widoczną. Że zaś każde rozpuszczenie, każde przeyscie do stanu gazu, nawet każda odmiana gęstości, z uwolnieniem się lub utaieniem pewney ilości cieplika iest połączona; zatém każda odmia-

na gęstości, z uwolnieniem się lub utaieniem pewney ilości cieplika jest połączoną; zatem każda odmiana stanu *hygrometrycznego* atmosfery, odmianę iey temperatury ciągnąć za sobą powinna. Im się więc więcej rozpuszczoney wody oddzielać i w chmury zbierać będzie, tym się więcej cieplika uwolni; tym się temperatura atmosfery bardziej podniesie i przeciwnie; im się więcej wody rozpuści, tym większe zimno powstać powinno. Ztąd za nagłym rozpuszczeniem się chmur w czasach zimowych mocne tuż następują mrozy, i znowu ustają na ów czas, kiedy się woda oddzielać i chmury nanowo formować poczną. Ztąd w lecie nadzwyczajne ciepło czyli par, obfite deszcze poprzedza; tak iak następujące dla rozpuszczaiącej się wody zimno, długą obiecuie pogodę i t. d.

XIII.

Soliród czyli *Chloryna*. *Kwas wodosolny i solny*. *Solniki*.

169.) *Soliród* (halogenium) dawniej od nas nadkwasem solnym nazywany, jest zawsze w stanie żółtozielonego gazu, dla czego *Davy* nazwał go *chloryną*. *Scheele*, pierwszy iego wynalazca, dał mu nazwisko kwasu solnego *deflogistikowanego*; otrzymuie się albowiem ogrzewaiąc kwas solny płynny z niedokwasem czarnym manganu, czerwonym żywego srebra, lub pinsowym ołowiu; a w czasie tworzenia się iego, niedokwasy te od-

kwaszaią się mniej lub więcej. Naypospolitszy i nayprostszy sposób otrzymania tego gazu iest ten, ażeby ogrzewać w szklanney retorcie mieszaninę iedney części niedokwasu manganazu, trzech soli kuchenney i dwóch rozlanego wodą kwasu siarczanego. Można go zbierać ponad wodą zwłaszcza ciepłą; chociaż albowiem zimna połyka blisko dwa razy swoją objętość tego gazu, ale dosyć powoli, a przez ogrzanie oddaie go na powrot. Dobrze atoli osuszony, iaki zawsze w doświadczeniach bydź powinien, musi bydź zbierany i chowany we fiaskach szlifowanym korkiem szczelnie zamkniętych; żywe srebro albowiem łatwo się z nim łączy.

170.) Gaz ten ma zapach właściwy nadzwyczajnie przykry i duszący; zamknięte w sobie zwierzęta natychmiast zabiia; w mniejszey zaś ilości z powietrzem zmieszany wzbudza gwałtowny kaszel i ból piersi, dając zawsze mocnemu katarowi początek. Ciężkość iego gatunkowa iest do wodorodu iak 33,5:1; a sto calów sześciennych ang. ważą podług *Davy* gran 76—77. Jeżeli nie iest osuszony przez solan wapienny, zachowuie postać gazu tylko w cieple wyższém od 20° Reau. w niższym albowiem stopniu bierze postać żółtozieloney pary, która w 4° Reau. krzepnie i krystallizuje się w blaszki. Podobne krystały powstaią przepuszczając go przez wodę bardzo zimną i opadaią w niey na dno. Doskonale suchy, od zimna po-

staci gazu nie traci. Napoiona nim woda ma kolor żółtozielony, smak cierpki, wszystkie kolory roślinne niszczy, a zafarbowane niemi istoty wybiera; z węglanami alkalicznymi się nie burzy, a z zasadami solnymi nie łączy.

171.) Doskonale sucha chloryna na suche farby roślinne bynajmniej nie działa, lecz niszczy wilgotne, działając na nie razem z wodą. Włożona w nią paląca się świeca nie gaśnie, lecz kolor płomienia staje się ciemnoczerwonym i otoczony jest gęstym czarnawym dymem, który wiele sadzy opuszcza. Wprowadzony weń kawałek fosforu zapala się sam przez się z trzaskiem, płonie jasnym płomieniem i zamienia się w biały proszek lotny. Niektóre metalle w cienkich listkach lub w proszku, zapalają się w tym gazie w temperaturze zwyczajnej; takimi są potass, sod, antymon, miedź, cyna, arsenik i cynk. Siarka nie pali się ani roztopiona, ani zamieniona w parę, ale się z nim łączy i daje gatunek płynu czerwonego. Węgiel, nawet za pomocą najmocniejszego ognia, wcale nań nie działa.

172.) Zmieszawszy równe części co do objętości gazu wodorodnego suchego i suchej chloryny, i zostawiwszy je w zwyczajnym świetle dziennym, łączą się z sobą powoli i niezgęściwszy się bynajmniej, czyli raczej niezmnieszywszy swojej objętości, dają gatunek gazu kwaśnego zna-

nego oddawna pod nazwiskiem *gazu kwasu solnego* (*gas acidum muriaticum*). Wystawiwszy zaś tę mieszaninę na promienie słoneczne, lub uderzywszy iskrą elektryczną, dwa gazy łączą się nagle z wystrzałem, i dają ten sam gaz kwaśny. Ztąd wnosimy, że gaz kwasu solnego powstaie z połączenia się równych części, co do objętości, wodorodu z solirodem, czyli, co do wagi, iedney części wodorodu z 38,5 solirodu. Ogrzewaiąc w do-brze osuszonym gazie kwasu solnego metalle, np. cynę; otrzymuiemy taką samą istotę złożoną, iaka powstaie z połączenia się czystego solirodu z tym metalem i znayduiemy gazu wodorodnego właśnie tyle, ile wynosi połowa objętości użytego gazu kwaśnego. Zdaie się więc rzeczą niewątpliwą, że gaz kwasu solnego z solirodu i wodorodu się składa, a zatem właściwiey kwasem *wodosolnym* (*acidum hydro-chloricum* v. *hydromuriaticum*) nazywać się powinien.

173.) Robimy w laboratoryach kwas wodosolny, nalewaiąc na sól kuchenną lub ammoniacką, kwasu siarczanego; i małym ciepłem uysciu gazu dopomagaiąc. Uchodzący gaz zbiera się nad żywém srebrem i osusza sposobem zwyczajnym; smak ma mocno kwaśny, a zapach ostry i nieprzyjemny. Niebieskie kolory roślinne czerwieni; za zetknięciem się z powietrzem i przyciągnieniem rozpuszczoney w nim wody traci postać gazu i for-

muie gęste białe dymy; światło gasi i zwierzęta zabija. Ciężkość jego gatunkowa jest do gazu wodorodnego jak 27:1. Sto caliów sześć. ang. ważą 59 albo 40 gran. Woda go bardzo chciwie i w wielkiej obfitości połyka; w średniej albowiem temperaturze ieden cal sześcienny połyka 516 caliów gazu, i o połowę objętość swoją powiększa. Lód prędko topi. Woda gazem kwasu *wodosolnego* do nasycenia napoiona, stanowi kwas ten płynny (*acidum hydro-muriaticum*); nasycamy ją zaś zazwyczaj w aparacie *Woulffa*. I płynny kwas wydaje w wilgotnym powietrzu dymy białe ostre i duszące. Ciężkość jego gatunkowa podług stopnia nasycenia jest różna, najmocniejszego jest = 1,2109,

174.) Łączy się chloryna i z kwasorodem dając z nim szczególny gatunek kwasu, któryśmy dawniej *przekwasem solnym* (*acidum muriaticum superoxygenatum*) nazywali; któremu *Davy* nadał imię *Euchloryny*, a który teraz *kwasem solnym* (*acidum muriaticum v. chloricum*) nazywać będziemy, dla tego, że się z solirodu i kwasorodu składa. Najpierwszy *Bertholet* był tego kwasu w tak nazwanych *przesolanach* oznaczył; *Chenevix* starał się go pierwszy oddzielić, a *H. Davy* w postaci gazu opisał. Chcąc gaz ten otrzymać, sypie się *przesolan* (który odtąd *solanem* nazywać będziemy) *potażu* do małej retorty, i leie się nań dwa razy tyle kwasu *wodo* solnego rozlanego równą ilością wody. Za lekkim

ogrzaniem wydobywa się gaz pięknego żółtozielonego koloru, który nad żywem srebrem zbierać można. Należy go atoli ze wszelką wydobywać ostrożnością i w małej tylko ilości na raz: gdyż bardzo nawet nie wielkie, iak iest ciepło ręki, rozkłada go, niekiedy z nagłym wydobyciem światła i oddzieleniem się dwóch składających pierwiastków. Dla tey samey łatwości rozkładu, ciężko iest dokładnie oznaczyć iego własności i działanie na ciała gorejące.

175.) Zapach tego gazu zupełnie od solirodu iest różny i cokolwiek do spalonego cukru podobny; kolor daleko żółtszy i świetniejszy; woda go rozpuszcza i farbuie się żółto, polykaiąc przeszło ośm razy swoją objętość. Ciężkość iego gatunkowa ma się do wodorodu iak 33: 1; sto calów sześć. ang. ważą od 74 do 75 gran. Metalle, które się w zwyczajney temperaturze same przez się w chlo-rynie zapalać zwykły, nie zapalają się w tym gazie, wyiawszy gdy się na swoje rozdzieli pierwiastki. Dla tego, gdyby nawet był z solirodem zmieszany; przez samo kłócenie z żywem srebrem oczyścić się od niego może. Fosfor, zapalona świeca i gorejąca siarka, rozkładają go natychmiast i tak się w nim palą, iak w mieszaninie dwóch części solirodu z jedną kwasorodu. Jeżeli się albowiem rozłoży nad żywem srebrem przez ciepło, rozdziela się na dwie miarki chlo-ryny i iedną gazu

kwasorodnego ; dla czego uważamy go iako powsta-
iający z 76 części co do wagi chloryny i 15 kwaso-
rodu , i wyrażamy przez liczbę 82.

176.) Że istota ta iest prawdziwym kwasem,
ztd się przekonywamy ; że kolory niebieskie ro-
ślinne z początku lekko czérwieni ; że się łączy z wo-
dą i daie iey smak ostry wyraźnie kwaskowaty,
tudzież że zasady solne nasycia i prawdziwe z nie-
mi stanowi sole , iakowe własności mamy za ce-
chy kwasowe w powszechności. Przez dalsze atoli
działania wszystkie farby roślinne sposobem wilgo-
tnego solirodu psuie , i dla tego do bielenia uży-
wać się może.

177.) Soliród i kwas wodosolny dwoiako, co
do natury i składu , względem siebie uważane bydz
mogą , toiest : albo biorąc , iakeśmy tylko co opi-
sali , chlorynę za ciało nierozłożone , a kwas wo-
dosolny za istotę z niey i wodorodu powstaiącą ;
albo uważaiąc , sposobem *P. Bertholet* , kwas za cia-
ło nierozłożone , a chlorynę za wypadek połącze-
nia się iego z kwasorodem ; czyli , za kwas solny
przesycony tym pierwiastkiem. Chcąc utrzymać to
ostatnie mniemanie , wypada przyiąć z *PP. Thénard*
i *Gay-Lussac* ; że kwas solny nie może bydz kwasem
bez wody , ale że sposobem niektórych kwasów
albo z nią połączony bydz musi , albo stanowić sól
z jakakolwiek zasadą. Sole te nie rozkładaią się przez
żaden kwas suchy nawet w najmocniejszym ogniu ;

ale wodne kwasy rozkładaia je z naywiększą łatwością i wypędzaią z nich nie chlorynę, ale kwas wodosolny. Ztąd poszło, iż sole takie, teraz uważane za kombinacye metallów z solirodem, mieliśmy dawniey za niedokwasy lub wodniki, za alkali lub ziemie, z kwasem wodosolnym złączone. Rozkładaiać albowiem te sole, które odtąd *solnikami* nazywać będziemy, przez wodne kwasy, rozkłada się woda i odstępuię kwasorodu metallóm a wodorodu chlorynie. W teoryi *P. Bertholet*, kwasy suche dla tego nie mogą oddzielać kwasu solnego (wodo-solnego) od zasad, że kwas ten nigdy się ostać sam przez się, toiest bez zasady lub wody nie może. Podług iego sposobu poymowania, wypadaloby raczey w tey teoryi uważać kwas wodosolny za nieznaioną istotę ukwaszoną za pomocą wody, którey naysuchszy gaz kwasu wodosolnego $\frac{1}{4}$ część podług doświadczeń *PP. Thénard i Gay-Lussac* w sobie zawiera.

178.) A chociaż wszystkie fenomena i iednym sposobem i drugim tłumaczyć się daią; chociaż każda z tych teoryy ma i swoje zalety i swoje trudności; chociaż kolor, dosyć znaczna ciężkość i ostrość chloryny, naymocniey za tém mówią, iż istota ta nie iest i nie może bydz prostą; chociaż nakoniec solniki maią zupełne i doskonałe podobieństwo z jstotami zawieraiącemi kwasoród w sobie, toiest z solami; wszelako, gdy ani naymocniejszy ogień,

ani najsilniejsze działanie elektryczności, ani rozpalony do białości węgiel, dotąd rozłożyć chloryny i okazać w niej kwasorodu nie mogły, który wszakże, podług nauki *P. Bertholet*, w słabym w niej powinien być związek; czysta miłość porządku i prawdy każe ją raczej mieć za prostą dopóty, dopóki szczęśliwe i jakieś doświadczenie składających ją pierwiastków nie odkryje.

179.) Chloryna równie, iak kwasoród, w rozmaitych stosunkach wchodzić w kombinacye może, lubo dotąd dwa tylko stosunki w znaiomych iey związkach postrzedz się dały. Dla czego nie widząc potrzeby używania na oznaczenie tych stosunków wyrazów liczbowych, tak iak w połączeniach kwasorodu; wszystkie kombinacye solirodu w niższym stopniu *solnikami* (haloides), w wyższym zaś *nadsolnikami* (hyperhaloides) nazywać będziemy. Dawniej nazywaliśmy pierwsze *solanami* (muriates), drugie *solanami przekwaszonemi* (muriates oxygenati); ale teraz solniki i nadsolniki do rzędu soli więcej należeć nie będą. *H. Davy* nazywa iedne i drugie od zasady; a przez rozmaite zakończenie tego samego nazwiska iedne od drugich rozróżnia. Tak fosfor w niższym stosunku z chloryną połączony nazywa się *Phosphorane*, w wyższym zaś *Phosphorana*; takim samym sposobem mówi się *sulphurane* i *sulphurana*, *cuprana*, *argentana* i t. d.

180.) Ledwo iest ciało iakie z którymby się

chloryna łączyć nie mogła; owszem wiele jest takich, z którymi ma mocniejsze od samego kwasorodu powinowactwo i pierwiastek ten ze związków wyłącza. Takiem np. jest potass, sod, baryt, strontyt, wapnian, cynk, żywe srebro, cyna, ołów, antymon i złoto; kiedy fosfor i bor zdają się owszem mieć mocniejsze powinowactwo z kwasorodem a niżeli z chloryną. Dla tej chciwości kombinacyi nigdzie się soliród sam przez się nie znajduje w naturze; ale trafiamy nań często i dosyć obficie w związku z sodem, wapnianem, magnezyanem i niektórymi innemi metallami. Nayznakomitszy iego użytek jest w prędkim oczyszczaniu miejsc zarażonych przez wyziewy zwierzęce, tudzież w bieleniu istot roślinnych.

XIV.

Jod albo jodyna. Kwasy wodo-jodowy i jodowy.

181.) Istota ta niedawno odkryta od *P. Courtois* i wydobyta z ługu pozostałego po krystalizacyi sody, znanomey u Francuzów pod nazwiskiem *Soude de Varech*, dla tego jodem nazwana została, że para iey pokazuje się w pięknym fioletowym kolorze. *P. Davy* nazywa ją raczy jodyną, dla iednostayności zakończenia z chloryną i fluoryną, a pisarze niektórzy niemieccy nazwali ją *Antalogenem* czyli *anti-halogenem*, dla własności elektrycznych solirodowi (halogenium) przeciwnych. Znajduje się ta istota w popiołach alkalicznych niektó-

rych roślin morskich, a mianowicie *fucus natans* i *fucus vesicularis*, i wydobywa się nayobficiey z sody znanej u Francuzów pod wyżey wspomnianém nazwiskiem, a u Szkotów pod imieniem *Kelp*. W fabrykach mydła, gdzie się te gatunki sody używają, pozostały po wygotowaniu mydła ług bardzo jest w jodynę bogaty.

182.) Dodawszy do ługu pozostałego po krySTALLIZACYI sody (*soude de Varech*) kwasu siarczanego i ogrzewając w szklanney retorcie, podnosi się piękna fioletowa para, która się w szyi zagęszcza i krystallizuje. *P. Accum* radzi, nasycony ług *kelpu* zwolna parować i osiadającą sól oddzielać; a gdy ta osiadać przestanie, pozostały rozciek każe parować do suchości i otrzymaną masę solną lekko w tyglu wypalić, dopóki się topić nie zacznie. Po czém ostudzona sól i na proszek utarta, miesza się z czwartą częścią czerwonego niedokwasu ołowiu, i rozkłada się przez kwas siarczany, dodając go, dopóki burzenie powstaie. Za ogrzaniem tey mieszaniny podnosi się jod, i w wierzchniey części apparatu, w postaci pięknych igieł, połysk metaliczny mających, osiada. Igły te obmywają się małą ilością wody; lubo chcąc ie mieć doskonale czyste, należy dwie ich części zmieszać z jedną suchego wapna i lekkim ciepłem sublimować.

183.) Jod jest w zwyczajnym cieple atmosfery stały, z weyrzenia do ołówka podobny; spoienie

ma słabe, skład łuszczkowaty, połysk metaliczny, kolor niebieskawy, zapach do solirodu podobny. W stu siedmiu stopniach ciepłomierza $^{\circ}$, topi się, a w 175° ulatuje i daie parę zupełnie przezroczystą, czyli gaz najpiękniejszego fioletowego koloru; z wodą destyllować się może. Ani ogień, ani elektryczność, ani rozpalony węgiel, nie rozkładaia go. W stanie gazu bynajmniey się z kwasorodem nie łączy i żadney od niego nie doznaie odmiany. W wodzie się cokolwiek rozpuszcza, daiać iey słabo żółty kolor; ale eter, wyskok, i bardzo wiele kwasów, rozpuszczaią go doskonale. Kolorów roślinnych nie psuie, ani nie czerwieni. Z chloryną się łączy i daie z nią ciało żółto pomarańczowe, krystaliczne, lotne i rozplywaiące się. Ciało to rozpuszczone w wodzie daie bardzo mocny kwas, który *Davy* ma za solnik jodu i uważa za kwas szczególny, a który zdaie się raczey bydź mieszaniną dwóch kwasów wodnych.

184.) Jod łączy się w wielu przypadkach z wodorodem, i daie gatunek kwasu który *wodo-jodowym* (acidum hydrojodicum) nazwać należy. Otrzymuie się ten kwas naylepiey, ogrzewaiąc w małej retortce jod dobrze wilgotny z fosforem. Wydobywa się albowiem natychmiast bardzo wiele gazu, który się zbiera nad żywem srebrem, i iest gazem kwasu wodo-jodowego. Gaz ten iest bez koloru, zapach ma mocny, smak kwaśny, kolory niebieskie

czérwieni, światło w sobie zanurzone ga-i. Woda nagle go i obficie polyka i dla tego za zetknięciem się z powietrzem gęste wydaie dymy. Przez soliród suchy natychmiast się rozkłada ustępując mu wodorodu, kiedy odłączony jod, w postaci pary fioletowey powoli osiada. Rozkłada się także przez potass, żelazo, zynk i żywe srebro, nawet w zwy- czayném cieple atmosfery; jod albowiem łączy się ze wzmiankowanemi metallami a wodoród oddziela. Ilość wodorodu wynosi w tym przypadku połowę objętości rozłożonego gazu. Przeciwnie, ogrze- wając potass w czystey parze jodowey, pali się metall płomieniem niebieskim i żaden się gaz nie wydobywa, a otrzymana istota złożona iest taka sama, iak w gazie kwasu wodo-jodowego.

185.) Nasycając wodę gazem kwasu wodo- jodowego, otrzymuiemy ten kwas płynny i mocny; inaczey go można otrzymać lejąc cokolwiek wody na fosfor z jodem i destyllniąc. Płynny ten kwas iest mocno kwaśny, gęsty i mało lotny; styka- iąc się z powietrzem przyciąga powoli z niego kwa- soród i mocno się farbuie. Jod w sobie rozpuszcza i daie rozczyn pomarańczowy; z zasadami zaś sol- nemi daie istoty bardzo do solników podobne. Zynk i żelazo z obfitém wydobyciem gazu wodo- rodno rozpuszcza; na żywe srebro zaś nie dzia- ła. Ogrzewając go z niedokwasem manganazu czarnym lub czerwonym ołowiu, rozkłada się spo-

sobem kwasu wodosolnego, dając początek jodowi, wodzie i solom zawierającym wspomniane niedokwasy w mniejszym stopniu ukwaszenia.

186.) Rozpuszczając jod w roztworze potażu, sody, baryty i t. p. powstają równie iak z chloryną dwie istoty, z których iedną, złożoną z metalu i jodu pozostaje w płynie; druga w postaci krystalliczney opada i iest *jodanem potażu*, sody lub baryty, mającym te same własności co solany, czyli dawniejsze nasze przesolany, a zatem zawierająca w sobie prawdziwy *kwas jodowy*, czyli połączenie jodu z kwasorodem. Nie można atoli było dotąd inaczej otrzymać tego kwasu iak w mieszaninie z siarczanem. Wydobywa się najlepiej z jodanu baryty; kwasoród swój bardzo łatwo traci, dla czego podkwas siarczany wyłącza, z niego jod, a sam się w kwas siarczany zamienia. Wszystkie jodany tak wybuchają z ciałami palnymi iak solany; w ogniu zaś nie tylko oddają gaz kwasorodny ale i jod.

187.) Chloryna wyłącza jod ze wszystkich iego związków, tak iak ten nawzajem wyłącza kwasoród. Gran 2,8 potassu potrzebuje do zupełnego nasycenia 6,25 gran jodu. Przypuściwszy więc że ta kombinacya zawiera co do objętości ieden stosunek każdego, i położywszy ciężkość potassu=5, wypada gatunkowa ciężkość jodu=11,160 podług obrachunku P. Davy. Thenard naznacza jodowi

stałemu ciężkość gatunkową względem wody = 4,946. Podobnym sposobem, jeżeli przypuścimy że kwas wodo-jodowy składa się z równych objętości jodu i wodorodu do połowy przez kombinacją zgęszczonych, wypada ciężar 100 cal. sześć. ang. tego kwasu = 95,27 gran. Niekwaśne związki jodu z jnnemi ciałami, na podobieństwo solników, *jodnikami* nazywać na przyszłość będziemy.

XV.

Gaz saletrorodny. Jego niedokwasy. Podkwas i kwas saletrowy. Solnik i jodnik saletrorodny.

188.) Widzieliśmy wyżej (162—164.), iż jeżeli się odbierze powietrzu 21 części gazu kwasorodnego, przez wypalenie w nim bądź fosforu, bądź innych ciał gorejących, pozostałe 79 części są gazem saletrorodnym. Są jeszcze inne sposoby zepsucia kwasorodu w powietrzu i przywiedzenia go do stanu gazu saletrorodnego, np. przez trzymanie w pewney objętości powietrza mieszaniny opiłków żelaznych i siarki wodą odwilżoney, lub zmoczonych tak nazwanych siarczyków alkalicznych, lub przez mocne ogrzewanie tych siarczyków suchych. Sam fosfor długo w powietrzu trzymany przez ciągle w nim świecenie, pozbawia ie nakoniec gazu kwasorodnego. Rozczyn zielonego iarczana żelaza w wodzie, gazem saletrowym na-

poiony; wypalony i w wodzie zgaszony węgiel; amalgama ołowiu lub cyny, i wiele innych istot kwasorodu chciwych, działają tym samym sposobem na powietrze. Wszystkie te sposoby zepsucia w pewney ilości powietrza kwasorodu, i oznaczenia iego wielości, nazywano sposobami *Eudymetrycznemi*, rozumiejąc, że czystość i zdrowość powietrza, od ilości zawartego w niém kwasorodu zawisła. Części oprócz tego zwierzęce włókniste, z rozlanym wodą kwasem saletrowym ogrzewane dają gaz saletrorodny dosyć czysty.

189.) Gaz ten naprzód odkryty od *Rutherforda* w roku 1772, który go znalazł w reszcie powietrza pozostałej po wypaleniu siarki, fosforu i węgla, dokładniey poznany i opisany został dopiero w roku 1775 od *Lavoisier* i w 1776 od *Scheela*. Jest on cokolwiek lżejszy od powietrza, położywszy albowiem ciężkość tego ostatniego równą 1,000, gaz saletrorodny będzie = 0,978. Względem gazu wodorodnego iego ciężkość iest = 13:1. Sto caliów sześć. ang. waży od 29 do 30 gran. Woda w zwyczajney temperaturze łyka go $\frac{1}{13}$ część podług doświadczeń *P. Henry*. Nazywamy go zaś gazem saletrorodnym (gas nitrogenium) dla tego, że iest częścią składającą kwasu saletrowego i saletry. Autorowie nomenklatury francuzkiej dali mu nazwisko *azotu*, uważając, że iest do życia i oddychania zwierząt niezdolny: co wszakże

w ścisłym znaczeniu o wszystkich znaiomych gazach powiedzieć można.

190.) Gaz saletrorodny, nie ma żadney takiej własności, przez którąby go natychmiast poznać i od innych gazów rozróżnić było można, i poznaie się tylko przez to, że nie ma żadney cechy, które oznaczają tamte. Jest on bez smaku, zapachu i koloru; zwierzęta dusi i ogień natychmiast gasi; wody wapiennéy nie mąci; od kwasów, alkali, ani ciał gorejących się nie odmienia; nad zwykłą miarę do powietrza dodany, udziela muszkodliwych dla zwierząt własności. Chloryna i jod nie działają nań w żadnym przypadku; *Davy*, nawet zmieszany z chloryną, wystawiał na działanie najmniejszey kolumny elektryczney bez najmniejszey odmiany; a wszystkie proby rozłożenia tego gazu znalazł bezskuteczne. *Berzelius* wszakże, ma go za złożony z szczególney metallicznhey zasady którą nazywa *nitricum* i kwasorodu; a lubo tych pierwiastków nigdy oddzielić nie mógł, wszelako przez rachunek oparty na teoryi stosunków chemicznych naczyna w stu częściach saletrorodu 43 metallu, a 57 kwasorodu.

191.) Saletroród dosyć się obficie znayduje w naturze. W ogólności mają go w sobie części zwierzęce niemal wszystkie i wielka część roślinnych; powietrze atmosferyczne z niego po większey części się składa; z niego powstaje ammoniak i

kwaz saletrowy. Chociaż albowiem gaz saletro-
rodny we wszelkich stosunkach z kwasorodnym
zmieszany w żaden prawdziwie chemiczny związek
nie wchodzi; wszelako *Cavendish* pokazał, iż ieże-
li się przez mieszaninę tę w przytomności wody
iskra elektryczna kilkokrotnie przepuści, otrzy-
muje się kwas saletrowy; co i późniejsze innych
chemików doświadczenia potwierdziły. Ale oprócz
kwasu saletrowego, są i inne istoty z połączenia
kwasorodu z saletrorodem powstające; lecz które
nie przez proste połączenie pierwiastków, ale
przez rozkład kwasu saletrowego otrzymujemy.
Te zaś następujące:

192.) *Gaz pierwszy niedokwas saletrorodny*; któ-
ry dla krótkości raczy gazem *niedokwasem sale-*
trowym nazywać będziemy, a który Francuzi ga-
zem rozweselałym (gaz hilarant) nazywają; od-
kryty naprzód od *Priestleya* w roku 1772, i imie-
niem gazu saletrowego deflogistikowanego ozna-
czony, został. Otrzymuje się rozkładając kwas
saletrowy bardzo słaby przez cynk, żelazo lub
cynę; albo sól z kwasu saletrowego i ammoniaku
złożoną przez mierne ciepło. Gaz nadto 2. *nie-*
dokwas saletrowy, w którym się trzymają przez
czas nieiaki opółki żelazne wodą skropione, lub
wątroba siarczana bardzo mało odwilżona, zamie-
nia się także w gaz o którym mowa, skoro obję-
tość jego o $\frac{2}{3}$ części się zmniejszy. We wszyst-

kich tych przypadkach, kwas lub gaz saletrowy traci część swego kwasorodu i przechodzi do stanu 1. *niedokwasu saletrowego*. Składa się więc ten niedokwas z saletrorodu i kwasorodu, których stosunek następującym się oznacza sposobem. Wziąwszy, co do objętości, równe części tego gazu i wodorodnego, zapalają się przez iskrę elektryczną; przez co powstaie woda i zostaje się iedna część czystego gazu saletrorodnego. A ponieważ iedna miarka wodorodu potrzebuie dla utworzenia wody pół miarki kwasorodu; więc iedna miarka gazu 1. *niedokwasu*, o którym mowa, składa się z jedney miarki gazu saletrorodnego i pół kwasorodnego, zgęszczonych do objętości iedney miarki. Czyli, ponieważ ciężkość gatunkowa gazu saletrorodnego iest do kwasorodnego iak 13:15; z 26 części co do wagi saletrorodu i 15 kwasorodu.

193.) Gaz 1. *niedokwas saletrowy* ma smak słodkawy, i słaby, nie przykry zapach. Woda zimna go połyka i przez ogrzanie oddaie na powrot; to atoli połykanie dosyć iest powolne i na stu calach sześciennych wody, nie przechodzi 54 calów gazu; wyskok daleko go obficiey w siebie bierze. Gaz kwasorodny wcale go nie odmienia, a kilkokrotne uderzenie iskrą elektryczną rozbiia go na dwa gazy z których się składa. Można nim przez krótki czas oddychać i na ów czas robi gatunek odurzenia, które się w rozmaitych osobach

rozmaitym obiwia sposobem. Małe atoli zwierzęta nie mogą w nim żyć dłużej nad cztery minuty. Świeca pali się w nim z powiększonem światłem i ciepłem; inne zaś ciała, iak fosfor, siarka i węgiel na ów czas tylko się palą, gdy się do białości rozżarzają. Dla czego fosfor w parę w nim zamienić i destylłowac bez zapalenia można.

194.) Ciężkość gatunkowa tego gazu ma się do wodorodnego iak 21:1. Sto calów sześć. ang. ważą od 48 do 49 gran. Podług doświadczeń H. Davy, niedokwas ten może się łączyć z zasadami solnemi sposobem kwasów, zwłaszcza jeżeli się z niemi styka w momencie swojego powstania. Na ten koniec mieszał umyślnie potaż czysty z podsiarczanem potażu i trzymał przez dni kilka w gazie 2. niedokwasie saletrowym. Siarczan potażu daie się łatwo oddzielić od potażu połączonego z 1 niedokwasem saletrowym przez rozpuszczenie w wodzie i krystallizacyą; bo nowa ta istota solna bardzo się łatwo rozpuszcza w wodzie, na kolory roślinne działa sposobem alkali, ma smak ostry i gryzący i daie kryształy nieforemne, w których trzy części alkali mają iedną część tego gazu.

195.) Gaz 2. niedokwas saletrowy zwyczajnie gazem saletrowym nazywany, otrzymuie się przez rozkład kwasu saletrowego za pomocą ciał palnych; którym kwas część własnego kwasorodu od-

stępuje i w niedokwas się zamienia. Pospolicie bierzemy na to opilki miedziane, które ogrzewamy z kwasem saletrowym wodą rozlanym; a zbieramy wydobywający się gaz nad wodą, która go zaledwo $\frac{1}{20}$ część w sobie bierze. W dokładnych jednakże doświadczeniach należy go zbierać nad żywem srebrem. Jest on często zmieszany z poprzedzającym lub z gazem saletrorodnym, a chcąc się przekonać o jego czystości, zamyka się mała próbka z roztynem zielonego siarczanu żelaza, który czysty gaz saletrowy zupełnie połyka.

196.) Gaz 2. niedokwas saletrowy nie ma żadnych własności kwasowych, ale skoro się z gazem kwasorodnym lub powietrzem zetknie, zamienia się natychmiast w dymy czerwone, które są kwaśne i bardzo się prędko z wodą łączą. Żwierzęta dusi i zanurzone w sobie światło gasi; wniesiony atoli węń rozpalony fosfor, mocnym płonie ogniem. Zmieszany z gazem wodorodnym, przez iskrę elektryczną się nie zapala, lecz zapalony w zetknięciu z powietrzem, zielonym gore płomieniem. Doskonale osuszony, od suchego solirodu żadnej nie doznaie odmiany; lecz jeżeli gazy są wilgotne, pokazują się dymy czerwone.

197.) Ciężkość tego niedokwasu ma się do gazu wodorodnego jak 14:1. Sto calów sześć. waży 52 gran. Podnosząc w nim parę arseniku, osiada kwas arsenikowy, w którego skład wchodzi poło-

wa gazu, i ta iest kwasorodem; pozostała zaś druga połowa iest czystym gazem saletrorodnym. To samo się dzieie przez wypalenie w nim potassu. Składa się więc ten gaz z jedney miarki gazu kwasorodnego i iedney saletrorodnego; a ponieważ 1. *niedokwas* na każdey mierze tego ostatniego gazu, ma tylko półmiarki pierwszego; zatém ieżeli tamten ma na wagę kwasorodu 15, ten musi mieć 30. Więc iako złożony z 26 saletrorodu i 30 kwasorodu, wyrażamy przez liczbę 56.

198.) Zmieszawszy dwie części gazu saletrowego doskonale suchego z jedną kwasorodnego, we flasze szlifowanym korkiem zamkniętey, z której wprzód wyciągnione było powietrze, dwa gazy zgęszczają się aż do pół części co do objętości, i tworzą gaz gęsty ciemno-pomarańczowy, który iest właściwie *podkwasem saletrowym*, a którego własności są następujące. Świeca pali się w nim ze znacznym blaskiem, zapalona zaś siarka gaśnie, a gorejący fosfor bardzo żywo się pali. Cyna, miedź, i żywe srebro powoli nań działają; zapalony węgiel płonie ciemno-czerwonym płomieniem. Woda połyka go nagle i nabywa zielonawego koloru. Jest on kwaśny, zapach ma nieprzyjemny, papier lakmusowy czerwieni, a części zwierzęce żółto farbue.

199.) Podług doświadczeń *H. Davy*, suchy gaz saletrowy, nie może więcey połknąć kwasoro-

dnego suchego iak połowę swoiey objętości; lecz w przytomności wody lub iakieykolwiek. zasady, dwie części gazu saletrowego połykaia półtorę kwasorodnego i daia kwas saletrowy. Ten kwas sama zazwyczaj tworzy natura; chociaż sztuka przez poznanie i zgromadzenie przyiaznych temu tworzeniu się okoliczności, nie małą naturze pomocą bydz może. Wydobywamy go zawsze z saletry, która się z tego kwasu i potażu składa, i to za pomocą kwasu siarczanego wodnego. Na ten koniec na trzy części saletry suchej i na proszek utartej, nalewamy w retorcie szklanney część iednę kwasu siarczanego mocnego, i retortę tę natychmiast do obszérnego stosujemy balonu. Balon powinien mieć w górze szyykę z otworem, do którego się wpuszcza ieden koniec rurki szklanney wygiętey; drugi zaś koniec nurza się do flaszki wodą na w pół nalaney, i wszystkie otwory się kituią iak naydoskonaley. Jeżeli flaszka z wodą ma dwie szyyki, tedy do drugiey kituie się rura zakrzywiona, którey drugi otwór prowadzi pod aparat do gazów tak, ażeby wydobywające się istoty lotne chwytać można. Retorta w przyzwoitém naczyniu obsypuie się na około piaskiem, pod naczynie podkłada się ogień. Skoro tylko ogrzewać się pocznie, przechodzić będą mocne dymy czerwone, których wielka część zbierze się w krople i uformuie w balonie płyn żółto-czerwony, część przejdzie aż do flaszki i tam się

z wodą złączy; w aparacie zaś do gazów zbierać się będzie gaz kwasorodny. W fabrykach destyluje się z retort ziemnych mieszanina saletry i gliny; a otrzymany kwas mocno wodą rozlany, znajduje się w handlu pod nazwiskiem *serwaseru* (aqua fortis).

200.) Płyn czerwony w balonie zebrany, wystawiony na moc ciepła, wydaie bardzo wiele dymów czerwonych i bieleie zupełnie. W tym stanie nazywamy go *kwasem saletrowym wodnym* (acidum hydro-nitricum). Ciężkość gatunkowa tego kwasu, jeżeli saletra była sucha, iest od 1,520 do 1,55. Przepędzając go przez rozpaloną rurę porcelanową, otrzymuje się gaz kwasorodny i podkwas saletrowy w stanie pary; pozostały zaś kwas płynny, nie odmienił stosunku swoich pierwiastków, ale iest w stanie mocno rozlany. Zkąd pokazuje się, że kwas saletrowy składa się z podkwasu, kwasorodu i wody; a podług doświadczeń *Davy*, cztery części gazu saletrowego i dwie kwasorodnego przez wodę zagęszczone, połykają część iedną gazu kwasorodnego więcej, żeby się zamieniły w kwas saletrowy. Tenże sam *Davy* mniema, że najmocniejszy kwas saletrowy zawiera w stu częściach od 14 do 15 wody, i dla tego iako nie mogący ostać się bez niey, nazwaliśmy *kwasem saletrowym wodnym*. Jeżeli ciężkość gatunkowa tego kwasu iest mniejsza iak 1,4, tedy wzmacnia się przez gotowanie;

jeżeli zaś przechodzi 1,45 tedy się osłabia. Podług *Daltona* kwas = 1,42 daie się destylłować bez odmiany. *Davy* ma za rzecz do prawdy podobną, że kwas którego ciężkość = 1,55, zawiera w sobie ieden stosunek wody; kiedy ten który się całkiem destylłować daie, ma dwa stosunki.

201.) Kwas saletrowy wodny iest płynny, doskonale biały; części zwierzęce gwałtownie gryzie i żółtym kolorem farbuie; zapach ma mocny i obrzydliwy; w promieniach słonecznych lub z ciałami kwasorodu chciwemi żółknieie, wszystkie ciała, tak nazwane palne, bardzo małą liczbę wyiawszy, mniej lub więcej kwasi, oddaiąc im swój kwasoród. W powietrzu wydaie dymy białe, jeżeli iest zagęszczony, chciwie się z wodą łączy i cokolwiek rozgrzewa, lecz daleko mniej aniżeli kwas siarczany. Dotąd żadnym sposobem od wody ogołconym bydz nie mógł, chyba za pomocą zasad i ciepła. Ammoniak po części rozkłada.

202.) Jeżeli więc gaz 2. niedokwas saletrowy wyrazimy przez liczbę 56, iako złożony z jednego stosunku saletrorodu = 26, i dwóch kwasorodu = 50: tedy podkwas saletrowy, iako mający cztery stosunki kwasorodu, wyrazić się powinien przez $26 + 60 = 86$; a kwas saletrowy, który ma pięć stosunków kwasorodu przez $26 + 75 = 101$. Ten kwas podług *Davy*, raz ma ieden stosunek wody, $101 + 17 = 118$; drugi raz dwa, $101 + 34 = 135$. *Berzelius*

naznaczając ieden stosunek kwasorodu w gazie saletrowym, naznacza ich tém samém sześć w kwasie saletrowym. Wszakże przyiawszy nawet tę naukę, nie odmienilibyśmy liczb wyrażających kwas, podkwas i dwa niedokwasy saletrowe, alebyśmy tylko musieli rozebrać liczbę 26, wyrażającą gaz saletrowy, na 15 kwasorodu i 11 metalliczney zasady.

203.) Kwas saletrowy czerwony, iaki otrzymujemy przez destyllacyą suchej saletry z kwasem siarczanym wodnym, iest prawdziwym kwasem saletrowym wodnym, mającym w sobie różne ilości gazu saletrowego. Przyciąga albowiem i zagęszcza ten gaz z największą ilością. Można więc kwas saletrowy doskonale biały gazem saletrowym napoić i tym sposobem w kwas czerwony zamienić tak, iak za pomocą ciepła można z niego dymy czerwone wypędzić i tym sposobem czerwony kwas doskonale wybielić. Ponieważ iednakże ogrzewając kwas czerwony w naczyniach nawet zamkniętych, zawsze się z niego wydobywają dymy czerwone; ponieważ kolor ten nie gazowi, ale podkwasowi saletrowemu iest właściwy; zatém podobniejsza iest rzecz do prawdy, że kwas biały nasycając się gazem saletrowym, z nim się właściwym sobie kwasorodem dzieli i tym sposobem go w podkwas saletrowy zamienia, a zatém, że zwyczajny kwas czerwony raczy za mieszaninę kwasu i podkwasu saletrowego mieć należy. Mie-

szaiąc go z wodą daie iey kolor naprzód niebieski, a potém zielony, który za mocnieyszém rozlaniem niknie. Woda albowiem i zasady wypędzaią z niego gaz saletrowy.

204.) Ponieważ kwas saletrowy z wodą tylko lub zasadą trwać może, więc ogień łatwo go rozkłada i psunie, nie tylko gdy iest sam przez się, ale i w związku z zasadami. Dla kilku zaś stosunków kwasorodu, które w sobie zawiera, łatwo się tym pierwiastkiem z jnnemi ciałami dzieli, a rozkładaiąc się przez to, podług różney ilości kwasorodu, którey im odstepuie, rozmaitym ciałom daie początek; iuż to formuiąc podkwas, iuż gaz saletrowy ieden lub drugi, iuż nakoniec gaz saletrorodny. Mało iednakże iest istot takich, któreby mu tyle mogły kwasorodu odebrać, ażeby go aż w gaz saletrorodny zamieniły, z tém wszystkiém metalle niektóre, a mianowicie cyna, żelazo i zynk tak mocno nań działaią, iż go po części w gaz saletrowy, a po części w saletrorodny przeistaczaią. Owszem rozkładaiąc częstokroć razem i wodę, tworzeniu się ammoniaku daią początek.

205.) O naturze i składzie kwasu saletrowego znajduia się iuż nieiakiie domysły *Mayowa* i *Halesa*. *Priestley* powodowany doświadczeniami tego ostatniego, odkrył gaz saletrowy w 1772 r. i przekonał się nakoniec, że pierwiastek, który się z nim łączy z powietrza dla utworzenia kwasu saletrowego,

jest gaz kwasorodny. *Lavoisier* pierwszy jasno pokazał, że kwas ten składa się z gazu 2. niedokwasu saletrowego i kwasorodu, a potem zaraz, że saletroród jest prawdziwą jego zasadą; co daley potwierdził i objaśnił *Cavendish*. Okazanie, że woda jest istotnym jego pierwiastkiem, winniśmy *Berzeliusowi*; który wszakże niesłusznie ją, zdaniem moiém, za prawdziwą zasadę, z tym kwasem połączoną uważa.

206.) Soliród połączony z saletrorodem, daje gatunek istoty do oleiu podobney, w wodzie tonącej, która nawet od bardzo lekkiego ciepła, iakiém jest ciepło ręki, gwałtownie wybucha. Wziąwszy małe naczynie pełne chloryny, przewraca się nad roztynem ammoniaku lub saletranu ammoniakalnego: po upłynieniu kwadransu lub dwudziestu minut, zmniejsza się objętość gazu i pokazują się na powierzchni roztynu kropelki żółtawego oleiu, które potem opadają na dno, a które po kilku godzinach znowu wracają do postaci gazu. Krople tego oleiu od ciepła wybuchają lekko, lecz zamknięte dają przykład naygwałtowniejszych i nayniebezpieczniejszych wystrzałów. Wybuchają także gwałtownie stykając się z olejem terpentynowym lub z oliwą.

207.) Pierwszym wynalazcą tej szczególnej piorunującej istoty jest *P. Davy*, który zgadł składające ją pierwiastki. Według zaś dalszych do-

świadczeń *P. Davy* ciężkość gatunkowa tego piorunującego oleju jest $= 1,623$. Stykając się z wodą w cokolwiek niższej temperaturze krzepnie, ale bez wody wcale nie marźnie. Wybuchu w kwasie saletrowym i ammoniaku i rozkłada się bez wystrzału w kwasie siarczany. Stykając się z żywym srebrem daje początek solnikowi i nadsolnikowi tego metalu i uwalnia gaz saletrorodny. Podług rozbioru *P. Davy* składa się co do wagi z chłoryny 91 części, a saletrorodu 9, a co do objętości ze 4 miarek solirodu i 1. gazu saletrorodnego. Autor nazywa go *azotaną*, my nazwiemy go *solnikiem saletrorodnym*.

208.) Łączy się podobnie z saletrorodem i jod dając także istotę piorunującą. Otrzymuje się ten jodnik lejąc w zwyczajnej temperaturze na jod ammoniak płynny. Jodnik saletrorodny powstaje w tym momencie i w czarnym opada proszku. Wybuchu on bardzo gwałtownie gdy jest suchy, pod wodą zaś za lekkim dotknięciem. Rozkłada się bez wybuchnienia przez kwas wodo-solny lub roztwór potażu.

XVI.

Siarka. Podkwas i kwas siarczany. Solniki i połączenia ich z wodorodem i saletrorodem.

209.) Ciało stałe, zazwyczaj żółte, nieprzewodnicze, kruche, wolnym ciepłem topniejące; w re-

ku z lekkim trzaskiem na proszek się niemal rozsy-
pujące ; które się łatwo od ognia zapala , płonie sł-
abym niebieskim płonieniem , wyziewając parę ostrą
i duszącą ; które się łatwo w parę zamienia , w wo-
dzie nie rozpuszcza , w powietrzu atmosferycznym
nie odmienia , nazywamy siarką (sulphur). Ciało to
albo samo kopalne , albo z istot kopalnych wydo-
byte i oczyszczone , nigdy nie jest przezroczyste,
wyjąwszy gdy je w naturze natrafiamy w kryszta-
łach. Ciężkość gatunkowa siarki jest = 1,990. Zdaie
się nie mieć żadnego smaku, chociaż długo w ustach
trzymana okazuje smak oczywisty.

210.) Jest podobieństwo do prawdy , iż pier-
wiastek ten należąc do składu części roślinnych i
zwierzęcych , przez dobrowolny ich rozkład wy-
dobywa się i zbiera , a tym sposobem za czasem
królestwo kopalne z bogaca. Oprócz tego albo-
wiem , że z niektórych roślin całkiem uformowa-
ną siarkę wydobyć można , natrafiamy ją state-
cznie tam , gdzie się znaczne składy istot organi-
cznych , albo w samej istocie rozkładają , albo daw-
nego rozkładu niewątpliwie po sobie zostawiły
ślady. Zupełnie przez sublimacją oczyszczona siar-
ka , dawniej *kwiatu siarczanego* (flos sulphuris) imię
nosiła.

211.) Stopiona, przez wolne i spokojne ostu-
dzenie krystalizuje się w igielki ośmio-boczne.
Trzymając ją zaś stopioną cokolwiek dłużej na

ogniu, nareszcie gęstnieć się niby zdaie i czerwienieie, a wlana w tym momencie do wody, długo iest miękka nakształt wosku, tak, że ią giąć i wyciskać na niey różne wyobrażenia można. W tym stanie mieliśmy ią dawniey za niedokwas, w którym *Thomson* 2, 4 setnych kwasorodu nazna- czył. Lecz późniejsze doświadczenia pokazały, iż stopiona siarka nawet bardzo długo z kwaso- rodem zamknięta, bynajmniey go nie polyka, a gęstnieje od ognia nawet w naczyniach szczelnie zamkniętych. Dziś przeto żadnego niedokwasu siarki nie znamy.

212.) Dwa więc tylko są niewątpliwe zie- dnoczenia siarki z kwasorodem, toiest: podkwas i kwas siarczany. Owszem ten ostatni będąc kwa- sem wodnym, nie może nawet bydź uważany za prostą kombinacyą tego rodzaju. Otrzymuie się podkwas siarczany ogrzewaiąc siarkę w suchym gazie kwasorodnym dopóty, dopóki się nie zapa- li. Na ów czas płonie pięknym fioletowym pło- mieniem, zostawuiąc po spaleniu gaz, który iest czystym podkwasem. Gdy się siarka pali w po- wietrzu, zamienia się po większey części w ten sam podkwas; ale chcąc go mieć podostatkiem, o- grzewamy zwyczajny kwas siarczany płynny z o- piłkami miedzianemi lub żywém srebrem; a wydo- bywaiący się gaz, zbieramy nad tym ostatnim metallem.

213.) *Gaz podkwas siarczany* (gas acidum sulphurosum) ma zapach bardzo nieprzyjemny, ostry i duszący, taki sam iak paląca się siarka; ciała gorące gasi, zwierzęta zabija; cięższy iest od powietrza atmosfery, mając się iego ciężar do gazu wodorodnego, iak 30:1, a sto calów sześć. ang, ważą 68 gran. Smak ma kwaśny, gryzący i nieprzyjemny, zostawiając przez długi czas w ustach czucie siarki. Woda chciwie go połyka, i do nasycenia bierze 30 razy swoją objętość; nasyciona zaś nim, daje podkwas siarczany płynny, którego ciężkość właściwa ma się do ciężkości wody iak 1,020:1,000, a podług *Thomsona* iak 1,0513 do 1,000. W wyższém cieple wydobywa się z niego na powrót gaz kwaśny i wodę po większej części opuszcza; w temperaturze zaś cokolwiek niższej od o ścina się i krystallizuje nakształt wody. Wszystkie kolory roślinne podkwas siarczany bądź płynny, bądź lotny, niszczy i plamy z takowych kolorów wywabia; dla czego tak w bieleniu, iako i praniu bielizny z pożytkiem się używa. *Monge* i *Clouet* wystawiając gaz podkwasu siarczanego na zimno—28°, zamienili go całkiem w jstotę płynną. Lód połyka ten gaz bardzo chciwie i natychmiast się topi.

214.) Jeżeli się siarka pali w doskonale suchym gazie kwasorodnym, nie otrzymuje się ani atom kwasu siarczanego; a podług doświadczeń

P. Davy objętość gazu prawie się nie odmi-
nia, zmniejszając się zaledwo o $\frac{1}{15}$ lub $\frac{1}{12}$ część,
co nawet przytomności małej ilości wodorodu
w siarce lub wody w gazie przypisuje. Dla tego
przyjmuje za rzecz dowiedzioną, że podkwas siar-
czany składa się z równych części co do wagi kwa-
sorodu i siarki; ta sama albowiem objętość gazu
kwasorodnego waży piętnaście, a podkwasu 30.

215.) Podkwas siarczany płynny przyciąga
wyraźnie kwasoród z powietrza, traci powoli za-
pach i zamienia się w mocny kwas. Jeżeli się
z tego wolnym ogniem wypędzi para wodna, ni-
czém się nie różni od tak nazwanego kwasu siar-
czanego. Podobnym sposobem przepędzając pod-
kwas siarczany przez mocny kwas saletrowy, wiel-
ka część tego kwasu zamienia się w 2. niedo-
kwas saletrowy, a podkwas przerabia się na kwas
siarczany. Destyllując nawet siarkę w proszku
z kwasem saletrowym, wydobywa się bardzo wie-
le gazu 2. niedokwasu saletrowego, a siarka się za-
mienia w kwas siarczany. Paląc siarkę w gazie
kwasorodnym w przytomności wody, tworzy się
bardzo wiele kwasu siarczanego. Podobnym spo-
sobem pali się siarka w fabrykach kwasu siarcza-
nego. Zapala się albowiem siarka z $\frac{1}{8}$ częścią sa-
letry zmieszana, w jzbach lub skrzyniach zewsząd
ołowiem wybitych, i wprowadza się do tych izb
para wodna, albo się woda z umysłu na dnie roz-

lewa. Napoiona kwasem woda, wystawia się na mierny ogień, przez co para wodna uchodzi, a kwas się wzmacnia.

216.) Kwas siarczany znajduje się dosyć obficie w naturze, lecz nigdy sam przez się: najczęściej albowiem z ziemiami, niedokwasami metalicznymi, lub z alkali formuje sole. Dawniej wydobywano go zawsze z koperwasu żelaznego przez destyllacyą, i dla tego nazywano go kwasem *koperwasowym* (*acidum vitriolicum*). Znajdujący się w handlu zawsze jest czarnawy i oleju *koperwasowego* (*oleum vitrioli*) nosi nazwisko. Przez wystawienie go na mierne ciepło, traci parę wodną i wiele podkwasu uchodzącego w postaci białych dymów, wybiela się i wzmacnia. I na ów czas tylko mamy go za czysty kwas koperwasowy.

217.) Woda jest istotną częścią kwas ten składającą. Pominąwszy albowiem, iż go bez wody nigdy otrzymać nie można (215); jeżeli się przepędza przez rozpaloną do czerwoności rurę porcelanową, para najmocniejszego kwasu siarczanego, znaczna jego część się rozkłada; otrzymuje się podkwas siarczany i gaz kwasorodny, pozostały płyn jest kwasem mocno rozlanym. Równym sposobem, nasycając najmocniejszym kwasem zasady ziemne bezwodne, i prażąc w ogniu powstające ztąd sole, wypędza się z nich woda.

Dla czego kwas ten na przyszłość *kwasem siarczanym wodnym* nazywać będziemy.

218.) Czysty ten kwas iest zupełnie biały, zazwyczaj płynny i nakształt oleiu gęsty; uwolniony do pewnego tylko stopnia od wody, w mier-ném nawet zimnie ścina się i krystallizuje. Jest bez zapachu, z wodą chciwie się łączy i znacznie rozgrzewa; lód topi; ieżeli się, ile możności od wody oswobodzi, ciężkość iego gatunkowa iest do wody = 1,85:1. Inaczej tym iest lżeyszy, i tym się bardziey do ciężkości wody przybliża, im iey więcej ma w sobie. Dla tego gatunkowa iego ciężkość iest razem wymiarem mocy i zagęszczenia. Części zwierzęce gwałtownie gryzie i rozpuszcza; od ciał palnych czernieie; istoty roślinne suche powoli w węgiel zamienia; mniey będąc lotny od wody, łatwo się za pomocą ciepła od niey oddzie-lać i zagęszczać daie. Przez węgiel rozpalony, i-stoty organiczne, i wiele metalli, daie się zupeł-nie lub w części rozłożyć i do stanu podkwasu siar-czanego lub siarki przechodzi. Z ziemiami, alka-li i niedokwasami metalicznymi daie początek so-lom właściwym.

219.) Przyiąwszy, że podkwas siarczany skła-da się z równych części kwasorodu i siarki, na-stępujący wypada stosunek pierwiastków kwasu siarczanego wodnego. Ponieważ podług doświad-czeń P. Davy para najmocniejszego kwasu, roz-

dziela się w rozpaloney rurze na dwie części, co do miary podkwasu siarczanego i iednę gazu kwasorodnego; a w dwóch miarach podkwasu iest 30 siarki i 30 kwasorodu, więc kwas ma w sobie 30 siarki i 45 kwasorodu. Dodawszy do tego ieden stosunek wody = 17, wypada na kwas wodny liczba 92. Tak złożony kwas ma właśnie ciężkość gatunkową = 1,85. H. Davy wszakże, naznacza drugi którego ciężkość gatunkowa = 1,78, który w mierzonym zimnie marznie, i który ma zawierać w sobie dwa stosunki wody. Moim zdaniem, ten drugi stosunek nie należy do prawdziwego składu kwasu, ponieważ może w nim być lub nie być, a przez ciepło samo łatwo wypędzić się daie.

220.) Oley koperwasowy z *Nordhausen* wydaje w powietrzu mocne dymy, które w czasie destyllacyi w balonie krzepną stanowiąc długie białe pryzmata. Te z powietrza wilgoć przyciągają i rozplývają się, a do wody wrzucone syczą. Składają się z wody, podkwasu i kwasu siarczanego. Wszakże przez ciepło i z tego oleju wodę i podkwas wypędzić, i wybielić go tym sposobem można. Doświadczenia wszakże P. Vogel pokazują, iż doskonałe oznaczenie natury kwasu nordhauzeńskiego dalszych wymaga doświadczeń.

221.) Siarka bardzo się dobrze łączy z chloryną. Naypierwszym tego związku wynalazcą był Thomson w roku 1804. Otrzymuje się zaś prze-

puszczając soliród przez suchą siarkę w proszku, lub ogrzewając ją w tym gazie. Siarka, odmienia powoli kolor, ciemnieje, odmiękcza się a na koniec rozpływa, dając płyn pomarańczowy, nakształt oleiu gęsty. Ciężkość iego gatunkowa = 1,600. Solnik ten bardzo iest lotny i łatwo nawet korki przenika; zapach ma właściwy, smak kwaśno-siarczany. Zupełnie suchego niebieskiego papieru nie czerwieni. Destyllując go przechodzi świetlejszy, a pozostały w retorcie płyn gęsty, zsiada się za ostudzeniem w miękkie igły; tak, że solnik ten здаіе się mieć dwa stany różne, od różnego stosunku chloryny zawisłe. Od wody w momencie się rozkłada z rozegrzaniem i wyyscieniem podkwasu siarczanego, przy czém rodzi się i kwas siarczany i wodosolny, a siarka w proszku opada. Równie się rozgrzewa i z wyskokiem, rodzząc eter i podkwas siarczany.

222.) Wpuszczając do solnika siarczanego gaz ammoniakalny, rodzi się para pięknego purpurowego koloru, cały płyn bierze postać massy twardey, ciemno-czerwoney, która wodę rozkłada. Od dodania mocnego płynnego ammoniaku, nastae mocne wzburzenie i opadnienie czerwoney siarki, mającey cokolwiek ammoniaku. Podług P. Davy 10 gran siarki polyka 30 calów sześć. chloryny; zkąd wypada, że 30 części siarki mają w tym solniku około 68,4 chloryny; czyli, wzięwszy za-

miast 68,4 liczbę 67, ieden stosunek siarki na dwa stosunki solirodu.

223.) Łączy się siarka bardzo dobrze i z gazem wodorodnym dając gaz wodorodny siarczysty (gas hydrogenium sulphuratum), inaczej niekiedy gazem hepaticznym (gas hepaticum) nazywany. Otrzymuje się on ile razy czysty gaz wodorodny przez roztopioną siarkę przechodzi; lub gdy się siarka mocnym ogniem w gazie wodorodnym ulotnia. Lecz daleko prędzey i łatwiey otrzymać go można, tak nazwane *siarczyki* (sulphureta) za pomocą słabych rozkładających kwasów. Na ten koniec topią się razem dwie części siarki ze trzema opilków żelaznych, i massa ta na proszek utarta, nalewa się kwasem wodosolnym lub siarczanym wodą rozlanym.

224.) Zapach tego gatunku gazu iest nieznośny, do fosforu zgniłych iay zupełnie podobny. Ciężkość gatunkowa podług *Thénard* i *Gay-Lussac* do powietrza iak 1,1912, 1,000. Ciężkość względem gazu wodorodnego iak 16 : 1, a sto calów sześć. ważą między 36 a 37 granami. Elektryczność tak go rozkłada, iż opada siarka, a zostaje równa objętość gazu wodorodnego. Zkąd się pokazuje, iż ma 15 siarki a 1. wodorodu. Za zbliżeniem świecy pali się w powietrzu lekkim niebieskim płomieniem, i paląc się wiele siarki w proszku osadza. Łączy się w znaczney ilości z wodą, która go prze-

szło swoją obiętość w siebie bierze, a której swego zapachu i właściwego smaku udziela; z kąd i fetor wód mineralnych siarczanych pochodzi. W gazie kwasorodnym i powietrzu rozkłada się, opuszczając siarkę. Wszystkie białe metalle czerni; infuzyą lakmuśu czerwieni; mydła i siarczyki bądź alkaliczne, bądź ziemne rozkłada. *Davy* mu przypisuje smak kwaśny; iakoż dla wielu z kwasami wspólnych własności, mają go niektórzy chemicy za kwas, który *wodorodno-siarczanym* (*acidum hydronthicum*) nazywają.

225.) Nie postrzeżono dotąd żadnego prawdziwego związku między siarką a saletrorodem. *Gimbernet* wprowadzie ogłosił wynalazek gazu *saletrorodnego siarczystego* (*gas nitrogenium sulphuratum*) który znalazł w wodach akwisgrańskich, a *Schaub* miał znaleźć ten sam gaz w wodach w *Nenn-dorff*. Ma on mieć następujące własności: 1.) Zapach wodorodu siarczystego ale przenikliwszy. 2.) Przez kwas węglowy się nie odmieniał. 3.) Nie zapala się. 4.) Przez gaz saletrowy się nie rozkłada, a rozkłada przez mocny kwas saletrowy, który z niego oddziela siarkę. 5.) Rozkłada się przez rozczyny metaliczne. 6.) Bardzo się mocno z wodą łączy i ledwo przez długie gotowanie oddziela. *Westrumb* twierdzi, że i zwyczajny gaz wodorodny siarczysty, jeżeli się dobrze mlekiem wapiennym obmyje, tych samych nabywa własności.

XVII.

*Dyament czyli węglik. Niedokwas i kwas węglowy.
Wodoród węglisty. Siarka węglista.*

226.) Znaiomy nam pospolicie węgiel nie jest czystym węglikiem (carbonicum), mając w sobie oprócz istot niektórych ziemnych i solnych, część dosyć znaczną wodorodu. Wypalony wprowadzie daleko ma mniej tego pierwiastku, ale naychciwiej powietrze i wodę polyka, dla tego świeżo tylko wyprażony do doświadczeń użyty byź może. Daleko wszakże lepsza jest na to czysta sadza, otrzymana z oleju lub wysoku przez rozpaloną rurę porcellanową przepędzonego. P. Guyton starał się doświadczeniami okazać, iż dyament za zupełnie czysty węglik mieć należy; co domysł Lavoisier o jego przyrodzeniu potwierdza. Poźniejsze tylko doświadczenia PP. Tennant, Allen i Pepys nie potwierdziły, iakoby węgiel był już niedokwasem dyamentu; podług wielu albowiem, do utworzenia kwasu węglowego, zupełnie tyle potrzebuie kwasorodu, co i dyament. Owszem Davy rozumiał, że dyament ma w sobie bardzo małą ilość kwasorodu; ale i tego mniemania po naynowszych doświadczeniach odstąpił. Tak dalece, że dotąd nie można powiedzieć z pewnością, na czém prawdziwa różnica węgla od dyamentu zależy, i zdaie się, że postać krystaliczna jest całą tey różnicy przyczyną.

Ołówek także i *Antracit* zachowują się w doświadczeniach iak czysty węgiel, tém się tylko różniąc; iż pierwszy ma w sobie $\frac{1}{25}$ część żelaza. P. *Döbereiner* twierdzi, iż węgiel za pomocą żelaza i manganu metallizować potrafił.

228.) Dyament iest ciało z natury elektryczne, nader w naturze rzadkie, nie znayduią go albowiem dotąd, tylko w Indyach wschodnich, a mniejszego daleko szacunku w Brezylji. Jego ciężkość gatunkowa iest = 3,5; twardość pomiędzy ciałami znanymi naysilniejsza, tak dalece: że naytwardsza stal użyć go nie może; postać krystaliczna różna, niekiedy ośmioboczna, często słupa sześciennego z obudwóch stron sześcioboczną piramidą zakończonę, czasami bryłki czterdziestobocznej. W mocnym ogniu przy wolnym przystępie powietrza pali się zwolna, zamieniając się naprzód na powierzchni w węgiel, a po zupełném spaleniu w kwas węglowy.

229.) Węgiel świeżo wypalony nie tylko wilgoć, ale i powietrze i wszystkie gazy z naywiększą chciwością zagęszcza i w siebie wciąga. W wodzie się bynajmniej nie rozpuszcza; w naymocniejszym ogniu ani się topi, ani odmienia; iest naylepszym przewodnikiem elektryczności, a naygorszym cieplika; istoty roślinne i zwierzęce gnijące poprawia, i zły zapach zupełnie w nich niszczy. Wszystkie trunki obcemi istotami napoione wyiaśnia i

czyści; co od tej samej władzy zagęszczającej zależy się zdaie. W powietrzu i wodzie ciągiem nawet wieków żadnej nie podpada odmianie.

230.) Paląc dyament lub dobrze wypalony węgiel w czystym gazie kwasorodnym, otrzymuje się kwas węglowy, i jeżeli dosyć było węgla, cały gaz kwasorodny zamienia się w kwas bez widocznej odmiany objętości. Jest zaś ciężkość gatunkowa kwasu węglowego do wodorodu, iak $20,7:1$, a sto calów sześć. waży 47 gran. Z jego więc gatunkowej ciężkości wypada, że 15 części kwasorodu, co do wagi, połączone są z 5,7 węgla. Albo mając wzgląd na stosunek jego ciężkości do gazu kwasorodnego, która iest $= 47:34$; że 47 części co do wagi mają 13 węgla, a 34 kwasorodu. Można go rozłożyć przez potass, który, jeżeli się mocno w kwasie węglowym ogrzeie, pali się czerwonym płomieniem rozkładając kwas i oddzielając z niego węgiel.

231.) Ale oprócz kombustyi węgla, tworzy się kwas węglowy obficie, przez dobrowolny rozkład czyli fermentacyą i gnicie części tak zwierzęcych iako i roślinnych, a wydobywa się z węglanów ziemnych przez ogień lub kwasy. Na ten koniec dosyć iest na mialko utartą kredę nalać kwasu siarczanego mocno wodą rozlanego. Nadto, znajduie się kwas węglowy w wielu wodach, i w stanie nawet zupełnie wolnym wiele iam, iak

skiń i mieysc podziemnych wypełnia; w atmosferze nawet, lubo w małej ilości się mieści. Chcąc go mieć zupełnie czystym, należy go zbierać nad żywem srebrem i przez solnik wapienny osuszyć. Woda zimna połyka niemal własną objętość tego gazu, który za ogrzaniem na powrót oddaie. Pierwsze jego poznanie i rozróżnienie od powietrza, winniśmy Professorowi edimburskiemu *Black*; a poznanie składających go pierwiastków nieśmiertelnemu *Lavoisier*.

252.) *Gaz kwasu węglowego* (gas acidum carbonicum) cięższy iest od powietrza; dla tey przyczyny, ile razy się w atmosferze zbiera, na dół opada, i mieysca nayniższe, iakiemi są studnie, piwnice, i t. d. wypełnia. W jzbach nawet dobrze zamkniętych i nieprzewietrzonych, ponad ziemią lub podłogą, własną stanowi warstę. Dla tey samey przyczyny można go z beczek, które wypełnia, toczyć i z naczyń do naczyń przelewać. Wodzie daie smak przyjemnie kwaskowaty i własność czernienia lekkich kolorów roślinnych niebieskich. Wodę wapienną tak w stanie gazu iako i w stanie płynnym naprzód mąci, łącząc się z wapnem i stanowiąc kredę; w większey zaś obfitości dodany, też samę kredę rozpuszcza i wodę na powrót wyjaśnia. Łączy się z alkali, ziemiami i niedokwasami metalicznemi, dając im własność burzenia się z jnnemi kwasami. Światło w sobie zanurzone

gasi i zwierzęta dusi; wewnątrz iednakże z wodą bez najmniejszey szkody używać się może.

253.) Wielą bardzo sposobami wyrabia się kwas węglowy w naturze i bardzo obficie; i zdaje się, iż przyrodzenie ma sposoby rozkładania go w równey obfitości na powrot. Kwas ten, mocą ognia podziemnego, wydobywa się w niektórych miejscach z wielkich mass ziem i kamieni wapiennych i tym sposobem wody mineralne nasycą. Formuje się w czasie fermentacyi czyli robienia wszystkich trunków i składa ich atmosferę; w czasie palenia się wszystkich istot roślinnych i zwierzęcych, tudzież przez oddychanie zwierząt. Rośliny zaś mają władzę gaz ten rozkładać, i obrócić w węglík na własny pożytek, kwasoród w stanie gazu wyziewać; w czém iednakże pomocy promieni słonecznych potrzebują. Z pomiędzy ciał znaiomych, ieden tylko potass może się w nim palić i kwasoród mu prosto odebrać; chociaż w mocniejszym ogniu węgiel niedokwasy potassowe na powrot rozkłada i kosztém ich kwasorodu w kwas węglowy się przeistacza. Dla tego rzecz iest pewna, że rozpalony węgiel kwasoród wszystkim niemal ciałom ukwaszonym w części lub całkowicie odbiera; w niektórych nawet z nich płomieniem się pali, co mocnego iego z kwasorodem powinowactwa, i wielkiey zdatności węgla na opał dowodzi.

254.) *Gaz niedokwas węglowy* (gas oxydum car-

bonicum) iest ciałem z węgla i kwasorodu powsta-
jącym. Otrzymuje się prażąc w mocnym ogniu nie-
dokwasy metaliczne, trudno kwasorodu odstępuiące,
z węglem; albo łącząc kwas węglowy bądź wolny,
bądź w węglach ziemnych zawarty, z węglem do
białości rozżarzonym; lub rozkładając go w węgla-
nach przez niektóre metalle iak żelazo lub cynę.
W pierwszym przypadku używa się niedokwas
zynkowy, iako nayłatwiey i naywięcey tego gazu
daiący. W drugim, przepędza się kilkakrotnie kwas
węglowy przez rurę węglem suchym wypełnioną
i rozpaloną do czerwoności, lub ogrzewa się mo-
cnym ogniem węglan baryty, stroncyany, albo
wapna z węglem suchym i na proszek utartym lub
z opiłkami żelaznemi. Bydź może, że istoty ro-
ślinne i zwierzęce rozkładając się w ogniu, cóż-
kolwiek tego gazu wydaia.

255.) Lecz którymkolwiek otrzyma się sposo-
bem, zawsze ten gaz zmieszany iest z kwasem wę-
glowym, od którego go należy obmyć wodą wa-
pienną. Jego ciężkość gatunkową ma się do wo-
dorodu iak 15,2 : 1. Sto całów sześć, waży 30 gran.
Woda go połyka blisko $\frac{1}{50}$ swoiey objętości. Zmie-
szawszy dwie objętości tego gazu z jedną kwaso-
rodnego i przepuściwszy przez nie iskrę elektry-
czną, zapalaia się i tworzą się dwie objętości czy-
stego kwasu węglowego. Zkąd wypada, że gaz ten
ma w sobie połowę tyle kwasorodu co kwas węglo-

wy; czyli, jeżeli on ma ieden stosunek, kwas węglowy będzie miał dwa. Zatem położywszy w kwasie węglowym dwa stosunki kwasorodu równe 30; wypada na ieden stosunek węgla (230) 11,4. Więc gaz niedokwas węglowy wyrażać się będzie przez $15 + 11,4 = 26,4$, a kwas przez $11,4 + 30 = 41,4$. Mocno ogrzany potass, zapala się w gazie niedokwasie węglowym, cały gaz niknie, a węgiel osiada. Z powietrzem zmieszany za zbliżeniem ognia lekko wybucha i pali się płomieniem niebieskim. Świecę zanurzoną w sobie gasi i dusi zwierzęta.

256.) Że soliród bynajmniey na węgiel nie działa, wyżej pokazaliśmy. Lecz zmieszawszy równe objętości suchego solirodu i niedokwasu węglowego i postawiwszy w promieniach słonecznych, obadwa gazy łączą się i zgęszczają do połowy swojej objętości. Postrzeżenie to winniśmy *Janowi Davy*, naprowadzonemu na to przez doświadczenia *P. Murray*. Utworzony tym sposobem gaz iest z pomiędzy dotąd znaiomych nacyęższy; albowiem podług *Thomsona* położywszy ciężkość powietrza = 1,000, ciężkość tego gazu iest = 3,669. Sto calów sześć. waży gran 111,91. Oczy niezwyčajnie gryzie, niebieski papier czerwieni i z zasadami solnemi się łączy, połykając ammoniak 4 razy swoją objętość i dając z nim sól lotną i łatwo się topiącą. Dla tey przyczyny chemicy liczą go do kwasów i w takim względzie wypadałoby go na-

zwać kwasem *solno-węglowym* (*acidum carbo-halogenicum*, *carbo-muriaticum*). *Thomson* go nazywa *gas phosgenium*. Rozkłada on węglan amoniakalny i kwas węglowy z niego wypędza; iego zaś związek z ammoniakiem nie rozkłada się przez kwas octowy, ale rozkłada przez saletrowy wodę rozlany, który się burzy i wypędza kwas węglowy i wodę-solny. Ogrzewając z gazem solno-węglowym cynę, żynk i antymon, tedy rozkłada się; zamienia metalle w solniki i zostawia gaz niedokwas węglowy, który zajmuje dwa razy większą przestrzeń. Niedokwasy tych metalli rozkładaia go tym samym sposobem, z tą różnicą: iż zamiast niedokwasu, tworzy się kwas węglowy.

237.) Węgiel łączy się bardzo dobrze z wodem, i pominąwszy, że otrzymany z roślin zawsze tego pierwiastku mniej lub więcej ma w sobie; dwa są dobrze poznane gatunki gazu wodorodnego węglistego, z których pierwszy nazywamy prosto *gazem wodorodnym węglistym* (*gas hydrogenium carbonatum*); drugi *nad-węglistym* (*gas hydrogenium super-carbonatum*) albo *gazem olejnym*. A chociaż, podług sposobu, iakim się otrzymuje gaz wodorodny węglisty, bardzo różną ma i gatunkową ciężkość, i ilość węgla, i tak fizyczne iako i chemiczne własności, wszelako rozumiałbym, że we wszystkich tych przypadkach może tylko gaz wodorodny prosty, byź zmieszany w roz-

maitych stosunkach z wodorodnym węglistym; ale że dwa tylko są prawdziwe i niezmiennie rodzaie tego ostatniego, w których stosunki wodorodu i węgla są stateczne. Z tych pierwszy otrzymuie się naylepiey przez destyllacyą soli maiących kwasy roślinne w sobie, a mianowicie occianu potażowego. Ten, który się otrzymuie z rozkładu istot organicznych przez ogień lub gnicie; ten który pochodzi z destyllacyi węgla ziemnego, i który się wydobywa ze dna wód stoiących, naybliżej przystępuie do niego. Chcąc go mieć czystym należy go wprzód dobrze obmyć wodą wapienną, ponieważ zawsze iest z kwasem węglowym zmieszany.

238.) Gaz ten pali się mocnym cokolwiek żółtawym płomieniem. Ma zapach spalenizny, dosyć nieprzyjemny; smaku nie ma żadnego. Woda go połyka $\frac{1}{3}$ część swoiey objętości. Gdy iest czysty, sto calów kubicznych waży około 17 gran, a iego ciężkość do wodorodnego iest blisko iak 8:1. Wystawując go na mocne i ciągłe działanie elektryczności, osiada węgiel i pozostae dwa razy tyle, co do objętości, gazu wodorodnego. Zmieszawszy zaś iedną iego miarkę ze dwiema gazu kwasorodnego i zapaliwszy przez iskrę elektryczną, otrzymuie się woda i kwas węglowy, który blisko iedną zaymuie objętość. Zkąd wypada, że gaz ten powstaie z jednego stosunku węglika = 11,4 i 4 sto-

stosunków wodorodu, a zatem że go w rachunku stosunków chemicznych przez liczbę 15,4 wyrażać należy.

239.) Ogrzewając w retorcie mieszaninę czterech części mocnego kwasu siarczanego z jedną wyskołu, otrzymuje się gatunek gazu, który nazwano *oleynym* dla tego, że jeżeli się zmiesza z równą miarą chloryny, objętość mieszaniny zmniejsza się powoli, a pokazują się krople płynu podobnego do oleju, który się z wodorodu, węgla i chloryny składa. Gaz ten pali się mocnym białym płomieniem; z wodą się cokolwiek łączy, która go $\frac{1}{8}$ część swojej objętości połyka. Ciężkość jego ma się do gazu wodorodnego = 13:1, a sto ciałów sześciennych waży od 29 do 30 gran. Rozkłada się przez elektryczność osadzając węgiel i zostawiając dwa razy swoją objętość gazu wodorodnego. Do zupełnego zgorzenia potrzebuje trzech miarek gazu kwasorodnego, dając wodę i dwie miarki kwasu węglowego. Zkąd się pokazuje, iż dwa razy ma tyle węgla ile poprzedzający, to jest na cztery stosunki wodorodu = 4, dwa stosunki węgla = 22,8; a zatem stosunek jego należy wyrażać przez liczbę 26,8. Zmieszawszy go z solirodem i zapaliwszy przy świecy, osadza bardzo wiele węgla. Raz widziałem, iż się za zmieszaniem z chloryną z wystrzałem dobrowolnie zapalił.

240.) Zapalając za pomocą iskry elektryczney gaz wodorodny węglisty zwłaszcza olejny, z mniejszą ilością gazu kwasorodnego zmieszany, aniżeli do zupełnego spalenia potrzeba, oddziela się węgiel, powstaie cokolwiek wody, i pozostaie gaz zapalny, zajmujący przeszło dwa razy większe miejsce od mieszaniny gazów obudwóch. *Bertholet* zapalił mieszaninę ze 4 części gazu olejnego i trzech kwasorodnego, które po spaleniu zaięły miarek 11. *Cruikshank* zmieszał 6 miar gazu węglistego z $4\frac{1}{2}$ kwasorodnego, a po spaleniu objętość ich była $12\frac{3}{4}$. Z tych miarek $2\frac{1}{4}$ były kwasem węglowym, a pozostałe $10\frac{1}{2}$ gazem zapalnym, który dla zupełnego zgorzenia nie potrzebował więcej iak połowę swojej objętości gazu kwasorodnego, i dawał z nim taką samą objętość kwasu węglowego. Ten więc gaz mają niektórzy chemicy za połączenie potrójne wodorodu, węgla i kwasorodu, dając mu nazwisko gazu kwasorodno-węglisto-wodorodnego (gas hydrogenium oxy-carbonatum). Lecz doświadczenia *P. Henry* pokazały, iż iest tylko mieszaniną gazu wodorodnego węglistego i niedokwasu węglowego. *Bertholet* nawet, ma wszystkie gatunki gazu wodorodnego węglistego za takowe potrójne połączenia, a gaz niedokwas węglowy za to samo, przypuszczając w nim kwasorodu naywięcej a naymniey wodorodu.

241.) *Lampadius* destyllując w roku 1796 pi-

ryty z węglem bądź pospolitym, bądź ziemnym, o-
trzymał płyn szczególny, którego własności były
następujące: 1.) mocny przenikający zapach. 2.)
wielka lotność, gotował się albowiem w 32° Reau.
i na powierzchni ciała sprawował mocne czucie
zimna. 3.) ciężkość gatunkowa 1,300. 4.) wielka
zapalność i to od najmniejszey nawet iskry elek-
tryczney. W czasie palenia tworzyło się bardzo
wiele podkwasu i kwasu siarczanego i cokolwiek
wody; płomień był błękitny i bez sadzy. 5.) Ła-
two się mieszał z wyskokiem winnym. 6.) Bardzo
prędko rozpuszczał fosfor. Lejąc cokolwiek tej
solucyi na bibułę, ta zapala się sama przez się
w przeciągu 10 lub 15 minut. 7.) Światło bardzo
mocno łamał. 8.) W wodzie bardzo się mało roz-
puszczał. Te doświadczenia przekonały go, iż
siarka i wodoród były częściami składającymi te-
go płynu.

242.) Poźniey cokolwiek PP. *Desormes* i *Cle-
ment* opisali nam tę samę istotę pod imieniem *siar-
ki węglistej* (sulphur carbonatum), którą otrzyma-
li następującym sposobem: rura porcellanowa do-
brze oblepiona, wypełnia się węglem i przepro-
wadza przez piec pochyło; do niższego końca sto-
suje się rura szklanna tak, ażeby drugi iey koniec
opierał się na dnie flaszki wodą wypełnionej. Do
końca wyższego druga rura szklanna, mająca w so-
bie kilka kawałków siarki: koniec tej rury po-

winien być doskonale zamknięty i przepuszczać tylko drót żelazny, za pomocą któregoby można kawałki siarki podług upodobania do rury porcelanowej posuwać. Po takiem przygotowaniu, rozpala się rura, a zatém i zawarty w niej węgiel, do czerwoności i powiększa się ogień dopóty, dopóki bąble gazu wodorodnego przechodzą. Skoro tych więcej nie masz, wsuwa się po kawałku siarka do rury. Wydobywa się natychmiast bardzo obficie płyn lotny, który się na dnie wody wrozek zamienia; a rozciek ten jest tak nazwana siarka węglista.

243.) Jeżeli szczególny ten płyn jest czysty, tedy jest zupełnie przezroczysty i biały; zapach ma właściwy dosyć mocny, smak chłodzący i szczypiący. Z wodą się wcale nie łączy, a pod dzwo-nem wiatrociagu gotuje się przez nią i w gaz zamienia. Pali się sposobem do wyskoku lub eteru podobnym, wydając mocny zapach siarczany, osadzając siarkę i zostawując wiele węgla po sobie. Zamknięty w gazie kwasorodnym, łączy się z nim powoli i w gaz zamienia; za przybliżeniem światła gaz ten szybko i z hukiem się zapala. W powietrzu atmosfery także się w gaz przeistacza, lecz który płonie bez huku; fosfor i siarkę rozpuszcza.

244.) Szczególna lotność i zapalność tego płynu była powodem wielu chemikom do uwa-

żania go raczy z *Lampadiusem* za istotę z siarki i wodorodu złożoną, co *Bertholet* młodszy doświadczeniami okazać się starał. Wreszcie P. *Cluzel* dał nowy rozbiór tak nazwaney siarki *Lampadiusa* staraiąc się okazać, iż się składa z węgla, siarki, wodorodu i saletrorodu. Jakowe doświadczenia dały powód PP. *Thénard* i *Vauquelin* do skrzętnego szczególney tey istoty rozbioru; z którego się okazało, iż w rzeczy samey składa się z 85 do 86 siarki i 14 do 15 węgla, bez wodorodu i saletrorodu. Podług rozbioru *Berzeliusa* zawiera siarka węglista w stu częściach siarki 84,83 i węgla 15,17. Co wychodzi na dwa stosunki siarki = 60 i jeden węgla = 11,4, tak dalece, że istota ta wyrażać się będzie przez liczbę 71,4.

XVIII.

Fosfor. Podkwas i kwas fosforyczny. Solnik i nad-solnik fosforu. Gaz wodorodny fosforyczny i t. d.

245.) Nazywamy *fosforem* (phosphorum) istotę pół-przezroczystą, białą lub cielistą, która się łatwo łamać, kraiać i giąć naksztalt wosku daie; która w powietrzu wydaie z siebie dymy białe, a w ciemności świeci; a której ciężkość gatunkowa jest = 1,77.

247.) Istota ta w chemii bardzo ważna, w powietrzu lub gazie kwasorodnym sama przez się zapala się w temperaturze 52° Reaum., z pewnym trzą-

skiem i najwyższym płomieniem. W czasie palenia wypuszcza wielką mnogość dymów białych, które w ciemnościach świecą. W cieple 36° Reau. topi się a w 83° w parę zamienia. Ale dwa doświadczenia ostatnie czynione być mają w gazach do palenia się ciał niezdatnych. Jeżeli stopiony fosfor z wolna stygnie, krystalizuje się w blaszki błyszczące. Lecz podług P. *Thénard* jeżeli się roztopiony nagle ostudzi, czernieie iak węgiel, roztopiony zaś na nowo i z wolna studzony, wraca do pierwszej przezroczystości. Jeżeli powietrze doskonale iest suche, fosfor bardzo prędko świecić przestae, a za wpuszczeniem cokolwiek wody, znowu się światłem okrywa. W temperaturze niższej od 5° Reaum. wcale nie świeci.

247.) Rozpuszcza się fosfor w oleiach, osobliwie lotnych, z których solucyy niektóre w pewney temperaturze świecą; rozpuszcza się także i w eterach, a nawet i w wyskoku winnym, z którego go woda oddziela. Lejąc takową solucyą w ciemnościach na wodę, cała iey powierzchnia światłem się okrywa. W wodzie wcale się fosfor nie rozpuszcza, ale zdaie się rozpuszczać iego niedokwas, iakim się w niej za czasem pokrywa; woda albowiem, w której istota ta bardzo długo przebywała, w ciemności za lekkim poruszeniem świeci.

248.) Wiele iest znaiomych sposobów wydobywania fosforu, ale wszystkie na tém się kończą,

ażebym w czerwonym ogniu kwas fosforyczny przez węgiel rozłożyć. Z pomiędzy innych zaś ten jest najprostszy. Wypalone do białości i na proszek tłuczone kości, oblewają się blisko połową kwasu siarczanego; miesza się często przez kilkanaście godzin, a potem wodą rozlane, cedzą. Do przedcedzonego płynu dodać się dopóty roztwór saletranu ołowianego, dopóki biały powstanie osad. Ten zbiera się, obmywa, suszy i z piątą częścią węgla zmieszany, destylluje do wody, z mocnej ziemnej lub porcellanowej retorty. Otrzymany fosfor przeciska się w ciepłej wodzie przez skórę i chowa pod wodą. Pierwiastek ten znajduje się obficie w stanie kwasu z ziemiami lub alkali połączonego, w częściach zwierzęcych, osobliwie w kościach i urynie; tudzież i w niektórych roślinach. Później znaleziono go w tym samym stanie i pomiędzy ciastami kopalnemi, gdzie iednakże organicznym istotom mógł swój początek być winien.

249.) Widzieliśmy wyżej (150) że fosfor spalony w gazie kwasorodnym lub powietrzu, zamienia się w dymy białe kwaśne. Dymy te osiadłe i skrzeple stanowią *kwas fosforyczny* suchy, a na wolnym powietrzu przyciągają wilgoć i zamieniają się w kwas płynny. Kwas ten w stanie doskonałym, jest zupełnie biały; bez zapachu, w ogniu stały, nie tylko się albowiem zgęszcza i wysuszać bez straty dać, stanowiąc masę białą, kruchą i

mocno kwaśną; ale nadto na mocny ogień wystawiony topi się na szkło przezroczyste, i topiąc się, rozpuszcza na sucho krzemionkę i szkło gryzie. W białym nawet ogniu nie podnosi się, a w wodzie ze znaczném ciepłem rozpuszcza. Według *Davy*, jeżeli w czasie gorzenia fosforu jest podostatkem gazu kwasorodnego, każdy gran połyka calów $4\frac{1}{2}$.

250.) Znayduie się kwas fosforyczny dosyć obficie i w naturze z zasadami solnemi połączony. Części niektóre organiczne, a mianowicie zwierzęce, dosyć go wiele wydają. Uryna, nie tylko kwas ten wolny w sobie zawiera, i dla tego kolory roślinne niebieskie czerwieni, ale nadto i złączony z wapnem, sodą i ammoniakiem. Sam fosfor najpierwey w urynie znaleziony, czyli raczey z niego wydobyty został. Poźniey pokazało się, iż ziemia kości zwierzęcych po wielkiej części z wapna tym kwasem nasyconego się składa i teraz naypospoliciey kwas fosforyczny z tej ziemi wydobywamy. Znaleziono go potém i w królestwie kopalném połączony z żelazem, antymonem i innemi zasadami.

251.) Nayczystszy iednakże kwas fosforyczny jest ten, który się robi przez spalenie fosforu. *Lavoisier* go otrzymywał bardzo dobrze kwasząc fosfor przez kwas saletrowy. Na ten koniec wybiera się retorta szklanna z szyjką, umieszcza się w gorącym piasku i kituje się do niej balon ob-

szérny. Do retorty leie się kwas saletrowy czysty, który skoro się rozegrzeie, wpuszcza się do niego fosfor w małych kawałeczkach przez otwór szyyki dopóty, dopóki się cały kwas saletrowy nie rozłoży i w dymach czerwonych nie uleci. Potém natęża się ogień, ażeby pozostały kwas saletrowy wypędzić; i otrzymuie się w retorcie czysty kwas fosforyczny. Można fosfor i na zimno w kwasie saletrowym rozpuścić, a potém rozczynten do suchości na ogniu wyparować.

252.) Zostawiwszy fosfor dobrowolnemu i nieznacznemu gorzeniu w powietrzu, które gorzenie na ciągłym świeceniu zależy; ciało to przyciąga powoli kwasoród, a połączywszy się z wilgocią, stanowi płyn, który iest *podkwasem fosforycznym* (*acidum phosphorosum*). Podkwas ten, iest poczęści lotny, ma zapach fosforu dosyć wyraźny; wystawiony na ciepło mocniejsze, traci naprzód wiele wody, potém wydaie parę fosforyczną, która się za zetknięciem z powietrzem zapala; wreszcie pozostae kwas fosforyczny, który się na szkło topi. Przez kwas saletrowy zamienia się w ciepłe w prawdziwy kwas fosforyczny. Z powietrza wszakże nie zdaie się przyciągać kwasorodu, i w otwartych nawet naczyniach chowany bydź może. Naylepszy sposób robienia obficie tego podkwasu iest: ażeby ułożyć zwyczajne laseczki fosforu w małym szklannym leyku, którego niższy

otwór wpuszcza się do flaszki; leiek ten przykrywa się z lekka, tak, aby powietrze miało przystęp. Powolne palenie się fosforu, daie z wilgocia atmosferyczną, dymy białe, które się przez leiek do flaszki spuszczaia, i tam zwolna zamieniaia w krople. Podobne krople spuszczaia się i przez otwór leyka, i za czasem wszystek fosfor w podkwas się przeistacza.

253.) Podług *Davy*, ieżeli się fosfor pali w bardzo rozrzedzoném powietrzu, otrzymuia się wyraźnie trzy istoty: *naprzód*, kwas fosforyczny; *potóre*, biały proszek daiający się łatwo ulotnić; *potrzecie*, ciało czerwone, które w porównaniu z pierwszém w ogniu iest stałe i wymaga do roztopienia się wyższego ciepła od wody wrzącey. Istota lotna rozpuszcza się w wodzie i nadaie iey własności kwaśne; ma mniej kwasorodu od kwasu fosforycznego, bo mocno w powietrzu ogrzana pali się i zamienia w kwas fosforyczny. Smak ma kwaśny właściwy, a zapach do czosnku podobny; iest ona zmieszana z fosforem, ale iest to w rzeczy samey ciało, które podług nomenklatury francuzkiey, podkwasem fosforycznym nazywać się powinno. Istotę czerwoną ma *Davy* za niedokwas fosforu, kiedy *Thénard* utrzymuie, iż fosfor nie ma czerwonego niedokwasu; ale że ciało czerwone po spaleniu fosforu pozostałe iest *fosforkiem węgla*. Podług niego albowiem, naybielszy nawet fosfor węgiel

w sobie zawiera i dla tego upewnia, iż powolne gorzenie fosforu nie tylko daie podkwas fosforyczny, ale i kwas węglowy. Prawdę mówiąc, lubo o bytności niedokwasów fosforycznych wątpić nie można, żaden atoli nie iest dotąd należycie poznany, zwłaszcza co do stosunku składających go pierwiastków. *Davy* wszakże rozumie, iż należy w niedokwasie fosforycznym położyć na dwa stosunki fosforu ieden kwasorodu.

254.) Podług doświadczeń *Rozier* składa się kwas fosforyczny z 46,5 części fosforu i 53,5 kwasorodu; a podług *Berzeliusa* z 45,58 fosforu i 54,42 kwasorodu. Podług *Lavoisier* sto części fosforu, połykaią przez spalenie 150 części gazu kwasorodnego, z kąd powstaie 250 części kwasu; podług *Rozier* zaś nie połykaią więcéy iak 111 części. *Davy* powiada, iż 10. gran fosforu potrzebuia kwasorodu gran 7,7 na zamienienie się w podkwas fosforyczny. Podwoiwszy te liczby wypada na ieden stosunek kwasorodu około 20 gran fosforu. Zkąd wnosimy, iż należy wyrażać prosty stosunek fosforu przez 20; podkwas zaś fosforyczny przez $20 + 15 = 35$. A ponieważ kwas zawiera dwa razy tyle kwasorodu co podkwas, więc go wyrażać będziemy przez $20 + 30 = 50$.

255.) Soliród łączy się bardzo dobrze z fosforem, daiąc z nim dwa prawdziwe stosunki. *Solnik fosforu* (halois phosphori), *phosphorane*, otrzymuie

się przepuszczając parę fosforu przez solnik lub nad-solnik żywego srebra, albo ołowiu. Studząc po-tém skrzętnie przechodzącą bardzo lotną parę w co-kolwiek oddaloném naczyniu, otrzymuje się płyn przezroczysty iak woda, którego ciężkość gatunko-wa = 1,45; ten, przez działanie na wilgoć atmo-sferyczną, wydaie dymy gęste mające zapach kwa-su wodo-solnego i niknie powoli nic po sobie nie zostawując. Suchego iednakże lakmusowego pa-pieru nie czerwieni. Ogrzewając w tym solniku fosfor, część iego się rozpuszcza, a wystawując go naówczas na działanie atmosfery, zostawia błonkę fosforu, która się pospolicie zapala, gdy się płyn leie na papier.

256.) Mieszając solnik fosforu z wodą, pow-staie płyn naksztalt ulepu gęsty, który się roz-grzewa, mocno burzy, wydaie mnóstwo dymów kwasu wodo-solnego i krystallizuje się powoli, ie-żeli nie nadto iest wody. Nowa ta istota krystal-liczna ma własności szczególne: ogrzewając ją w po-wietrzu zapala się i płonie mocnym płomieniem, wydaiąc bulki gazu, które się, na powierzchni pę-kając, palą. Davy ma to ciało za podkwas fosfory-czny ściśle połączony z wodą, czyli za wodnik pod-kwasu fosforycznego nazywając go *podkwasem wo-do-fosforycznym* (acidum hydro-phosphorosum). Do-wodzi tego *naprzód* działaniem ammoniaku; bo ogrzewając go z gazem ammoniackim, uchodzi

woda, a tworzy się podfosforan ammoniakalny, *powtóre*, przez iego rozkład w naczyniach zamkniętych, gdzie przez mocne ogrzanie otrzymuje się kwas fosforyczny i gaz szczególny, złożony z wodorodu i fosforu.

257.) Jeżeli się wprowadzi fosfor do czystey i suchej chloryny, tedy zapala się natychmiast i rzucając na około iskry bladym płonie płomieniem. Gdy się to dzieje, podnosi się istota biała, która na bokach naczynia osiada, i jeżeli chloryny jest dosyć, każdy gran fosforu połyka 9 calów sześć. gazu, a oprócz tego białego i lotnego proszku, nic się więcej nie tworzy. Proszek ten jest iak śnieg biały, i tak lotny, iż niższém od wody wrzącey ciepłem w parę się zamienia; przy mocném iednakże naciśnieniu topi się i zsiada w przezroczyście kryształę. Wodę bardzo mocno rozkłada, tworząc z jey kwasorodem kwas fosforyczny, a z wodorem wodosolny. Za zbliżeniem do świecy zapala się. Przepuszczając go z kwasorodem przez rozpaloną rurę rozkłada się, dając kwas fosforyczny i chlorynę; suchy lakmusowy papier czerwieni. Z ammoniakiem się łączy i znaczne rodzi ciepło, dając z nim istotę nierozpuszczającą się i własnościami do ziem podobną. Jest więc ten proszek kombinacją solirodu z fosforem, mając dwa stosunki pierwszego, a drugiego ieden, a zatém wyrażać się powinien przez liczbę $20 + 134 = 154$.

A ponieważ wyżej opisany solnik fosforu połowę tylko tej ilości chloryny ma w sobie, to jest: na jeden stosunek fosforu = 20, jeden stosunek chloryny = 67; więc proszek biały, o którym mowa, jest *nadsolnikiem fosforu* (phosphorana). Ile razy się para fosforu przez ogrzany solnik lub nadsolnik żywego srebra przepędza, otrzymują się pospolicie z fosforem obiedwie te istoty, to jest: solnik i nadsolnik.

258.) Robi się gaz wodorodny fosforyczny (gas hydrogenium phosphoratum) gotując fosfor z potażem, sodą albo wapnem, i wodą. Ma on zapach mocny do fetoru zgniłych ryb podobny, za zetknięciem się z powietrzem z hukiem się sam przez się zapala, z gazem zaś kwasorodnym mocno wybuchają; z solirodem się żywo i z wybuchnięciem zapala. Woda zimna rozpuszcza go blisko czwartą część swojej objętości, dla tego wypada go zbierać nad żywym srebrem, zwłaszcza, że i zawarte w wodzie powietrze łatwo go zaraża i psunie. Napoiona nim woda ma smak gorzki i nieprzyjemny, tudzież zapach samemu gazowi właściwy; w powietrzu się rozkłada i przez zagotowanie zupełnie rozpuszczony gaz opuszcza. Gaz fosforyczny wydobywający się z części zwierzęcych gniących, jest przyczyną lekkiego i biegającego ognia, iaki często w nocy na cmentarzach, dawnych poboioiskach i powierzchni niektórych wód wi-

dzieć można. Takowe wody zyskały nazwisko wód gorejących.

259.) Przepuszczając długo iskry elektryczne przez gaz fosforyczny, osiada fosfor w postaci czerwoney błonki, a zostaje czysty gaz wodorodny mający tę samą objętość co fosforyczny. Ogrzewając atoli w nim cynk lub potass, objętość jego o $\frac{1}{3}$ część rośnie, a metalle z fosforem się łączą. Według postrzeżeń *Davy*, gaz ten według sposobu iakim się otrzymuje, niezmiernie we właściwościach swoich jest różny; mając ciężkość gatunkową względem wodorodu od 4 aż do 7.

260.) Tenże autor opisał w roku 1812 nowy gatunek gazu fosforycznego, który nazwał gazem wodorodno-fosforycznym (*gas hydro-phosphoricum*). Otrzymuje się ten gaz ogrzewając bez przystępu powietrza stały wodnik podkwasu fosforycznego (256). Pozostaje na ów czas kwas fosforyczny stały i wydobywa się mnóstwo płynu sprężystego, który jest gazem, o którym mowa. Zapach jego jest nieprzyjemny, lecz mniej przykry od gazu fosforycznego; nie zapala się sam przez się, ale ogrzany z gazem kwasorodnym gwałtownie wybucha. W chlorynie płonie białym płomieniem. Woda go połyka $\frac{1}{8}$ część swojej objętości, a jego ciężkość gatunkowa jest względem gazu wodorodnego iak 12:1. Ogrzewając w nim potass, podwaja się jego objętość i znajduje się czysty gaz wodorodny. Za-

mieniając w nim w parę siarkę, robi się siarka fosforyczna i pozostają blisko dwie objętości wodoru siarczystego. Zapalając go ze zbytkiem gazu kwasorodnego, tedy trzy jego części co do objętości, połykają przeszło pięć części kwasorodu, i zawsze opada cokolwiek fosforu. Zapalając 8 jego miarek z 2 gazu kwasorodnego za pomocą iskry elektryczney, osiada znaczna ilość fosforu i zostaje 9 części gazu, który z zapachu podobny jest do zwyczajnego fosforycznego. Jedna jego objętość połyka niemal 4 objętości chloryny. P *Davy* rozumie, że się składa z jednego stosunku fosforu i czterech wodorodu, i że w nim dwie miary gazu wodorodnego zgęszczone są do iedney. Wyrażająca go liczba ma być 24.

261.) Stopiona siarka bardzo się łatwo łączy z fosforem i to w różnych stosunkach. Im zaś większa proporcya fosforu do siarki, tym ciało to złożone trudniej gęstnieje i niekiedy mocnego na to potrzebuje zimna. Naypłynniejsza mieszanina jest z półtoréy części siarki i dwóch fosforu. Można fosfor topić z proszkiem siarczanym i pod wodą, lecz w małych tylko ilościach i strzegąc się zbyt mocnego rozegrzania; inaczej w momencie kombinacyi gwałtownie wybuchnąć i naczynia rozsadzić mogą. Lejąc podobnie na mieszaninę fosforu i siarki wodę gorącą, następuje mocny wystrzał. Naylepiej więc dodawać po kawałeczku fos-

foru do siarki roztopionej w długiej szklanej rurce.

262.) Połączenia fosforu z innymi ciałami nazywamy w ogólności *fosforkami* (phosphoreta). Według P. Henry kombinuje się fosfor bardzo dobrze z czystym alkali i ziemiami i stanowi fosforki prawdziwe. Najłatwiejszy zaś do otrzymania z pomiędzy nich jest *fosforek wapienny*, który się robi następującym sposobem: bierze się rurka szklana dosyć obszerna i z jednego końca zamknięta, do niej kładzie się drobno pokraiany fosfor i wypełnia się reszta rury wapnem świeżo wypalonym w małych kawałeczkach. Po czem oblepia się rurka dopóki sięga wapno, a otwór zamyka się papierem. Ogrzewa się potem część oblepiona aż do czerwoności, a skoro postrzeżemy, że wapno jest rozżarzone, ogrzewa się fosfor tak, aby się wznośli w postać pary, która się łączy z rozpalonym wapnem i daje fosforek koloru brunatno-czerwonego. Ten nawet we zwyczajnym cieple atmosferycznym wodę rozkłada i daje gaz wodorodny fosforyczny.

XIX.

Bor i kwas borowy czyli boraxowy.

263.) Biorąc równe części czystego i mocno wyprażonego kwasu boraxowego w proszku i potassu, układają się warstami na przemian w rurce

miedzianey lub szklanney zewnątrz oblepioney; do tey stosuje się mała rurka szklanna, która się nurza w żywém srebrze. Po czém rozpala się rurka do czerwoności przez minut kilkanaście, a ostudzona rozbiia się, rzucając całą masę do wody destyllowaney w długiem i wązkim naczyniu. Rozegrzany płyn przesycą się kwasem wodosolnym i obmywa coraz nową wodą, dopóki infuzyi lakmusu nie przestanie czerwienić.

264.) Otrzymany tym sposobem bor jest zielono-brunatny, stały, bez smaku; na kolory roślinne wcale nie działa; w mocném nawet cieple ani się topi ani ulotnia; w wodzie, wyskoku, eterach i oleiach się nie rozpuszcza; wody gorącej nie rozkłada. Ani rozkłada w zwyczajney temperaturze powietrze, lub gaz kwasorodny; lecz do czerwoności ogrzany, pali się żywo zwłaszcza w gazie kwasorodnym i daje kwas boraxowy. W naturze dotąd nie był znaleziony w żadnym innym związku, oprócz z kwasorodem.

265.) *Kwas zaś boraxowy czyli borowy* znaleziony był w niektórych jeziorach włoskich; tudzież w *boraxie* z sodą i w tak nazwanym *boracycie* z magnezją i wapnem złączony. Wydobywa się zaś zazwyczaj z boraxu i to najlepiej przez krystalizacyą. Tym końcem rozpuszcza się borax w wodzie wrzącej, i do nasyczonego roztworu dodaje się zwolna kwas siarczany, przez co się od-

dziela powoli kwas boraxowy i krystallizuje w blaszki sześcioboczne. Robiony atoli kwas za pomocą siarczanego, zawsze go ma w sobie, a przynim i cokolwiek sody, ani się obmyć od nich daie. Chcąc go mieć zupełnie czysty, wypada rozłożyć borax przez kwas wodosolny i otrzymane kryształy kwasu borowego, stopić w tyglu platynowym. Taki bardzo się łatwo rozpuszcza w wodzie wrzącej i krystallizuje w małe blaszki.

266.) Kwas borowy składa się z drobnych białych i błyszczących blaszek; w dotknięciu wydaje się tłusty; w wodzie zimnej bardzo się mało rozpuszcza; więcej nierównie w gorącej. Papier rozczynem tym napoiony i wysuszony pali się zielonym płomieniem. Smak jego za ledwo jest kwaśny, kolorów roślinnych niebieskich, bardzo czule wyiawszy, nie czerwieni; w ogniu dosyć łatwo się topi i innych ciał topienie się ułatwia; z alkali, ziemiemi i niedokwasami metalicznymi daie sole łatwo się topiące. Rozpuszcza się w wysoku winnym, a rozczyn ten pali się zielonym płomieniem.

XX.

*Kwas flusspatowy czyli fluorowy; wodny, krzemien-
ny, borowy; Fluor? Fluoryna?*

267.) Kwas fluorowy (acidum fluoricum) tak nazwany od Scheela, który go naprzód wydobył w roku 1771 z ciała kopalnego znanego pod

imieniem flusspatu, ale który go tylko poznał w stanie ziednoczenia z krzemionką. Wydobywa się przez kwas siarczany wodny z *flusspatu*, gdzie na miejscu tego ciała kopalnego tworzy się gyps, kiedy kwas, o którym mówimy, w postaci gazu lub rozcieku uchodzi.

268.) PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* rozłożyli flusspat przez mocny kwas siarczany wodny, w aparacie naczynń ołowianych, zbierając parę kwaśną nie w wodzie, ale w naczyniu ołowianém ciągle za pomocą lodu studzoném. Tym sposobem otrzymali kwas nakształt oleiu gęsty, podobny do kwasu siarczanego; który gdy się na krzemionkę wleie, gotuje się, rozpuszcza ją i do stanu gazu przechodzi. Nie masz kwasu, któryby tak mocno gryzł i psuł części organiczne. Puszczona kropla na rękę natychmiast podnosi pęcherz, który się ropą wypełnia, z wielkim bolem i wzbudzeniem niemal zawsze gorączki. Jest to podobno najmocniejszy kwas dotąd poznany.

269.) Lecz jeżeli się ten kwas wydobywa w naczyniach szklannych, lub jeżeli flusspat ma krzemionkę przy sobie; zamiast wyżej opisanego płynu gęstego, wydobywa się gaz, który się z wodą chciwie łączy, osadzając na iey powierzchni wodnik krzemionki w postaci galarety, i dając z wodą płyn kwaśny, który ieszcze krzemionkę ma w sobie. Wspomniony więc gaz, i kwas płyn-

ny naprzód od *Scheela* poznany, są kwasem *fluspatowym krzemienным* (*acidum fluoricum siliceum*). Gaz, w aparacie tylko z żywém srebrem chwytanym bydź może; zapach iego zupełnie iest podobny do gazu kwasu wodo-solnego; ciężkość większa od powietrza, albowiem 100 calów sześć. waży gran 110,77, a zatém ma się iego ciężkość do wodorodu = 48:1. Równie, iak gaz wodo-solny, w powietrzu wilgotném wydaie dymy białe, światło gasi i zwierzęta zabija; szkło psunie, rozpuszczając krzemionkę i z sobą unosząc. Woda gazem fluorowym krzemienным nasyciona, czyli kwas fluorowy krzemienny, stanowi płyn mocno kwaśny, który, gdy się wodą rozleie, daie kwassek, dosyć przyiemny. Kwas ten psunie także szkło i używa się z pożytkiem do iego rysowania i wygryzania znamion upodobanych. Chowa się w naczyaniach cynowych, lub szklanych woskiem wewnątrz obleczonech.

270.) Ponieważ więc otrzymany od *PP. Thénard* i *Gay-Lussac* kwas płynny i gęsty, oczywiście iest kwasem wodnym; więc dla otrzymania go w stanie suchym, ciż autorowie ogrzewali w rurce żelazney fluspat, mocno wprzód wyprażony, ze szkłem kwasu borowego, i otrzymali gaz zupełnie przezroczysty, który za zetknięciem się z powietrzem formował dymy bardzo gęste. Te same dymy dawał ze wszystkiemi gazami, nawet osuszo-

nemi przez solnik wapienny. Jeden tylko gaz kwasu wodo-solnego tym sposobem osuszony, nie wydawał z nim żadnych dymów. Ten gaz wcale nie gryzł szkła; z wodą się chciwie łączył bez osadzania krzemionki i dawał z nią płyn kwaśny, nakształt kwasu siarczanego wodnego, gęsty. Woda go w siebie bierze 700 razy swoją objętość, a nasycona nim ma ciężkość gatunkową $= 1,77$. Ciężkość zaś gatunkowa samego gazu ma się do wodorodu iak 52:1, a sto calów sześć. waży 75,5 gran.

271.) Ogrzewając w gazie fluorowym krzemiennym potass, ten zapala się i gore ciemnoczerwonym płomieniem; gaz niknie i tworzy się istota czerwona, która się z wodą lekko burzy oddając iey alkali i zostawując ciało zapalne, które się zdaie być zasadą kwasu fluorowego, i które dla tego nazwano *fluorem*, biorąc to imie od samego kwasu. Jeżeli się zaś potass ogrzewa w gazie fluorowo-borowym, tedy po spaleniu tej istoty i obmyciu w wodzie pozostałej reszty; bardzo się mało znayduie istoty zapalnej czerwonej, a daleko więcej boru. Ponieważ zaś istota ta zapalna z wodą burzy się lekko, więc nie zdaie się być czystym *fluorem*, ale raczej połączonym z potassem.

272.) Z tego zaś wszystkiego wypada, *naprzód*: że flusspat zawiera w sobie szczególną istotę kwaśną z wapnem złączoną; *powtórę*, że ta istota kwa-

śna nie może być otrzymana sama przez się, albo albo złączona z wodą, albo z krzemionką, albo z kwasem borowym; a zatem, że nam daie trzy kwasy, z których pierwszy iest płynny, a dwa ostatnie w stanie gazu. Nakoniec, że ta istota kwaśna składa się z kwasorodu i ciała iakiegoś dotąd niepoznanego, ale która ma podobieństwo do siarki, fosforu i boru.

273.) P. *Davy* atoli w piśmie czytaniem w towarzystwie królewskiem londyńskiem 8 lipca 1813 roku o spacie *fluor* nazwanym, oświadcza: że mu się nie zdaie, aby kwasoród należał do składu kwasu fluorowego; ale że ten kwas musi się składać z wodorodu i istoty szczególney palącej, którą nazywa *fluoryną*, lecz dotąd nie udało się mu tey fluoryny otrzymać. Probował on wyłączyć ją przez chlorynę, co się nie powiodło; tém atoli niezrażony obiecał doświadczenia swoje posunąć daley.

XXI.

Kwas saletrowo-solny

274.) Mieszaiąc część iedną kwasu wodo-solnego mocnego z dwiema kwasu saletrowego wodnego, mieszanina się rozgrzewa i burzy; wydobywa się cokolwiek solirodu, a cały płyn bierze na siebie piękny żółtawy kolor. Ponieważ kwas ten mieszany może rozpuszczać złoto, które alchemicy królem metallów nazywali; dla tego i iemu

dali nazwisko *wody królewskiej* (aqua regia), które niewłaściwe imię dziś na *kwasa saletro-solny* (acidum nitro-muriaticum) zamieniono.

275.) Ponieważ się w tej mieszaninie okazuje soliród, więc część kwasu wodo-solnego rozłożyła się nieomylnie i rozłożyła część kwasu saletrowego, odbierając mu kwasoród po części, i zamieniając go przez to w 2. niedokwas saletrowy. Musi więc kwas saletro-solny mieć w sobie mieszaninę solirodu, gazu saletrowego, wody i jeszcze nierozłożonych kwasu saletrowego i wodo-solnego. I w samej rzeczy, nasycając ten kwas potażem uchodzi gaz saletrowy i otrzymuje się saletran, solnik, cokolwiek solanu i dosyć wody.

276.) Oprócz mieszania dwóch kwasów, można i innemi sposobami otrzymać kwas saletro-solny. Dwie np. części soli kuchennej ze cztery częściami kwasu saletrowego wodnego destyllując; albo cztery uncje soli ammoniackiej w funcie wodnego kwasu saletrowego rozpuszczając i t. d.: które iednakże wszystkie sposoby na mieszanie dwóch kwasów wspomnionych wychodzą. Na słońcu wydobywa się z kwasu saletro-solnego gaz kwasorodny, a w mocniejszym cieple soliród. Metalle wszystkie się w nim rozpuszczają, lub opadają w stanie solników. W czasie tego działania metallów wydobywa się gaz 2. niedokwas saletrowy: co pokazuje, że kwas saletrowy, bądź za pomocą metal-

łów, bądź za pomocą kwasu wodo-solnego ciągle się rozkłada.

XXH.

*Metalle i ich związki z jnnemi pierwiastkami,
w ogólności.*

277.) *Metalle*, których liczba dosyć iest znaczna, i których coraz poznaiemy więcej, są ciała proste, do poznania i rozróżnienia od innych bardzo łatwe, doskonale nieprzezroczyste, i dla tej zapewne przyczyny ze szczególnym blaskiem światło odbiiające; mające mocne powinowactwo z kwasorodem, solirodem, jodem, siarką i fosforem; które się w ogniu topią i nareszcie w postaci pary ulatują; wolno ostudzone krystallizują się; które, ile razy ieden iest płynny, rozpuszczają się i mieszają pomiędzy sobą we wszelkich stosunkach; które nakoniec są wszystkie dobrymi przewodnikami ciepłika i elektryczności.

278.) Aż dotąd uważamy *metalle* za ciała proste, ponieważ żaden z nich rozłożyć się na prostsze pierwiastki nie dał. Nietakie było o nich starożytności zdanie. Alchemicy poczytywali ie za istoty złożone, i zdaie się, iż złoto mieli za pierwiastek wszystkim im wspólny; przez oczyszczenie albowiem i oswobodzenie ich od obcych istot, spodziewali się wszystkie przerobić na złoto. *Sthał* widząc tak nazwane ziemie metaliczne zamienia-

iące się w ogniu z węglem na metall, wniósł, iż wszystkie z ziemi i *flogistonu* powstają. Ale gdy się wkrótce przekonał, iż nie podobna jest tworzyć ie z samey ziemi i *flogistonu*, przyjął z nauczycielem swoim *Becherem* trzeci pierwiastek, od którego przyrodzenie metaliczne tych istot całkiem miało zależeć, i który ziemią *merkuryalną* nazywał.

279.) Niektóre doświadczenia każą się domyślać, że metalle i mające nieiakie z niemi podobieństwo zasady kwasowe, mogą mieć wodoród w sobie, i iemu palność swoją, czyli wielką zdolność do połączenia się z kwasorodem, chloryną i jodem, mogą być winny. Tak *Davy* przez samo działanie elektryczności wydobył cokolwiek wodorodu z siarki i fosforu; tak łącząc z sobą potass, ziemian i siarkę, wydobył go dosyć znaczną ilość; tak być może, iż metalle tym są lżeysze i do łączenia się z kwasorodem skłonnieysze, im więcej mają tego pierwiastku w sobie. Wszakże te postrzeżenia, iakkolwiek usprawiedliwiają domysł, nie mogą nam dać najmnieyszey pewności; ale gdyby kiedy domysł ten dowiedziony i usprawiedliwiony został, odmieniłby znacznie tłumaczenia nasze, a zatem po części i postać nauki.

280.) Znakomita ciężkość metallów uważana była za istotną ich cechę dopóty, dopóki nie poznano lżeyszych od wody. Odtąd, doskonała nieprze-

zroczystość i połysk właściwy, nazwany dla tego metalicznym, są iedynemi zewnętrznemi cechami, po których ie rozróżniamy od ciał innych. Nieprzezroczystość zaś ta, tak iest doskonała, iż naycieńsza metaliczna blaszka, iak mamy przykład na złocie malarskiem, równie iest nieprzezroczysta, iak naywiększa bryła. Ta doskonała nieprzezroczystość sprawuie, iż padaiące na siebie światło, całkiem lub niemal całkiem odbiiaią. Zkąd pochodzi ich świetność czyli blask metaliczny, inaczey *glancem* nazywany, i zdatność na zwierciadła, która tym będzie większa, im metalle gęstsze są i bielsze.

281.) Starożytni siedm tylko znaiąc metallów, przypisali im wszystkim *ciągłość*, czyli własność płaszczenia się i rozciągania pod młotem, lub nacisnieniem, bez rozerwania się i pękania. Podzielono potém tę własność, na ciągłość pod młotem, którą *klepalnością* (*malleabilitas*) nazwali; tudzież na sposobność wyciągania się na blachy albo na dróty. W ostatnim tym przypadku, naylepiey się wydaie moc z jaką cząstki zbiorowe metallów przylegaią do siebie; bo im ta moc iest znaczniejsza, tym metall na cieńsze dróty wyciągać się daie, i tym te dróty większe ciężary bez zerwania się wytrzymać mogą; a waga tych ciężarów może służyć za miarę spoiności metallów. Naywiększa wszelako liczba tych, które teraz znamy, iest krucha, tak

dalece; że niektóre, iak arsenik i antymon, na mialki proszek utłuc się daia; dla czego późniejsi chemicy dzielili metalle na kruche i ciągle, i nazwali pierwsze pół-metallami.

282.) Wszystkie metalle topią się w ogniu, lubo każdy niemal innego stopnia ognia potrzebuie na to. Żywe srebro np. rozplywa się na— 52° Reaum., kiedy platyna zaledwo naygwałtowniejszym ogniem stopiona byđź może. Stopione, przez dalsze ogrzewanie gotuia się i w postaci pary uchodzą; z wolna zaś studzone biorą postać foremnią. Chcąc ie krystallizować, należy dobrze stopione zwolna studzić, i naówczas kiedy brzegi skrzepną, a powierzchnia skorupą się powłoczyć zaczyna, należy skorupę tę przebić, i płynny ieszcze w porzodku metall wypuścić. Wszystkie zaś krystalizuią się w ośmiościany lub sześciany foremne.

283.) Metalle oprócz tego łączą się wszystkie z kwasorodem, ale z bardzo różną mocą i łatwością. Są, które w powietrzu w zwyczajney nawet temperaturze, bardzo prędko połysk metalliczny tracą i w proch się rozpuszczaią, iak potass, soda, manganecz. Inne rozkładaią bardzo łatwo wodę, iak te same metalle i żelazo; inne rozkładaią powietrze tylko w ogniu iak żelazo, ołów, cyna, żywe srebro, antymon, bizmut i t.d.; inne nakoniec nie rozkładaią go w żadnym ogniu zwyczajnym, iak złoto, platyna, irys i rod. Są, które

się daia niedokwaszać tylko za pomocą kwasów, iak srebro i pallas; innych nawet kwasy niedokwaszać nie mogą, iak złoto, platyna, irys i rod. Wszystkie atoli bardzo się dobrze łączą z chloryną, lubo także nie wszystkie z równą łatwością. Irys np. osmium i rod, z nią nawet trudno się iednoczą.

284.) W ogólności, im metalle łatwiej się z kwasorodem łączą, tym są trudniejsze do oddzielenia od niego, czyli do odkwaszenia, które się w nich wróceniem do stanu metalicznego (*reductio*) nazywa. Przykład tego trudnego odkwaszenia mamy na alkali i ziemiach, które się niedawno metallizować dały. A iako ciała kwaszone iedne przez drugie powstawać i tworzyć się mogą (159), tak i ciała odkwaszone mogą się wyrabiać iedne za pomocą drugich. Tym więc sposobem, mogą metalle iedne drugim dawać początek i zawsze w tym przypadku okazanie się iednego metalu czyli *umetallizowanie* (*metallisatio*), połączone iest z niedokwaszeniem czyli *odmetallizowaniem* drugiego. Ciało, które nam naylepiej służy do metallizowania iest węgiel, iako istota wchodząca w bardzo mocny z kwasorodem związek i nayłatwiej go innym istotom ukwaszonym odbierająca; ale to w znacznym tylko następie ognia.

285.) Połączone z kwasorodem metalle, łączą się ieszcze bardzo dobrze z wodą i daia początek tak nazwanym *wodnikom* (*hydrates*) (153). Przez połąc-

czenie takowe największa część nabywa kolorów i daie farby, które w wielu przypadkach, iak np. w wodniku miedzianym, bardzo są żywe i piękne. Ilość wody z niedokwasami chemicznie połączoney, oznacza się przez powszechne prawa stosunków, i wcale iest różna od wody krystalicznej, której ilość tym prawom nie ulega. Według *Berzeliusa* woda z niedokwasami połączona zastępuje miejsce kwasów, tak iak ta, która się łączy z kwasami, zastępuje zasady. W wodnikach prawdziwych, albo woda ma tyle kwasorodu co niedokwas, albo ma iego wieloraz, z podziału przez liczby całkowite wynikający.

286.) Połączenia metallów z solirodem, dają nam tak nazwane solniki i nadsolniki. Dotąd nie można było żadnego metallu połączyć z solirodem, w więcey iak dwóch stosunkach. Niektóre z tych związków mają nieiakie podobieństwo z niedokwasami; ale daleko większa część podobna iest do soli i ich sposobem działa na ciała inne. Niektóre z nich rozpuszczają się w wodzie, iak nadsolnik żywego srebra, solnik i nadsolnik żelaza, tudzież solnik potassu i sodu; inne rozkładają się przez nie lub przeistaczają zupełnie, iak solnik i nadsolnik antymonu, bizmutu i t. p. Są które się sposobem niedokwasów rozkładają przez ogień wydając chlorynę i zostawując metall, iak solnik złota i platyny. Są niektóre solniki po-

dwóyne, toiest z dwóch zasad i chloryny złożone, iak solnik potassu i platyny, platyny i ammoniaku, ammoniaku i żywego srebra i t. d.

287.) Łączą się oprócz tego metalle z siarką i fosforem, a niektóre nawet z węglem i borem. Połączenia te dzieią się najczęściey z objawieniem ognia, a przynajmniey z rozżarzeniem wyraźném. W niektórych przypadkach wydobywa się gaz wodorodny siarczysty. Wielka część siarczyków takowych działa mocno na wodę, rozkłada ją, tworząc sole i wodoród siarczysty, który w tym przypadku działa sposobem kwasu, i z utworzonym niedokwasem lub wodnikiem metalicznym się łączy. Te kombinacye metalli z zasadami kwasowemi, dzieią się także w pewnych stosunkach statecznych, a prawo na te stosunki iest takie: że nasycając kwasorodem obadwa połączone z sobą pierwiastki, te albo go wezmą części równe, albo jeden weźmie 2,3,4 i t. d. razy tyle ile drugi. Kiedy się np. łączą z metallami siarka, fosfor i arsenik, tedy te połączenia zawsze są takie, że przez ukwaszenie ich tworzy się prawdziwa sól, albo przynajmniey utworzyć się może.

288.) Pomiedzy sobą zaś, mogą się roztopiane metalle w ogólności mieszać i łączyć we wszelkich stosunkach, dając początek metallom złożonym, czyli tak nazwanym *alliazom*. A chociaż Berzelius usiłował, i te połączenia podciągnąć pod

prawa stosunków chemicznych; rzecz atoli jest pewna, iż nie mają żadnych: mieszanina takowa albowiem dzieje się raczy podług praw rozpuszczenia, aniżeli kombinacyi. Że iednakże mieszając się tym sposobem z sobą, iedne metalle ułatwiają topienie się w ogniu drugich, a przez to odmieniaią ich spoienie, giętkość, ciągłość i gatunkową ciężkość; dla tego wady i niedogodności iednego metallu, mogą bydź poprawiane przez przymieszanie drugiego: co mieszaniny takowe nader czyni pożytecznemi, i w kunsztach ważnemi.

289.) Tak rozmaite własności metallów były pobudką, iż liczną tę klasę zawsze na pewne dzielono rodzaje. Naprzód albowiem te tylko istoty miano za prawdziwe metalle, które się klepać i ciągnąć na dróty daią; inne zaś które się kruszą pod młotem, metallami *niedoskonałemi* albo *pół-metallami* (semi-metalla) nazywano. Same oprócz tego metalle dzielono na *szlachetne* (metalla nobilia) i *nie-szlachetne* (ignobilia). Pierwsze nie mogły się w żadnym stopniu ciepła niedokwaszać, a niedokwasy ich, same przez się bez dodatku węgla w ogniu do stanu metalicznego wracały: takimi miały bydź platyna, złoto i srebro. Drugie i łatwo się w ogniu niedokwaszały i nigdy odkwaszać bez dodatku ciał innych nie mogły. Żeby w wykładzie własności tak liczney ciał przyrodzonych klasy,

pewny zachować porządek następujące ustanawiamy podziały :

1.) *Metalle alkaliczne*, czyli dające przez ukwaszenie początek ciałom szczególnym, które nazywamy *Alkali*.

2.) *Metalle ziemne* dające początek ziemiom.

3.) *Metalle kwasowe*, które przez nasycenie się kwasorodem prawdziwe dają kwasy.

4.) *Metalle niedokwasowe* dające początek *niedokwasom*.

5.) *Metalle solnikowe* czyli takie, które się łączą z solirodem i dają solniki, a których połączenia z kwasorodem bardzo są niepewne lub słabe.

290.) Rzadko *metalle* znajdują się w naturze czyste, czyli iak mówić zwykliśmy, *rodowite*; lubo niektóre, iak platyna, złoto, zawsze w tym tylko stanie natrafiamy. Często połączone są nawzajem pomiędzy sobą, iak srebro z antymonem, ołów ze srebrem, żywe srebro ze srebrem i t. d. Albo w związku z zasadami kwasowemi, a mianowicie z siarką lub węglem; iak np. siarka z ołowiem, miedzią, srebrem, antymonem, węgiel z żelazem i t. d. W takim przypadku mówić zwykliśmy, że metall jest mineralizowany przez siarkę lub węgiel. Niekiedy natrafiamy na *metalle* w stanie niedokwasów lub wodników, iakiemi są niedokwasy miedzi, żelaza, ołowiu, cynku, antymonu. Czasem natrafiamy ie w stanie solników, iak

solnik miedzi, srebra, ołowiu i t. p. Nakoniec niedokwasy ich są częstokroć połączone z kwasami i stanowią prawdziwe sole. Takimi są np. siarczany i węglany miedzi, żelaza, ołowiu, cynku; fosforu ołowiu i żelaza, tudzież arseniany, molibdany, tunstany i chromiany.

XXIII.

Alkali w ogólności. Potass i jego kombinacye.

291.) Alkali od bardzo dawnych czasów chemicom znaiome, rozróżniają się od ciał innych, *naprzed* przez smak właściwy bardzo ostry i palący, dla podobieństwa urynowym lub ługowym nazwany; *powtórę* przez to, iż niektóre kolory roślinne niebieskie, a mianowicie syrop fiałkowy, zielenią, żółty zaś kolor kurkumy czerwienią; *potrzebie*, iż się w wodzie rozpuszczają z pewnym ciepłem i szczególnym niemiłym zapachem, z powietrza zaś przyciągają wilgoć i rozpływają się; *po czwarte*, że przyciągają powoli z powietrza kwas węglowy, nasycone nim krystalizują się, burzą z kwasami, i dosyć łatwo się, nawet w tym stanie, rozpuszczają w wodzie; *popięte*, że z tłustościami roślinnemi i zwierzęcemi stanowią mydła, także się w wodzie rozpuszczające: części nakoniec zwierzęce gwałtownie gryzą, rozpuszczają i zielonym farbują kolorem. Takowych ciał znamy tylko trzy, toiest: potaż, sodę i ammoniak. Pier-

wsze dwa inaczej nazywano *alkali stałemi* (*alcalia fixa*) dla tego; iż czerwonym zaledwo ogniem ulotnić się daią; ostatnie *lotném* (*alcali volatile*), ponieważ w cieple atmosferyczném zawsze iest w postaci gazu.

292.) *Potass* (potassium) dający początek alkali *potażem* zwanemu i z niego wydobyty, iest metall biały, bardzo świetny, w zwyczajném cieple atmosferyczném stały, lecz tak miękki, iż go w palcach gniesć i rozciągać można. Jego ciężkość gatunkowa ma się do wody, iak 0,86507:1000; w cieple 46° Reaum. topi się, a w ogniu mniejszym cokolwiek od ciemno-czerwonego w postaci pary ulatnie. W powietrzu prędko swoją postać metaliczną traci i dla tego pod naftą, lub świeżo przepędzonym terpentynowym olejkiem, chowany być musi. Rzucony na wodę syczy, pływa po wierzchu i kręcąc się w koło, pali się mocnym, częścią białym, częścią fioletowym, płomieniem, przez co woda nabiera własności alkalicznych. Ogrzewając go zwolna w powietrzu zapala się, płonie mocnym czerwonym płomieniem, wydając parę potażu; w chlorynie zaś bez ogrzania żywo się zapala. Na wszystkie ciała mające w sobie kwasoród, wodę lub chlorynę mocno działa.

295.) Jeżeli się w zwyczajney temperaturze *potass* styka z gazem kwasorodnym, tedy połyka go powoli, traci blask metaliczny i bierze kolor

biało-popielaty. Lecz jeżeli się bądź w gazie kwasorodnym, bądź w powietrzu, zwolna ogrzewa, pali się i daie niedokwas pomarańczowy, łatwo się topiący, a w który wchodzi na każdy gran metalu blisko $1\frac{1}{2}$ cala gazu kwasorodnego. Niedokwas ten z wodą się burzy i dosyć mocno ogrzewa, wydaiąc potaż i gaz kwasorodny. Na zasady kwasowe dosyć mocno działa; fosfor płomieniem pali; mniej mocno siarkę, węgiel i inne metalle; przez gaz wodorodny i ammoniak się rozkłada. Ogrzewając go w gazie kwasu węglowego, otrzymuie się gaz kwasorodny i potaż kwasem węglowym niedosycony.

294.) Jeżeli się pomarańczowy niedokwas potassu ciągle na podstawce platynowej ogrzewa, wydobywa się z niego gaz kwasorodny, a zostaje niedokwas popielaty trudno się topiący, który się w wodzie bez burzenia, ale z mocnym ciepłem, rozpuszcza i daie roztwór potażu. Ma więc w sobie ten niedokwas tyle kwasorodu co i potaż, i jest prawdziwą jego zasadą, czyli potażem bezwonnym; tak dalece, że samo to alkali jest *wodnikiem potassu* (hydras potassii). Wodnik ten, iakimkolwiek sposobem otrzymany, w ogniu wody swojej nie traci; ani go można inaczej od niej oswobodzić i na niedokwas popielaty na powrót przerobić, iak tylko prażąc z nim opilki żelazne lub sam potass, które wodę tę rozkładaia. Można z po-

tassu zrobić popielaty niedokwas i przez wodę dodając iey tylko bardzo małą ilość. Topiąc zaś wodnik potassu z jakimkolwiek kwasem doskonale suchym, łatwo można ilość zawartey w nim wody ocenić, gdyż ią na ów czas ubytek ciężaru oznaczy. Podług *P. Davy* 100 części potażu mają w sobie od 17 do 18 wody.

295.) Jest ieszcze i trzeci niedokwas potassu naymniey kwasorodu mający, a który można zrobić, trzymając przez dni kilka potass w małej flaszeczce korkiem zatkniętey, tak, ażeby nie było tyle kwasorodu ile potrzeba do przemiany metalu w potaż bezwodny. Otrzymuje się niekiedy ten sam niedokwas przy metallizowaniu potażu, ieżeli się do rury żelazney wkładnie cokolwiek powietrza. Jest on bardzo kruchy, koloru popielato-niebieskiego, łatwo się topi i tak iest zapalny, że się w cieple 20° lub 25° R. niekiedy sam przez się w powietrzu zapala. W wodzie się nie pali, ale wydobywa z niey gaz wodorodny i w potaż się zamienia. Wszakże ten niedokwas można mieć i za mieszaninę bezwodnego potażu z samym metalem.

296.) Tym sposobem mamy trzy niedokwasy potassu: pomarańczowy, który ma więcey kwasorodu, i dwa popielate, z których ostatni naymniey go ma w sobie. Paląc potass za pomocą wody na potaż; gran 8 metalu dają podług doświadczeń *P. Davy* blisko $9\frac{1}{2}$ calów sześć. gazu wo-

dorodnego, a zatem połykaią gazu kwasorodnego calów $4\frac{3}{4}$. A że paląc potass w gazie kwasorodnym na niedokwas pomarańczowy, każdy gran metallu połyka gazu cal $1\frac{1}{2}$, a zatem gran 8 połykaią calów 12; więc niedokwas pomarańczowy zawiera w sobie blisko trzy razy tyle kwasorodu ile potaż. Położywszy więc w potażu ieden stosunek, niedokwas pomarańczowy będzie miał trzy kwasorodu stosunki. Ośm gran potassu zamieniaiać się na potaż bezwodny zyskuią ciężaru gran 1,6; więc liczbie 15, całkowitemu stosunkowi kwasorodu, odpowiada liczba 75, która będzie wyrażać prosty stosunek metallu. Niedokwas zatem popielaty czyli potaż bezwodny, wyrażać się będzie przez ieden stosunek kwasorodu = 15, i ieden metallu = 75, czyli przez liczbę 90, i nazywać się będzie *niedokwas potassu*. Jego wodnik, czyli potaż oznaczy się przez $90 + 17 = 107$, a niedokwas pomarańczowy przez $75 + 45 = 120$ i nazywać się będzie 3. *niedokwas potassu*. Naymniey więc ukwaszony niedokwas, albo będzie mieszaniną metallu z 1. niedokwasem; albo będzie miał na ieden stosunek kwasorodu dwa stosunki metallu i wyrażać się będzie przez $\frac{1}{2}$ *niedokwas potassu* albo raczey przez *niedokwas 2. potassu*. Gdyby liczba 7,5 wyrażała prosty stosunek kwasorodu, odpowiadaiący iedney miarce wodorodu, tedy ostatni niedokwas wyrażałby się przez nazwisko 1. niedokwas, potaż

bezwodny przez 2. niedokwas, a niedokwas pomarańczowy przez 6. niedokwas potassu. Czyli zaś wyrażać będziemy tym lub owym sposobem, wszystko jest iedno i nauka o stosunkach chemicznych zostaje nietknięta.

297.) Czysty potaż czyli wodnik potassu wydobywa się z popiołów roślinnych, w których się znajduje pomieszany z ziemią, niedokwasem żelaza i manganu, i z niektórymi solami, tudzież połączony z kwasem węglowym. Chcąc go mieć w stanie czystym, nasycony ług z popiołów gotuje się w wodzie z dwiema lub trzema częściami niegaszonego wapna dopóty, dopóki wzięta proba rozcieku alkalicznego burzy się z kwasami nie przestanie. Po czém rozczyn ten cedzi się, gotuje aż do suchości w naczyniach srebrnych i sucha masa solna nalewa się dobrym wyskokiem winnym, który czysty tylko potaż rozpuszcza. Rozczyn ten czerwony suszy się w naczyniach zamkniętych i daje czysty potaż.

298.) Wodnik potassu czyli potaż czysty, jest ciałem stałym, suchym, białym, krystalizującym się w blaszki czworoboczne; a w cieple 90° Reaum. topniejące. Wodę, z wielką chciwością, ciepłem i szczególnym nieprzyjemnym zapachem z powietrza przyciąga i w niej się rozpuszcza, w ogniu zaś łączy się doskonale z krzemionką i wydaje szkło. Jest w najwyższym stopniu gryzący, tak, iż części zwierzęce bardzo pręd-

ko rozpuszcza i psunie, i z tego względu w chirurgii pod nazwiskiem *kamienia gryzącego* (lapis causticus) używa się. Z powietrza mocno przyciąga kwas węglowy, lubo się nim bardzo nie prędko nasycą; naówczas traci całą swoją własność gryzącą. W zwy-
czayney temperaturze woda rozpuszcza dwie czę-
ści czystego potażu i zagęszcza się nakształt oleju. Ze śniegiem lub lodem utartym rozplywa się i zna-
czne sprawuje zimno.

299.) Metallizuje się potaż albo między bie-
gunami silney elektryczney kolumny, gdzie kulki
metalliczne zbierają się na biegunie odjemnym; al-
bo w ogniu za pomocą żelaza lub węgla. Pier-
wszym sposobem udało się najpierwey *P. Davy*
okazać naturę metalliczną alkali; lecz drugim mo-
żemy w każdym czasie w znaczney ilości wyrabiać
potass. Bierze się na ten koniec czysty i iak nay-
mocniey w ogniu wysuszony potass i praży się mo-
cnym ogniem w zakrzywioney rurce żelazney z o-
pilkami żelaznemi lub naysuchszym węglem. Ru-
ra powinna być iak nayszczelniey zamknięta, i
tak opatrzona, aby powietrze znikąd naymniey-
szego nie miało przystępu, i aby wydobywający się
gaz wodorodny wolne miał przez żywe srebro uy-
ście. Wydobyty przez węgiel lub żelazo potass,
podnosi się w postaci pary, i w chłodniejszey i
odgiętey części rury osiada.

300.) Potass bardzo chciwie się łączy z soli-

rodem i ma z nim większe od kwasorodu powinowactwo; dla tego ogrzewając pomarańczowy niedokwas w chlorynie, ta łączy się z metalem, a gaz kwasorodny wypędza. Sam metall natychmiast się z chloryną, skoro tylko jest do niej wniesiony, z mocnym ogniem łączy. Potass oprócz tego odbiera chlorynę od wodorodu i fosforu, z okazaniem się nawet ognia, a z solnikiem siarki gwałtownie wybucha. We wszystkich tych przypadkach tworzy się solnik fosforowy. Ośm gran tego metallu połyka chloryny gran 7,1, a zatem całkowity stosunek potassu = 75, musi połykać całkowity iey stosunek = 67; więc solnik potassowy powinien się wyrażać przez liczbę 142. Nadsolnik potassu dotąd nie jest znaiomy.

301.) *Solnik potassowy* (halois potassae—potassane) dawno był znaiomy pod nazwiskiem solanu potażowego, a ieszcze dawniey pod imieniem *solis Sylwiusza* (sal digestivum Sylvii). Rozpuszcza się doskonale w wodzie i krystallizuje z niey w sześciiany foremne, potrzebuie zaś do rozpuszczenia zupełnie tyle wody zimney co i wrzącey; smak ma słony i gorzki; w ogniu się topi i nareszcie bez rozkładu ulatnie. Baryta go rozkłada i oddziela potaż, a kwasy wodne siarczany, saletrowy i inne, dają z nim przez ogrzanie kwas wodosolny. Znayduie się zazwyczaj przy handlowym potażu, a w laboratoriach otrzymuiemy

go obficie rozkładając sól ammoniacką przez potaż.

302.) Łączy się potass bardzo dobrze i z jodem. Ogrzewając ten metall z parą fioletową jodu, pali się płomieniem niebieskim, połyka wszystkę parę i daie jodnik w postaci ciała białego, łatwo się rozpuszczającego w wodzie i wytrzymującego ogień bez rozkładu. Smak iego iest ostry; kwasy wodne siarczany i saletrowy wypędzają z niego kwas wodojodowy i cokolwiek jodu; bezwodne zaś kwasy, iak fosforyczny i borowy wcale nań nie działają. Można go także otrzymać rozpuszczając prosto potaż w kwasie wodojodowym, albo potass w gazie tego kwasu. W tym ostatnim przypadku wydobywa się gaz wodorodny. Nad-jodnik potassowy także nie iest poznany.

303.) Potass może się łączyć i z wodorodem, i daie gatunek gazu który *wodorodnym potassowym* (gas hydrogenium potassiatum) nazwano. Jakoż ogrzewając potass w czystym gazie wodorodnym, objętość iego zmniejsza się widocznie, a gaz nabywa własności zapalania się sam przez się, skoro się zetknie z powietrzem: wypadkiem zaś tego spalenia są gęste dymy alkaliczne. Niektórzy twierdzą, iż rozkładając potaż przez żelazo dla otrzymania potassu, zawsze się ten gaz wydobywa, czego mi się wszakże nie zdarzyło widzieć. Według doświadczeń PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* można otrzy-

mać i stałą czyli twardą kombinacją potassu z wodorodem, ogrzewając metall w tym gazie długo i niemal do czerwoności. Istota ta ma być popielatego koloru i rozpuszczając się w żywym srebro, wodoród opuszczać.

304.) Siarka i potass łączą się z sobą z wielką mocą i okazaniem znacznego ognia. Siarczyk ten jest ciemno-popielaty, wodę najmocniej rozkłada i wydaie wielkie mnóstwo gazu wodorodnego siarczystego; ogrzewając go w powietrzu żywo się pali i zamienia w siarczan potażu. Według doświadczeń *P. Davy* składa się z jednego stosunku siarki = 30 i jednego potassu = 75, a zatem wyraża się przez liczbę 105. Ogrzewając potass w gazie wodorodnym siarczystym, łączy się siarka z metalem przy najwyższym ogniu, powstaie siarczyk potassu i zostaje gaz wodorodny czysty.

305.) Daleko spokojniej, lubo nie bez ognia, kombinuje się potass z fosforem. Fosforek ten ma zazwyczaj kolor ciemno-czokoladowy, ale jeżeli się ogrzewa ze znaczną nadproporcją metallu, kolor ten zamienia się, w ciemno-popielaty, bardzo błyszczący. Zdaie się zatem, że się potass we dwóch stosunkach z fosforem łączyć może, i że pierwsza kombinacja ma ieden stosunek każdego, a ostatnia dwa metallu. Jeżeli się fosforek potassowy zetknie z powietrzem, pali się dosyć żywo, a wrzucony do wody, dla wydobywającego się natychmiast

gazu wodorodnego fosforycznego, mocno wybuchają.

306.) Potass, łączy się niewątpliwie i z węglem, ale natura i stosunek tego związku dotąd oznaczone nie były. To pewna, że węgiel mocno z potassem ogrzewany lub wystawiony na jego parę burzy się z wodą i daje iey własności alkaliczne, nawet naówczas, gdy się wprzód w ogniu wypraży. Podobnym sposobem potass robiony za pomocą węgla, zawsze cokolwiek tego pierwiastku ma w sobie, bo jeżeli się takowy metall pali w chlorynie, oddziela się wyraźnie węgiel, który w postaci sadzy osiada.

XXIV.

Sod i jego kombinacye.

307.) Sod (sodium) wielą własnościami do potassu iest podobny, ale do ulotnienia większego potrzebuie ognia. Jego ciężkość gatunkowa względem wody iest $= 0,97223$. W zwyczajnym cieple atmosferycznym iest stały, lecz miękki naksztalt wosku; w zimnie zaś niżej o. mocno twardnieje. Świetność metaliczną bardzo ma znaczną, a w kolorze nieiakiie podobieństwo do ołowiu. Topi się na $90^{\circ} \frac{2}{3}$; stykając się z wodą syczy, ale się płomieniem nie pali; rozgrzewa się atoli znacznie, daje gaz wodorodny i sodę. Na wszystkie ciała niedokwaszone tak działa iak potass, ale mniej

mocno; w powietrzu nie tak łatwo się niedokwasza, a w gazie kwasorodnym prawie się nic na zimno nie odmienia.

308.) Niedokwasy nawet sodu bardzo są podobne do potassowych. Jeżeli się sod spali w mocnym ogniu w małej ilości powietrza, lub jeżeli się wypraży z sodą zwyczajną; otrzymuje się niedokwas popielatego koloru, trudny do stopienia i mający odłam szkła; który jest złym przewodnikiem elektryczności, a który z wodą mocno się rozgrzewa, bieleje, bierze postać krystaliczną, tudzież staie się daleko lotniejszym i do stopienia łatwiejszym. W tym stanie ciało to, jest czystą zwyczajną sodą, którą oczywiście należy mieć za wodnik sodu. Można ten wodnik otrzymać prosto przez rozpuszczenie samego metalu w wodzie.

309.) Ogrzewając zaś i paląc sod w gazie kwasorodnym, otrzymuje się niedokwas pomarańczowy ciemnego koloru, który się łatwo topi i jest nieprzewodnikiem elektryczności. Wrzuciwszy go do wody burzy się, wydaie gaz kwasorodny i sodę rozpuszczoną w wodzie. Ogrzewając z nim zasady kwasowe pali je płomieniem; można go także otrzymać paląc sod w gazie 1. niedokwasie saletrowym. Zostawując zaś metall w małej ilości wilgotnego powietrza, lub ogrzewając sodę ze zbytkiem sodu, otrzymuje się także ciemno-popielat-

ty niedokwas, który iest palnieyszy od samego sodu i wodę mocno rozkłada, uwalniając z niey gaz wodorodny.

310.) Sod zatém, tym samym sposobem co potass, daie trzy niedokwasy i wodnik, który iest sodą zwyczajną. Soda zaś, inaczey *alkali kopalne* (alcali minerale) 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 naylepszą miana iest hiszpańska, która się otrzymuie z popiołów rośliny *barilla* zwaney, a którą Hiszpani umyślnie dla tego pielęgnują, strzegąc nawet wywozu iey nasion. Nazywamy ją sodą, od nazwiska rośliny z której się nayobficiey wydobywa (*salsola soda* L.) w Egipcie sama natura obficie to alkali wydaie, a mieszkańcy zbierają ie na dnie obszernego ieziora w pustyni *Chajat* leżącego, które się w zimie do pewney wysokości wodą wypełnia, wysychając wlecie, i zostawując po sobie alkali, o którym mowa.

311.) Soda niezupełnie oczyszczona, a przynajmniej mająca kwas węglowy przy sobie, tém się od nieczystego potażu różni, iż wilgoci z powietrza nie przyciąga, ale owszem schnie i białym się proszkiem pokrywa. Lecz soda zupełnie czysta, tak iest wszystkiemi własnościami do potażu podobna, iżby zupełnie zań poczytana być mu-

iała, gdyby nieodmienne całkiem z kwasami da-
wała sole i potażowi tychże kwasów nie ustępo-
wała. Z krzemionką łatwiej i lepiej się topi od
potażu, i dla tego do robienia szkła zdatniejsza
jest od niego. Z powietrza prędko się kwasem
węglowym nasyci i na biały zaraz rozsypuje pro-
szek. Sposoby oczyszczania sody zupełnie są ta-
kie, iakieśmy na oczyszczenie potażu podali. W wo-
dzie równie się łatwo iak potaż rozpuszcza, i ró-
wnie z niey krystallizuje; z tłustościami zaś daie
mydła twarde.

312.) Podług doświadczeń PP. *Thénard* i *Gay-
Lussac*, sod spalony za pomocą wody, zawiera w stu
częściach 74,63 metallu, a 25,37 kwasorodu. Z te-
go się pokazuje, że soda i popielaty niedokwas,
który iej służy za zasadę, mają dwa stosunki kwa-
sorodu = 30; tym zaś odpowiada na sam metall
blisko liczba 88. Liczba więc ta wyrażać będzie
prosty stosunek sodu; bezwodna soda będzie ró-
wna $88 + 30 = 118$; a wodnik czyli sama soda, po-
nieważ podług doświadczeń P. *Davy* ma w sobie
dwa stosunki wody, będzie $118 + 34 = 152$. A po-
nieważ pomarańczowy niedokwas, rozpuszczając
się w wodzie, trzecią część kwasorodu traci, więc
ma w sobie trzy stosunki tego pierwiastku $88 + 45$
 $= 133$. Zdaie się więc, że 1. niedokwas popie-
lasy ma w sobie ieden stosunek kwasorodu i wy-
rażać się powinien przez $88 + 15 = 103$.

§13.) Jeden tylko jest związek sodu z chloryną znaiomy pod nazwiskiem soli kuchenney. Można go prosto otrzymać przez spalenie sodu w gazie solirodnym. Oprócz tego chloryna mocniejszy ma z tym metalem powinowactwo od kwasorodu, i dla tego rozkłada i niedokwasy sodu i sodę, wypędzając kwasoród z pierwszych, a z ostatniey kwasoród i wodę. Solnik ten doskonale się w wodzie rozpuszcza, potrzebując na to czterech części tak zimney iako i gorącej; krystalizuje się w sześciany foremne; smak ma słony; w ogniu się topi i nakoniec bez rozkładu ulatuje. Przez potass się rozkłada, i dla tego można z niego łatwo otrzymać sod, ogrzewając go mocno z potassem. Składa się z jednego stosunku sodu $= 88$ i dwóch chloryny $= 134$ i wyraża się przez liczbę 222. Z tego względu powinienby się właściwie nazywać *nadsolnikiem*. Kwas siarczany i saletrowy wodny, rozkładają go, dając kwas wodosolny i siarczan lub saletran sody. Znayduie się obficie w naturze, kopalny, w wodzie morskiej i wielu innych wodach. Użycie iego jest znaiome.

§14.) Nie znamy żadnego związku sodu z wodorodem; z siarką zaś i fosforem bardzo się łatwo łączy, tym samym sposobem i z takimi obawieniami, iak potass. Siarczyk nawet ten i fosforek mają zupełnie te same własności co siarczyk i fosforek potassu, z tą tylko różnicą, iż są mniej

zapalne. Po spaleniu lub rozłożeniu się w wodzie i powietrzu, dają siarczan i fosforan sody. Węgiel także się z sodem łączy: bo jeżeli się otrzymany przez węgiel sod pali w chlorynie, oddziela się dosyć wiele węgla.

315.) Potass i sod dają się bardzo łatwo i w rozmaitych stosunkach mieszać z sobą. Mała ilość sodu robi potass płynnym w zwyczajnym cieple atmosferycznym i znacznie zmniejsza jego ciężkość. Ośm części potassu i jedna sodu, dają mieszaninę tak lekką, iż pływa na nafcie i w zwyczajnym cieple nie krzepnie. Sod staie się płynnym, jeżeli się zmieszaia trzy jego części z jedną potassu, a najmnieysze przymieszanie tego ostatniego, psuje w nim giętkość i ciągłość. Różnica między potassem a sodem naylepiey się wydaie w jch związkach, tudzież w stosunkach w jakich się inne ciała z niemi łączą. Ile razy albowiem jeden stosunek iakiego pierwiastku nasycy potass, sod potrzebuie do nasycenia dwóch stosunków tego samego pierwiastku, i dla tego na wydobytcie z kombinacyi sodu zawsze potrzeba dwóch stosunków potassu.

XXV.

Ammoniak. Jego skład i rozkład. Domysły o jego zasadzie metalliczney.

316.) Jakkolwiek metalliczna natura zasady

ammoniaku nie iest dotąd dowiedziona i pewna; wszelako nie można historyi tej istoty oddzielać od innych alkali, a zatém tu naywłaściwiey mówić o niej wypada. Ciało to alkaliczne tworzy się przez rozkład istot organicznych, a mianowicie zwierzęcych; ale w laboratoriach wydobywamy ie zazwyczaj, z tak nazwaney soli ammoniackiey przez potaż lub wapno. Na ten koniec ogrzewaią się w retorcie równe części soli ammoniackiey i wypalonego wapna; a wydobyty ammoniak, który w zwyczajném cieple atmosferyczném zawsze iest w stanie gazu, zbiera się nad żywém srebrem.

317.) *Gaz ammoniacki* bardzo się chciwie i ze znaczném ciepłem z wodą łączy. Od powietrza iest lżeyszy, do którego się ma podług *Thomsona* iak 0,590:1000; od gazu wodorodnego ośm razy iest cięższy, a sto calów sześć. ważą gran 18. Zapach ma bardzo mocny, smak alkaliczny ostry; zwierzęta dusi, skórę zwolna gryzie i w pęcherze podnosi; światło w sobie zanurzone gasi, lubo sam w zetknięciu z powietrzem lekkim płomieniem się pali; syrop fiołkowy zieleni i kolor kurkumy czerwieni; lód bardzo prędko i z zimnem topi. W znacznym stopniu zimna można go zamienić w rozciek, który się za podwyższeniem ciepła znowu w gaz przeistacza. Woda tym gazem w aparacie *Woulffa* nasyciona, stanowi am-

moniak płynny, iaki zazwyczaj w laboratōriach chowamy. Ciężkość iego do wody iest iak 0,9692:1000.

318.) Rozkładaiąc suchy gaz ammoniacki przez elektryczność, objętość iego podwaia się niemal, a cały ammoniak rozbiia się na gaz saletrorodny i wodorodny. Dodaiąc do tej mieszaniny gazu kwasorodnego, lub mieszaiać go prosto z gazem ammoniackim i zapalaiąc przez iskrę, tak, aby gaz wodorodny wytrawić, pokazuje się, iż na każdą miarkę gazu saletrorodnego, znajduia się w nim trzy wodorodnego; czyli, że ammoniak składa się, co do wagi, ze 15 części saletrorodu i 3 wodorodu; albo biorąc cały stosunek saletrorodu, z jednego iego stosunku = 26 i 6 wodorodu; a zatém że się powinien wyrażać przez liczbę 32. Przepuszczaiąc podobnie mieszaninę gazu kwasorodnego z ammoniakiem przez rozżarzoną rurę porcelanową, robi się lekki huk, powstaie woda i gaz saletrorodny. Trzymaiąc w gazie saletrorodnym opiłki żelazne wodą odwilżone, tworzy się cokolwiek ammoniaku. Naypierwszy rozbiór tego alkali, winniśmy pięknym doświadczeniom P. Bertholet.

319.) Wynalezienie zasad metalicznych potażu i sody dało pochoop do myślenia, że i zasadą ammoniaku może bydź istota metaliczna; a doświadczenia P. Seebeck w Jenie i Berzeliusa w Sztokholmie, którym się udało zrobić amalgama

ammoniakalne, utwierdziło tém bardziey ten domysł. Wydrążywszy albowiem dołek w jakieykolwiek soli ammoniakalney i odwilżywszy go ammoniakiem, ieżeli położymy w nim kulkę żywego srebra, i przytknąwszy do niey, pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, pręt idący od bieguna odjemnego, drugim prętem zamkniemy kolumnę; żywe srebro rośnie i twardnieje wyraźnie, owszem formując prawdziwe amalgama wyrasta częstokroć w gałązki. Można to samo amalgama daleko prędzey i łatwiey otrzymać bez kolumny elektryczney umieszczając w odwilżonym dołku iakieykolwiek soli ammoniakalney, płynne amalgama potassu. Ammoniakalne amalgama iest miękkie aż do o Reaum.; iego ciężkość gatunkowa ma się do wody = 5:1. Zdaie się mieć wszystkie własności metaliczne; wrzucone do wody burzy się, wydaie gaz wodorodny i zostawia żywe srebro czyste, kiedy woda ma wyraźnie w sobie ammoniak. Zostawione samemu sobie w powietrzu, rozkłada się powoli, wydaie zapach ammoniakalny i zostawia czyste żywe srebro.

320.) Destyllując to amalgama w naczyniach zamkniętych i bez powietrza, otrzymuie się tylko żywe srebro, gaz ammoniakki i wodorodny. Stosunek zaś pierwszego gazu iest do drugiego = 2:1; ale obadwa w naydoskonalszém nawet amalgamacie nigdy nie wynoszą więcey nad $\frac{1}{800}$ część

iego ciężaru. Przypuściwszy więc, że w tém amalgamacie znajduje się metall, zasada ammoniaku, wypada przyjąć; *naprzód*, że metall ten niezmienne lekki; *powtórę*, że w amalgamacie zawsze się znajduje tyle wody, ile jest w stanie przez swój rozkład ammoniak z tego metallu utworzyć. Wszelako doświadczenie pokazało, że naystarchniej osuszone, wydaie przez ogrzanie ammoniak i gaz wodorodny. Ztąd poszło iż PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* mają to amalgama za złożone z saletrorodu i wodorodu, naznaczając w nim więcej tego ostatniego pierwiastku niż w ammoniaku.

321.) Przyymując za zasadę ammoniaku metall *Ammonium*, zawsze ten metall musi być, równie iak ammoniak, złożony. Zawsze więc trzeba przyjąć, albo, że wodoród i saletroród są niedokwasami tego samego metallu; albo dwóch metallów różnych; albo nakoniec, że zasada przynajmniey iednego z tych pierwiastków jest metaliczna. Przeciwno zasadzie metalliczney ammoniaku, mówi rozkład suchego amalgamatu przez ciepło (320); lecz mniemanie PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* poparte przez *P. Davy*, ciągnęłoby za sobą przypuszczenie, że wszystkie ciała mogą być metallizowane przez wodoród: dotychczas albowiem nie znamy żadnego przykładu takiego amalgamatu, w którémby żywe srebro z niemetalliczną istotą połączone było. Z drugiey strony, za naturą nie-

dokwasową ammoniak mówi *naprzód* : podobieństwo z jnnemi alkali i ziemiami alkalicznemi ; *po wtóre* , dawanie z kwasami prawdziwych soli : bo doświadczenie pokazało , że kwasy z niedokwasami tylko i wodnikami sole formować mogą. Owszem, ponieważ doświadczenia dokładne nauczyły , że ta sama ilość iakiegokolwiek kwasu nasycy się takimi ilościami zasad , które równie wiele kwasorodu zawierają w sobie. Niektórzy chemicy oznaczyli przez rachunek wiele ammoniak kwasorodu zawierać powinien.

322.) Gdyby wodoród i saletroród były niedokwasami tego samego metallu ; metall ten musiałby być nieskończenie lekki, a nauka stosunków chemicznych znacznieby się zachwiała. Bo gdyby takowy metall mógł być zasadą wody i kwasu saletrowego wodnego , wypadałyby nań ogromne i w żadnym dotąd związku niedostrzeżone ilości kwasorodu. Owszem palność , lekkość i wszystkie związki wodorodu mówią za tém , że istota ta jest prosta , i że nie ma kwasorodu w sobie. Jakoż doświadczenia przymusiły i *Berzeliusa* uważać wodoród za pierwiastek prosty (a), a przynajmniej za nie mający w sobie kwasorodu ; tak iak te same doświadczenia przekonały go razem,

(a) P. *Döbereiner* miał znaleźć sposób robienia amalgamatu, z czystego wodorodu i żywego srebra: coby dowodziło, że ten pierwiastek jest metalem w postaci gazu.

że saletroród nie może być ciałem prostym. Jeżeli albowiem nauka stosunków chemicznych jest nie wątpliwa, tedy z rozbioru salettranów ołowianych wypada, że kwas saletrowy zawiera w stu częściach 88,29 kwasorodu, a 11,71 nieznałomej zasady; czyli tłumacząc to na nasz sposób rachowania, musi mieć w sobie około 11 zasady i sześć stosunków kwasorodu. A że my naznaczamy w kwasie saletrowym ieden stosunek saletrorodu, a pięć kwasorodu, więc szósty stosunek tego ostatniego pierwiastku musi być w saletrorodzie. Wyrażamy zaś prosty stosunek saletrorodu przez 26, więc odiawszy ieden stosunek kwasorodu, wypada właśnie 11, na oznaczenie zasady. *Berzelius* przyjmuje, że ta zasada jest metaliczna i daie iey nazwisko *nitricum*.

323.) Lecz przypuściwszy nawet z *Berzeliusem* że *nitricum* jest metalem (co wcale dowiedzionem nie jest), zawsze przyrodzenie amalgamatu ammoniakalnego niepoięte zostaje; chybabyśmy przyjęli, że wodoród, choć w stanie gazu, także jest metalem. Ale i w tym przypadku nie można pojąć, za co bezwodne to amalgama, wydaie przez samo ogrzanie gaz wodorodny i ammoniak. Zupełne więc rozwiązanie tego zagadnienia, dalszym doświadczeniom i czasowi zostawić należy.

324.) Ogrzewając gaz ammoniakki suchy z potassem lub sodem, nikną obadwa te ciała, zamienia-

iąc się w materyą zielono-oliwkową. Na miejscu połączonego gazu ammoniackiego znajduje się właśnie tyle wodorodu, ileby ta sama ilość potassu wydała z wodą. Ilość pochłoniętego przez potass lub sod gazu ammoniackiego, różna jest podług stopnia użytego ciepła; lecz ilość gazu wodorodnego jest statecznie ta sama. Istota oliwkowa jest nieprzezroczysta, złożona z cienkich blaszek, nie mająca nic widocznie metalicznego i cięższa od wody. Wystawiona na ciepło topi się, daie gaz ammoniacki, wodorodny i saletrowy; a potem twarzenie zatrzymując kolor zielony. Wystawiona w zwyczajnej temperaturze na powietrze, nie wciąga kwasorodu, ale tylko wilgoć, i zamienia się w gaz ammoniacki i potaż; ogrzewana w gazie kwasorodnym pali się bardzo żywo; a stykając się z wodą rozgrzewa się i nagle rozkłada, dając ammoniak i potaż; czasem się nawet zapala. Z kwasami natychmiast się rozkłada i daie sole złożone z potażu i ammoniaku. Ogrzewając ją z metallami łatwo się topiącemi, daie gaz saletrorodny, ammoniacki, niekiedy cokolwiek wodorodu i mieszaninę potassu lub sodu z metalem. W wysoku dosyć się prędko rozkłada, zamieniając się w potaż i ammoniak. Istota więc ta, jest połączeniem ammoniaku i saletrorodu z potassem lub sodem, a ich weyrzenie niemetaliczne nie sprzyja mniemaniu o naturze metalicznej ammoniak.

325.) Lecz gdyby zasadą ammoniaku był w rzeczy samey metall bądź prosty, bądź złożony; sól tak nazwana, *ammoniacka*, musiałaby być solnikiem tego metallu. Wszakże niepodobna jest zapewnić się o tém, bo niepodobna jest prosto chłodynę z gazem ammoniackim bez rozkładu połączyć. Tworzy się więc ta sól iedynie przez połączenie kwasu wodo-solnego z ammoniakiem. Odbieraliśmy ją zaś długo z Egiptu tylko, gdzie ją mieszkańcy z sadzy przez sublimacyą wydobywają. Nasza iednakże sadza nie ma tej własności; lecz w Egipcie wysuszonego gnoiu bydlęcego używają na opał; wszystkie zaś niemal wody są w tym kraju słone, i wszystkie rośliny służące bydłu za pokarm mają w sobie solnik sody. Zatem łatwo jest zrozumieć zkad się biorą w czasie palenia takowego gnoiu, obadwa pierwiastki sól tę składające. Później w Anglii, Francyi i Niemczech pozakładano iey fabryki. I w samey rzeczy może być wiele działań chemicznych, w których sól ammoniacka małym kosztem tworzyć się będzie. Ammoniak można otrzymać ze zgniley uryny, tudzież przez palenie iakichkolwiek części zwierzęcych; naytańszy zaś kwas wodo-solny z solnika sody wyrabiać można. Przy wulkanach podnosi się dosyć wiele soli ammoniackiey i w szparach ziemnych osiada.

326.) Sol ammoniacka ma smak ostry i gryzący; krystallizuje się w długie sześcioboczne pira-

midy; będąc giętka i sprężysta, trudno się bardzo trze na proszek; w powietrzu żadney nie ponosi odmiany; w mierném cieple podnosi się, i w wyższej części naczyń, w których ją ogrzewamy, osiada, stanowiąc tak nazwany *kwiat soli ammoniackiey* (*flores salis ammoniaci*). Do zupełnego rozpuszczenia się potrzebuie iedney części wody wrzącey, sześciu zimney; rozkłada się przez barytę, wapno, w części tylko przez magnezją; tudzież przez potaż, sodę, węglan potażu i sody; przez żelazo, niedokwas ołowiu czerwony i kwasy, siarczany wodny i saletrowy.

XXVI.

Metalle ziemne i ziemie w ogólności.

527.) Pod imieniem *ziemi* oznaczamy w chemii każdą istotę białą, suchą i łatwo się w proch rozsypującą, która się z kwasorodem nie łączy, ale się łączy bardzo dobrze z kwasami i istotami ukwaszonymi w ogólności; która się sposobami zwyczajnymi metallizować nie daie; z kwasem węglowym połączona w wodzie się nie rozpuszcza, a z jstotami tłustymi daie mydła białe, także się nierozpuszczające. Niektóre z nich rozpuszczają się w wodzie i mają wszystkie własności alkaliczne, i te nazywamy ziemiami alkalicznymi; takimi są baryta, stroncyana, wapno i magnezja. Inne bardzo mało, lub wcale

się nie rozpuszczaia; są bez smaku, z kwasami się wprawdzie łączą ale słabo, i nigdy ich charakterów kwasowych doskonale nie niszczą; w zwyczajnych ogniach się nie topią; kwasu węglowego z powietrza nie przyciągaia, i albo w ługach alkalicznych, albo w roztczynach węglanów rozpuszczaia się. Takimi są krzemionka, glinka, cyrkona, glucyna, i Ittrya, a podług niektórych i Tantalja.

328.) Po odkryciu zasad alkalicznych, łatwo się było domyślać, że i ziemie, zkadinał tak wielkie z niedokwasami podobieństwo mające, ze szczególnych istot metalicznych i kwasorodu powstają. Jakoż wszyscy terazniejsi chemicy zgadzają się na to, że to są niedokwasy szczególnych metallów. A lubo ziemie nie dały się dotąd tak dobrze metalizować jak potaż i soda; wszelako pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, wszystkie niemal dały z żywem srebrem amalgamata, które wydobywały z wody gaz wodorodny i zamieniały się na nowo w żywe srebro i ziemie z których powstały. Naylepszy sposób robienia tych amalgamatów jest ten, ażeby ziemię zarobić z małą ilością wody w gęste ciasto i wyksztalczyć w kulkę. W tey robi się małe wydrażenie, w którym się umieszcza kropla żywego srebra. Do tey kropli zbliża się drót idący od bieguna odjemnego kolumny, a drót prowadzony od bieguna dodatnego wtyka się w samą kulkę ziemną.

329.) Względem metallizacyi ziem, zwłaszcza niealkalicznych, przytaczaia się ieszcze następujące doświadczenia. P. *Davy* bardzo mało odwilżoną krzemionkę wystawił na działanie bieguna odjemnego kolumny elektryczney z 500 par krążków złożoney, zmieszawszy ią wprzód z amalgamatem potassu i przykrywszy naftą. W godzinę można było widzieć, że potass rozłożył wilgoć będącą przy krzemionce i w potaż się zamienił. Ten, gdy się razem z amalgamatem nasycił kwasem octowym, pokazała się utworzona na nowo krzemionka. Nierównie była widoczniejsza metallizacya przez ten sposób glinki i glucyny, a nayoczywistsza cyrkony.

330.) Topiąc za pośrednictwem mocney elektryczney kolumny drót żelazny, który się styka z lekko odwilżoną krzemionką, glinką lub glucyną, i który się łączy z biegunem odjemnym; otrzymana kulka stopionego żelaza iest nadzwyczaj biała i niezmiernie krucha, a rozpuszczaiąc ią w kwasach, oddzielaia się te same ziemie, iakie były użyte. Topiąc w tyglu z należytemi ostrożnościami opilki żelazne z potassem i iakąkolwiek ziemią, znajdował *Davy* ziarno metaliczne, które gdy w kwasach rozpuszczał, otrzymywał zawsze ziemię użytą. *Berzelius*, topiąc krzemionkę z żelazem i węglem, zawsze otrzymywał stal; która rozpuszczona w kwasach daie statecznie krzemionkę, tak da-

lece, że metall krzemieny ma za istotną część stal składająca.

XXVII.

Ziemie alkaliczne i otrzymane z nich metalle. Baryt i Baryta.

531.) *Baryt* (Barium). Pierwszy *Davy* otrzymał bardzo małą ilość tego metallu z amalgamatu, wyżej opisanym sposobem (228), z ziemi *barytą* nazwaną, zrobionego. Wypełniwszy rurkę, z jednego końca zamkniętą, parą nafty, wpuścił w nią to amalgama, a po zalutowaniu i odgięciu drugiego końca, wypędził węń żywe srebro, i tym sposobem sam baryt otrzymał. Wystawiwszy rozżarzoną barytę na parę potassu, postrzegł, iż się utworzyła w niej istota ciemno-popielata, która się mocno burzyła z wodą, a w powietrzu prędko traciła weyrzenie metaliczne. Metallizacya zatém baryty żadney nie podlega wątpliwości.

532.) *Baryt* ma kolor ciemno-popielaty i blask metaliczny cokolwiek od surowego żelaza słabszy. Cięższy jest od wody, a nawet i od kwasu siarczanego: bo pomimo mocne wydobywanie się kulek gazu wodorodnego, prędko w nim na dno opada. W powietrzu okrywa się w momencie powłoką z baryty, a lekko ogrzany pali się ciemnoczerwonym płomieniem; w wodzie się nie zapala, ale mocno syczy, niknie i daie wodę baryty-

ozną. Dla bardzo małej ilości, w jakiej dotąd można było mieć ten metall, nieoznaczono ieszczę jego gatunkowej ciężkości.

333.) *Baryta*, inaczej *ziemią ciężką* (terra ponderosa) nazywana, znayduie się w naturze połączona z kwasem siarczanym lub węglowym. Można ją wydobydź z węglanu przez samo mocne prężenie z węglem, ale naylepiey się wydobywa i nayczystsza, z saletranu barytycznego, trzymając go w tyglu platynowym na mocnym ogniu dopóty, dopóki się wszystek kwas saletrowy nie rozłoży. Ziemia ta ma kolor popielato-zielonawy; smak niezmiernie gryzący; z wodą się mocno rozgrzewa, a połknąwszy ieden iey stosunek bieleie i przechodzi do stanu prawdziwego wodnika. Istota więc popielato-zielonawa, iest prawdziwym niedokwasem barytu, kiedy biała iest iego wodnikiem. Pierwsza nie topi się w zwyczajnym ogniu, druga dosyć łatwo, ale gwałtownym ogniem wielką część wody traci. Rozpuszcza się w wodzie z wielką łatwością; woda albowiem gorąca rozpuszcza iey przeszło połowę, mniey daleko zimna; i dla tego przez ostudzenie krystallizuje się w graniastosłupy przezroczyste, które na powietrzu bieleią i w proch się rozsypują. Wodnik, ma wszystkie cechy alkaliczne w bardzo wysokim stopniu; syrup fiałkowy zieleni; kurkumę mocno czerwieni; smak ma alkaliczny bardzo ostry. Z wielką li-

ezbą kwasów mocniejszy ma od samego potażu powinowactwo. Ciężkość baryty jest do wody = 4:1.

334.) Jeżeli baryta jest w stanie doskonale suchego niedokwasu, łączy się za ogrzaniem z gazem kwasorodnym, iak doświadczenia PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* pokazały. W tym stanie jest znacznie popielata; niektórym istotom kwasorodu odstępuje, który z niej i woda i mocny ogień wypędza. Ogrzewając ten drugi niedokwas z gazem wodorodnym, połyka go bardzo chciwie i z okazaniem się ognia, a sam się w wodnik zamienia. Niewiadomo wszakże wiele baryta połyka kwasorodu dla zamienienia się w drugi ten niedokwas; z doświadczeń tylko *Bertholleta* wypada, iż wodnik barytyczny zawiera w sobie ieden stosunek wody. A ponieważ ten niedokwas przez połknięcie gazu wodorodnego w wodnik się także zamienia, więc musi mieć od baryty ieden stosunek kwasorodu więcej. Z rozbioru zaś soli barytycznych i rachunku wypada, że baryta ma w stu częściach 89,7 metalu a 10,3 kwasorodu. Przypuściwszy więc w niej ieden stosunek każdego, wypadnie na metal liczba 130; na 1. niedokwas czyli barytę bezwodną 145; na wodnik 162, a na 2. niedokwas barytu 160.

335.) Baryta dla bardzo mocnego z kwasem siarczanym powinowactwa, i dla tego, że z nim

daie sól w wodzie się nierozpuszczającą, podaje nam bardzo dobry sposób śledzenia tego kwasu w jakichkolwiek związkach; do czego służyć może iey roztwór w wodzie, czyli woda barytyczna. Oprócz tego, zdaie się mieć wielkie powinowactwo z krzemionką nawet drogą wilgotną. Lejąc albowiem do rozcieknu krzemienno wodę barytyczną powstaie osad, który się z baryty i krzemionki składa. W ogniu dwie te ziemie bardzo się łatwo z sobą topią na gatunek porcelany zielono koloru. Z gliną podobnie bardzo się łatwo i chciwie łączy, bądź gotując obiedwie te ziemie z wodą, bądź topiąc razem. W pierwszym przypadku otrzymuje się masa zielona lub niebieska, niedoskonale skleiona; w drugim, jeżeli prze wyższa baryta, powstaie masa rozpuszczająca się w wodzie; jeżeli zaś glina, proszek nierozpuszczający się bynajmniej.

536.) Baryt bardzo się dobrze łączy z chloryną i daie solnik oddawna znaiomy pod imieniem *solanu barytycznego*. Można go otrzymać ogrzewając barytę w gazie kwasu wodo-solnego lub w solirodzie; albo rozpuszczając węglan baryty w kwasie wodo-solnym płynnym. W pierwszym przypadku tworzy się woda z wodorodu kwasu i kwasu baryty; w drugim uwalnia się gaz kwasorodny, który chloryna z baryty wypędza. *Davy* znalazł, że na iedną miarę połkniętej chloryny

uwalnia się pół miarki gazu kwasorodnego; z ką-
d wypada, że *solnik barytu* składa się z jednego sto-
sunku metallu=130, i iednego chloryny=67. *Jo-*
dnik barytu, ile dotąd iest znany, ma mieć wiele
podobieństwa z solnikiem.

Stroncyan i Stroncyana.

337.) *Stroncyan* albo *strontyt* (strontium) otrzy-
muie się ze *stroncyany* tym samym sposobem, co
baryt z baryty, i zdaie się do niego bardzo podo-
bny. Ma słaby metaliczny blask; iest stały w o-
gniu i do stopienia trudny. W powietrzu się za-
mienia w *stroncyanę*, a w wodzie burzy gwalto-
wnie i daie rozczyn tej ziemi. Nasycając się kwa-
sorodem dla utworzenia *stroncyany*, połyka na 100
części przeszło 16 kwasorodu, tak, że na ieden
stosunek tego ostatniego wypada 90 metallu, a na
bezwodną *stroncyanę* liczba 105.

338.) I *stroncyana* (strontiana) w wielu wła-
snościach iest do baryty podobna. Znayduie się
ona złączona z kwasem węglowym pod imieniem
stroncyanitu, przy *Strontyan* w części zachodniej
Szkocyi północney, towarzysząc żyłom ołowiu.
Znaleziono ją oprócz tego i połączoną z kwasem
siarczanym. Ziemia ta zupełnie czysta, nie iest
tak ostra i gryząca iak baryta; zwierząt wewnątrz
wzięta, tak iak ta, nie zabija; w czerwonym ogniu
nie topi się, ale się światłem fosforyczném okry-

wa; w wodzie się rozpuszcza i przez ostudzenie, podobnie iak pierwsza, krystallizuje, lecz dziesięć razy więcej wody niż baryta, do rozpuszczenia się potrzebuje. Rozczyn ten nie osiada od kwasu galasowego, kiedy baryta daie z nim osad zielonawy. Z kwasami mniej ma powinowactwa od poprzedzającej, pozwalając się od nich nie tylko przez barytę, ale i przez alkali odłączać.

339.) *Bezwodna stroncyana* nie daie się połączyć z większą ilością kwasorodu; i tém się także od baryty różni. Krystallizowana z wody na proch się w powietrzu rozsypuie, a w ogniu połowę ciężaru traci. Tak dalece, że wodnik stroncyany здаie się trzy stosunki wody w sobie zawierać. Otrzymuie się stroncyana tym samym sposobem co baryta. Nie łączy się ani z barytą, ani z alkali; z krzemionką zaś i glinką tak się zupełnie zachowuie iak baryta. Mieszanina krzemionki, glinki i stroncyany lub baryty, topi się na porcellanę zielonawego koloru.

340.) *Solnik stroncyanu* otrzymuie się tylko przez połączenie iego niedokwasu z kwasem wodosolnym płynnym albo z gazem tego kwasu: gdyż metall sam w tak małych dotąd otrzymywano ilościach, że go niepodobna było prosto z chloryną połączyć. Łącząc niedokwas stroncyanu z gazem wodosolnym, powstaie solnik i woda. Solnik ten bardzo się łatwo w wodzie rozpuszcza i krystalli-

zuie w długie cienkie i bardzo białe kolumny, które z powietrza przyciągają cokolwiek wilgoci. W ogniu się topi i bez rozkładu ulatuje; rozpuszczony w wysoku winnym nadaie mu własność palenia się pięknym karmazynowym płomieniem. Według doświadczeń P. Davy składa się ten solnik z jednego stosunku stroncyanu = 9,0, i jednego chloryny = 67.

Wapnian i Wapno.

341. I amalgama z wapna i metall otrzymuje się tym samym sposobem co z baryty. *Wapnian* (calcium) jest bielszy i świetniejszy od barytu i stroncyanu, i za lekkim ogrzaniem płomieniem się pali. Wrzucony metall lub iego amalgama do wody, daie gaz wodorodny i wodę wapienną. Davy oprócz tego metallizował wapno, puszczaiąc na rozżarzone do białości, parę potassową. Niedokwaszając za pomocą wody amalgama wapienne, tudzież rachując ilość otrzymanego tym sposobem gazu wodorodnego i wapna, *Berzelius* ustanowił, że wapno ma w sobie 20 metallu, a 1,5 kwasorodu. Zkąd wypada, że liczba 40 wyraża całkowity stosunek wapnianu, a 55 iego niedokwasu czyli wypalonego wapna. To łączy się chciwie i z mocnym ogrzaniem z jednym stosunkiem wody i daie wodnik wapienny biały, który należy wyrażać przez 72.

342.) Jeden tylko jest znaiomy niedokwas wapienny, to jest wapno wypalone. To, ma smak ostry, gryzący, alkaliczny; z wodą się rozgrzewa mocno twardnieie; wilgoć atmosferyczną przyciąga, i tym sposobem ze znaczném ciepłem się rozsypuie: co dobrowolném gaszeniem wapna nazywają. Rozpuszcza się w 450 częściach wody, który to rozczyń zowiemy *wodą wapienną*; syrop fialkowy zieleni i wszystkie charaktery alkaliczne w znacznym posiada stopniu. Ciężkość iego ma się do ciężkości wody iak 2,5:1; łączy się ze wszystkimi kwasami; w ogniu, nawet przez gaz kwasorodny natężonym, żadney samo przez się odmianie nie podpada; z krzemionką zaś i glinką dosyć łatwo się topi. Jest istotną częścią składającą wszystkich kamieni wapiennych, spatów, marmurów, gipsu i t. d.

343.) Nayobficiey i naypospoliciey znaydujemy w naturze wapno z kwasem węglowym złączone; wystawiwszy ie w tym stanie na mocny ogień traci swój kwas i nazywa się w języku pòspolitym *wapnem wypaloném* lub *niegaszoném*. Chcąc mieć czystą tę ziemię do doświadczeń zwyczajnych, wypalamy zazwyczaj biały marmur. Niemożna iednakże i w tym przypadku uważać wapna za chemicznie czyste; gdyż i marmury i spaty wapienne mogą mieć cokolwiek krzemionki, glinki lub magnezji przy sobie. Chcąc więc

bydź o czystości wapna doskonale pewnymi, rozpuszczamy biały marmur, spat wapienny lub kredę w kwasie wodo-solnym, i dodajemy czystego ammoniaku dopóty, dopóki się osad formuje; potem przecedzony płyn mieszamy z węglanem ammoniakalnym, który wszystko wapno w postaci węglanu wapiennego oddziela; węglan ten doskonale obmyty, prażymy w tyglu platynowym aż do wypędzenia kwasu węglowego.

344.) Wodę wapienną otrzymujemy rzucając czyste wapno do wody destyllowaney, i przez godzin kilka w spokoyności zostawiając, a potem przezroczystą wodę z osadu zlewając. Woda ta ma smak i wszystkie własności alkaliczne; w wolnym powietrzu kwas węglowy przyciąga i pokrywa się białą błonką, za której rozbiciem formują się coraz inne aż do zupełnego wyczerpania wapna. Chcąc zatem wodę wapienną w równej zawsze utrzymać mocy, nie należy iey zlewać z osadu wapiennego, ażeby tym sposobem wyczerpane wapno, nowym zawsze zastąpione bydź mogło.

345.) Wapno ani się łączy z alkali, ani ze stroncyaną lub barytą; z gliną topi się w ogniu; z krzemionką zaś tak drogą suchą iako i wilgotną mocno się iednoczy. Dodając do rozcieku krzemienego wody wapiennej, opada krzemionka z wapnem złączona; w ogniu zaś na szkło się topią,

Wapno, krzemionka i glina razem, topią się na szkło, jeżeli panuje pierwsza ziemia; jeżeli zaś panuje ostatnia, stanowią gatunek porcelany.

346.) Ogrzewając czyste wapno z chloryną, ta ostatnia wsiąka w nie, a wydobywa się natomiast połowa iej objętości gazu kwasorodnego; z tej przyczyny mamy *solnik wapienny* za połączenie samego metalu z chloryną. Jest to ciało, któreśmy dotąd znali pod nazwiskiem suchego solanu wapniowego, a które tak jest w laboratoriach pospolite i użyteczne. Otrzymujemy je zazwyczaj z rozkładu soli amoniackiej przez wapno lub krede. Solnik ten, topi się w mocnym ogniu bez rozkładu; w wodzie się z wielką łatwością rozpuszcza i z powietrzem bardzo mocno przyciąga; dla czego w suszeniu gazów tak jest użyteczny. Smak ma niezmiernie gorzki i obrzydliwy; w wysoku winnym się rozpuszcza i tak z niego, iako i z wody krystalizuje; lecz kryształy te łatwo się rozplývają w powietrzu. Ze śniegiem się topi i gwałtowne sprawuje zimno; rozkłada się przez wszystkie kwasy wodne, równie iak przez potaż, sodę i węglan amoniakalny. Według doświadczeń *Davy*, składa się z jednego stosunku chloryny i jednego metalu. Znajduje się dosyć obficie w wodzie morskiej i wielu wodach tak źródlanych iako i rzecznych; używa się w sztuce lekarskiej.

Magnezyan i Magnezya.

347.) Daleko iest trudniej utworzyć amalgama z magnezyi i żywego srebra, aniżeli z innych ziem; i więcej na to potrzeba czasu. Davy zrobił to amalgama, puszczając parę potassu na nuygwałtowniey rozpaloną w platynowey rurce magnezją, a potem z massą tą mocno żywe srebro ogrzewając. Po wypędzeniu tego ostatniego przez ogień, otrzymał cienką błonkę ciemno-popielatą wyraźnie metaliczną, która się nie dała topić, a szkło w punkcie zetknięcia czarno farbowała. Błonna ta, za mocnym ogrzaniem paliła się płomieniem czerwonym; wrzucona do wody opadała na dno, słabo się burzyła i białym pokrywała proszkiem; lecz za dodaniem kwasu powstawało burzenie bardzo gwałtowne. Woda i na amalgama magnezyi działała dosyć słabo i nieznacznie. Wypadkiem tych wszystkich sposobów ukwaszenia zawsze była magnezya, zdająca się być iedynym niedokwasem metallu, który od niej *magnezyanem* (magnesium) nazywać będziemy. Z ilości magnezyi do nasycenia kwasów potrzebney wypada, że ziemia ta powinna się wyrażać przez liczbę 53; przypuściwszy więc w niej ieden stosunek kwasorodu na ieden metallu, wypada wyrażać metall przez 38: co wszakże napotem prostemi doświadczeniami stwierdzić należy.

348.) Magnezya sama, iest ziemia nader biała, subtelna, i w dotknięciu miękka, do mąki z weyrzenia podobna. W najmocniejszym zwyczajnym ogniu żadney nie podpada odmianie; żadnego nie ma smaku; w wodzie się bardzo mało rozpuszcza, ale iey wiele w siebie bierze, rozgrzewa się z nią i w wodnik zamienia; w podobnym stanie opada z rozczyntu w kwasach, ale łatwo wodę traci. Syrup fialkowy ledwo cóżkolwiek zieleni; z kwasami daie po większey części sole bardzo się łatwo w wodzie rozpuszczające, i może się z nich oddzielać przez wapno, a na wpół tylko przez ammoniak, formuiąc z nim razem sole potrójne. Znayduie się obficie w schłstach, amiantach, serpentynach i micie; znaleziono ją czystą i krystallizowaną w Ameryce północney; iest częścią składającą soli angielskiej. Jey ciężkość ma się do ciężkości wody = 2,33 : 1.

349.) Otrzymuiemy czystą magnezję przez rozkład soli angielskiej, dodając do iey rozczyntu połowę tyle potażu, ile użyta sól ważyła. Magnezja opada natychmiast na dno, za czém zbiera się; iak naylepiey obmywa i suszy. Zwyczajna magnezja ma oprócz wody i kwas węglowy przy sobie; przez prażenie oswobadza się od obudwóch i nosi nazwisko *magnezyi wyprażoney* (magnesia usta). W tym stanie zwolna i bardzo nieznacznie wodę i kwas węglowy przyciąga, tak, że *Butini* trzy-

maiąc ją przez dwa lata w wolném powietrzu, znalazł tylko o $\frac{1}{144}$ powiększony iey ciężar.

350.) Ogrzewaiąc magnezją z chloryną, taniałnie; a wydobywa się połowa co do objętości gazu kwasorodnego. Zkąd wnosimy, że iest prawdziwy *solnik magnezjanu*; ten zaś połączony z wodą stanowi tak nazwany solan magnezji, który iezeli się mocno ogrzewa na ogniu, rozkłada się woda, uchodzi gaz kwasu wodo-solnego, a pozostaie magnezja. Znayduie się ten solnik obficie w wodzie morskiej, a w małej ilości w bardzo wielu innych wodach; smak ma bardzo obrzydliwy i gorzki, z powietrza wilgoć przyciąga; w wyskoku winnym się bardzo łatwo rozpuszcza. Rozkłada się przez barytę, wapno, potaż i sodę, przez ammoniak zaś tylko się z jego roztworu połowa magnezji wyłącza. Zkąd powstaie *solnik magnezio-amoniakalny*. Ten, daleko się łatwiej krystallizuię i wilgoci z powietrza nie przyciąga.

XXVIII.

Ziemię niealkaliczne i otrzymane z nich metalle.

Krzemionek i Krzemionka.

351.) Widzieliśmy wyżej iakiemi sposobami udała się metallizacya krzemionki (329. 330); wszelako żaden z tych sposobów nie dał czystego metallu. Davy więc wystawił rozpaloną do białości

krzemionkę na parę potassu, przez co otrzymał biały proszek z krzemionki i potażu złożony; a wśród tego proszku pokazały się drobne ziarna czarne do ołówka podobne. Ziarnka te bardzo mało działały na wodę, wyjąwszy gdy była zaprawna kwasem; mocno zaś ogrzane paliły się i zamieniały w jstotę białą mającą wszystkie własności krzemionki. Były więc niewątpliwie zasadą metaliczną tej ziemi, od której i sam metall *krzemionkiem* (silicium) nazywamy. A lubo przez proste doświadczenie nie można było oznaczyć, wiele ten metall zamieniając się w krzemionkę, bierze kwasorodu w siebie; wszelako *Davy* z jłości ammoniaku, potrzebney do nasycenia kwasu wodo-solnego połączonego z tą ziemią, tudzież z jey ilości połączoney z kwasem fluorowym, wnosi, że liczba 61 wyraża doskonale iey stosunek. A ponieważ się z kwasami w podwóynym stosunku wyłączyć zdaie, więc rozumie, że ma w sobie dwa stosunki kwasorodu = 50, a zatém, że stosunek samego metallu powinien się wyrażać przez liczbę 31.

352.) *Krzemionka* (silica; terra silicum) iest ziemią panującą we wszystkich krzemieniach, kwarcu, piasku, agacie, iaspisie i kamieniu piaszczystym. W nymocniejszym piecowym ogniu ani się pali, ani topi; z alkali zaś topi się dosyć łatwo i stanowi szkło. Jeżeli w tém szkłe alkali znacznie ilość krzemionki przewyższa, szkło takowe

rozpuszcza się w wodzie, i stanowi rozciek krzemieny (*liquor silicum*). Inaczej, jeżeli przewyższa krzemionka, szkło jest zupełnie przezroczyste, i ani się w wodzie, ani w kwasach, fluorowy wyjąwszy, nie rozpuszcza. Takowa iednakże własność tworzenia z krzemionką szkła, służy tylko potażowi i sodzie, bo ziemie alkaliczne lubo się z nią topią, czystego szkła nie dają; a ammoniak nawet płynny nigdy krzemionki nie rozpuszcza. Kwasy także bynajmniey na suchą krzemionkę nie działają. Znajdujemy ją często w naturze krystalizowaną, w tak nazwanym górnym kryształ. *Bergmann* widział ją krystalizowaną z kwasu fluorowego, a *Tromsdorff* z rozcieku krzemienego. Ciężkość iej właściwa ma się do wody = 2,65 : 1. Wodnik krzemionki jest w postaci galarety, i rozpuszcza się w gorących ługach alkalicznych, a świeżo od alkali odłączony i w kwasach.

353.) Otrzymujemy czystą krzemionkę mieszając iedną część na proszek utłuczonego kwarcu, lub krzemienia, ze trzema częściami potażu, i w tyglu na szkło topiąc. Szkło to rozpuszcza się w wodzie i nasycy się potaż kwasem wodo-solnym, a potem się cały płyn paruje aż do suchości. Przy końcu parowania ścina się cała masa w galaretę, a po wysuszeniu zamienia się w biały proszek, który doskonale wodą gorącą obmyty, zostawia czystą krzemionkę. Ponieważ dotąd nie można

było mieć samego krzemionka w dostateczney ilości, więc nie wiadomo czy go można połączyć z chlo-ryną. Krzemionka albowiem w żaden z nią nie wchodzi związek, gdyż ten który powstaie z kwasem wodo-solnym nadto iest słaby, aby mógł bydz za prawdziwą kombinacyą uważany.

Glinian i Glinka.

354.) Dotąd nie udało się otrzymać amalgamatu z glinki za pomocą *Voltowey* kolumny; ale inne doświadczenia natury iey metalicznej dostatecznie dowodzą. Odwilżona ta ziemia i stopiona z żelazem w zetknięciu z biegunem odjemnym mocney *Woltowey* kolumny, dała kulkę białą, która się zlekka burzyła z wodą i białym okrywała proszkiem; a po rozpuszczeniu w kwasie wodo-solnym dawała przez alkali osad z niedokwasu żelaza i glinki. Wystawując rozżarzoną do białości glinkę na parę potassu, naywiększa część metalu zamienia się w potaż, z resztą białey massy mocno złączony. W tey massie widział *Davy* cząstki popielate mające glanc metaliczny, a które przez ogrzanie w powietrzu bieleły i z wodą słabo się burzyły. Raz rozżarzywszy tylko do czerwoności mieszaninę z glinki i potassu, otrzymał massę, która się sama przez się zapalała w powietrzu, i mocno burzyła z wodą. Sądząc z ilości glinki do nasycenia kwasów potrzebney, zdaie się, że iey stosunek wy-

rażać się powinien przez liczbę 48. Gdybyśmy więc przypuścili w niey ieden stosunek kwasorodu, tedyby się *glinian* (Aluminum) wyrażał przez liczbę 53.

355.) *Glinka* (alumina; argilla pura) znayduie się obficie we wszystkich glinach, ziemiach tłustych i mokrych, steatytach, schistach i t. p. i iest częścią alun składaiącą, z kąd nowe iey nazwisko *alumina* pochodzi. Nigdy się zupełnie czysta nie znayduie w naturze, ale ią otrzymuiemy zazwyczaj przez rozkład alunu za pomocą alkali. W do tknięciu gładka iest i tłusta, wodę chciwie przy ciąga i z nią się w ciasto zarabia; do ięzyka przy lega, wzbudzaiać na nim czucie suchości; w ogniu znacznie twardnieie i ściąga się, a w najmocniejszym żarze, gazem kwasorodnym odżywianym, skleia się i odmiękcza nakształt ciasta; z wodą i krzemionką zarobiona, przychodzi w ogniu do znaczney bardzo twardości. Jey ciężkość ma się do ciężkości wody = 2:1. Łączy się dosyć łatwo niemal ze wszystkimi kwasami, chociaż mocno w ogniu wysuszona opiera się wszystkim. Używa się w kunsztach na wyrabianie rozmaitych naczyń, iako daiąca się łatwo z wodą zarabiać, wyksztalcać i do iakieykolwiek bądź formy przystosować; iako z trudnością przepuszczaiąca wodę i nabywaiąca w ogniu znaczney twardości.

356.) Otrzymuiemy zazwyczaj czystą glinkę

dodając zwolna do nasyconego roztworu alunu amoniaku, dopóki osad powstanie; opadłą ziemię kilkakrotnie wodą gorącą obmywając i susząc. Świeżo odłączona z kwasów i bardzo lekko wysuszona, jest wodnikiem tej ziemi, i ma częstokroć postać galarety. Wodnik glinki znaleziono w naturze krystalizowany i oznaczono imieniem *Wawellitu*; ma on w sobie 0,28 części wody. Łączy się gliną bardzo dobrze z potażem i sodą, topiąc się z niemi w ogniu i formując masę nieprzezroczystą, lecz ługi alkaliczne bardzo ją dobrze rozpuszczają, z kąd może być oddzielona przez kwasy. Tym sposobem przygotowana, miana jest za zupełnie czystą.

357.) Nie znamy prawdziwego solnika glinianu, bo związek glinki z kwasem wodosolnym tak jest słaby, że go samo ciepło rozwiązuje zupełnie. Glinka zaś dosyć jest w naturze pospolita i należy do składu wielkiej liczby ciał kopalnych. Zafarbowana nieskończenie małą ilością niedokwasu żelaznego stanowi szafir i topaz wschodni. Jest istotnym materiałem porcellany, fajansu i wszystkich naczyń glinianych.

Cyrkonian i Cyrkon.

358.) Wystawiając rozżarzoną do białości cyrkonę na parę potassu, ten zamienia się po większej części w potaż, a w massie całej pokazują się

cząstki ziemne, z których niektóre, uważane przez szkło powiększające, mają blask metaliczny; inne kolor czekoladowy. Davy porównywał z ammoniakiem iey sposobność nasycania kwasów, rozumie, iż ią należy wyrażać przez liczbę 85; a metall sam, który, dla rozróżnienia od cyrkonu (jargon) cyrkonianem (circonium) nazywać będziemy, przez 70.

359.) Otrzymuje się cyrkona z hiacyntu lub cyrkonu, dotąd albowiem niedostrzeżono iey w innych ciałach kopalnych. Świeżo odłączona od kwasów, i w małym wysuszona cieple, iest w stanie wodnika, który ma w sobie $\frac{1}{2}$ część wody. Ciężkość iey gatunkowa iest przeszło iak 4:1. W tém ma podobieństwo do glinki, że mocno wysuszona nie rozpuszcza się w kwasach, i że się z nich oddziela przez ammoniak; ale się różni tém, że się nie rozpuszcza w gorących ługach alkalicznych, a rozpuszcza w węglanach. Topi się daleko mniejszym ogniem, aniżeli którakolwiek inna ziemia, a stopiona tak iest twarda, że kwarc rysuje.

Glucyn i Glucyna.

360.) Ogrzewając glucynę tym samym sposobem z potassem co glinę, metall zamienia się po większej części w potaż, w którym się pokazują ciemne zdzbla metalicznego blasku; te ogrzane w powietrzu, znowu się zamieniaią w ziemię i

w wodzie podpadaiā zwolna tey samey odmianie. Zdaie się więc, że o naturze metalliczney glucyny wątpić niemożna. Maiąc zaś wzgląd na ilość ammoniaku potrzebną do odłączenia glucyny od kwasu wodo-solnego, ziemia ta wyrażać się powinna przez liczbę 54. Gdyby więc miała ieden stosunek kwasorodu w sobie; tedy metall, który *glucynem* (glucinum) nazywać będziemy, powinien się oznaczać przez 39.

361.) *Glucyna* (glucina) iest ziemia biała, bez smaku; w wodzie się nie rozpuszcza, do ięzyka przylega; w ogniu trudno się bardzo topi i nie ściąga sposobem glinki. Rozpuszcza się we wszystkich ługach alkalicznych wyiawszy ammoniak; ale się rozpuszcza i w ammoniaku kwasem węglowym nasyconym. Łatwo się łączy ze wszystkiemi kwasami, wyiawszy węglowy i fosforyczny, dając statecznie sole słodkie i cokolwiek cierpkie. Glinkę z kwasów wyłącza, sama się doskonale wyłączaiāc przez ammoniak, i trzymaiąc co do powinowactw miejsce śrzednie między magnezją i glinką. Ciężkość iey gatunkowa iest = 2,967. Naprzód była znaleziona w Berylu Sybirskim, potem w Smaragdzie, a nareszcie i w Euklazie.

Itryn i Itria.

362). Postępuiāc z Itrią takim samym sposobem iak z ziemiami poprzedzaiącemi, zwłaszcza

wystawniać ją na parę potassu, otrzymują się takie same znaki metallizacyi. Nazwiemy zatem ten mało poznany metall *Itrynem* (Ittrium). Według *Klaprotha* 55 części itryi łączą się z 18 częściami kwasu węglowego. Przypuściwszy więc, że w tym węglanie ieden stosunek kwasu i ieden ziemi, wypada na itrią liczba 126. A ponieważ, według wszelkiego do prawdy podobieństwa, ziemia ta składa się z jednego stosunku kwasorodu i iednego metallu, więc ten ostatni wypada wyrażać przez liczbę 111.

363.) *Itria* odkryta naprzód od *P. Gadolin* w roku 1794, w tak nazwanym od *Ekeberga Gadolinicie*, który ten wynalazek sprawdził. Wreszcie *Klaproth* i *Vauquelin* to samo stwierdzili. Ziemia ta iest z wielu własności podobna do *Glucyny*, zwłaszcza, że wszystkie iey sole są słodkie i ścigające. Jest doskonale biała, bez smaku i zapachu; w ługach alkalicznych się nie rozpuszcza, ale się rozpuszcza w węglanie ammoniakalnym, lecz daleko mniej od glucyny. Ciężkość iey gatunkowa iest = 4,5. Z kwasem siarczanym i octowym daie kryształy koloru iasno fioletowego. Z rozczy-nów kwasowych osadza ją zawsze kwas szczawio-
wy. Kwas pruski osadza ją także w kolorze białym, a rozczy-n garbnika w brunatnym. Sam *Gadoli-nit* iest koloru czarnego; łupi się w kształt kon-
chy niedoskonałej; iest świetny i weyrzenie szkła

maiący. Jego ciężkość gatunkowa iest podług *Haüy* $= 4,0497$. *P. Ekeberg* znalazł późnietrą i w drugim cieie kopalném, które nazwał *Itrotantalitem*.

XXIX.

METALLE KWASOWE.

A r s e n i k.

364.) Arsenik i w naturze się znayduie, i łatwo w stanie niedokwasu czyli podkwasu w stanie metallicznym otrzymany bydz może. Na ten koniec dosyć iest tak nazwany biały arsenik, z drobno utartym proszkiem węglowym, w szklanney rurze, fioli, lub przykrytym tyglu ogrzewać: metall podnosi się w postaci pary i w wierzchniey części osiada. Można i zarobiony w ciasto z mydłem lub tłustością biały arsenik, w tyglu drugim przewróconym tygłem przykrytym i dobrze oblepionym, mocno ogrzewać: po ostudzeniu znayduie się metall w wierzchnim tyglu krystallizowany. Można go i z retorty sposobem podobnym, do szyi w postaci metalliczney przepędzić.

365.) Arsenik iest metall siny czyli białosi-nawy, z weyrzenia do stali podobny i dosyć świetny; zapach ma czosnkowy, za ogrzaniem zwłaszcza bardzo mocny i charakterystyczny. Jego ciężkość gatunkowa iest $= 8,510$; kruchość pomiędzy metallami niemal naywiększa, tak, iż nie tylko się

pod młotem rozsypnie, ale i na drobny proszek utartym być może. W wolném powietrzu pali się na ogniu niebieskim płomieniem i wydaie mocne dymy białe, zapach czosnku mające. W naczyniach zamkniętych łatwo się ulotnia i krystalizuje w czworościany foremne. Z pomiędzy znaniomych metallów iest podobno naylotniejszy. Na wolném powietrzu prędko blask swój metaliczny traci, i naprzód rozdziela kolory na tęcze, potem żółknienie, czernienie i łatwo się utrzyć daie na proszek; dla czego pod wodą chowany być musi.

366.) Dwa związki arseniku z kwasorodem dobrze są oznaczone, toiest: niedokwas biały pospolicie od chemików podkwasem nazywany i kwas arsenikowy. Ale oprócz tego, arsenik wystawiony na działanie wolnego powietrza rozsypnie się na czarny proszek, i zyskuie na stu częściach blisko ośm ciężaru, toiest podług *Berzeliusa* 7,812 kwasorodu w stu częściach zawiera. Zdaie się więc, iż go w tym stanie należy uważać za niedokwas mający naymniey kwasorodu w sobie. W podobnym czarnym proszku oddziela się arsenik za pomocą innych metallów ile razy iest rozpuszczony w kwasach. Lecz ogrzewaiąc go mocno przy wolnym przystępie powietrza, zamienia się cały w dymy białe, które na ciałach zimnych osiadaia i noszą nazwisko *białego niedokwasu* czyli *podkwasu ar-*

senikowego. Podkwas ten znajduje się w handlu w postaci istoty szklanej, białej i kruchej, pod imieniem arseniku białego, i zbiera się przy wyprażeniu kruszców kobaltu, gdzie w długich i krętych kominach osiada.

367.) Niedokwas arsenikowy biały czyli podkwas, ma smak z początku ostry i cierpki a potem słodkawy; rozpuszcza się w 80 częściach wody zimnej, a 15 wrzącej; rozpuszcza się i w wysoku: obadwa te roztwory czule kolory niebieskie czerwienią, a przez powolne parowanie osadzają małe czworościenne kryształki. Nagłym ogniem ogrzany topi się; ogrzewając go zaś powoli ulatuje i w drobnych kryształach osiada. Z metalami się topi ułatwiając znacznie ich rozplątanie się w ogniu i robiąc je bardzo kruchemi. Części zwierzęce zapala i gryzie, i jest jedną z najokropniejszych trucizn. Przez wodoród i węgiel bardzo się łatwo metallizuje. Wodoród siarczysty go ze wszystkich roztworów w postaci żółtego proszku osadza.

368.) Niedokwas nadto czyli podkwas arsenikowy łączy się sposobem kwasów z ziemiemi i alkali. Z pierwszemi daje istoty solne nierozpuszczające się w wodzie; i dla tego można go z wody osadzić przez barytę, stroncyaną i wapno. Z alkali stanowi masy gęste, które się nie krystalizują, a które się rozkładają w ogniu i przez kwasy. Te

ostatnie, oddzielaia niedokwas arsenikowy w białym proszku; a jeżeli wody było dosyć, w stanie wodnika, który wszakże bardzo łatwo wodę przez ciepło traci. Kombinacyą potażu z tym podkwasem, dawniej *wątrobą arsenikową* (hepar arsenici) nazywano.

369.) Niedokwas arseniku biały może się jeszcze złączyć z większą ilością kwasorodu i zamienić tym sposobem w prawdziwy kwas, który *arsenikowym* (acidum arsenicum) nazywamy. *Scheele* pierwszy tego kwasu wynalazca, otrzymał go rozpuszczając trzy części niedokwasu arseniku w siedmiu kwasu wodo-solnego, dodając pięć części kwasu saletrowego i destyllując aż do suchości. Pozostała masa biała i sucha, rozżarza się do czerwoności dla wypędzenia pozostałego niedokwasu, i jest czystym kwasem arsenikowym. *Bucholtz* podaje daleko krótszy sposób na robienie tego kwasu, to jest: ażeby umieszać ośm części białego arseniku ze dwiema częściami kwasu wodosolnego, i 24 częściami kwasu saletrowego, i ażeby mieszaninę tę z tygla wyparować aż do suchości, a potem lekko rozżarzyć.

370.) Kwas arsenikowy jest suchy, biały i w ogniu bardzo stały. Smak ma wcale nieznaczny; w mocnym ogniu topi się na szkło przezroczyste, które naczynia mocno gryzie i z powietrza wilgoć przyciąga; w bardzo zaś gwałtownym pieni się i

rozkłada. Jego ciężkość gatunkowa iest $= 3,591$. Rozpuszcza się w sześciu częściach wody zimney, a dwóch gorącej; lecz raz rozpuszczony bardzo wiele wody bez utraty płynności stracić może. Jeżeli tylko połowę swego ciężaru ma wody, gęsty iest nakształt ulepu, i przez dalsze parowanie osadza drobne kryształły. W stanie płynnym ma smak kwaśny, gryzący i metaliczny. W powietrzu i gazie kwasorodnym wcale się nie odmienia. Dla zwierząt gwałtowniejszą iest od samego niedokwasu arsenikowego trucizną; przez ciała niekwaszone bardzo się łatwo w ogniu rozkłada, i do stanu niedokwasu lub metallu powraca; dla tego rzuciwszy go na węgiel rozpalony, ustępuje mu części kwasorodu i w postaci dymów białych z zapachem czosnku uchodzi. Z alkali, ziemiami i niedokwasami metalicznymi się łączy, i właściwe formuje sole.

. 371.) Podług doświadczeń *Prousta*, sto części podkwasu arsenikowego mają w sobie 24,8 kwasorodu; podług *Davy* 25, a podług *Berzeliusa* 25,52. Sto części zaś kwasu, mają podług *Davy* 33 kwasorodu, a 67 metallu; podług *Berzeliusa* zaś 33,962. Więc na tę samą ilość metallu, ma się kwasoród zawarty w podkwasie do zawartego w kwasie $= 2:3$ — Czyli przyiąwszy dwa stosunki kwasorodu w podkwasie, wypada go przyiąć trzy w kwasie arsenikowym. Przypuściwszy zaś, że niedokwas

biały, czyli podkwas ma dwa stosunki kwasorodu, wypada, że liczba 90 powinna wyrażać stosunek metallu, 120 podkwasu, a 135 kwasu arsenikowego. Tym sposobem w niedokwasie czarnym, wypada na ieden stosunek metallu 7,5 kwasorodu; albo na całkowity stosunek kwasorodu dwa stosunki metallu.

372.) *Solnik arsenikowy* znaiomy od dawna pod nazwiskiem *masła arsenikowego* (butirum arsenici) rozmaitemi sposobami otrzymać można. Naprzód arsenik zapala się bez ogrzania w chlorynie i daie prosto ten solnik; inaczey zaś otrzymuie się mieszaiąc iednę część arseniku w proszku z 6. nad-solnika lub solnika żywego srebra i destylluiąc; i ten sposób otrzymania go iest naylepszy. Jest on w postaci płynu gęstego i dymiącego, który woda rozkłada, tworząc z niego biały niedokwas arseniku; iest lotny, a za pomocą ciepła fosfor i siarkę rozpuszcza. Podług doświadczeń *Jana Davy* zawiera w stu częściach 60,48 solirodu i 39,52 metallu; a zatém można w nim przyiąć na ieden stosunek arseniku dwa solirodu.

373.) Arsenik bardzo się dobrze łączy z siarką. Topiąc siarkę z tym metalem lub iego niedokwasem, otrzymuie się w każdym przypadku ciało czerwone, w pół-przezrocyste, w złamaniu weyrzenie szkła maiące, z tą różnicą, że się w ostatnim razie wydobywa wiele podkwasu siarczanego; ciało

to nazwano *arsenikiem czerwonym* lub *realgerem* (risigallum). Takowy siarczyk znajduje się dosyć często w naturze, niekiedy krystalizowany w przezroczyste pryzmata. Jego gatunkowa ciężkość jest = 3,225. Składa się podług *Westrumba* z 80 części arseniku a 20 siarki; co blisko odpowiada jednemu stosunkowi każdego pierwiastku. Podług *P. Thénard*, ma w sobie na 4 części metalu 3 siarki. Używa się w sztuce malarskiej.

374.) Przepuszczając zaś przez roztwór niedokwasu arsenikowego w kwasie wodosolnym, wodoród siarczysty lub dodając jakiegokolwiek siarczyku wodorodnego, opada na dno piękny żółty proszek, który *auripigmentem* (auripigmentum) nazywano. Ten sam siarczyk się otrzymuje sublimując razem siarkę z arsenikiem lub jego niedokwasem, i znajduje się częstokroć w naturze. Jego ciężkość gatunkowa jest = 5,315. *Thénard* ma i to ciało za kombinacją siarki z metalem, i naznacza w nim na 3 części metalu 11 siarki. W takim razie byłby to prawdziwy *nadsiarczyk arseniku* i zawierałby w sobie blisko trzy razy tyle siarki, co pierwszy. Lecz takowe mniemanie potrzebuje wsparcia z dalszych doświadczeń.

375.) Jest albowiem podobieństwo do prawdy, że cała różnica pomiędzy temi dwiema istotami na tém zależy, iż w siarczyku czerwonym siarka połączona jest z samym arsenikiem, a w żółtym z jego

niedokwasem. Topiąc albowiem niedokwas arseniku z siarką, wydobywa się wiele podkwasu siarczanego i powstaie siarczyk czerwony; topiąc podobnie siarczyk żółty, zamieniamy go w czerwony, tak, iak przez kwasy można ten ostatni zamienić w żółty. Gdyby tak było, wypadaloby ieden nazywać *siarczykiem arseniku*, drugi *siarczykiem iego niedokwasu*. Lecz iak skoro prace P. *Thénard* mniemaniu temu nie sprzyiają; należy ie dalszemi doświadczeniami rozstrzygnąć.

376.) Łączy się arsenik dosyć łatwo i z fosforem, bądź ogrzewaiąc pod wodą równe części fosforu i arseniku w proszku, bądź dwie te istoty razem z sobą destylluiąc. Fosforek ten iest czarny i błyszczący, w powietrzu łatwo się rozkłada i dla tego pod wodą chowanym bydz musi.

377.) *Gaz wodorodny arsenikowy* (gas hydrogenium arsenicatum). Arsenik doskonale się rozpuszcza w gazie wodorodnym, i daie szczególny gatunek gazu zapalnego, którego pierwszym wynalazcą był *Scheele*. Otrzymuie się ten gatunek gazu różnemi sposobami. Gotuiąc np. arsenik z kwasem solnym, wydobywa się gaz wodorodny arsenikowy. *Scheele* go otrzymał, gotniąc kwas arsenikowy na opilkach cynkowych. *Tromsdorff* nalewa słabego kwasu siarczanego na cztery części opilków cynkowych i iednę arseniku; a *Stromäyer* radzi nalać na 15 części opilków cynowych i iednę ar-

seniku ; kwasu wodo-solnego dymiącego. We wszystkich tych przypadkach rozkłada się woda, a w drugim i kwas arsenikowy ; przez co utworzony gaz wodorodny , arsenik w sobie rozpuszcza.

378.) Gaz wodorodny arsenikowy ma mocny fetor arseniku; kolorów niebieskich nie czerwieni i z wodą się nie łączy. Sto calów sześciennych tego gazu waży gran 16,40 , lubo iego ciężkość gatunkowa bardzo bywa różna : bo podług *Davy* od 5 aż do 8. względem gazu wodorodnego czystego, z którym zdaie się bydź często w rozmaitych stosunkach zmieszany. Światło w sobie zanurzone gasi i zwierzęta zabija ; od ognia , ieżeli się styka z powietrzem lub gazem kwasorodnym , zapala się, płonie ogniem niebieskim i arsenik na bokach naczynia osadza ; z gazem zaś kwasorodnym wybuchu zamieniając się w kwas arsenikowy i sodę. *Stromäyer* rozebrał go na 106 części arseniku i 2,19 wodorodu. Ogrzewając w nim metalle, można mu odebrać wszystek arsenik , i naówczas podług doświadczeń *PP. Thénard* i *Gay-Lussac* objętość gazu powiększa się od 100 części do 140. Wpuszczając do niego cokolwiek solirodu, zmniejsza się iego objętość i osiadają kryształy arseniku ; zmieszawszy go zaś z gazem wodorodnym siarczystym i dodając do mieszaniny nieosuszoney chloryny, oddziela się siarczyk arseniku żółty. W gwałtowném zimnie, żywe srebro zamrozić zdolném,

zamienia się w płyn przezroczysty nakształt eteru lotny.

379.) Jest oprócz tego i ciało stałe, z połączenia się arseniku z wodorem powstające. Otrzymuje się zaś ten wodorodek, oblewając wodą *alliaż* arseniku z potasem, przez co powstaie potaż i wodorodek arsenikowy (hydruretum arsenici). Jest on w postaci brunatnego proszku, który się pali za ogrzaniem w powietrzu, a w naczyniach zamkniętych daje gaz wodorodny arsenikowy i arsenik. Otrzymuje się ten sam wodorodek, ile razy się na biegunie odjemnym *Voltowej* kolumny arsenik z wodą styka.

380.) Nie udało się dotąd połączyć arsenik z sietrorodem, węglem lub borem. Z metallami zaś bardzo się łatwo iednoczy robiąc ie w powszechności kruchemi i ułatwiając topienie się ich w ogniu. Od czego wszakże wyłączyć należy metalle alkaliczne, które się z nim trudniej topią. W stanie niedokwasu używa się w wielu kunsztach, a mianowicie w połączeniach niektórych metalicznych, nadając wielu metallóm białosc i kruchosc. Jest częścią składającą niektórych farb; a iego niedokwas używa się czasem w sztuce lekarskiej, iakowe użycie Indyanom od dawna było znaiome.

C h r o m.

381.) *Chrom* (chromium) wynaleziony w roku

1797 od P. *Vauquelin* iest metall biały, cokolwiek żółtawy, kruchy i bardzo się trudno topiący, którego ciężkość gatunkowa iest = 5,9. W ogniu iest stały i może się krystallizować w drobne igielki nawzajem z sobą splecione; mało się nawet przy wolnym przystępie powietrza odmienia. Ma słabe własności magnetyczne; kwasy, wyiawszy saletowy, mało mają nań mocy; nasycony zaś kwasorodem daie kwas szczególny czerwonego koloru.

382.) Zdaie się, że chrom w kilku stosunkach z kwasorodem łączyć się może; ale dotąd dwie tylko z tych kombinacyy dobrze są oznaczone, toiest: niedokwas koloru zielonego i kwas chromiczny. Jest wprawdzie i niedokwas koloru czarnego i brunatnego; ale tych natura i stosunek składających pierwiastków bliższego poznania, i ściślejszego potrzebią rozbioru. Ani wiadomo dokładnie w jakim stanie chrom niektóre sole fioletowym farbuie kolorem.

383.) Niedokwas zielony powstaie przez długie prażenie samego chromu przy wolnym przystępie powietrza, lub przez wystawienie na mocny ogień kwasu chromicznego; owszem samo światło odkwasza ten kwas powoli, daiąc mu naprzód kolor fioletowy a potém zielony. Pospolicie zaś otrzymuiemy niedokwas zielony, rozpuszczając za pomocą ciepła chrom lub kwas chromiczny w kwa-

sie wodo-solnym ; w którym znajduie się chrom w stanie wodnika , pięknego smaragdowego koloru. Wodnik ten osadzony za pomocą alkali i mocno w ogniu wyprażony , daie czysty niedokwas zielony. Możemy zaś otrzymać zielony rozczyń chromu w kwasie wodo-solnym , gotując w nim czerwony ołów sybirski i parując przecedzony zielony rozczyń aż do gęstości ulepu ; a po oddzieleniu solnika ołowianego , na nowo małą ilością wody rozlewając i osadzając niedokwas chromu przez iakiekolwiek alkali. Wyprażenie w mocnym ogniu chromianu żywego srebra daie także bardzo czysty niedokwas zielony. Niedokwas ten rozpuszcza się bardzo łatwo w kwasach, lubo, ieżeli się mocno w ogniu wypraży, kwasy bardzo mało nań mają mocy. Rozczyny te dają osady z arsenianami i fosforanami, formując arseniany i fosforany chromu. Ługi alkaliczne także rozpuszczają niedokwas chromu, który przez zagotowanie osadzaia na powrot.

384.) Niedokwas chromu brunatny otrzymuje się dodając podkwasu siarczanego do kwasu chromicznego , i osadzając , powstający tym sposobem brunatny rozciek, przez alkali. Można utworzyć ten sam niedokwas przez wyprażenie saletranu chromu ; a *Richter* go otrzymywał przez kilkokrotne prażenie niedokwasu zielonego. *Giese* go uważa za połączenie tego ostatniego z kwasem chro-

micznym. Niektórzy chemicy otrzymali i niedokwas chromu czarny, który się w ługach alkalicznych nie rozpuszcza; przez kwas saletrowy bardzo z wielką trudnością na kwas chromiczny przerabia i w kwasach żadney nie podpada odmianie. Według P. *Vauquelin* przez dalsze kwaszenie na ogniu zamienia się w niedokwas zielony.

385.) Otrzymuiemy *kwas chromiczny* (*acidum chromicum*) gotując część iedną na proszek utartego czerwonego ołowiu, z dwiema częściami węglanu potażowego i wodą, dopóki się cały pomarańczowy proszek ołowiu nie zamieni w węglan biały, a cały płyn nie wezmie pięknego złotego koloru. Płyn takowy mający w sobie chromian potażu, miesza się z kwasem saletrowym i paruje mocnym ciepłem; po ostudzeniu osiadaia kryształy saletry i opada cokolwiek proszku żółtego, który miany był za kwas chromiczny, lecz niesłusznie: kwas albowiem ten zostaje się w płynie, a po oddzieleniu przez kilkokrotne parowanie i studzenie, kryształów saletry, stanowi płyn ciemnoczerwony naksztalt ulepu gęsty; i ten to płyn jest prawdziwym kwasem chromicznym. Można rozczyn chromianu potażowego osadzić przez saletran barytyczny lub srebrny, a otrzymany osad chromianu baryty lub srebra rozłożyć, w pierwszym przypadku przez rozlany wodą kwas siarczany, w drugim przez wodo-solny. Destyllując niedo-

kwask zielony z kwasem saletrowym, można także otrzymać kwas chromiczny.

386.) Kwas ten ma smak ostry metaliczny; kolory niebieskie roślinne czerwieni; mocą światła, ciepła i niektórych ciał palnych traci część kwasorodu, zamieniając się w niedokwas zielony; z kwasem wodo-solnym zmieszany może, przy pomocy lekkiego ciepła, rozpuszczać złoto; przez podkwas siarczany zamienia się w niedokwas brunatny. Z ciałami palnymi, a mianowicie z węglem, przechodzi w mocnym ogniu do stanu metalicznego. Stopiony z boraxem daje mu piękny zielony kolor; zmieszany i ogrzewany z kwasem wodo-solnym, zamienia ten ostatni w soliród, a sam się w niedokwas zielony przeistacza. Z zasadami solnymi daje sole szczególne, mniej lub więcej za-farbowane.

387.) Według doświadczeń *Richtera*, sto części chromu przechodząc do stanu niedokwasu zielonego biorą w siebie 42 części kwasorodu; a 58 jeżeli się zamieniają w kwas chromiczny; a zatem 16 części więcej. Nie wiadomo, wiele czarny niedokwas ma kwasorodu w sobie: lecz gdyby zielony miał ieden stosunek, liczba wyrażająca metall byłaby blisko 35. Rozbiór atoli *Richtera* potrzebuje potwierdzenia z dalszych doświadczeń. Liczba ciał kopalnych, mających w sobie chrom w stanie niedokwasu lub kwasu, dosyć iest zna-

czna. Kwas chromiczny farbuje rubin, tak iak niedokwas smaragd lub smaragdyt i t. d. Nayobfitszy atoli kwas chromiczny mamy w czerwonym sybirskim ołowiu, a niedokwas, ieżeli nie sam metall, w tak nazwanym chromianie żelaznym.

M o l y b d e n.

388.) *Molybden* (molybdenum) iest metall bardzo trudny do wyrobienia, dla niezmiernie ciężkiego topienia się; zazwyczaj tylko w proszku lub drobnych ziarnach widziany. Kolor ma biały nakształt srebra i blask metaliczny bardzo mocny, który w powietrzu łatwo traci. Jego ciężkość gatunkowa iest $= 8,611$. Jest bardzo twardy i kruchy. Znayduje się w naturze połączony z siarką w kruszcu z weyrzenia do olówka podobnym, tudzież w stanie kwasu w tak nazwanym żółtym ołowiu. Niedokwas iego zarobiony z oleiem w ciasto w tyglu węglem wybitym, daie w gwałtownym i długo utrzymywanym ogniu metall w drobnych ziarnach.

389.) *Bucholtz* przyymuie pięć niedokwasów molibdenu; z których co do stosunków kwasorodu, dwa tylko są dobrze oznaczone, toiest *siny* i *biały*, czyli podkwas i kwas molibdenowy. On atoli dodaie do tych popielaty, brunatny i żółty. Wszakże niedokwas popielaty może tylko być rozrobionym na mialki proszek metallem; bruna-

tny zaś otrzymuje się ogrzewając molibden w wolnym powietrzu tak, ażeby się nie mógł rozżarzyć; lub, co daleko lepiej, żarząc mocnym ogniem molibden ammoniakalny w naczyniach zamkniętych. W tym ostatnim przypadku otrzymuje się niedokwas w blaszkach świetnych, połysk metaliczny i kolor miedny lub miedno fiałkowy mających. Niektórzy oprócz tego przyymiają i niedokwas żółty, mało poznany.

390.) Niedokwas molibdenu niebieski czyli podkwas molibdenowy można otrzymać, albo żarząc molibden w wilgotnym powietrzu; albo utarły na mialki proszek kilkokrotnie wodą zlewając i prażąc, albo nakoniec trąc pod wodą gorącą iedną część molibdenu z dwiema kwasu molibdenowego. Przez takowe tarcie obadwa te ciała zamieniają się w niedokwas siny i rozpuszczają w wodzie, a ta po wyparowaniu do suchości ciepłem 30° — 40° Reaum. zostawia czysty niedokwas błękitny czyli podkwas molibdenowy. Podkwas ten, rozpuszcza się dosyć łatwo w wodzie; kolory niebieskie roślinne czerwieni; składa się podług *Bucholtza* z $74\frac{1}{2}$ części metallu, i $25\frac{1}{2}$ kwasorodu. Zdaie się więc, iż można w nim przypuścić na ieden stosunek metallu, dwa kwasorodu; zkad wypada, iż się metall wyrażać powinien przez liczbę 88,2.

391.) *Scheele*, pierwszy kwasu molibdenowego

wynalazca, otrzymywał go, nalewając na rodowity siarczyk molibdenu na mialki proszek utarty pięć części kwasu saletrowego i destyllując aż do suchości; a potem nalewając za każdym razem nowego kwasu i destyllując dopóty, dopóki się molibden nie zamieni w proszek zupełnie biały. Proszek ten obmyty wodą gorącą jest czysty kwas molibdenowy. Daleko lepiej i krócej, nalać w retorcie, na jedną część mialko utartego kruszcu molibdenu, 12 części kwasu saletrowego ze 4ma wodo-solnego, i przepędzić aż do suchości, a pozostały biały proszek wodą należy obmyć. Oprócz tego, prażąc molibden na ogniu przy wolnym przystępie powietrza, otrzymuje się natychmiast kwas molibdenowy, który się w wierzchniej części tygla krystallizuje.

392.) Kwas molibdenowy jest w postaci białego proszku, smak ma metaliczny ostry; na ogniu podnosi się i w naczyniach otwartych w dymach białych uchodzi, które do ciał zimnych przylegają i mają weyrzenie białych, świetnych łuszek. W naczyniach zamkniętych topi się i krystallizuje; ciężkość jego gatunkowa jest $= 3,4$; rozpuszcza się w 570 częściach wody zimnej; rozczyn ten jest bez smaku, ale infuzją lakmusa czerwieni; kwasy, saletrowy, siarczany i wodo-solny odłączają z niego kwas molibdenowy. Rozkłada się przez wiele ciał z kwasorodem powinowa-

ctwo mających; rozpuszcza się za pomocą ciepła w kwasie siarczonym, a za ostudzeniem bierze ciemno-błękitny kolor. Rozpuszcza się i w kwasie wodo-solnym; roztwór ten ma kolor żółtawy, ale nasycając go potażem robi się błękitnym. Z boraxem się topi i daje mu kolor niebieski. Papier solucją tego kwasu zmoczony bierze na słońcu piękny niebieski kolor. Z zasadami solnemi się łączy i daje sole właściwe. Według *Bucholtza* ma na każde 100 części metalu około 50 kwasorodu; wypadłoby zatem przyjąć w nim blisko trzy stosunki tego pierwiastku.

393.) Nie wiemy dotąd jak działa molibden na chlorynę. Lecz, jeżeli się jego kwas lub podkwas w kwasie wodo-solnym rozpuści i do suchości wyparuje; za rozżarzeniem wydobywa się oczywiście soliród, a zostaje podkwas molibdenowy. W tym czasie podnosi się razem ciało popielate, które osiada w wierzchniej części naczynia i które jest niewątpliwie solnikiem, ponieważ saletran srebrny niewątpliwie w nim pokazuje chlorynę.

394.) Z siarką bardzo się łatwo topi tak sam metal iako i kwas molibdenowy. Siarczyk ten podobny jest do rodowitego, stanowiąc proszek czarny, błyszczący. Według *Bucholtza* składa się z 60 części metalu i 40 siarki; a zatem zda się mieć na jeden stosunek pierwszego, dwa ostatniey.

Fosforek molibdenu wcale jest nieznaiony, równie iak iego połączenie z węglem i borem.

T u n s t e n

395.) *Tunsten*, któremu autorowie niemieccy daią nazwisko *Scheela* (Scheelium), ma kolor sino-biały do stali podobny; glanc metaliczny mocny; ciężkość gatunkową = 17,31. Pod młotem nie jest ciągly, ale tak twardy, iż go za ledwo najlepszym pilnikiem użyć można. Równie się trudno topi iak sama platyna, i dotychczas PP. tylko *d^r Elhuyar*, tudzież *Allen* i *Aiken* potrafili otrzymać go w stanie metalicznym iakożkolwiek stopiony. Znajduje się w naturze w stanie żółtego niedokwasu poczytane-go za kwas, z wapnem w *Tungstenie*, lub z żelazem, manganem i krzemionką, w tak nazwanym *Wollframie* złączony.

396.) *Tunsten* ogrzewany przy wolnym przystępie powietrza bardzo się łatwo niedokwasza da-iać proszek żółty, który w gwałtownym ogniu bierze na siebie kolor granatowy. Mamy więc dwa tego metalu niedokwasy, granatowy i żółty; do których *Bucholtz* dodaie brunatno-czerwony mający trzymać miejsce średnie pomiędzy dwiema pierwszymi, lecz którego byt i własności potrzebią potwierdzenia z dalszych doświadczeń. Niedokwas żółty, dla tego, że się z zasadami solnemi łączy,

nie łącząc się bynajmniej z kwasami, opisany jest pod nazwiskiem kwasu tunstenu.

397.) Kwas zaś ten wydobywa się sposobem *Scheela* z tak nazwanego *tungstenu* czyli *tunstanu wapiennego*, trąc go na mialki proszek i nalewając kwasem saletrowym lub wodo-solnym, które rozpuszczają wapno i uwalniając część kwasu w żółtym proszku. Naówczas nalewa się ammoniakem, który uwolniony kwas w sobie rozpuszcza. Nalewając zatem na *tungsten* kwasu saletrowego lub wodo-solnego i ammoniak na przemian, można go całkiem rozłożyć, a rozpuszczony w ammoniak kwas tunstenu, w proszku przez kwas saletrowy lub wodo-solny, osadzić. Inaczej można część iedną *tunstanu wapiennego* stopić w tyglu ze trzema częściami wody gorącej, który w sobie *tunstan* potażu rozpuści. Z tego oddziela się kwas tunstenu przez saletrowy, otrzymany zaś osad obmywa się i suszy. Proszek ten biały, mianym od *Scheela*, za kwas tunstenu, jest kwaśny, kolory niebieskie roślinne czerwieni i we 20. częściach wody się rozpuszcza. Lecz PP. d' *Elhuyar* okazali, że istota ta biała składa się z żółtego niedokwasu *tungstenu*, tudzież z alkali i kwasu do rozkładu *tungstenu* użytych; co też *Vauquelin* i *Hecht* potwierdzili.

398.) Za prawdziwy zatem kwas tunstenu, chyba niedokwas żółty mieć można; lubo jego cechy kwasowe bardzo są słabe. Otrzymaie się zaś

czysty ten niedokwas, parując do suchości iego rozczyn w ammoniaku, wyżej opisanym sposobem otrzymany, i pozostałą masę aż do rozżarzenia ogrzewając. Inaczej iedną część *Wollframu* na drobny utartą proszek ze dwiema częściami węglanu potażowego stopić, i przez godzinę w płynnym stanie utrzymywać. Po czém wylewa się stopiona massa na blachę, po ostudzeniu tłucze na proszek, i gotnie się kilkakrotnie z wodą, dopóki iey smaku udzielać nie przestanie. Wody te zlewają się razem i osadzają przez kwas wodo-solny; otrzymany osad obmywa się, rozpuszcza się w gorącym ługu węglanu potażu, i na nowo się przez kwas wodo-solny odłącza. Naówczas dopiero, po obmyciu i wysuszeniu, czystym iest kwasem.

399.) Proszek ten żółty iest bez smaku; w wodzie się nie rozpuszcza, ale się w niey doskonale rozdziela i zawiesza, stanowiąc płyn żółty, który kolorów niebieskich nie czerwieni. Ogrzewając go mocno na platynowey łyżeczce, bierze kolor ciemno-zielony, a ieszcze w mocniejszym ogniu, czarny. Jego ciężkość gatunkowa iest $= 6,12$. Według doświadczeń PP. *d'Elhuyar* sto części metalu zamieniając się w proszek żółty, przyymują 24 części kwasorodu. Przypuściwszy więc w nim dwa stosunki tego pierwiastku, wypadaloby wyrażać metall przez liczbę 125, a kwas tunstenowy przez 155. Kwas siarczany gorący daie mu piękny ko-

lor granatowy, a kwasy saletrowy i wodo-solny, iasno żółty. Gotowany z rozczyntem solnika cynowego, traci część kwasorodu i zamienia się w jstotę granatową, którą dla tego mamy za mniej ukwaszoną od kwasu.

400.) Podług *Davy*, jeżeli się tunsten ogrzeie w chlorynie, pali się ciemno-czerwonym płomieniem i daie istotę lotną, żółto-pomarańczową, która wodę rozkłada, dając z nią kwas wodo-solny i tunstenowy. Jest to zatém niewątpliwie solnik tunstenowy, ale którego własności nie dosyć są jeszcze poznane. Równie mało znany siarczyk i fosforek tunstenu; wiemy tylko, iż pierwszy iest granatowy i krystallizuje się. Dotąd metall ten żadnego nie ma użytku.

A n t y m o n.

101.) Metall świetny, biały i tak kruchy, iż go tłuc na proszek można. Składa się z obszérnych blaszek, które się w rozmaitych przecinaiają kierunkach i niekiedy formuią na powierzchni sieć lub wyraźną gwiazdę. W ogniu nie wprzód się topi aż rozpalony do czerwoności, a w mocniejszym ieszcze ogniu w postaci pary ulatnie; iego ciężkość gatunkowa iest $= 6,806$. Trąc go przez nieiaki czas w palcach daie im szczególny smak i zapach. Jest to ieden z metallów kruchych najdawniej znaiomych; i zdaie się, że starożytnym

znaiomy był iego siarczyk lub niedokwas pod nazwiskiem *stibium*; lubo dokładne iego, zwłaszcza w stanie metalicznym, opisanie, pierwszy nam zostawił *Basilus Valentinus* na końcu piętnastego wieku.

402.) Otrzymuje się ten metall z czystego siarczyku antymonu, iaki się w handlu i aptekach pod imieniem *antimonii crudi* znajduje. Na ten koniec bierze się ośm części siarczyku w proszku, sześć części kamienia winnego i trzy saletry; mieszanina rzuca się po trosze w tygiel do czerwoności rozżarzony i poddaie się mocny ogień ażeby metall stopić zupełnie. Po czém wstrząsa się kilkakrotnie tygiel i materya stopiona wylewa się w żelazny lub mosiężny stożek, wprzód tłustością wysmarowany. Po ostudzeniu, znajdziemy metall na spód zebrany, okazujący na powierzchni sieć lub plecionkę do gwiazdy podobną. Inaczej można ten siarczyk prażyć z połową co do wagi opilków żelaznych, a gdy się stopią razem dodadź czwartą część saletry. Metall znajdzie się w tyglu na spodzie zebrany.

403.) *Berzelius* naznacza antymonowi cztery stopnie ukwaszenia; toiest: niedokwasy czarny i biały, tudzież podkwas i kwas antymonowy. Pierwszy niedokwas tworzy się na powierzchni metallu w wilgotném powietrzu; tudzież ile razy się metall znajduje w wodzie połączony z dodatnym biegunem

Foltowey kolumny. A lubo niedokwas ten, który nazwał *suboxydum stibicum*, w bardzo małej otrzymał ilości, ażeby mógł oznaczyć stosunek składających go pierwiastków, wszelako przez rachunek daie mu w stu częściach 95,556 metallu, a 4,443 kwasorodu. Drugi niedokwas otrzymuie się rozpuszczając antymon w kwasie wodo-solnym, i rozkładając ten rozczyń przez wodę; otrzymany biały osad obmywając w ługu alkalicznym, znowu obmywając w wodzie i w mocném cieple susząc. Niedokwas ten opisany od *Prousta*, *Bucholtza* i *Davy*, a który *Berzelius* nazywa *oxydum stibiosum*, nie jest doskonale biały, ieżeli się z niego woda wypędzi; w słabym żarze się topi i daie rozciek żółtawy, który się po ostudzeniu ścina w masę krystaliczną białawą. Niedokwas ten od dawna w stanie wodnika znaiomy, nosił nazwisko proszku *Algarotego* (*pulvis Algarothi*). Ma on w sobie podług rozbiornu *Berzeliusa* 84,317 części metallu, a 15,683 kwasorodu.

404.) Podkwas antymonowy się robi, niedokwaszając antymon za pomocą kwasu saletrowego i prażąc aż do suchości. Naylepiey atoli rozpuścić metall w kwasie saletro-solnym, wyparować aż do suchości i otrzymany niedokwas mocno wyprażyć. Antymon sam, rozżarzony do białości, zapala się i daie podkwas, który w białych błyszczących kryształkach osiada. Podobnym sposobem ula-

tnie i rozżarzony biały niedokwas antymonu, i w podkwas się krystallizowany zamienia. Był on chemikom od dawna znaiomy pod nazwiskiem niedokwasu sublimowanego (*flores argentini antimonii*); a *Davy* uważał go za najwyższy stopień ukwaszenia antymonu. Niedokwas ten rozpuszcza się cokolwiek w wodzie i łączy bardzo dobrze z alkali. Ma on w sobie podług *Berzeliusa* 78,19 metalu, a 21,81 kwasorodu.

405.) *Kwas antymonowy*, albo żółty niedokwas antymonu otrzymuje się wystawiając na ogień mieszaninę antymonu z niedokwasem czerwonym żywego srebra; mieszanina ta szybko się zapala i zamienia w masę ciemno oliwkową, która przez długie trzymanie w słabo czerwonym ogniu, traci kolor zielony i zostawia proszek koloru słomianego. Taki sam proszek żółty otrzymuje się i przez kwas saletrowy, ogrzewając aż do suchości proszek antymonu z tym kwasem, a potem zlekka pozostałą masę żarząc. Ale najlepszy robienia go sposób jest następujący: czysty utarty na mialki proszek antymon, praży się ze sześcią częściami saletry w srebrnym lub platynowym tyglu przez godzinę. Powstająca ztąd biała masa na drobny proszek utarta i wodą zimną dobrze obmyta, gotuje się przez godzinę w czystej wodzie; otrzymany roztwór paruje się do suchości, a potem kilka godzin z kwasem saletrowym ogrzewa. Biały proszek,

który się w kwasie saletrowym nie rozpuszcza, pra-
ży się zlekka w tyglu platynowym i naówczas bie-
rze piękny cytrynowy kolor. Jest to czysty kwas
antymonowy, który zawiera w sobie podług *Ber-*
zeliusa 72,88 części metalu i 27,12 kwasorodu.

406.) Porównywaiąc wszystkie te niedokwasy
antymonowe pomiędzy sobą, pokazuje się oczywi-
ście, że te, które są mocniej ukwaszone, zawierają
w sobie kilka razy tyle kwasorodu, ile najmniej
ukwaszone. Lecz ponieważ *Berzelius* nie mógł przez
doświadczenie ściśle oznaczyć ilości tego pierwia-
stku w niedokwasie pierwszym; więc przypu-
szcza, że go ma albo $\frac{1}{4}$ część zawartego w drugim,
albo połowę. W pierwszym przypadku liczby wy-
rażające ilości kwasorodu w niedokwasach byłyby,
1, 4, 6, 8; w drugim 1, 2, 3, 4. *Davy* przyy-
mując tylko z *Proustem* drugi i trzeci niedokwas,
czyli podkwas, twierdzi: iż z jego i *Jana Davy*
doświadczeń wypada, że pierwszy ma $\frac{2}{3}$ kwasoro-
du zawartego w drugim, a zatém przypuściwszy
w nim dwa stosunki kwasorodu = 30, wypada na
oznaczenie antymonu liczba 170; na ieden niedo-
kwas 200, a na drugi 215.

407.) Utarty na proszek antymon pali się
w chlorynie bez ogrzania, i daje istotę miękką,
w półprzezroczystą, białą-żółtawą, łatwo się topią-
cą i lotną, oddawna pod imieniem *masła antymo-*
nowego (butirum antimonii) znaną. Istota ta otrzy-

mnie się za zwyczaj przez destyllacyą, ogrzewając mieszaninę $2\frac{1}{2}$ części solnika lub nadsolnika żywego srebra z jedną antymonu. Solnik ten iest nadzwyczajnie ostry i gryzący; z małą ilością wody mocno się ogrzewa, ale nie przestaje być płynnym; z większą zaś ilością zupełnie się rozkłada, dając niedokwas antymonu w stanie wodnika i kwas wodosolny. Składa się podług rozbioru *Jana Davy* ze 39,58 solirodu i 60,42 antymonu, tak, że go można uważać, iako utworzony z jednego stosunku metallu, a dwóch solirodu. Antymon oprócz tego rozpuszcza się bardzo łatwo i doskonale w kwasie saletro-solnym, a iego niedokwasy w kwasie wodo-solnym; obadwa zaś te rozczyny rozkładają się w wodzie.

408.) W ogniu bardzo się łatwo antymon łączy z siarką. Siarczyk ten błękitno-popielatego koloru dosyć iest w naturze obfity, zazwyczaj krystalizowany w graniastostupy czworoboczne podobnemi ostrosłupami zakończone; blask ma metaliczny; w ogniu łatwiej się od samego metallu topi i za ostudzeniem krystallizuje; składa się z 75,1 antymonu, i 24,9 siarki. Rachując więc sposobem *P. Davy*, wypada blisko na ieden stosunek metallu = 170, dwa stosunki siarki = 60.

409.) Ogrzewając miałko utarty ten siarczyk na misie lub patelni i często mieszaąc, zamienia się po upłynieniu kilku lub kilkunastu godzin

w proszek popielaty, który się za mocniejszém ogrzaniem łatwo w gruzły skleia. Skoro proszek ten ani podkwasu, ani pary siarczaney więcey nie wydaie; można go w ogniu stopić na szkło hyacyn-
towego koloru, które dawniey *szkłem antymonowém* (vitrum antimonii) nazywano. *Bergmann* ie robił topiąc prosto ośm części niedokwasu lub podkwa-
su antymonowego z jedną siarki. W tey robocie, siarczyk antymonu traci, przez długie w powie-
trzu prażenie, siarkę; kiedy metall w tym samym czasie z kwasorodem się łączy. Miano więc otrzy-
many przez takowe prażenie popielaty proszek, za popielaty niedokwas połączony z siarką. Lecz, że nie masz popielatego niedokwasu antymonu, a ma-
ła ilość siarki na takie samo szkło hyacyntowe, z białym niedokwasem antymonu się topi; że doda-
ny do niedokwasu siarczyk antymonu robi to samo; zatém popielaty ten proszek nieco innego się bydź-
zdaie, iak mieszanina niedokwasu białego z siar-
czykiem antymonu.

410.) Niedokwasy antymonowe wcale się w o-
gniu z siarką nie łączą, ale się owszem odkwasza-
ią; a siarka częścią w postaci podkwasu siarcza-
nego uchodzi, częścią się z utworzonym na nowo
metallem łączy. Jeżeli więc ilość siarki iest do-
stateczna, niedokwas całkiem się metallizuje i
w siarczyk antymonu zamienia; ieżeli nie, nie-
dokwas zmiesza się z większą lub mnieyszą ilością

siarczku i stopi w ogniu na masę szklaną nieprzezroczystą, która podług ilości siarki, rozmaitego będzie koloru. Owszem, jeżeli bardzo będzie mało siarki, ta całkiem się przeistoczy w podkwas, a niedokwas do pewnego się tylko stopnia odkwasi; np. jeżeli się weźmie $\frac{1}{24}$ część siarki względem podkwasu, ten zamieni się tylko w biały niedokwas, kiedy biorąc równe ich części otrzymuje się całkiem siarczyk antymonu.

411.) Wszystkie istoty alkaliczne, nawet ziem niewyymuiąc, bardzo się łatwo łączą z siarczykiem antymonu. W ogniu topią się z nim i dają siarczki antymonialne alkaliczne lub ziemne, które naychciwiey wodę przyciągają i mocno rozkładają, zamieniając się w siarczki wodorodne. Podczas tego rozkładu wody, niedokwasza się mniej lub więcej sam antymon, a w tym stosunku tworzy się wodoród siarczysty, który ten siarczyk na wodorodny zamienia. Owszem, ponieważ alkali są prawdziwemi wodnikami; samo ich stopienie z siarczykiem antymonu, już daje siarczki wodorodne. Te atoli nie przestają wody rozkładać i napawać się coraz bardziej wodorodem siarczystym, dopóki się antymon całkiem nieukwasi, i nim nie nasyci. Co osobliwie następnie bardzo prędko, gdy się takowe siarczki wodorodne w wodzie gotują. A ponieważ gorący łuk alkaliczny daleko więcej rozpuszcza siarczyku antymonu ani-

żeli zimny; przeto za ostudzeniem powstają dwie istoty, z których jedna opada na spód w postaci ciemno-czerwonego proszku, znanego pod imieniem *kermesu*; kiedy druga zostaje jeszcze rozpuszczona, i jest prawdziwą solucją wodo-siarczyku antymonowego w ługu alkalicznym. Dodając do tej solucyi kwasów dla zabrania alkali, opada powoli rozpuszczony wodo-siarczyk antymonu; ale, dla współczesnego rozkładu siarczyku wodorodnego potażu, z siarką zmieszany, i stanowi proszek pomarańczowy dawno znaiomy pod nazwiskiem *złotej siarki antymonu* (sulphur antimonii auratum).

412.) Zwyczajny sposób robienia *kermesu* jest następujący: szesnaście części siarczyku antymonu, ośm potażu i jedna siarki razem zmieszane, topią się w tyglu i wylewają na blachę żelazną. Massa ta ostudzona tłucze się na proszek i gotuje w wodzie przez minut kilka; po czém się cedzi jeszcze gorąca, a po ostudzeniu osadza *kermes*, który się wodą zimną należyście obmywa i suszy. Inaczej można sześć części potażu rozpuścić w dwudziestu częściach wody, zagotować i do rozczyну gorącego dodać część jedną siarczyku antymonu w proszku; potem mieszać przez kilka minut gotować i przecedzić. Przepuszczając przez rozczyń antymonu w kwasach wodoród siarczysty, tworzy się także na początku *kermes*; potem albowiem zmieszany jest z siarką.

413.) Jest więc *kermes* prawdziwym wodo-siarczykiem antymonu; a zatém solą, ieżeli wodoród siarczysty za kwas uważać będziemy; kiedy *sulphur auratum* jest tym samym wodo-siarczykiem z siarką zmieszany. W tej, ilość siarki najmniejsza jest w samym początku osadu, a największa na końcu, dla czego dawniej dzielono ten osad na *pierwszy*, *drugi*, i *trzeci*, (*sulphur auratum primae, secundae et tertiae praecipitationis*). *Kermes* działa zwolna na powietrze, przyciąga z niego kwasoród, bieleie i rozkłada się zupełnie. Kwasy, które wodorodu siarczystego nie psują, burzą się z nim i uwalniają gaz hepaticzny; solucye zaś wodosiarczyków alkalicznych rozpuszczają go w sobie, a kwasy osadzają z tego roztworu wodo-siarczyk siarczysty (*sulphur auratum*).

414.) Robi się zaś zazwyczaj wodo-siarczyk antymonu siarczysty mieszając dwie części siarczysku antymonialnego ze trzema częściami siarki i rzucając do gotującego się ługu czystego potażu; powstający ztąd roztwór, rozlewa się wodą i osadza przez słaby kwas siarczany. Gotując ten wodosiarczyk siarczysty w oleju terpentynowym, rozpuszcza się siarka, a zostaje wodosiarczyk czysty czyli *kermes*. Co oczywiście pokazuje, że siarka nie jest jego częścią chemiczną, ale tylko ściśle i doskonale przymieszaną.

415.) Dotąd nie udało się połączenie antymo-

nu z węglem, wodorodem, saletrorodem lub borem. Z fosforem daie podług *Pelletier* istotę białą, kruchą, blask metaliczny mającą; z potassem i sodem bardzo się dobrze miesza, i daie metalle zupełnie podobne do owych, iakie potass formuie z ołowiem lub cyną. Mieszanina antymonu i cyny używa się na blachy do nót muzycznych; mieszanina zaś ołowiu z antymonem na litery drukarskie. Jego niedokwasem farbuią się żółtym kolorem szkła i emalie.

XXX.

METALLE NIEDOKWASOWE.

K o b a l t.

416.) Metall koloru popielatego cokolwiek wpadającego w różowy; mało mający blasku; bez smaku i zapachu; kruchy i dający się utłuc na proszek; dosyć przytém twardy; który w ogniu nie wprzód aż po rozżarzeniu do białości, się topi; który się krystallizuje w nieforemne graniastosłupy; nie daie się żadnym zwyczajnym ogniem ułotnić; równie iak żelazo, magnesowi iest posłuszny, i sam własności magnetyczne przyiąć może; którego ciężkość gatunkowa iest = 7,700.

417.) Nie iest rzecz łatwa otrzymać kobalt w stanie doskonale czystym; w kruszczach albowiem swoich połączony iest z arsenikiem, żelazem, miedzią i niklem; i od tego ostatniego załedwo za nay-

większém staraniem oczyścić go można. Najlepiej, dobrze utarty kruszec kobaltu rozpuścić i wygotować w kwasie saletowym, potem dodawać po kropli solucyi saletranu ołowianego dla odłączenia kwasu arsenikowego i siarczanego. Po czém nurza się w tym płynie blaszka żelazna dla odłączenia miedzi i osadza się rozciek przez węglan potażu. Na osad ten obmyty nalewa się ammoniak, który rozpuszcza kobalt i nikiel, nietykając żelaza i ołowiu. Rozczyn ammoniakalny gotuje się dopóty, dopóki nie przestanie dawać znaków alkalicznych; po czém miesza się z węglanem potażu, oddziela od osadu, paruje aż do suchości, a otrzymana reszta miesza się z węglem i mocnym ogniem na metall wytapia.

418.) Kobalt bynajmniey się nie odmienia ani w powietrzu, ani w wodzie; ale w mocnym ogniu aż do czerwoności rozżarzony niedokwasza się i zamienia naprzód w proszek siny, potem coraz ciemniey błękitny, a nareszcie czarny. W bardzo zaś gwałtownym ogniu czerwonym się pali płomieniem. A chociaż różni autorowie różne naznaczają niedokwasy kobaltu, dwa atoli tylko za niewątpliwe przyjąć można, toiest: *siny* i *czarny*. Pierwszy otrzymuje się za pomocą ognia, przez proste i długie prażenie kobaltu, i daie przez stopienie szkło błękitne. Sto gran metallu wydaia podług *Klaprotha* 118 gran tego niedokwasu.

419.) W handlu mamy siny niedokwas kobaltu pod nazwiskiem *zaffiru*, otrzymany przez wyprażenie arsenikalnego kruszcu tego metalu. Niedokwas ten, umieszany ze trzema częściami krzemionki, topi się w ogniu na szkło błękitne *smaltą* nazwane, które w młynach, umyślnie na to robionych, na proszek utarte, używa się pod imieniem *lazuru*, służąc do farbowania kolorem niebieskim szkła, farfur i emalii. Osadzając niedokwas kobaltu z kwasów za pomocą jakiegokolwiek alkali, otrzymuje się wodnik w kolorze niebieskim; ten wyprażony w ogniu, daie niedokwas czarny. Ten ostatni, rozkłada kwas wodo-solny i daie chłorynę. Według doświadczeń i rachunku P. Davy, ma się kwasoród zawarty w pierwszym z tych niedokwasów, do zawartego w drugim = 2:3. Przypuściwszy więc, że pierwszy ma dwa stosunki kwasorodu, wypada na metall liczba 166, rachując według doświadczenia Klaprotha (418).

420.) Thénard naznacza trzy niedokwasy kobaltu: 1.) *szary*, który się otrzymuje, rozkładając prosty solan kobaltu przez potaż lub sodę. W momencie opadnienia iest, iako wodnik, niebieski; lecz obmywszy go wodą bezpowietrzną i wysuszywszy bez powietrza, otrzymuje się proszek szary. 2.) *Szaro-zielony*, otrzymuje się, wystawując wodnik na wolne powietrze, dopóki nie weźmie zielonego koloru. 3.) *Czarny*, ten sam, któryśmy opi-

sali. *Bucholtz* daie kobaltowi pięć niedokwasów; które wszystkie mogą bydź mieszaniną dwóch prawdziwych, lub ich wodników; lub nakoniec niedokwasów z wodnikami w rozmaitym stosunku.

421.) Kobalt ogrzany, pali się w chlorynie, ale iego z nią związek nie jest dotąd należycie poznany. Kwas zaś wodo-solny bardzo łatwo niedokwasy kobaltowe rozpuszcza i daie rozczyzn zielony, lecz który przez rozlanie wodą nabywa różowego koloru; po wyparowaniu daie małeńkie kryształy solanu kobaltowego, które się w powietrzu rozpylają. Rozlany wodą tak, ażeby niemal zupełnie stracił kolor, daie tak nazwany *atrament sympathetyczny Hellota*. Pisząc tym atramentem, charaktery są niewidome na zimno, w mierném cieple pokazują się w zielonym kolorze, który za ostudzeniem znowu niknie; po mocném zaś ogrzaniu pokazują się w kolorze brunatnym, który więcej nie ginie.

422.) Kobalt nie łączy się w ogniu z siarką tylko z największą trudnością, ale się łączy bardzo dobrze z siarczkiem potażu; naówczas daie siarczyk koloru żółto-białego, który się nie łatwo w ogniu rozkłada. *Proust* otrzymał siarczyk kobaltu, wystawiając iego niedokwas do białości rozżarzony na parę siarczaną, i znalazł, iż się składał z 71,5 metallu, a 28,5 siarki; co odpowiada blisko iednemu stosunkowi kobaltu i dwóm siarki. Z fosforem

bardzo się łatwo łączy, rzucając go w małych kawałkach na rozżarzony kobalt. Fosforek ten jest biały i kruchy; dosyć się łatwo topi; w powietrzu prędko blask traci, a w ogniu się rozkłada. Oprócz tego łączy się kobalt z bardzo wielą metallami, nadając im kruchość, ale się naytrudnięj od niklu i arseniku oddziela.

B i z m u t.

423. Metall czerwono-biały, bez smaku i zapachu, z obszernych świetnych blaszek złożony, którego gatunkowa ciężkość jest $= 9,8227$; kruchy, lecz potrzebujący mocnego na popękanie się uderzenia. Przez ostrożne kłapanie znacznie się zagęszcza, dosyć łatwo topi, a mocnym ogniem w parę zamienia, tak, że go w naczyniach zamkniętych zupełnie przepędzić można. Przez powolne studzenie krystalizuje się w sześciograny, przeryniające się nawzajem pod kątem prostym, w powietrzu traci tylko swoją świetność, ale się nie kwasi bynajmniej.

424.) Trzymając roztopiony bizmut w wolnym powietrzu, powierzchnia jego powłoczy się siwą błaką, za usunięciem której powstaje natychmiast druga, i tak następnie, dopóki się cały metall nie zamieni w proszek. Nie mają wszakże dzisiejsi pisarze tego proszku za prawdziwy niedokwas, ale tylko za bardzo małą ilość niedokwasu, z bardzo

zdrobnionym metalem zmieszana. Słabe albowiem kwasy rozpuszczają niedokwas zostawiając metall w proszku. Jeżeli się zaś popielaty proszek mocno praży, lub stopiony metall rozpali do czerwoności, naówczas płomieniem się zajmuje, wydając z siebie dymy żółte, które do ciał zimnych przylegają i stanowią niedokwas bizmutu żółty. Ten bardzo się łatwo na szkło topi i topienie się innych ciał ułatwia, tak dalece, że bizmutu do kupellacyi zamiast ołowiu używano. Z ciałami palnemi prędko do stanu metalicznego wraca, z krzemionką zaś daje szkło żółto-zielonawe.

425.) Niedokwas bizmutu, podług doświadczeń *Jana Davy* i *Bucholtza*, zawiera w stu częściach 10 kwasorodu. Jeżeli więc ma w sobie jeden stosunek tego pierwiastku, tedy liczba wyrażająca metall będzie 135. Niedokwas ten, rozpuszcza się we wszystkich kwasach, ale się z nich oddziela w postaci proszku białego, który jest wodnikiem bizmutu. Wodnik ten, zwłaszcza osadzony z kwasu saletrowego, używał się oddawna za bielidło, dla nadzwyczajney swojej białości.

426.) Utarty na proszek bizmut zapala się w chlorynie nawet bez ogrzania, i daje prawdziwy solnik, oddawna pod nazwiskiem masła bizmutowego znaiomy. Inaczej można ten sam solnik otrzymać, ogrzewając dwie części solnika lub nadsolnika żywego srebra, z jedną bizmutu w pro-

szku. Istota ta łatwo się topi i ulotnia, kolor ma brunatny, skórę mocno gryzie, a przez wodę się rozkłada, dając kwas wodo-solny i wodnik bizmutu.

427.) Bizmut bardzo się łatwo topi z siarką. Siarczyk ten koloru sino-popielatego, krystallizuje się w piękne czworoboczne igły; trudniej się topi od samego bizmutu, i podług rozbioru *Jana Davy* 0,18 części siarki w sobie zawiera: co daie blisko jeden stosunek każdego pierwiastku. Z fosforem nie zdaie się bizmut łączyć wyraźnie; a przynajmniej podług doświadczeń *Pelletier* nigdy go więcej nad cztery setne części w siebie nie bierze. Jego związki z borem i węglem całkiem są nieznaime; z arsenikiem się dosyć łatwo topi, a *PP. d' Elhuyar* połączyli go w ogniu z tunstenem i otrzymali ziarno bardzo twarde i kruche, pokazujące w złamaniu dwa różne kolory. Używa się bizmut w połączeniach z wielą metallami miękkimi, którym nadaie moc i twardość. Jego niedokwas używa się na żółto-zielony kolor do szkła lub porcelany; wodnik zaś za bielidło i w sztuce lekarskiej.

M a n g a n e z.

428.) *Manganecz* (manganesium), iest metall popielato-biały, mało świetny, i bardzo prędko swój blask w powietrzu tracący; w złamaniu iest chropowaty, z drobnych ziarn złożony. Jest nie-

mał tak twardy iak żelazo, lecz bardzo kruchy; po platynie do stopienia naycięższy. Jego ciężkość gatunkowa jest $= 6,850$. Utluczony na drobny proszek wyraźnie jest pociągany od magnesu, co nieśluszenie przytomności w nim żelaza przypisują niektórzy.

429.) Po potassie, sodzie i fosforze, manganey naychciwiey i nayprędzey przyciąga kwasoród z powietrza, i w momencie niemal połysk swój traci, przyymuiąc kolor popielaty, fioletowy, brunatny i nakoniec czarny. Za mocném ogrzaniem pali się w powietrzu, a w gazie kwasorodnym z nayżywszym ogniem. Dwa są niedokwasy manganazu dobrze oznaczone i powszechnie przyjęte, toiest: kasztanowaty albo ciemno-oliwkowy i czarny. *Thénard* wszakże naznacza ich cztery, a *Berzelius* pięć. Podług niego niedokwas zielony otrzymuie się trzymając sam metall utarty na proszek w wodzie, i to w temperaturze zwyczajney. Ma on w sobie stosownie do doświadczeń *Dra John* na sto części metallu 15 kwasorodu, a podług *Berzeliusa* 14,0553. Przed tym kładzie *Berzelius* niedokwas brunatny, mający w sobie połowę iego kwasorodu, toiest 7,0266, a który powstaie podług *Bergmanna* trzymając metall w naczyniach niedoskonale zamkniętych.

430.) W kwasach znayduie się manganey mocniej ukwaszony, niż w niedokwasie zielonym, i

jeżeli rozczyny są białe, alkali osadzają go z nich w proszku doskonale białym, który jest wodnikiem manganu. Lecz wodnik ten prędko kwasoród z powietrza przyciąga, żółknie, czerwienieje i w czarny się nakoniec niedokwas zamienia. Davy nazywa niedokwas ten rozpuszczony w kwasach, *ciemno-oliwkowym*, radząc, ażeby dla otrzymania go, osadzony biały wodnik szybko wodą gorącą obmyć i w naczyniach gazem wodorodnym wypełnionych wyprażyć. Ma on podług *Berzeliusa* na sto części metali, 28,1077 kwasorodu, i bardzo się spokojnie w kwasach na powrót rozpuszcza. *Berzelius* nadto i *Thénard* przyjmują mocniej od niego ukwaszony niedokwas, który *ciemno-kasztanowatym* nazywają, i w którym pierwszy naznacza na sto części metali, 42,16 kwasorodu. Ten się otrzymuje przez długie prażenie w ogniu niedokwasu czarnego.

451.) Niedokwas czarny znajduje się obficie w naturze pod imieniem *braunsteinu*. Inaczej otrzymuje się przez wystawienie metali, lub poprzedzających niedokwasów na wolne powietrze. Na każde sto części metali zawiera podług *Berzeliusa* 56,215 kwasorodu. Rozżarzony do czerwoności daje czysty gaz kwasorodny i powraca do stanu niedokwasu poprzedzającego. Ten jest sposób, którego zazwyczaj w laboratoriach na wydobywanie gazu kwasorodnego używamy. W gwałto-

wnym ogniu się topi i daie szkło ciemno-zielone; z żadnym kwasem się nie łączy, i ma ciężkość gatunkową = 4. Davy dwa tylko przyymuie niedokwasy manganazu, toiest: ciemno-oliwkowy i czarny. A ponieważ w pierwszym znalazł, iak twierdzi, w stu częściach 21 kwasorodu, a w drugim około 31; więc przypuściwszy w pierwszym dwa stosunki tego pierwiastku, wypada ich trzy w ostatnim, a wyraz metallu = 113.

432.) Alkali topią się w ogniu z niedokwasem manganazu czarnym i stanowią masę ciemno-zieloną, która się w wodzie rozpuszcza i nadaie iey piękny zielony kolor: wkrótce opada cokolwiek niedokwasu żelaznego i płyn bierze kolor niebieski, potem zaraz fioletowy, a nakoniec czerwony. Dodany iakikolwiek kwas zaraz ten rozciek wybiela; stojąc także długo w powietrzu osadzą niedokwas czarny i sam się wybiela. Ta przemiana kolorów była przyczyną, że połączeniu alkali z niedokwasem manganazu dano nazwisko *Kameleona* (cameleon mineralis). Popioły roślinne, i nieczysty potaż, mając także cokolwiek niedokwasu manganazu w sobie, okazują niekiedy część tych samych fenomenów. Zależą one od stopniowanego niedokwaszenia się metallu, dopóki się w niedokwas czarny nie zamieni, i tym sposobem z rozcieku nie wyłączy.

433.) Manganaz bardzo się żywo pali w chlo-

rynne, a niedokwasy jego rozpuszczają się łatwo i spokojnie w kwasie wodo-solnym. Parując ten roztwór do suchości i mocno ogrzewając, otrzymuje się istota koloru gwoździkowego współprze-zroczysta, która jest solnikiem manganu. Składa się on według *Jana Davy*, z jednego stosunku metalu = 113 i dwóch chloryny = 154. Sam mangan także się rozpuszcza w kwasie wodo-solnym i wydobywa z niego gaz wodorodny; jeżeli roztwór jest bez koloru, alkali osadzają z niego biały wodnik manganu.

434.) Według *Bergmanna* sam mangan nie łączy się z siarką; niedokwas zaś czarny topi się z nią i daje masę żółto-zieloną, która się w kwasach z burzeniem i obfitym wydobyciem gazu wodorodnego rozpuszcza. *Pelletier* połączył mangan z fosforem mieszaąc niedokwas tego metalu ze szkłem fosforycznym i węglem, i razem w ogniu topiąc. Fosforek ten ma mieć kolor biały, świetność metaliczną znaczną; a w powietrzu się nie odmienia.

435.) Używa się niedokwas manganu w laboratoriach na robienie chloryny. W hutach szklanych, dodaie się w małej ilości do szkła, które wybiela; w większej zaś ilości daje ciałom, z którymi się topi, kolor ametystowy, a dodany bardzo obficie brudno-oliwkowy; na jakie szkło topi się i sam niedokwas czarny. Używa się oprócz tego

do emalii i porcellany. Dzisiejsza chemia bardzo wiele doskonałemu poznaniu i użyciu tego niedokwasu jest winna.

U r a n.

456.) *Uran* (aranium) odkryty od *Klaprotha* w roku 1789 w kruszcu imieniem *Pechblendy* od mineralogów oznaczonym, jest z liczby metallów naytrudniej się topiących, tak, że sam nawet mangan w tej mierze przechodzi. Z tej przyczyny nie mógł go wynalazca otrzymać w ziarnie doskonale stopioném; ale tylko w postaci massy źle skleionej, z drobnych kuleczek ciemno-popielatego lub blado-brunatnego koloru, powstającej; której ciężkość gatunkowa była $= 8,1$. *Richter* zapewnia, iż otrzymał uran w ziarnie doskonale stopioném, twardém, kruchém, koloru popielato-zielonawego, okazującym na powierzchni ślady krystalizacyi. *Bucholtz* otrzymał także metall iakożkolwiek stopiony i dał mu ciężkość gatunkową $= 9,000$.

457.) Otrzymuje się uran w czystym metallicznym stanie, zarabiając jego niedokwas w kulkę z węglem, i trzymając w tyglu węglowym w bardzo gwałtownym ogniu. *Bucholtz* miesza iak najlepiej sto gran żółtego niedokwasu z 5 granami węgla i ubiwszy mocno w tyglu węglem wylepionym, pokrywa na palec miękkim i dobrze uciśnionym węglem; a przykrywszy tygiel drugim obszernym

nieyszym trzyma przez trzy godziny przed miechem w ogniu gwałtownym. Otrzymany tym sposobem metall nie iest doskonale stopiony, ale stanowi masę gębczastą dobrze skleioną, która się w powietrzu za mocném ogrzaniem nakształt węgla pali.

438.) Dwa są pewne niedokwasy uranu, czarny i żółty: gdyż zielony zdaie się tylko byđz ich mieszaniną. Pierwszy otrzymuie się przez wypalenie metallu w powietrzu, i podług doświadczeń *Bucholtza* na każde 100 części metallu ma tylko pięć kwasorodu. Inaczej, otrzymuie się ten niedokwas prażąc sole uranowe, mianowicie siarczan lub saletran, lub osadzając ie przez cynę. Zarobiwszy takżę niedokwas żółty z oleiem i prażąc aż do zupełnego oleiu wypalenia, otrzymuie się niedokwas czarny.

439.) Osadzając sole uranowe przez iakiekolwiek alkali, i prażąc otrzymany tym sposobem osad aż do lekkiego rozżarzenia, mamy niedokwas żółty. Na ten koniec rozpuszcza się *kruszec uranu* (pechblenda) w słabym kwasie saletrowym i osadza przez alkali; otrzymany osad nalewa się ammoniakiem, nierozpuszczona w nim część znowu się w kwasie saletrowym rozpuszcza i do suchości parnie. Reszta nalewa się wodą destyllowaną; a osadzony z rozczyну przez alkali żółty proszek, iak naylepiey się obmywa i praży. Po-

dług doświadczeń *Bucholtza* zdaie się ten niedokwas mieć 80 części metallu, a 20 kwasorodu. *Davy* przez ośm gran potażu osadził z kwasów 8,2 gran czystego, niedokwasu żółtego; ieżeli więc ten niedokwas tak ma w sobie ieden stosunek kwasorodu iak potaż, tedy liczba wyrażaiąca sam metall będzie 76,8, a czarny niedokwas będzie miał na ieden stosunek kwasorodu trzy lub cztery metallu.

440.) Nie wiemy dotąd iak uran działa na chlorynę, i iaki iest prawdziwy solnik tego metallu? Niedokwas tylko iego rozpuszcza się bardzo dobrze w kwasie wodosolnym i daie rozczyń żółtozielony, który przez wyparowanie i ostudzenie daie kryształy, w postaci czworobocznych spłaszczonych graniastosłupów, przyciągaiące wilgoć z powietrza. Kryształy te rozpuszczaią się w wyskoku i eterze, a ich rozczyń bardzo prędko się macą na słońcu i osadzią brudny zielony proszek. Ogrzewaiąc niedokwas uranu z siarką, następuje rzetelne połączenie iey z metalem, przy obfitém wydobyciu się podkwasu siarczanego. Za mocniejszém wszakże ogrzaniem siarka ulatunie i zostawia czarny metaliczny proszek. Dotąd uran żadnego nie ma użytku, niedokwasy tylko iego używaią się do porcellany za farbę.

T y t a n.

441.) Metall świetny, żółto czerwonego ko-

loru, twardy i kruchy. W cienkich blaszkach, z których się składa, okazuje nieiaka sprężystość; nie topi się, tylko nuygwałtownieyszym ogniem iaki sztucznie otrzymać można; i dotąd w jedno-stayném, dobrze stopioném ziarnie nie był widziany; z saletrą detonuie, a w powietrzu się nie-dokwasza i świetność metaliczną traci.

442.) Otrzymuie się ten metall przez odkwaszanie niedokwasu, który się znayduie w naturze bądź sam przez się, w tak nazwanym czerwonym *schörlu* czyli *rutylu*; bądź połączony z krzemionką i wapnem w *tytanie* i *sfenie*; bądź z żelazem i manganem w *menakanicie* i *nigrynie*; bądź z samym żelazem, w tak nazwanym Tytanowém żelazie i t. d. Na ten koniec zarobiony z tłustością i węglem niedokwas tytanowy trzyma się w tyglu węglowym przez godzin trzy przed miechem. Znayduiemy go zazwyczaj w tym przypadku dobrze metallizowany, lecz źle stopiony.

443.) Prażąc tytan na wolném powietrzu, niedokwasza się z wielką łatwością, biorąc naprzód kolor czerwono-popielaty, potem sino-popielaty, a nakoniec biały. Niedokwas czerwony znayduie się i w naturze pod imieniem *rutylu*, krystallizowany w czworoboczne kolumny i tak twardy, iż szkło rysuie. Niedokwasten, gdy się stopi z alkali lub węglanami alkalicznemi, przechodzi do stanu niedokwasu białego; ale się w kwasach nie

rozpuszcza tylko w ostatnim przypadku. Ilość kwasu
 sorodu nie jest dotąd dokładnie w nim oznaczona.
 Według *Vauquelina* i *Hechta* czerwony niedokwas
 zamieniając się w biały, bierze 12 setnych i $\frac{3}{8}$
 kwasorodu. Według *Lampadiusa* gotując sto części
 metallu w kwasie saletrosolnym opada 137 niedo-
 kwasu białego. Wypadałoby więc, że się ma ilość
 kwasorodu w pierwszym, do ilości w drugim, iak
 2:3. Przypuściwszy zatem w tym ostatnim trzy
 stosunki kwasorodu, byłaby liczba oznaczająca
 metall = 92, a niedokwas czerwony = 122. Cięż-
 kość gatunkowa niedokwasu białego jest = 4,2.

444.) Niedokwas biały nie rozpuszcza się w za-
 dnym kwasie, jeżeli się wprzód z węglanem pota-
 żu nie wypraży. Własność ta, którą chemicy sa-
 memu tylko skupieniu pomiędzy cząstkami niedo-
 kwasu przypisują, zdaie się raczey mówić za
 dwoma niedokwasami białemi, różniącemi się sto-
 pniem ukwaszenia; tudzież, że połączony z kwa-
 sem węglowym, jest właśnie w tym stopniu ukwa-
 szenia, iaki jest do łączenia się z kwasami potrze-
 bny. Co wszakże dalszemi doświadczeniami roz-
 strzygnąć należy. Niedokwas ten przez mocne pra-
 żenie żółknieie, osadzony zaś z kwasów przez alka-
 li i wysuszony bez ognia, we wszystkich się kwa-
 sach rozpuszcza. W tym razie zdaie się byđ wo-
 dnikiem.

445.) Nie wiemy iak się sam tytan łączy z chlo-

ryną; kwas zaś wodo-solny węglan iego bardzo łatwo rozpuszcza. Rozczyn ten bierze z cyną kolor czerwony, a z cynkiem fioletowy. *Lampadius* otrzymał siarczyk tytanu, topiąc z węglem iego siarczan wyparowany do suchości. Stopione ziarno było kruche, czarne i miało połysk metaliczny; na mocnym ogniu wydało parę siarczaną i zostawiło niedokwas biały. P. *Chenevix* połączył tytan z fosforem, topiąc fosforan tego metalu z węglem i boraxem; fosforek ten był biały i bardzo kruchy. Dotąd tytan żadnego nie ma użytku.

Z i e m i a n.

446.) *Ziemia*n (tellurium) jest metall świetny koloru sino-białego, z weyrzenia i układu w blaszki do antymonu podobny; kruchy i mogący się utrzyć na proszek; który się w ogniu łatwo topi i ulotnia, mogąc bydz destyllowanym sposobem żywego srebra i cynku; krystallizuje się w sześciograny foremne; na ogniu płonie żywym niebieskim po brzegach zielonym płomieniem, wydając dymy białe, mające zapach chrzanu. Jego ciężkość gatunkowa jest = 6,115. Opisany od *Klaprotha* w roku 1798, iako znaleziony w szczególnym kruszczie węgierskim, *aurum problematicum*, *aurum paradoxum*, nazwanym, którego 92,5 setnych części stanowi.

447.) Wspomniony kruszec ziemianu uważać

można za rodowity metall; tak mało ma obcych części w sobie. Wszelako chcąc go mieć zupełnie czystym, rozpuszcza się kruszec w kwasie saletro-solnym i rozlewa wodą dopóty, dopóki biały wodnik ziemianu nie przestanie osiadać. Ten się suszy, miesza z $\frac{1}{10}$ częścią węgla i w retorcie ogrzewa; metall czysty się podnosi i w wierzchniej części retorty osiada.

448.) Tak przez spalenie w wolném powietrzu, iako i przez kwasy, zamienia się ziemian w niedokwas biały. Ten odłącza się z kwasów przez alkali i w jch nadproporcji się rozpuszcza; w ogniu dosyć się trudno topi, a ieszcze trudniej ulotnia. Podług doświadczeń *Klaprotha* 178 gran niedokwasu daia 148 metallu. Jeżeli więc niedokwas zawiera w sobie ieden stosunek każdego, tedy liczba wyrażaiąca metall będzie = 74.

449.) Ziemian pali się w chlorynie bez ogrzania, daiać istotę białą, łatwo się topiącą i lotną; która się przez sublimacyą krystallizuje i iest w pół-przezroczysta. Solnik ten rozkłada się przez wodę i za obfitém iey dodaniem osadza wodnik ziemianu. Kwas wodo-solny i saletro-solny z wielką łatwością rozpuszczaią ziemian i iego niedokwas, a rozczynty te także się rozkładaiają przez wodę. Podług *Davy* składa się solnik ziemianu z jednego stosunku metallu = 74 i iednego chloryny = 67.

450.) Jeżeli się ziemian, stosownie do doświadc-

czeń *Rittera*, połączy w wodzie z odziemnym biegunem kolumny elektrycznej, powstaie proszek brunatny, który jest prawdziwym *wodorodkiem* (hydroretum) tego metallu. Ale *Davy* otrzymał nadto i gaz *wodorodny ziemianowy* (gas hydrogenium telluriatum), którego własności podobne są z wielu względów do wodorodnego siarczystego. Najlepiej się ten gaz otrzymuje prażąc czysty potaż z niedokwasem ziemianu i węglem, i lejąc na tę masę słaby kwas siarczany w małej retorcie. Łączy się on bardzo dobrze z wodą i dla tego nad żywym srebrem zbierać się powinien; jego roztwór w wodzie jest blado-czerwony. Zapach ma bardzo mocny i znacznie do wodorodu siarczystego podobny; zapalony gore niebieskim płomieniem i niedokwas ziemianu osadza. Woda napełniona tym gazem bardzo się prędko męci w zetknięciu z powietrzem lub gazem kwasorodnym i ziemian osadza. Chloryna w momencie go rozkłada i wyłącza metall. Łączy się sposobem wodorodu siarczystego ze wszystkimi alkali, od których go kwasy oddzielają na powrót; tym samym sposobem i wielką część roztworów metalicznych osadza. Stosunek ziemianu do wodorodu ieszcze w nim nieoznaczony.

451.) Topi się ziemian bardzo dobrze z siarką, dając siarczyk iglasty ołowianego koloru. Z potassem i sodem łatwo się łączy, z wyraźnym wy-

dobyciem się światła i ciepła. Otrzymane tym sposobem mieszaniny metaliczne trudno się topią, a w wodzie całkiem rozpuszczają dając piękny purpurowy roztwór, z którego kwasy wypędzają gaz wodorodny ziemianowy. Teorya tego zdarzenia bardzo jest oczywista i łatwa.

Tantal czyli Kolumb.

452.) W roku 1802 znalazł *Hatchet* w szczególnym kruszcu amerykańskim czarnym, niedokwas metaliczny biały, który miał za kwas, nazywając go kwasem *kolumbowym* (*acidum columbicum*), a metall służący mu za zasadę, *Kolumbem* (*Columbium*). Wkrótce potem znalazł *Ekeberg* ten sam niedokwas w kruszcu szwedzkim, który później nazwał *Tantalitem*, a nowy metall *Tantalem* (*Tantalium*). Tenże sam niedokwas znalazł się razem z *Ittryą* w tak nazwanym *Ittrotantalicie*. *Wollaston* zaś okazał w roku 1810, że niedokwas tantalu jest to samo, co kwas kolumbowy; a *Klaproth* nie znajdując w białym niedokwasie tantalowym żadnych własności niedokwasu metalicznego, odniósł go do ziem i nazwał *Tantalia*. Według tego zatem mniemania, należałoby tantal odnieść do metallów ziemnych: co dalszym doświadczeniom do rozstrzygnięcia zostawujemy.

453.) Otrzymuje się niedokwas tantalu topiąc jedną część utartego na proszek tantalitu ze szczęcią

częściami potażu, rozpuszczając w wodzie i kwasem saletrowym nasycając; po czém niedokwas w postaci białego proszku opada. Proszek ten łączy się z alkali i niedokwasami metalicznymi sposobem kwasów; w kwasach zaś bardzo się mało rozpuszcza: lubo gorący kwas siarczany bierze go w siebie, a roztwór ten osiada w kolorze oliwkowym przez prussian potróyny; a w pięknym pomarańczowym przez infuzję galasu. Nie udało się do tych czas metallizacya tego proszku przez węgiel; otrzymano tylko masę czarną, lecz niemetalliczną, którą kwasy na nowo przeistaczały w biały proszek. *Davy* wystawił ten proszek rozpalony do czerwoności na parę potasu i znalazł, że się uformował potaż i bardzo świetny, ciemny do ołówka podobny proszek; który zdaie się być czystym tantalem.

Ceres (*Cerarium*).

454.) PP. *Hisinger* i *Berzelius* rozbierając ciało kopalne znalezione w *Bastaräs* przy *Riddarhytta*, które *Cronstedt* pod imieniem *Tungsteinu* opisał, a w którym PP. *d'Elhuyar* żadnego tunstenu nie znaleźli; odkryli i opisali niedokwas nowego metalu, któremu od planety *Ceres* imie *Cerium* albo *Cerarium* nadali. Niedokwas zaś ten nie mógł być wyrobiony na metall, chociaż się w ogniu z ciałami metallizującymi widocznie do stanu metalicznego

przybliżał. Pierwszy *Davy* wystawiwszy rozżarzony ten niedokwas na parę potassu, otrzymał potaż i ciemno-popielaty metaliczny proszek, który się przez prażenie na ogniu zamieniał w proszek ceglasty.

455.) Otrzymuje się zaś niedokwas *Ceresu*, gotując jego kruszec czyli *ceryt* z kwasem saletro-solnym, otrzymany roztwór do suchości parując i ogrzewając z kwasem wodo-solnym. Tak otrzymany roztwór osadza się przez ammoniak, na nowo w kwasie wodosolnym rozpuszcza, i przepędza się przezeń gaz wodorodny siarczasty. Pozostały potem roztwór osadza się przez węglan potażu, a otrzymany biały proszek, który się zdaie być wodnikiem, dopóty się na ogniu praży, dopóki nie weźmie ceglastego koloru. Niedokwas ten rozpuszcza się we wszystkich kwasach, od których go alkali w białym oddzielają proszku. Dotąd o innych kombinacjach *Ceresu* nic pewnego nie wiemy.

Z y n k.

456.) Metall świetny blado-niebieskawy, z cienkich złożony blaszek; którego ciężkość gatunkowa postopieniu jest $= 6,861$, a po klepaniu i uciśnieniu $= 7,1908$; który przez tarcie palce czerni, dając im właściwy smak i zapach; który się dosyć łatwo topi, a mocniejszym ogniem w parę zamienia, tak, że go destyllować w naczyniach zamknię-

tych można. Studząc go zwolna gdy iest stopiony, krystallizuje się w czworoboczne graniastosłupy, które się przeplatają w różnych kierunkach. Nie można cynku mieć za metall doskonale ciągly, ponieważ lubo się pod młotem ugina i dołki formuje, wszelako za mocniejszym uderzeniem lub dłuższem biciem pęka. Lecz nie można go mieć i za tak kruchy iak poprzedzające: nie daie się albowiem utłuc na proszek, chyba wprzód mocno ogrzany; a przez długie i stopniowane naciskanie, ciągnie się na cienkie bardzo sprężyste blaszki. Owszem, gdy iest mocno ogrzany, na dróty się nawet wyciągać do pewnego stopnia pozwala, a drót mający $\frac{1}{16}$ cala średnicy nie wytrzymaie więcey nad 26 funtów.

457.) Chociaż cynk roztopiony i prażony w powietrzu zamienia się powoli w proszek popielaty, a potem i żółty, wszelako *Davy* ieden tylko przyy muie niedokwas tego metallu. Popielaty albowiem zdaie się bydź niedokwasem zmieszany z mocno rozdrobnionym metalem; żółty zaś ma *Davy* za biały doskonale bezwodny. Otrzymuie się zaś niedokwas cynkowy albo paląc metall płomieniem w otwartém powietrzu, albo osadzając przez alkali rozpuszczony w kwasach i mocno prażąc. Ma on podług doświadczeń *Davy* w 100 częściach 18 kwasorodu; a 20 podług *Prousta*. Przypuściwszy więc w nim na ieden stosunek metalu, ieden kwasorodu,

wypada wyrażać go w pierwszym przypadku przez liczbę $68\frac{1}{3}$, w drugim przez 60.

458.) Niedokwas cynku łatwo się w ogniu metallizuje przez węgiel, a że sam metall jest lotny, zatem destylować go w naczyniach zamkniętych można. Zazwyczaj *Galmey* czyli rodowity węglan cynkowy, lub mocno wyprażona *blenda* z węglem się miesza i na mocny wystawia ogień. Znajdujący się atoli w handlu cynk rzadko jest czysty, mając najczęściej przy sobie ołów. Chcąc go więc mieć czystym zupełnie, wypada osadzony z kwasów niedokwas umyślnie metallizować za pomocą węgla. W tym przypadku wydobywa się kwas węglowy z niedokwasem zmieszany.

459.) Paląc cynk w chlorynie tworzy się istota białopopielata zsiadła i w pół-przezroczysta. Istota ta jest prawdziwym solnikiem cynkowym, i może inaczej być zrobiona przez mocne ogrzewanie cynku z nadsolnikiem żywego srebra. Jest ona nakształt wosku miękka; ciepłem wody wrzącej się topi, a w mocniejszym ogniu ulatuje. Jest ostra i gryząca, z wodą się mocno ogrzewa, a potem w niej rozpuszcza; alkali oddzielają z tego roztworu wodnik cynkowy. Według doświadczeń *Jana Davy* składa się niemal z równych części, co do wagi, solirodu i cynku, a zatem musi w sobie mieć jeden stosunek metalu i jeden chloryny, i wyrażać się przez liczbę 135.

460.) Zynk sam żadnym sposobem się nie łączy z siarką; topiąc te dwa ciała razem, każde z nich osobne zajmuje miejsce. Wszelako podług doświadczeń *E. Davy* puszczając parę siarczaną na roztopiony zynk, otrzymuje się istota krystalliczna biała, podobna do blendy fosforyczney. Lejąc do rozczynów zynkowych siarczyki wodorodne, otrzymuje się także białawy osad, który niektórzy mają za siarczyk. W naturze znajduje się siarczyk zynkowy brunatnego koloru, przepleciony niekiedy żółtymi igłami i znaiomy pod imieniem blendy.

Rzucając na roztopiony zynk kawałeczki fosforu, ciała te bardzo się prędko łączą. Fosforek zynku jest białawy, bardzo do ołowiu podobny; pod młotem się ciągnie cokolwiek, a w ogniu się tak iak sam zynk pali; podług doświadczeń *E. Davy* zdaie się składać z jednego stosunku fosforu i jednego metallu.

461.) Zynk bardzo mocno detonuje ze wszystkimi saletranami, a mianowicie z saletrą. Mieszając iedną część tego metallu w proszku ze trzema saletranu potażu, i rzucając w rozżarzony tygiel, wybuchnienie bywa gwałtowne, z najwyższym białym ogniem złączone. Z tego powodu używa się zynk do sztucznych ogniów. Pozostała po wypaleniu massa alkaliczna, ma w sobie cokolwiek niedokwasu zynkowego, który można oddzielić

przez kwasy. Wielka chciwość, z jaką się ten metall z kwasorodem łączy, iest przyczyną, iż rozczyny metaliczne niemal wszystkie rozkłada, oddzielając same metalle czyste lub stanu metalicznego bliskie. Z tey przyczyny w rozbiorze kruszców znacznego iest użytku.

Ż e l a z o.

462.) Metall koloru sino-białego bardzo świetny i mocny przyymuiący polor; od magnesu pociągany i sam się stający magnesem. Smak ma cierpki i za potarciem nieiaki zapach; tak zaś iest ciągly, że własność ta powiększa się prosto w stosunku ogrzania. Może się ciągnąć na nāycieńsze dróty, i spomiędzy innych metallów najmocniej iest spoiony: drót albowiem żelazny grubości 0,078 cala, utrzymuie ciężar 549,25 funtów. W złamaniu składa się metall ten z włókien równolegle z sobą skleionych. Jego ciężkość gatunkowa iest = 7,6. Zpomiedzy metallów najmocniej wodę rozkłada; zwolna i nieznacznie na zimno, lecz szybko gdy się do czerwoności rozżarzy; dla tego przepuszczając wodę przez rozpaloną rurę żelazną, otrzymuie się wielkie mnóstwo gazu wodorodnego.

463.) Żelazo ma dwa dobrze znaione niedokwasy czarny i brunatny czyli czerwony. Pierwszy otrzymuiemy, ile razy żelazo się kwasi za pomocą wody, w zwyczajnym np. cieple atmosferycznym, trzy-

maiąc długi czas opiłki żelazne nad wodą, cały metall się z czasem zamienia w proszek czarny, który dawniej *murzynem żelaznym* (*aethiops martialis*) nazywano. Ten sam niedokwas świetnego czarnego koloru, powłóczy powierzchnią wewnętrzną rury żelazney, przez którą się w ogniu woda przepuszcza. Paląc także żelazo w gazie kwasorodnym lub powietrzu, zamienia się w jstotę czarną w półstopioną, która na proszek utarta, iest czarnym niedokwasem, o którym mówimy. Biiąc młotem rozpalone w ogniu żelazo, lub nurzając ie nagle w wodzie, odpadają czarne okruszyny w blaszkach, które utarte na proszek są niedokwasem czarnym. Oddzielając żelazo od siarczanu zielonego przez potaż, otrzymuje się zielony osad, który po mocném w naczyniach zamkniętych ogrzaniu, zamienia się w niedokwas czarny. Niedokwas ten pociągany iest od magnezu, i sam niekiedy własności magnetycznych nabywa. Znaydnie się czasem w naturze krystallizowany, i ma na sto części metallu 29 kwasorodu podług *Davy*, a 29,5 podług *Berzeliusa*.

464.) Niedokwas czerwony otrzymuje się prażąc opiłki żelazne, lub mialko utarty czarny niedokwas na patelni lub misce dopóty, dopóki się w ciemno-czerwony nie zamieni proszek. Tym sposobem zrobiony nazywał się dawniej *szafranem żelaznym* (*crocus martis adstringens*). Można go od-

dzielić i z niektórych żelaznych soli, jeżeli wprzód długo w wolném przebywały powietrzu. Owszem osadzając przez potaż iakąkolwiek sól żelazną, obmywając i prażąc w tyglu, otrzymujemy zawsze ten niedokwas. Nayłatwiej się atoli robi i nayprędzey przez kwas saletrowy, aż do suchości z opilkami żelaznemi wyparowany. W naturze bardzo iest obfity i nayeściej imieniem ochry oznaczany. Prażąc go z opilkami żelaznemi, i opilki i sam się w niedokwas czarny zamienia. Na sto części metallu, ma podług *Davy* 43,5 kwasorodu, a podług *Berzeliusa* 44,25.

465.) Z poprzedzających uwag wypada, że niedokwas czarny ma w sobie dwa stosunki kwasorodu, a czerwony trzy. W takim przypadku wypada, że liczba wyrażająca prosty stosunek metallu iest $= 103$, a zatém, że niedokwas czarny, który oznacza liczba 133, iest 2. *niedokwasem* żelaza, a czerwony 3. *niedokwasem*, i wyrażać się powinien przez 148. Obadwa się rozpuszczają w kwasach i opadają przez alkali w stanie wodników, w kolorze zielonym, białym lub żółtym. Dotąd atoli nikt w nich stosunku wody nie oznaczył.

466.) *Davy* naznacza dwa solniki żelazne, które rozpuszczone w wodzie, dają rozczyn zielony lub czerwony taki, iaki dają niedokwasy czarny lub czerwony z kwasem wodo-solnym. *Nadsolnik* się otrzymuje, paląc drót żelazny w chlory-

nie; albo podług *Jana Davy*, mocno ogrzewając pozostałą po wyparowaniu wodo-solanu czerwonego resztę, w rurze szklanej małym zakończoney otworem. Jest to istota świetnego żółto-brunatnego koloru, bardzo lotna, tak: że w cieple mało co stopień wody wrzącej przechodzącem, podnosi się w stanie pary i krystalizuje w małe blaszki mające kolory tęczy. *Jan Davy* znalazł w niej 64,9 solirodu, a 35,1 żelaza, co *H. Davy* bierze za ieden stosunek żelaza = 103, i trzy solirodu = 201.

467.) *Solnik* zaś żelaza otrzymuje się, grzejąc mocno w rurze, cienkim zakończoney otworem, zielony roztwór żelaza w kwasie wodo-solnym, wyparowany wprzód do suchości w naczyniach zamkniętych. Ma on blask metaliczny, i kolor popielaty; w ogniu jest stały i zaledwo czerwonym żarem się topi. Jeżeli się ogrzewa w solirodzie, pokryka go, i zamieniwszy się w *nadsolnik* ulatuje. Rozpuszczony w wodzie, daje zielony roztwór żelaza w kwasie wodo-solnym. Składa się z 53,45 części solirodu i 46,57 żelaza; co wychodzi na dwa stosunki solirodu i ieden żelaza.

468.) Siarka bardzo się łatwo łączy z żelazem. Robi się zaś ten siarczyk topiąc równe części opiółków żelaznych i siarki. Ogrzewając w naczyniu szklanném trzy części opiółków z jedną siarki, mieszanina się topi i zapala; co następnie nawet bez przystępu powietrza i z mocném niekiedy

wybuchnieniem. Tym sposobem otrzymany siarczyk jest czarny, lub ciemno-popielaty, kruchy i znacznie twardy; wodę dosyć mocno rozkłada, wydając zapach wodorodu siarczystego, i zamieniając się zwolna w siarczan żelazny. Siarczyk ten ma własności magnetyczne i znajduje się w naturze pod imieniem *pirytu magnesowego*. Składa się podług rozbioru P. *Hatchet* blisko ze 63 części żelaza i 37 siarki, co odpowiada dwóm stosunkom siarki na jeden żelaza.

469.) Może jednakże, iak uważa *Proust* złączyć się żelazo i z większą ilością siarki; i tym sposobem nowy gatunek siarczyku utworzyć. Takowy siarczyk znajduje się obficie w naturze, mając podług *Prousta* w stu częściach 68 siarki; a zatem blisko dwa razy tyle co pierwszy. Jeżeli więc tamten ma dwa stosunki siarki, tedy ten będzie ich miał 4. Siarczyk ten znany pod nazwiskiem *pirytu*, ma kolor żółty i świetność metaliczną; jest bardzo twardy i kruchy, krystalizowany zazwyczaj w sześciograny; na ogniu całkiem się rozkłada. Prażąc go w powietrzu zapala się, a w naczyniach zamkniętych opuszcza część siarki i zamienia się w masę czarną, która jest siarczykiem wyżey (169) opisanym. Odwilżony, rozkłada powoli wodę i powietrze, i zamienia się po wielkiej części w siarczan żelazny.

470.) Topiąc równe części szkła fosforyczne-

go i opilków żelaznych z połową węgla, lub sam kwas fosforyczny z żelazem, otrzymujemy fosforek tego metallu. Fosforek ten iest w złamaniu biały, kruchy, i ma własności magnetyczne; w ogniu zaś rozkłada się i fosfor opuszcza. *Bergmann*, który go pierwszy postrzegł i opisał, nadał mu imię *syderum*, mając go s początku za nowy i osobny metall. On, iak tenże *Bergmann* okazał, iest przyczyną kruchości żelaza na zimno. Stosunki iego pierwiastków dotąd są nieoznaczone.

471.) Węgiel dosyć łatwo i w różnych ilościach z żelazem się łączy, dając początek rozmaitym iego gatunkom. Dziewiętnaście części węgla, a iedna żelaza, stanowią ciało kopalne znaioime pod imieniem *ołówka* albo *grafitu*. Węgielek ten ma świetność metaliczną i kolor siny; w dotknięciu iest tłusty, i ciała, których się dotyka, czarno farbuię, bez przystępu powietrza naygwałtowniejszy wytrzymuie ogień. Inaczey, pali się całkiem, i niedokwas tylko żelazny po sobie zostawia.

472.) Mała proporcya węgla, mało odmienią własności żelaza, powiększaiąc tylko iego twardość, i statecznie coś uymuiąc zwyczajney ciągłości. Nayużywańszy gatunek żelaza, który własności swoje po wielkiey części winien węglowi, iest stal; lubo *Berzelius* oprócz węgla przyymuie w niey krzemionek. Gatunek zaś ten żelaza wyrabia się układaiąc w tyglach warstami małe sztabki z wę-

głem i wystawiając na mocny ogień przez dni kilka lub kilkanaście. Żelazo to nie tylko jest bardzo twarde; ale podług różnego stopnia ognia i zimna, na jakie jest wystawione, przechodzi przez rozmaite stopnie twardości. Jeżeli rozpalona stal zwolna sama przez się stygnie, staje się bardzo mięką; lecz jeżeli się nagle w żywym srebro lub wodzie ostudzi, twardnieje niezmiernie; co też *ztwardzeniem* albo *hartowaniem* stali nazwano. Ztwardzenie to podług stopnia użytego ognia jest różne, od najmocniejszego, jakie jest potrzebne na robienie pilników, aż do najsłabszego, jakie powinna mieć stal używana na sprężyny. Od żelaza ma większą ciężkość, bo ta wynosi 7,8, i większy dźwięk; od magnezu jest pociągana i na magnes najzdatniejsza. Proporcya węgla w stali jest różna, i dotąd jeszcze dokładnie nieoznaczona. P. *Vauquelin* ceni ją na $\frac{1}{40}$; *Clouet* na $\frac{1}{2}$, a *Guyton* na $\frac{1}{60}$. W kunsztach ją dzielią na trzy gatunki, to jest: *naturalną*, *prażoną*, i *stopioną*. Pierwszy gatunek się otrzymuje wytapiając surowiec żelazny bardzo gwałtownym ogniem, gdy powierzchnia jego na kilka się cali żużlem stopionym okrywa; stal ta jest najpodlejsza. Drugi gatunek otrzymuje się długo sztabki żelazne z węglem w naczyniach zamkniętych prażąc. Trzeci nakoniec, topiąc stal prażoną w zamkniętych naczyniach z węglem i szkłem na proszek utartym.

473.) Surowiec żelazny, czyli żelazo z pierwszego wytopienia rud otrzymane, jest także z węglem złączone; lecz się tém nayistotniej różni od stali, że ma w sobie mangan, krzemionkę, wapnian i glinian. Wytapiając je albowiem, i białe pod młotem, od czego wyrobienie dobrego żelaza zależy, pali się oczywiście na powierzchni, i daje masę szklaną, żużlem nazwaną; która się składa z krzemionki, wapna, glinki i niedokwasów żelaza i manganu. Że zaś te istoty znajdują się w surowcu w stanie prawdziwej mieszaniny metalicznej, przekonywa nas odłam surowcu, pokazujący czysty metall w grubych ziarnach, twarde i kruche. P. Descotils topiąc żelazo ze szkłem borowem i węglem, otrzymał jego związek z borem. Przynajmniej przez rozpuszczenie takiego żelaza w kwasach tworzył się kwas borowy.

474.) Żelazo dosyć dobrze się łączy z wielą metallami. Z potasem i sodem daje metalle bardzo białe, które się łatwiej od żelaza topią i rozkładają wodę. Topiąc je z cyną formują się statecznie dwie mieszaniny, z których jedna ma 4 części cyny a jedną żelaza; druga dwie części żelaza, a jedną cyny; ta ostatnia bardzo jest twarda i krucha. Podobne dwie mieszaniny powstają, gdy się topi żelazo z ołowiem. Zynk bardzo się trudno z żelazem łączy i w małej tylko ilości; o żywym srebro zaś rozumiano powszechnie, iż się

z nim wcale iednoczyć nie może, dopóki *Aikin* nie podał sposobu robienia amalgamatu żelaznego. Sposób zaś ten zależy na tém, ażeby trzec zwolna żelazo z amalgamatem zynkowém i dodawać do mieszaniny solanu żelaznego. Z antymonem daie żelazo metall twardy i kruchy; z arsenikiem zaś istotę białą, często natrafianą w naturze, i znaną mineralogom pod nazwiskiem *mispickel*. Użytki żelaza tak są wielkie i tak pospolite, iż nie masz komuby nieznaiomemi bydź mogły.

C y n a.

475.) Metall bardzo świetny, pięknego białego koloru; mający słaby, sobie właściwy smak, a za potarciem lekki zapach; bardzo giętki i w uginaniu się trzeszczący; tak miękki, iż go łatwo kraiać i paznokciem rysować można; bardzo ciągły, można go albowiem na blaszki, nakształt papiéru, cienkie wyrabiać. Spojenie cyny nie iest największe, drót albowiem 0,078 cala grubości, nie może utrzymać ciężaru większego nad trzydzieści ieden funtów. Ciężkość iey gatunkowa iest = 7,291. Na ogniu bardzo się łatwo topi, a za ostudzeniem krystallizuje w sześciograny ukośne.

476.) Cyna prędko traci w powietrzu zwyčajną świetność i sinieie, daley się iednakże nie odmienia; lecz roztopiona w otwartych naczyniach powłoczy się proszkiem popielatym, za zdję-

ciem którego okazuje się nowy, tak, że cały metall tym sposobem w niedokwas zamienić można, który *popiołem cynowym* (*cineres stanni*) nazywano. Można otrzymać taki sam niedokwas osadzając przez potaż cynę, tylko co bez przystępu powietrza w kwasie wodo-solnym rozpuszczoną i prędko na ogniu susząc.

477.) Ogrzewając zaś cynę w naczyniach otwartych aż do rozżarzenia, metall się zapala i daie biały niedokwas niekiedy krystallizowany, lubo niedokwas ten robimy zazwyczaj przez nalanie opilków cynowych mocnym kwasem saletrowym, który się z jmpetem rozkłada i cynę w biały niedokwas zamienia. Można cynę lub iey pierwszy niedokwas w kwasie saletrowym rozpuścić, przez potaż osadzić, obmyć i mocno wyprażyć. Z doświadczeń P. Davy pokazuje się, że pierwszy niedokwas ma w stu częściach 13,5 kwasorodu, kiedy drugi ma 24. Przypuściwszy więc w jednym ieden, a w drugim dwa stosunki kwasorodu, wypadnie wyrażać metall przez liczbę 110; pierwszy niedokwas przez 125, a drugi przez 140. Obadwa te niedokwasy rozpuszczają się w niektórych kwasach, obadwa opadają z nich w stanie wodników; które wszakże nie dosyć są poznane.

478.) Paląc w chlorynie opilki lub drót cynowy, albo destyllując amalgama cynowe z nad-solnikiem żywego srebra, otrzymuje się płyn prze-

zroczysty, za zetknięciem się z powietrzem dymiący. Jest to prawdziwy *nadsolnik cynowy*, składający się podług rozbioru *Jana Davy* z dwóch stosunków solirodu i iednego metallu. Mieszając go z małą ilością wody, zamienia się natychmiast w ciało stałe, krystalliczne, które się na ogniu topi, a po ostudzeniu znowu krystalizuje. Jest to w tym przypadku prawdziwy wodo-solan przekwaszony cyny.

479. *Jan Davy* otrzymał prawdziwy *solnik cynowy* destyllując amalgama cynowe z solnikiem żywego srebra. Miał on na każdy stosunek cyny ieden stosunek chloryny; był stały, w postaci popielatych wpół-przezroczystych kryształów; w wodzie się rozpuszczał, i kwasoród chciwie z powietrza przyciągał, zamieniając się w wodo-solan przekwaszony, który osadzał powoli niedokwas cynowy.

480.) Rzucając siarkę w proszku na roztopioną cynę, dwie te istoty bardzo się z sobą łatwo łączą. Otrzymany tym sposobem siarczyk jest kruchy, kolor ma niebieskawy i trudniej się topi od cyny. Składa się podług rozbioru *Jana Davy* z jednego stosunku metallu = 110 i iednego siarki = 30. Ogrzewając 2. *niedokwas cynowy* z siarką, podnosi się podkwas siarczany i zostaje massa pięknego żółtego koloru, którą *złotem mozaikowém* (*aurum musivum* v. *mosaicum*) nazwano; a którąśmy mieli powszechnie za siarczyk niedokwasu cynowego. *Jan*

Davy wszakże okazał, iż się składa z jednego stosunku cyny i dwóch siarki.

481.) Topiąc kwas fosforyczny z cyną, część kwasu rozkłada się przez metall i daie fosforek cynowy. Fosforek ten z weyrzenia do ołowiu podobny, nożem się łatwo kraie, w przerznięciu ma weyrzenie srebra, a na węglu rozżarzonym się zapala. Podług rozbioru *P. Davy* w stu częściach zawiera 17 fosforu. Wielka część metallów bardzo się łatwo z cyną łączy. Żywe srebro amalgamuie ią nawet na zimno; lubo najlepszy sposób zrobienia tego amalgamatu iest ten, ażeby wlać żywe srebro do roztopioney cyny. Amalgama złożone ze trzech części żywego srebra a iedney cyny, krySTALLIZUJE się w sześciograny foremne. Zynk bardzo się łatwo z cyną topi, dając metall daleko od siebie twardszy a ciągly. Mała ilość Bizmutu powiększa w cynie świetność i dźwięk; większa daie różne mieszaniny bardzo się łatwo topiące. Mieszanina z cyny i antymonu iest biała i krucha; używa się niekiedy na blachy do wyrzynania nót muzycznych. Cyna z arsenikiem iest krucha; lecz natomiast ma większą białość, twardość i większy dźwięk. Cyna z kobaltem ma kolor iasno fioletowy.

O ł ó w.

482.) Metall koloru sino-białego, palce tym samym kolorem farbuiący; maiący za potarciem wła-

ściwy zapach; niemający żadnego wyraźnego smaku, dla zwierząt wszelako szkodliwy; który świeżo roztopiony znaczną ma świetność, bardzo prędko w powietrzu niknącą. Jest bardzo ciągły i daie się klepać na cienkie blaszki. Spoienie iego dosyć iest słabe, drót albowiem mający 0,078 cala średnicy, nie utrzymuie więcej ciężaru iak funtów 18,4. Dla tego ciąłość ołowiu na dróty dosyć iest słaba; ciężkość gatunkowa = 11,3523. Bardzo się łatwo topi, a w gwałtownym ogniu ulatuie; za ostudzeniem krystallizuuie się w ostrosłupy czworoboczne.

483.) Ołów bardzo prędko w powietrzu swoje świetność traci, brudzi się i za czasem białą skorupą powłóczy; woda znacznie tym przemianom dopomaga, lubo sama przez się nie zdaie się ołowiu niedokwaszać. Topiąc ołów w naczyniach otwartych, powierzchnia iego okrywa się natychmiast błonką popielatą, po zdjęciu którey tuż następnie druga i tak daley, dopóki się cały metall w popielaty nie zamieni proszek. Nie mamy atoli teraz tego proszku za osobny niedokwas, ale raczej za zdrobniony metall po części z niedokwasem złączony.

484.) Prażąc albowiem na miseczkach ołów lub proszek iego popielaty i bezprzestannie mieszaie, zamienia się naprzód w proszek zielonopopielaty, a nakoniec żółty. Niedokwas ten nazywa się w handlu *massicot*. Można taki sam niedo-

kwasy i z saletranu ołowianego przez potaż oddzielić, równie iak z innych soli ołowianych; lecz naówczas osiada w postaci białego proszku, który jest wodnikiem, i zaledwo w mocnym ogniu wszystkę wodę traci. Podług doświadczeń *Vauquelina* i *Klaprotha* ma w sobie 0,07 kwasorodu. Do tego niedokwasu należy odnieść i tak nazwane *Lithargirium* czyli *gleitę*, która się otrzymuje i zbiera przy wytapianiu srebra z ołowiu, a która podług *Thomsona* i węglan ołowiu ma w sobie.

485.) *Massicot* na drobny proszek utarty, i w piecach umyślnych przy ustawicznem poruszaniu prażony, tak, ażeby płomień bezprzestannie lizał jego powierzchnię, zamienia się po upływie 48 godzin w piękny czerwony niedokwas, który w handlu pod nazwiskiem *minium* jest znany. Ten używa się w sztuce malarskiej. Sto części ołowiu na *minium* wyrobione dają 110 aż do 111 tego niedokwasu. Ma się więc ilość kwasorodu w *massicot* do ilości zawartej w *minium* = 2:3. Wystawiając ten niedokwas na mocny ogień traci 3 lub 4 setne części kwasorodu i zamienia się w niedokwas żółty.

486.) Nalewając czerwony niedokwas kwasem saletowym, znaczna jego część rozpuści się w tym kwasie; część zaś zostanie w kolorze ciemno-piowym, stanowiąc niedokwas ołowiu najmocniej ukwaszony. Najlepszy sposób otrzymania tego nie-

dokwasu iest ten, ażeby rozmećić niedokwas czerwony w wodzie i przepuszczać przezeń gaz solirodny. W tym przypadku naprzód niedokwas czerwony mocno ciemnieje, a potém się całkiem rozpuszcza; naówczas potaż oddziela z niego czysty niedokwas piusowy. Niedokwas ten ma kolor świetny; w ogniu daie 6 lub 7 części gazu kwasorodnego i zamienia się w niedokwas żółty. Ma więc w sobie dwa razy tyle kwasorodu co ten ostatni, a zatém cztery stosunki. W takim sposobie uważania, *massicot* będzie 2. *niedokwasem*, 3. minium, a 4. niedokwas piusowy; liczba zaś wyrażająca metall będzie = 398. Trąc go w moździerz z dobrze wysuszoną siarką, ta ostatnia płomieniem się zapala. Wszystkie te niedokwasy bardzo się łatwo w ogniu topią na szkło żółte; a przez to topienie się wiele innych ciał ulatwiaią.

487.) Jeden tylko iest znaiomy związek ołowiu z chloryną, który się otrzymuie, albo ogrzewaiąc w tym gazie sam metall, albo iego niedokwasy. W tym ostatnim przypadku wydobywa się gaz kwasorodny. Inaczey się otrzymuie, wystawuiąc niedokwasy ołowiane na działanie kwasu wodosolnego; lub dodaiąc bądź tego kwasu, bądź solników iakichkolwiek do rozczynów soli ołowianych. Solnik ten iest bardzo biały, wółprzezroczysty, który się w ogniu dosyć łatwo topi, a w gwałtownym ulatuie. Smak ma słodkawy i rozpuszcza

się we 22 częściach wody zimney. Chemicznie nie zdaie się działać na wodę; składa się podług doświadczeń *P. Davy* ze 401 części metallu i 131 chloryny, co wypada blisko na dwa stosunki tey ostatney, i na ieden stosunek pierwszego. Solnik ten nazywał się dawniey *saturnus corneus*.

488.) Ołów bardzo się łatwo łączy z siarką, bądź przez mieszanie i stopienie razem, bądź rzucając na roztopiony metall siarkę w kawałkach. Siarczyk ten ciemno-sinego koloru znajduje się obficie w naturze w postaci sześciogranów, i nosi nazwisko *galeny*; iest kruchy i trudniey się topi od samego ołowiu. Sto części metallu biorą w siebie blisko 15 siarki zamieniając się w ten siarczyk, a zatém ieden stosunek ołowiu iest w nim połączony ze dwiema stosunkami siarki. Fosforek ołowiany, otrzymany przez rzucanie kawałków fosforu na roztopiony ołów; lub przez topienie opilków ołowianych z kwasem fosforycznym; ma kolor biały, niebieskawyy, iest miękki i łatwo się nożem kraiać daie. Składa się podług *Pelletier* z 88 części metallu i 12 fosforu, co daie na ieden stosunek pierwszego = 398, trzy stosunki ostatniego = 60.

489.) Ołów bardzo się łatwo i we wszelkich stosunkach łączy z cyną, od którey takowa mieszanina iest twardsza. Dwie części ołowiu z jedną cyny, daią metall bardzo się łatwo topiący i dla tego często do lutowania używany. Z cynkiem

daie ołów metall daleko od siebie twardszy; ieżeli przewyższa cynk, mieszanina iest twarda i ciągnie się pod młotem; mnieysza ilość cynku powiększa tylko twardość ołowiu nienadwerężając ciągliwości. Bizmut znacznie powiększa spoienie ołowiu, i ieżeli proporcya iego nie iest zbyt wielka, nie psunie w nim ciągliwości. Ośm części Bizmutu, pięć ołowiu i trzy cyny dają metall biały, który się w wodzie wrzącej rozpuszcza. Szesnaście części ołowiu z jedną antymonu dają mieszaninę dosyć twardą, która się używa na litery drukarskie. Ogólne użycie ołowiu wszystkim iest znaiome.

M i e d ź.

490.) Metall świetny czerwonego koloru, smaku cierpkiego i obrzydliwego; który za potarciem w rękę ma szczególny nieprzyjemny zapach; tak ciągły, iż na nacyeńsze blaszki, które wiatr unosi klepać go można, i tak mocno spoiony, iż drót mający grubości 0,078 cala, 302,26 funtów bez urwania się utrzymuje. Do stopienia dosyć mocnego potrzebuie ognia, gwałtowniejszym zaś ulotnia się i w postaci widoczney pary uchodzi; za ostudzeniem krystallizuje się w ostrosłupy czworoboczne. Ciężkość gatunkowa miedzi stopioney iest = 8,667, klepaney zaś 8,9.

491.) Miedź traci w powietrzu powoli swoją świetność, i okazuje kolory tęczy; potem cie-

mnienie, a nakoniec się zieloną powłóczy skorupa, iaką na starych monetach, posągach i dachach miedzianych widzieć można. Zielona ta powłoka jest wypadkiem wspólnego działania na miedź wody i powietrza, i jest prawdziwym węglanem. Rozżarzona zaś do czerwoności miedź zamienia się dosyć prędko w niedokwas brunatny, który po ostudzeniu w łuszczkach odpada. Można niedokwas ten w wielkiej otrzymać obfitości rozpalając do czerwoności blachy miedziane i w wodzie nurzając, albo oddzielając miedź z kwasów przez alkali, i otrzymany niedokwas mocno prażąc. Niedokwas ten ma w stu częściach 20 kwasorodu. Odlączając go po mocném rozlaniu wodą, za pomocą po-
tężu z kwasów, opada w stanie bardzo pięknego wodnika w blado-niebieskim kolorze.

492.) Niedokwas miedzi pomarańczowy czyli czerwony, znajduje się rodowity w tak nazwanej miedzi czerwonej, zazwyczaj krystalizowany w czworoboczne ostrosłupy, świetne i blask metaliczny mające. Inaczej można ten niedokwas otrzymać, rozpuszczając w zwyczajnym nasyconym roztworze miedzi w kwasie wodo-solnym miedź w opłaskach, i broniąc przystępu powietrza; otrzymany biały osad krystaliczny i płyn nad nim będący, dają z alkali osad blado-pomarańczowy, który jest wodnikiem tego niedokwasu. Lecz najlepszy sposób otrzymania pomarańczowego niedokwasu jest ten,

ażeby prażyć 57,5 części niedokwasu brunatnego z 50 częściami bardzo zdrobnioney miedzi; mieszaninę przez czas nieiakiś tartą w moździerzu wrzucić do flaszki, nalać kwasem wodo-solnym i doskonale zamknąć. Skoro się miedź zupełnie rozpuści, dodany do tego rozczyonu potaż oddziela niedokwas pomarańczowy. Ten składa się podług *Chenevix* z 88,5 części miedzi, a 11,5 kwasorodu, podług zaś *Jana Davy* tylko z 11; — lecz tak chciwie daley kwasoród z powietrza przyciąga, iż go niemal wysuszyć bez zamiany w brunatny niedokwas, nie można; raz atoli wysuszony dosyć iest nieodmienny.

493.) Ma więc niedokwas brunatny blisko dwa razy tyle kwasorodu co pomarańczowy, a zatém dwa stosunki, ieżeli ten ma ieden. W takim razie liczba wyrażaiąca miedź będzie 120, 1. *niedokwas* 135, a 2. *niedokwas* 150. W wodniku niebieskim naznacza *Davy* ieden stosunek wody i wyraża go przez liczbę 167. Lecz podług doświadczeń *Prousta* pierwszego iego wynalazcy, składa się ten wodnik z 75 niedokwasu i 25 wody, co daie na ieden stosunek pierwszego = 150, trzy stosunki wody = 51.

494.) Dwie są kombinacye miedzi z solirodem, które można otrzymać obiedwie przez spalenie w nim metallu. Wpuszczaiąc soliród do reorty maiącey w sobie opilki miedziane, te zapalają się, i tworzy się natychmiast istota stała ła-

two się topiąca, a powierzchnia wewnętrzna re-
torty okrywa się bardzo cienkim żółto-brunatnym
sublimatem. Pierwsza z tych istot ma oczywiście
mniéy solirodu, bo jeżeli się w nim ogrzewa, po-
łyka go i w drugą się zamienia. Pierwsza, to jest
solnik miedny otrzymuje się także wystawiając na
mocny ogień część iednę opiłków miedzianych,
ze dwiema nadsolnika żywego srebra, lub gotując
mocno miedzianę opiłki, z kwasem wodo-solnym.
Solnik ten suchy, ma postać żywicy, w wodzie
się nie rozpuszcza, z kwasem siarkowym burzy, a
w wodosolnym rozpuszcza spokojnie; woda oddzie-
ła go z tej solucyi bez rozkładu. Rozczyny zaś
alkaliczne rozkładają go i oddzielają niedokwas
pomarańczowy. W czerwonym ogniu się topi, ale
nie ulatuje; lecz przy wolnym przystępie powie-
trza podnosi się w gęstych białych dymach. Skła-
da się podług *Jana Davy* ze 36 części solirodu i
64 miedzi.

495.) *Nadsolnik miedny* się robi, ogrzewając
powoli solnik w chlorynie; ale naylepszy sposób
otrzymania go, zależy na tém, ażeby zielony wodo-
solan miedzi wyparować do suchości zupełney.
Jest on w żółtym proszku, z powietrza wilgoć przy-
ciąga, rozkłada się i w wodo-solan zamienia, bio-
rąc naprzód kolor biały, a potem zielony. Na o-
gniu się rozkłada, część chloryny uchodzi, a sol-
nik miedny zostaje. Składa się podług rozbioru

Jana Davy z 53 części solirodu i 47 miedzi. Można zatem uważać solnik iako złożony z jednego stosunku miedzi = 120 i jednego chloryny = 67; nadsolnik zaś, iako zawierający dwa stosunki tej ostatniey.

496.) Miedź bardzo się łatwo łączy z siarką; układając je w tyglu warstami dwie te istoty prędko się topią dając masę kruchą ciemno-popielatą, która się składa podług rozbioru *P. Proust* z 78 części miedzi, a 22 siarki; podług *H. Davy* z 0,19 aż 0,21 siarki, a zatem z jednego stosunku miedzi = 120 i jednego siarki = 50. Biorąc ośm części opilków miedzianych a trzy siarki w proszku, i zwolna w retorcie szklanney ogrzewając, mieszanina się zapala z mocnym wybuchnieniem, i zdjeta nawet z ognia długo się jeszcze żarzy. Takowe zapalenie zdarza się nawet w gazie wodorodnym, saletrorodnym, pod wodą i pod żywym srebrem. Lecz oprócz tego może się miedź złączyć i z większą ilością siarki, stanowiąc na ów czas masę kruchą, żółtą, glanc metaliczny mającą, którą w naturze natrafiamy obficie pod nazwiskiem pirytu miedzianego. Zdaie się, że w pirytach są dwa stosunki siarki na każdy stosunek miedzi; dają albowiem przez prażenie 0,41 siarki, lubo mają i żelazo w sobie.

497.) Fosfor dosyć się łatwo z miedzią łączy, bądź rzucając go kawalkami na rozżarzone opil-

ki miedziane; bądź topiąc szkło fosforyczne z miedzią i węglem. Fosforek ten ma kolor biały; twardszy iest od samego żelaza, lubo się ani ciągnąć, ani na proszek utrzyć nie daie; od miedzi łatwiey się topi; na powietrzu zwolna blask traci, czernieie i rozkłada się zupełnie. Według *Pelletier* ma w sobie 0,20 fosforu; co ieżeli tak iest, musi się składać z dwóch stosunków metalu = 240, i trzech fosforu = 60.

498.) Mieszaniiny miedzi z niektórymi metalami bardzo są pospolite i dla znacznego użytku szacowne. Z żelazem dosyć trudno się miedź łączy, dając mieszaninę mocno twardą, mało co ciąglą i bardzo się ciężko topiącą. Z cyną bardzo się łatwo iednoczy i do wielorakich służy użytków; tracąc przez to część swojej ciągłości, lecz zyskując natomiast na spoieniu, twardości, dźwięku i łatwości topienia się. Bronz albo spiż, czyli metall używany na odlewanie armat, składa się ze stu części miedzi, a 6 aż do 12 cyny. Mieszanina ta iest żółta, krucha, lecz mająca spoienie mocniejszy od miedzi; łatwiey się od niej topi i mniéy w powietrzu odmienia; przed wynalezieniem żelaza używana była na narzędzia ostre wojenne.

499.) Metall używany na dzwony, składa się pospolicie ze trzech części miedzi, a iedney cyny; iest biało popielaty, znacznie twardy, sprężysty i

mocny dźwięk wydający. Topiąc trzy części cyny z jedną miedzi, otrzymuje się mieszanina bardzo twarda, koloru stalowego, przyjmująca bardzo żywy i doskonały polor, i dla tego używana na zwierciadła, zwłaszcza do teleskopów. Najlepsze zwierciadła teleskopowe robią się ze 32 części miedzi, 15 cyny, iedney mosiądzu, iedney srebra i iedney arseniku. Z ołowiem bardzo się łatwo miedź topi; lecz mieszanina ta, koloru popielatego iedźli ołów przewyższa, mało się używa. Z żywém srebrem niełatwo się sama przez się miedź, nawet w ogniu, łączy. Chcąc to amalgama otrzymać, albo się miedź nurza w roztwornie saletranu żywego srebra; albo się trze w moździerzu *grynszpan* z solą kuchenną i żywém srebrem.

500.) Z cynku i miedzi wyrabia się mieszanina metaliczna nayużywanisza, która podług różney proporcji cynku, różna iest co do koloru i własności. Łączymy pospolicie te dwa metalle, układając warstami *galmey* czyli węglan cynkowy z miedzią i na mocny wystawując ogień. Jeżeli mieszanina ma w sobie czwartą część cynku, nazywamy ją *mosiądzem*, albo żółtą miedzią. Ma ona piękny żółty, w powietrzu trwały kolor, i łatwiej się topi od miedzi; oprócz tego daie się doskonale klepać i na nacyeńsze ciągnąć dróty. Jeżeli zaś mieszanina ma cztery części miedzi a trzy cynku, na ów czas ma kolor złota i nazywa się *pre-*

zmental albo *pinszbek*. Z bizmutem, daie miedź mieszaninę kruchą blado-różową. Równe części antymonu i miedzi mają piękny fioletowy kolor, i nazywa się ta mieszanina u alchemików, *regulus antimonii venereus*. Z arsenikiem się miedź topi w naczyaniach zamkniętych, zwłaszcza solą kuchenną powierzchnią obudwóch metalli przykrywaiąc. Mieszanina ta iest biała, krucha i twarda; używa się w kunsztach pod nazwiskiem białego tombaku, albo białey miedzi.

N i k i e l.

501.) Metall zupełnie, nakształt srebra, biały, i z nim równie biały znak na kamieniu probierskim zostawuiący; doskonale ciągły, i na zimno nawet przewyższaiący ciągłość żelaza; można go albowiem na nacyeńsze blaszki klepać i na bardzo cienkie dróty wyciągać. Nikiel równie iest iak żelazo od magnesu pociągany, i sam się równie doskonałym magnesem stać może; do stopienia bardzo iest trudny, i podług *Richtera* manganewi się równa w tey mierze. Podług tego pisarza, niedokwas niklowy, bez dodatku węgla, sam przez się w ogniu do stanu metalicznego powraca, czemu przeczy *Davy*. Podług *Richtera* także, równie iak złoto, platyna i srebro, w ogniu się przy wolnym przystępie powietrza nie odmienia; kiedy inni mają go za metall łatwo się na ogniu nie-

dokwaszający. Ciężkość gatunkowa niklu iest = 9; lubo *Richter* naznacza ją w metallu stopionym = 8,279, w kutym zaś = 8,666. Przyczyna tak różnych opisań iest w nadzwyczajney trudności oswo-bodzenia niklu od metallów obcych, zawsze mniéj lub więcéj z nim zmieszanych; dla czego niektórzy pisarze mieć go nawet za osobny metall nie chcieli.

502.) Wydobywa się zaś nikiel z właściwego kruszczu zwanego *kupfer-nickel*; prażąc go długo dla wypędzenia arseniku i siarki, a potém z wę-glem w ogniu topiąc. Tym atoli sposobem otrzy-many nie iest czysty; *Davy* więc radzi, ażeby z nim postąpić iak z kobaltem (417) a otrzymany z róż-czynu ammoniakalnego przez węglan potażu osad obmyć, wysuszyć i z węglem stopić. Lecz tym sposobem otrzymany, iak z własnego przekona-tem się doświadczenia, ma kobalt w sobie; a ile wiem, ze wszystkich podanych sposobów na roz-dzielenie tych dwóch metallów, żaden nie iest do-stateczny. Naylepszy atoli iest ten, ażeby mając niedokwas niklowy z kobaltowym tylko zmiesza-ny, rozpuścić w kwasnym siarczanie ammoniakal-nym, i przez kilkokrotną krystallizacyą, zielone kryształły niklowe od kobaltowych odłączyć. Tym sposobem można wydobydź nikiel w znaczney ilości, nawet z kruszczów kobaltu, które go zawsze mają w sobie.

503.) Według *Richtera* czysty nikiel traci tylko w ogniu mocny swój połysk, ale się bynajmniej z kwasorodem nie łączy; według zaś *Davy* zamienia się w ciemno-brunatny proszek, zawsze dla tego od magnezu pociągany. Zdaie się wszakże, że ten ostatni autor z nieczystym niklem miał do czynienia. Rozkładając rozczyn niklu w kwasie saletrowym przez potaż, opada popielato-zielonawy osad, który się zdaie być wodnikiem niklowym, a który wyprażony w ogniu, daie niedokwas popielaty mający w sobie stosownie do doświadczeń *Tupputi* 21,2 kwasorodu, a 78,8 metallu. Według *Thénarda* ogrzewając wodnik niklowy z jakimkolwiek solanem (przesolanem), otrzymuje się niedokwas czarny, którego stosunek pierwiastków nie jest oznaczony. Stosując się do doświadczeń *Rolhoffa*, naznacza i *Berzelius* dwa niedokwasy niklowe, z których iednemu daie na sto części metallu 27,3, drugiemu 40,95 kwasorodu. Niedokwas popielaty zdaie się zawierać dwa stosunki kwasorodu; co gdyby tak było, liczba wyrażająca metall byłaby blisko 111; a według doświadczeń *Rolhoffa* niedokwas czarny miałby pięć stosunków kwasorodu.

504.) Ogrzewając nikiel w chlorynie pokazuje się mocne dymy, i powstaie istota oliwkowa, której natura i stosunek pierwiastków ieszcze nie są poznane. Rozkładając wodo-solan niklowy przez

ciepło, powstają białe łuszczyki, które są podług *E. Davy* solnikiem niklowym, ale których skład i natura także nie są poznane. Kwas zaś wodrosolny bardzo mało działa na nikiel, ale łatwo rozpuszcza jego niedokwasy. Zielony ten roztwór, daie po wyparowaniu nieforemne kryształy, które przyciągają wilgoć z powietrza.

505.) Nikiel łączy się w ogniu dosyć łatwo z siarką i daie masę popielatą metaliczną, która podług *E. Davy* ma 0,54 części siarki; co daie blisko dwa iey stosunki na ieden metallu. Tenże *E. Davy* twierdzi, iż ogrzewając z siarką niedokwas niklu popielaty, otrzymuje się drugi siarczyk niklowy mający 56,5 setnych niklu, a 43,5 siarki, co wychodzi blisko na trzy iey stosunki. Puszczając fosforową parę na rozżarzony nikiel, otrzymuje się fosforek niklowy, czarny i połysk metaliczny mający, a którego stosunek pierwiastków nie jest wiadomy. Najważniejszy związek niklu i innych metallów jest z żelazem; im w tey mieszaninie więcej jest niklu, tym bliżej przystępuje do koloru srebra i doskonaley jest ciągła. Wszystkie znalezione dotąd kamienie meteoryczne mają nikiel w sobie.

Ż y w e s r é b r o.

506.) Metall doskonale biały i z koloru do srebra podobny, zkąd i nazwisko *żywego srebra*

(Hydrargyrum). Połysk ma bardzo znaczny; iest bez żadnego smaku i zapachu; w zwyczajném cieple atmosferyczném płynny i za ledwo na -32° R. marznący. Jeżeli skrzepnie, zdaie się bydz ciagły, bo pod mocném uciśnieniem się płaszczy; od ciepła bardzo się iednostaynie rozszerza; dla czego go do robienia ciepłomierzów nad inne przenosimy płyny. W 140° Réaumura gotuie się i w parę zamienia, a przeto mocniejszym ogniem łatwo destylłowac się daie; iakiego sposobu zazwyczaj na oczyszczanie tego metallu używamy. Ciężkość iego gatunkowa iest $= 13,568$. Metall ten iest ieden z pomiędzy naydawniey znaiomych, i zdaie się, iż w nayodlegleyszey nawet starożytności mocno był używany. Alchemicy mieli go za pośredni pomiędzy złotem i srebrem, i dla téy podobno przyczyny dali mu nazwiskó merkuryusza, iako planety słońca naybliższej.

507.) Żywe srebro w powietrzu traci powoli swój metaliczny blask i błonką się popielatą pokrywa. Ustawiczne poruszanie, a przez to powiększanie punktów zetknięcia z powietrzem, przyspiesza takową odmianę, i tym sposobem można ie dosyć prędko zamienić w czarny proszek, który dawniey *murzynem* (Aethiops per se) nazywano. Boërhaave otrzymał ten niedokwas przywiązuiać flaszkę, maiącą cokolwiek żywego srebra w sobie, do koła młyńskiego. Trąc ten metall z cukrem,

krede, gumami, tłustością i t. d. zamieniamy go dosyć prędko w ten sam niedokwas. Ciało to w świetle i na ogniu prędko swój kwasoród traci i do stanu metalicznego powraca. Ilość zawartego w nim kwasorodu jest $= 0,04$; a podług *Berzeliusa* na każde sto części metalu 3,95 wynosi.

508.) Gotując zaś żywe srebro zwolna przez kilka miesięcy, albo trzymając na ogniu poprzedzający niedokwas, otrzymujemy proszek czerwony; który podług *Fourcroy* ma 0,08, podług *Chenevix* 0,15, a podług *Berzeliusa* 7,9 kwasorodu na sto części metalu, a zatem dwa razy tyle co pierwszy. Sposób używany w takowem gotowaniu był ten, iż się lało żywe srebro do płytkiej i długą szyją zakończoney bani, w której się zostawiał otwór włosowy, tak, ażeby nie tamować przystępu powietrza, niedopuszczając uyscia żywemu srebru. Bania umieszczala się w piasku gorącym i gotowało się żywe srebro ciągle przez kilka miesięcy, dopóki się całkiem w czerwony nie zamieniło proszek. W czasach naszych zaniedbano tego długiego i kosztownego sposobu, używając natomiast saletranu żywego srebra, który na mocny wystawiony ogień, rozkłada się i tenże sam niedokwas zostawia po sobie. Dawniący czerwony niedokwas, otrzymany przez długie gotowanie żywego srebra, nazywano *mercurius praecipitatus per se*; ten zaś który daie rozłożony saletran żywego srebra, *mercurius praepi-*

tatus ruber ; teraz żadney pomiędzy niemi nie czynimy różnicy.

509.) Można oprócz tego otrzymać niedokwas czarny, obmywając solnik żywego srebra znaczną ilością ługu potażowego; a czerwony, obmywając tym samym sposobem nadsolnik. Przypuściwszy w pierwszym ieden stosunek kwasorodu, wypada przyjąć go w drugim dwa, a liczba wyrażająca metall będzie 360. *Davy*, rachując raczy z siarczków, wyraża żywe srebro przez liczbę 380. Niedokwas czerwony ma smak metaliczny ostry; części zwierzęce gryzie; w wodzie się bardzo mało rozpuszcza; tarty z żywem srebrem odstępnie mu części własnego kwasorodu, i zamienia się razem z nim w niedokwas czarny; na ogniu daie w naczyniach zamkniętych gaz kwasorodny i do stanu metalicznego przechodzi. Tym sposobem można gaz kwasorodny wydobywać w obfitości i dosyć czysty.

510.) Ogrzewając żywe srebro w czystey chlorynzie, zapala się blado czerwonym płomieniem i daie natychmiast *nadsolnik*, dawniej nazywany *solanem przekwaszonym* albo *sulimą* (*mercurius sublimatus corrosivus*). Można ten nadsolnik inaczej otrzymać, rozpuszczając w kwasie wodosolnym niedokwas żywego srebra czerwony. W fabrykach iest kilka robienia go sposobów, z pomiędzy tych naydawniejszy iest następujący. Równe części saletranu przekwaszonego żywego srebra, dobrze wy-

suszoney soli kuchenney i wyprażonego siarczanu żelaza, trą się i mieszaia razem. Mieszaniną tą wypełnia się do trzeciej części bania lub butel szklanna, umieszcza się w piasku i sublimuje przyzwoitym stopniem ognia. Krótszy nierównie iest sposób *Kunckela* później przez *Bergmanna* wskrzeszony, który na tém zależy, aby sublimować mieszaninę równych części siarczanu żywego srebra przekwaszonego i soli kuchenney. Dodając chloryny do roztworu saletranu żywego srebra i parując aż do krystallizacyi, otrzymujemy kryształy nadsolnika.

511.) Nadsolnik żywego srebra iest biały, smaku nader ostrego i gryzącego. W wodzie się rozpuszcza, potrzebuiać blisko 20 części zimney, a dwie gorącej. Krystallizuje się z niey w sześciograny proste lub ukośne, albo w kolumny czworoboczne, z obudwóch stron ostrzem zakończone. Otrzymany przez sublimacyą stanowi masę białą, wpół-przezroczystą i z drobnych igieł złożoną. Wewnątrz wzięty iest naygwałtownieyszą trucizną, gryząc, zapalając i gangreną zarażając żołądek i kiszki. Rozpuszcza się w wysokoku winnym; w powietrzu się nie odmienia, a w ogniu całkiem ulatuje. Rozpuszcza się nadto w kwasach: siarczanym, saletrowym i solnym, i może się na powrot z nich krystallizować; ług potażu, sody i woda wapienna oddzielają z niego niedokwas ceglasty. Składa się

podług doświadczeń *P. Davy* z jednego stosunku metalu i dwóch solirodu.

512.) *Solnik żywego srebra*, dawniey prostym *solanem* (*muriās hydrargyri*) nazywany, otrzymuie się trąc cztery części nadsolnika ze trzema żywego srebra dopóty, dopóki się ostatnie całkiem z nim nie zjednoczy, i mieszaninę tę sublimuiąc. Można podobny solnik otrzymać drogą wilgotną, rozkładając na zimno rozczyn prostego saletranu żywego srebra przez sól kuchenną; otrzymany osad sublimuiąc i kilkokrotnie wodą obmywaiąc. Sposób *Scheela*, który radził robić solnik żywego srebra całkiem podobnie, lecz bez sublimacyi, i który używał solucyi saletranu w cieple robioney, miał tę nieprzyzwoitość, iż solucya ta dając osad nawet z czystą wodą, otrzymany solnik, zmieszany był z przysaletranem przekwaszonym.

513.) Solnik żywego srebra nic się niemal w wodzie nie rozpuszcza; bardzo mało ma smaku; zwierząt nie truie, ale ie tylko lekko rozwalnia; kolor ma biały, brudny; przez powolną sublimacyą krySTALLIZUie się w czworoboczne graniastosłupy, podobnemi ostrosłupami zakończone; w powietrzu ciemnieie; w ciemności za mocném potarciem świeci. Przez chlorynę zamienia się w nadsolnik, rozpuszcza się łatwo i z wydobyciem dymów czerwonych w kwasie saletrowym i także się w nadsolnik zamienia. Ta sama przemiana ma miejsce sublimu-

iać go z jedną częścią soli kuchennej i dwiema siarczanu żelaznego. Woda wapienna i wszystkie alkali płynne dają mu kolor czarny, i oddzielają od niego niedokwas tego koloru.

514.) *H. Davy* zapewnił się przez rozliczne doświadczenia, że się ma ilość chloryny w solniku do zawartey w nadsolniku, iak 1 : 2, czyli raczej, że pierwszy ma ieden iey stosunek, a drugi dwa. Różny ten skład objaśnia przyczynę wielkiej pomiędzy temi dwiema ciałami różnicy. Solnik żywego srebra bardzo dawno iest znaiomy pod nazwiskiem *mercurius dulcis*, *aquila alba*; *calomelas* i t. p.; iest iednym z nayważniejszych lekarstw, kiedy nadsolnik naygwałtowniejszą iest truczizną.

515.) Żywe srebro bardzo się łatwo łączy z siarką. Trąc w moździerzu dwie części tego metalu z jedną siarki, cała massa się zamienia w proszek czarny, który dawniey *murzynem kopalnym* (*aethiops mineralis*) nazywano. Można otrzymać ten sam siarczyk, lejąc do siarki roztopioney równą iey ilość żywego srebra i bezprzestannie mieszaiąc. Trzymając go na ogniu traci część siarki i bierze na siebie kolor fioletowy; rozżarzając go zaś do czerwoności, i w naczyniach, w którychby się nie mógł wypalić, podnosi się w postaci pary, i daje piękny czerwony sublimat, który *cynobrem* nazywamy. Doświadczenia przekonały *P. Davy*, że

cynober ma w sobie dwa stosunki siarki na jeden metalu; rozumié zaś, iż się w czerwonym siarczyku znajduje daleko więcej siarki, lubo iey stosunku żadném doświadczeniem nie oznaczył. Siarczyk czerwony iest bez smaku, w powietrzu się nie odmienia, w wodzie i kwasie wodo-solnym nie rozpuszcza; na ogniu się sposobem siarki zapala; z opilkami żelaznemi się w ogniu rozkłada, tak, że tym sposobem można przez destyllacyą oddzielać żywe srebro od siarki. Wiele innych metallów, iakoto: bizmut, kobalt, antymon, cyna i miedź mogą go także rozkładać. Używa się zaś cynober za farbę.

516.) Fosfor z samém żywém srebrem się nie łączy; Davy wszakże otrzymał tę kombinacyą ogrzewając go mocno z solnikiem żywego srebra. Jest on ciemno-czokoladowy; ciepłem wody wrzącej się nie topi, i mało dotąd iest znany. Topiąc fosfor z niedokwasem czarnym żywego srebra otrzymuie się także fosforek czarny, który wypuszcza w powietrzu dymy fosforyczne.

517.) Wszystkie niemal metalle łatwo łączą się z żywém srebrem stanowiąc tak nazwane *amalgamata*. Istoty te są płynne lub stałe podług różney ilości żywego srebra, iaką zawieraią w sobie, krystalizuią się niekiedy i zawsze rozkładaią przez ogień. Mało iest metallów, którychby większe były i ważniejsze w towarzystwie użytki. W kunsztach służy do pozłacania, posrébrania, i robienia zwier-

ciadeł; a w sztuce wytapiania metallów, na wydobywanie złota i srebra z jch kruszców. Niemniejszy i niemniej ważne są jego użytki w chemii i w sztuce lekarskiej.

S r é b r o.

518.) Metall pięknego białego koloru, bez smaku i zapachu; bardzo ciągły i zaledwo w tej własności złota i platynie ustępujący; daie się albowiem klepać na nacyeńsze blaszki i wyciągać na dróty, cienkość włosu ludzkiego przechodzące. Drót srebrny mający 0,078 cala grubości, może utrzymać ciężar 187,13 funtów. Srebro topi się zaraz po rozżarzeniu do czerwoności, a gwałtownym ogniem się gotuje i w postaci pary uchodzi. Przez powolne ostudzenie się krystallizuje w czworoboczne dosyć długie piramidy. Ciężkość gatunkowa srebra jest = 10,474.

519.) Znajduje się srebro dosyć często w naturze rodowite, lub z jnnemi metallami zmieszane; znajduje się i połączone z siarką. To, które jest w pospolitém użyciu, i które się w handlu znajduje, nigdy nie jest czyste, dla tego się do użycia chemicznego wyrabia z umysłu z solnika srebrnego, który się ze trzema częściami węglanu potażowego w mocnym topi ogniu.

520.) Srebro bynajmniey się nie odmienia w wodzie, ani w powietrzu, nawet przy pomocy o-

gnia, i z tey przyczyny miano ie dawniey za metall niemogący się niedokwaszać. Doświadczenia iednąże *Junckera*, *Macquera* i *Darceta* pokazały, że trzymając ie w gwałtownym ogniu przez czas długi, zamienia się na powierzchni w niedokwas i szkło oliwkowe. Podobna odmiana ma mieysce, gdy się srebro wystawia na działanie ogniska mocnego zwierciadła palącego. *Van-Marum* nadto, przepuszczając gwałtowną iskrę elektryczną przez cienki drót srebrny, widział drót ten palący się biało-zielonawym płomieniem. Podobnym mocnym płomieniem pali się i pomiędzy biegunami kolumny elektryczney. Lecz za pomocą kwasów niedokwasza się srebro dosyć łatwo, a z tych można przez zasady solne niedokwas srebrny oddzielić. Dodając np. do solucyi saletranu srebrnego wody wapienney lub barytyczney, oddziela się niedokwas ciemny zielono-brunatny, który należy obmyć i lekko na ogniu wyprażyć. Niedokwas ten podług doświadczeń *Davy* ma na każde 100 części metalu 7,3 kwasorodu; podług *Berzeliusa* zaś 7,44.

521.) Srebro bardzo się dobrze łączy z chloryną, ile razy się w tym gazie ogrzewa. Inaczej otrzymuje się ten solnik, dodając do roztworu srebra w kwasie saletrowym, bądź kwasu wodno-solnego, bądź iakiegokolwiek solnika lub wodo-solanu; i w tym przypadku opada iako ciało nierozpuszczające się, w postaci białych gruzłów do twa-

rogu podobnych. Gruzły te od dawna pod nazwiskiem solanu srebrnego znane, obmyte i wysuszone bardzo się łatwo topią na ogniu i dają czysty solnik srebrny, pod imieniem srebra rogowego (luna cornea) znanomy. Jest to istota biaława, w półprzezroczysta, która się nakształt rogu kraie, w wodzie bynajmniey nie rozpuszcza i na nią nie działa, a w czerwonym ogniu topi. Składa się blisko ze 24,5 chloryny, a zatem uważać się może, iako powstająca z jednego stosunku metallu = 205, i iednego chloryny = 67.

522.) Niezmierna łatwość i moc, z jaką się chloryna ze srebrem łączy, tudzież własność osadzania rozczyńców srebrnych przez wszystkie ciała, które ją w sobie mają, są przyczyną: iż za pomocą rozczyńców srebra śledzimy i odkrywamy najmniejszą ilość solirodu w jakimkolwiek zawartego związku. A ponieważ się inne solniki rozkładają przez wodę lub w niej rozpuszczają; więc solnik srebrny należycie obmyty, może nam dać srebro nyczystsze, od przymieszania wszelkich innych metallów wolne. Rozkłada się zaś, oprócz węglanu potażowego, (520) przez niektóre metalle, iako to miedź, ołów, żelazo, zynk, cynę, antymon i bizmut, ale otrzymane za ich pomocą srebro zawsze iest z niemi zmieszane.

523.) Srebro, łatwo się daie łączyć z siarką; a siarczyk ten otrzymuie się natychmiast rozpala-

iąc cienkie blachy srebrne z proszkiem siarczanym. Ma on na każde 100 części metalu 14,9 siarki, a zatem uważać się może iako złożony z jednego stosunku każdego pierwiastku. Znayduie się ten siarczyk i w naturze, dawno znaiomy pod nazwiskiem *minera argenti vitrea*; ma kolor czarny i blask metaliczny; iest kruchy i łatwo się topi; kwas saletrowy go rozkłada i srebro rozpuszcza. Podług *Prouta*, każde srebro, długo na działanie powietrza wystawione, tym siarczykiem się powłóczy.

524.) Topiąc równe części szkła fosforycznego i srebra z osmą częścią węgla, lub rzucając na roztopione srebro kawałki fosforu, otrzymujemy fosforek srebrny. Istota ta iest biała, z ziarn w złamaniu złożona, krucha i dosyć miękka; na ogniu się rozkłada i powoli fosfor opuszcza; stosunek składających ją pierwiastków ieszcze nieoznaczony.

525.) Łączy się srebro we wszelkiej proporcji z miedzią, która powiększa iego twardość i dźwięk. Znaczna nawet ilość miedzi nie odменя widocznie białości srebra, a wszystkie monety i narzędzia srebrne mają cokolwiek miedzi przy sobie. Oczyszczamy zaś srebro od miedzi przez rozpuszczenie go w kwasie saletrowym i oddzielenie srebra za pomocą kwasu wodo-solnego, lub przez *kupellacyą*. Ostatnie to działanie odbywa się za pomocą ołowiu i oswobadza srebro od wszystkich me-

tallów, które się mogą niedokwaszać w ogniu. O-
piera się zaś na tém postrzeżeniu, iż niedokwas
ołowiu i sam się łatwo topi i topienie się wszyst-
kich innych niedokwasów ułatwia. Na ten koniec
używaią się małe miseczki albo doniczki, zrobio-
ne z wypalonych kości na proszek utartych, z wo-
dą zarobionych i w przyzwoitey formie wyciśnio-
nych, które doniczki nazywaią się *kupellami* (cu-
pellae). Doniczki takowe iako znacznie gębczaste,
łatwo stopione szkło metaliczne wciągaią w siebie,
nieprzepuszczaiąc samego srebra. Maiący się ku-
pellować metall kładzie się na kupelli zawinięty
w przyzwoitą ilość ołowiu, a samo działanie od-
bywa się w kaflu pieca probierskiego (Zob. Tab. I.
f. IV.) Piec ten tak iest urządzony, iż węgiel ze-
wsząd kafel otacza nie mogąc wpadać do niego.

526.) Stopione na kupelli srebro z ołowiem,
daie mieszaninę płynną, w której przez połączo-
ne działanie ognia i powietrza ołów zwolna się
niedokwasza, na szkło topi i w kupellę wsiąka, do-
póki nakoniec czystego nie zostawi srebra. Ogień
utrzymuie się taki, ażeby stopiona massa zawsze
była czerwona; ażeby ołów nadto nie parował,
lub nadto prędko w kupellę nie wsiąkał. Gdy się
działanie zbliża do końca, pokazuiąca się pierwszy
raz powierzchnia czystego srebra daie się widzieć
z pewnym blaskiem, który *błyśnieniem* (corruscatio)
nazwano, a co się ma za znak skończoney roboty.

527.) Srebro dosyć się trudno łączy z żelazem, a po stopieniu nawet z niem rozdzielaia się dwa metalle na powrot, ieżeli się stopione przydłużey na ogniu trzymaia. W tym iednakże przypadku zatrzymuie żelazo blisko $\frac{1}{80}$ część srebra, przez co większey nabywa twardości. Mieszanina srebra i cyny twarda i bardzo trwała, dotąd żadnego nie ma użytku. Żywe srebro bardzo się łatwo i we wszelkich stosunkach ze srebrem łączy, stanowiąc amalgama białe, miękkie i znacznie ciężkie, tak iż w samém żywém srebro na dno opada. Robi się takowe amalgama, bądź proszek srebrny z żywém srebrem trąc i mieszaiać; bądź rozpalone kawałki srebra do żywego srebra rzucaiać; a używa się do posrebrzania. Z cynkiem bardzo się srebro łatwo topi; mieszanina ta iest krucha, i na nic dotąd nie była użyta. Z antymonem daie metall kruchy; z bizmutem równie się łatwo topi iak z ołowiem, i może bydź równie za iego pomocą kupellowane. Z arsenikiem daie mieszaninę żółtą i znacznie kruchą.

P a l l a s.

528.) *Wollaston* znalazł w roku 1803 nowy metall biały w surowey platynie, któremu dał nazwisko *pallasu* (palladium), a którego gatunkowa ciężkość była 11,3 aż do 11,8. Metall ten z koloru do platyny podobny, składa się naksztalt że-

laza z włókien, lecz od niego jest twardszy i białszy. Do stopienia gwałtownego potrzebuje ognia, i w kwasach się rozpuszcza, zwłaszcza w saletrowym, dając piękne rozczyzny czerwone. Dotąd nie odkryto go nigdzie oprócz ziarn platynowych; pomiędzy którymi znajduje się niekiedy, podług postrzeżenia *Wollastona*, w ziarnach osobnych. Odłącza się zaś od surowej platyny parując iey rozczyzn w kwasie saletrosolnym aż do suchości dla wypędzenia zbytecznego kwasu, a potem przez potrójny prussian potażu, lub prussian żywego srebra osadzając, i otrzymany osad mocnym ogniem topiąc.

529.) Pallas równie się trudno niedokwasza za pomocą ognia i powietrza, iak samo srebro; że się atoli w kwasach rozpuszcza, łączenie się iego z kwasorodem żadney nie podlega wątpliwości. Alkali osadzają z jego rozczyynu w kwasie saletrowym niedokwas pomarańczowy, który się zdaie bydz wodnikiem, ale którego własności mało dotąd są poznane. Równie iest mało znaiomy i solnik pallasu, chociaż metall ten niewątpliwie się z solirodem łączy, i w kwasie wodo-solnym rozpuszcza.

550.) Lecz bardzo łatwo łączy się pallas w ogniu z siarką i dosyć się prędko z nią topi. Siarczyk ten i bardzo iest kruchy i od metallu samego bladzy. *H. Davy* znalazł iż 1,5 grana siarki

łączą się z 6,7 granami pallasu; przypuściwszy więc, że się ten siarczyk składa z jednego stosunku metallu i iednego siarki, wypadaloby wyrażać pallas przez liczbę 134. Połączenia pallasu z jnnemi metallami mało ieszcze są znaiome. P. *Chenevix* rozumiał, iż powstaie ze ścisłego ziednoczenia się platyny i żywego srebra.

O s m i u m.

531.) Prażąc P. *Tennant* z potażem czarny proszek pozostaiący po rozpuszczeniu platyny i rozpuszczaiąc masę tę alkaliczną w wodzie, otrzymał płyn żółto-pomarańczowy i postrzegł, iż w czasie odwilżania potażu podnosił się mocny ostry zapach, pochodzący z ulotnienia niedokwasu szczególnego metallu, któremu dał nazwisko *osmium*. Chcąc niedokwas ten oddzielić; dodał do alkalicznego rozczynu, kwasu siarczanego i destylłował; przez co istota ta lotna przeszła do balonu z wodą, w której się rozpuściła. Inaczey, można czarny platynowy proszek destylłować z saletrą; niedokwas zbiera się w szyi w postaci massy białey w półprzezroczystey, która się w wodzie rozpuszcza, i stanowi rozciek do poprzedzaiącego podobny. Tak zagęszczony niedokwas skórę i istoty organiczne w ogólności brunatnym farbuie kolorem; rozpuszczony w wodzie daie iey smak słodkawy i właściwy, dosyć mocny zapach; syropu fiałkowego nie czer-

wieni, a z jnfuzją galasu bierze żywy ciemno-niebieski kolor; przez co naylepiey się poznać i rozróżnia. Rozczyn tego niedokwasu w wodzie, żółknie cokolwiek z ammoniakiem, dosyć mocno z wapnem; rozczynu platyny nie odmienia, ale ołów oddziela w kolorze żółto-brunatnym, żywe srebro w białym, a solan cynowy w brunatnym.

532.) Niedokwas osmu oddaje kwasoród wszystkim metallom oprócz złota i platyny, a łącząc się po części z jch niedokwasami, w czarnym się oddziela proszku. Światło metallizuje go zupełnie; a kłócąc żywe srebro z jego rozczynem w wodzie, przechodzi do stanu metalicznego i stanowi amalga, z którego gdy się w naczyniach zamkniętych żywe srebro mocnym ogniem wypędzi, zostaje czyste *osmium* w postaci proszku ciemno-popielatego lub sinego.

533.) Metall ten nie dał się ieszcze żadnym ogniem stopić; w naczyniach zamkniętych się nie unosił i naymnieyszey nie podpadał odmianie; lecz trzymając go na ogniu w wolném powietrzu, całkiem z właściwym sobie zapachem ulatuje, a tém samém nie wątpliwie się niedokwasza. Kwasy zdają się nie mieć żadney nań mocy, lecz z alkali topi się natychmiast i do stanu niedokwasu przechodzi. Stopiony ze złotem i miedzią daje mieszaninę doskonale ciąglą.

XXXI.

METALLE SOLNIKOWE. TO IEST TAKIE, KTÓRE SIĘ ŁATWO ŁĄCZĄ Z CHLORYNĄ, A KTÓRYCH POŁĄCZENIA Z KWASORODEM ALBO SĄ TRUDNE, ALBO NIEPEWNE.

Z ł o t o.

554.) Metall bardzo świetny, koloru żółto-czerwonego; bez smaku i zapachu; zpomiędzy znaiomych metallów nayciągleyszy, daie się albowiem bić na tak cienkie blaszki, że ieden gran złota 1400 calów kwadratowych okrywa. Spoienie iego iest znaczne; drót albowiem złoty grubości 0,078 cala, może utrzymać ciężar 150,7 funtów. Do stopienia wymaga dosyć mocnego ognia, a bardzo gwałtownego do ulotnienia i zamiany w parę. Stopione złoto, krystallizuje się przez wolne ostudzenie w małe czworoboczne ostrosłupy. Powietrze bynajmniey go nie odmienia, i w zwyczajnych ogniach nawet naydłużej trzymane, wcale świetności swoiey nie traci; od wody nic się nie odmienia. Ciężkość gatunkowa złota iest = 19,227.

555.) Pomimo tak wielką nieodmienność złota w ogniu, może się iednakże ten metall w niektórych przypadkach płomieniem palić. W takim razie zamienia się zawsze w proszek purpurowy, miany powszechnie za niedokwas złoty, ale którego natura i stosunek kwasorodu wcale nie są oznaczone. *Homborg* i *Macquer* postrzegli, iż kawałek

złota w ognisku mocnego zwierciadła palącego stopiony, pokrywał się niedokwasem purpurowym, niekiedy na szkło fioletowe stopionym. Tę samą władzę niedokwaszenia złota, postrzeżono później w jskrze elektrycznej, która cienkie blaszki tego metalu pomiędzy dwiema taflami szklannemi umieszczone w purpurowy zamienia proszek. *Van-Marum* przepuszczając bardzo mocną iskrę elektryczną przez cienki drót złoty, wolno w powietrzu zawieszony, widział, że się palił zielonym płomieniem. Podobnie można palić płomieniem złote druty za pomocą silnej kolumny elektrycznej. To zaś, co autorowie piszą o niedokwasach złota, otrzymanych z jego solucyi za pomocą zasad solnych, albo należy odnieść do soli potrójnych, albo do rzeczy nieoznaczonych i pewniejszych wymagających doświadczeń.

536.) Używa się oprócz tego w kunsztach, zwłaszcza do farbowania szkła i emalii, purpurowy proszek złota, który *osadem Kassyusza* (*praecipitatum Cassii*) nazywamy, a który się składa, albo raczej jest doskonałą mieszaniną niedokwasu cyny i złota. Otrzymuje się ten osad, lejąc do roztworu złota w kwasie saletro-solnym solucyą cyny świeżo zrobioną, czyli taką, która się jeszcze kwasorodem nie nasyciła, lub osadzając złoto z kwasnego jeszcze roztworu przez sztabkę cynową.

537.) Solnik zaś złoty otrzymuje się bardzo

łatwo, paląc mocno zdrobniony metall w chlorynie; lub wyparowany roztwór złota w kwasie saletro-solnym, na nowo w kwasie wodo-solnym rozpuszczając i do suchości parując. Jest to istota brunatna łatwo się rozpływająca, a która wilgoć z powietrza przyciąga i prędko się w zwyczajny roztwór złota zamienia. Dla tej przyczyny i płynna chloryna złoto rozpuszcza i daje taki sam roztwór; lubo kwas zdawna i zawsze do rozpuszczania złota używany, jest saletro-solny, od alchemików dla tego wodą królewską nazwany. Rozpuszczone tym sposobem złoto, osiada przez roztwór zielonego siarczynu żelaza w czystym metalicznym proszku.

538.) Złoto nie daje się żadnym sposobem łączyć z siarką, ale tylko z siarczykami alkalicznymi, z którymi się i w ogniu topi i roztopione w wodzie rozpuszcza. *Pelletier* je łączył z fosforem, topiąc razem w tyglu szkło fosforyczne z węglem i złotem; a *E. Davy* ogrzewając proszek złoty z fosforem w rurce, z której wprzód wyciągnął powietrze. Według niego fosforek złota ma 0,15 fosforu.

539.) Z metallami dosyć się zazwyczaj łatwo złoto łączy. Ze srebrem daje mieszaninę od siebie twardszą i większą mającą dźwięk; jest ona najtwardsza, gdy się składa ze dwóch części złota a jednej srebra. Wszelako nawet bardzo mała ilość srebra, widocznie kolor złota odmienia, tak dalece, że

jedna część bieli dosyć wyraźnie zo części tego metallu. Oddziela się zaś złoto od srebra przez kwas saletrowy wodny, który srebro doskonale rozpuszcza, zostawując złoto w postaci czarnego proszku. Działanie to w kunsztach bardzo ważne, nazwano *kwartacyą* dla tego, iż oddział dwóch wspomnianych metalli wtenczas się naydoskonaley udaie, gdy złoto czwartą część mieszaniny stanowi.

540.) Z żywem srebrem we wszelkich stosunkach się złoto łączy i daie amalgama białe, z którego przez ogień żywe srebro wypędzić można. Naylepszy sposób otrzymania złotego amalgamatu zależy na tém, ażeby małe kawałki rozpalonego złota w żywe srebro rzucać. Z miedzią topi się dosyć łatwo, a mieszanina ta, iako twardsza od złota i kolor iego iakożkolwiek zachowująca, używa się na monetę i złote narzędzia. Oczyszcza się zaś złoto od miedzi przez kupellacyą. W gwałtownym ogniu łączy się z żelazem, stanowiąc metall bardzo twardy, którego by na rozmaite ostre narzędzia z pożytkiem użyć można. Mieszanina z równych części złota i żelaza ma kolor popielaty.

541.) Miesza się także złoto dosyć łatwo z cyną i ołowiem; pierwsza mieszanina bardzo iest ciągła, kiedy ołów łatwo i widocznie ciągłość złota psunie. Równie i cynk odbiera złotu iego ciągłość, dając mieszaniny tym bielsze, im więcey ma w sobie cynku. Mieszanina z równych części cynku

i złota bardzo jest twarda i biała. *Malouin* zaleca użycie iey na zwierciadła do Teleskopów. Antymon mało kolor złota odmienia, ale mu wszelką odeymuie ciągłość. Arsenik także mu ciągłość odbiera, ale topienie się iego dziwnie ułatwia. Wystawiając rozżarzone złoto na parę arseniku, te dwa metalle łączą się z sobą, i złoto się topi natychmiast. Mieszanina ta ma farbę popielatą i bardzo jest krucha.

P l a t y n a.

542.) Metall twardy i zpomiedzy przyrodzonych ciał naycieższy, ciężkość albowiem gatunkowa klepaney platyny jest podług *Kirwana* = 23,000. Kolor ma podobny do srebra, lecz daleko mniej świetny; jest bardzo ciągła i własnością tą do złota się zbliża, można ją albowiem kuć na bardzo cienkie blaszki i na naycieńsze dróty wyciągać. Spojenie platyny tak jest mocne, iż drót grubości 0,078 cala, 274,31 funtów ciężaru wytrzymaie. Jest to ieden z metallów naytrudniey się topiących, i za ledwo w naygwałtowniejszym sztucznym ogniu w małej ilości stopiona bydz może: rozpalona zaś do czerwoności daie się, równie iak zelazo, przez klepanie spaiać. W naygwałtowniejszym nawet ogniu wcale się nie odmienia.

543.) Dotąd na rodzimą tylko natrafiano platynę, lubo zawsze na nieczystą, ma albowiem wie-

le innych metallów przy sobie. Znayduie się zaś w piasku rzeki *Pinto* i innych niektórych miejscach w *Peru*, tudzież w kopalniach *Santa Fè* blisko *Kartaginy*. Poźniefy znaleziono ią w kopalniach złotych w *Brezylii* i na wyspie *S. Domingo*, a w roku 1806 *Vauquelin* ią odkrył w kruszcu srebrnym z *Guadalcanal* w *Estremadurze*, gdzie się zdaie byđz tylko tu i ówdzie do rud przymieszana.

544.) W żadnym dotąd znanym ogniu nie można było platyny z kwasorodem połączyć, lubo *Van-Marum* przez gwałtowną iskrę elektryczną cienki drót platynowy płomieniem zapalił; co wszakże raczy rozpaleniem, stopieniem i rozproszeniem metallu byđz mogło. Pomiędzy biegunami albowiem naygwałtowniejszego stósa elektrycznego, rozpala się i topi, ale żadnego niedokwasu nie daie; chociaż podnoszący się naówczas dym biały zdaie się mówić za iey niedokwaszeniem. To zaś, co autorowie o niedokwaszaniu się platyny za pomocą kwasów przytaczają, bardzo iest nie pewne, iakkolwiek niektórzy, i sam nawet *Berzelius*, nie tylko temu metallowi dwa niedokwasy nadaia, ale nawet oznaczają w nich stosunek kwasorodu. Ja przynajmniey nie znam żadnego sposobu otrzymania czystego i prawdziwego niedokwasu platyny.

545.) Platyna rozpuszcza się tylko w chlorynie lub kwasie saletro-solnym. Ten ostatni złożony ze trzech części kwasu wodo-solnego a iedney

saletrowego, rozpuszcza przez ciągle gotowanie szesnastą część surowey platyny. Rozczyn takowy jest naprzód w żółtym, potem w coraz ciemniejszym, a po zupełném nasyceniu w brunatnym kolorze; smak ma nadzwyczajnie ostry i gryzący; skórę farbnie kolorem trwałym brunatnym, a po wyparowaniu do suchości daie proszek brunatny błyszczący, który się białym ogniem na metall i czystą chlorynę rozkłada. Podług doświadczeń *E. Davy* zdaie się, że ten solnik ma w sobie 0,24 chloryny. Z ammoniakiem i potażem daie rozczyn platyny sole potrójne, trudno się w wodzie rozpuszczające.

546.) Platyna nie daie się żadnym zwyczajnym sposobem połączyć z siarką. Wszakże *E. Davy* ogrzewając te dwa ciała w rurze, z której wypędzono powietrze, otrzymał prawdziwy siarczyk platyny. Jest on w czarnym proszku, który się w zwyczajnym mocnym ogniu nie topi, a w białym rozkłada; ma w sobie podług rozbioru wynalazcy 0,16 części siarki. Można podług niego otrzymać i drugi siarczyk platynowy, ogrzewając potrójną sól tego metallu z siarką, której ten ma zawierać 0,28. Takowe stosunki nie odpowiadają prawdziwym chemicznym, a tém samém są podeyrzane.

547.) To samo trzymać należy i o opisanych od *E. Davy* fosforkach platynowych. Z tych ieden

otrzymuje się puszczając w próżney rurce parę fosforyczną na platynę i jest w proszku popielatym bardzo do stopienia trudnym; w nim naznacza autor 0,17 fosforu. Drugi powstaje przez ogrzewanie z fosforem soli potrójney ammoniako-platynowej, i ma mieć 0,30 fosforu. Łączy się także platyna łatwo i z mocnym rozżarzeniem z potassem i sodem, i daje mieszaninę świetną i kruchą, która się w wodzie i powietrzu rozkłada.

548.) Łączy się platyna bardzo dobrze i z innemi metallami. Ze złotem się w mocnym ogniu topi, i jeżeli mieszanina mniej iak siedmnastą część platyny w sobie zawiera, kolor złota mało się odmieńnia; inaczej blednie i nareszcie całkiem w kolor platyny przechodzi. Jedna część platyny ze czterema złota, niczem się z weyrzenia od czystey platyny nie różni. Każda zaś z tych mieszanin doskonale jest ciągła. Ze srebrem bardzo tylko gwałtownym ogniem się topi, mieszanina ta nie jest tak biała i ciągła iak samo srebro, a jeżeli się roztopiona przydłużej trzyma na ogniu, dwa składające metalle rozdzielają się na powrot.

549.) Z żywym srebrem nie daje się platyna amalgamować zwyczajnymi sposobami. Hrabia atoli *Mussin-Puszkina* podał następujący sposób, nie tylko robienia amalgamatu platynowego, ale nawet użycia go na wyrabianie sprzętów platynowych. Rozpuszcza się naprzód platyna w kwasie saletro-

solnym, biorąc na iednę część metallu półtrzeciéy części kwasu wodosolnego a pięć saletrowego: rozczyn ten aż do krystallizacyi zagęszczony, znowu się rozpuszcza w wodzie gorącej i zwykłym sposobem przez sol ammoniacką osadza. Otrzymany osad obmywa się zlekka wodą zimną i suszy na bibule; po czém się praży gwałtownym ogniem, naprzód w tyglu zamkniętym, a potém otwartym; obmywa się kilkokrotnie znaczną ilością wody gorącej, i gotnie się, dla oddzielenia żelaza, przez minut kilka z kwasem wodo-solnym; obmywa się i znowu mocno praży. Maiąc tak oczyszczoną bardzo białą platynę, bierze się na iednę iej część trzy części nayczystsze go żywego srebro, a biorąc obu-dwóch metalli potrosze, mieszaia się w krzemien-nym moździerz, aż do zupełnego połączenia. Pierwsze części platyny cokolwiek się trudniey z żywém srebrem iednoczą, ale następne bardzo łatwo. Chcąc tego amalgamatu użyć na wyrabianie narzędzi lub naczyń platynowych, należy nim wypełnić formy drewniane, należycie drewnianemi czopkami za-mykane, i formy te w prassie lub za pomocą ciężarów długo uciskać, ażeby iak naywięcey wygnieść żywego srebra. Po czém wystawia się platyna z formą na mocny ogień w tyglu Hessyyskim, dopóki się forma na węgiel nie spali i żywe srebro nie uleci; naówczas pozostae platyna gęsta i maiąca postać dobrze spoionego metallu. Praży się więc potém

sama przez się w białym ogniu, zlewa niekiedy oleiem, a rozżarzona młotem biie i wyrabia.

550.) W mocnym ogniu topi się platyna i z miedzią dając mieszaninę twardą, ciąglą i piękny przyymuiącą polor, którey do teleskopów na zwierciadła użyto. Z arsenikiem zaś bardzo się łatwo topi, stanowiąc metall kruchy, który przez powolne a długie prażenie zupełnie arsenik traci. *Janetty* użył tego sposobu na wyrabianie platyny, topiąc ją kilkokrotnie z niedokwasem arseniku i potażem, a potem otrzymany metall, przez długie w kaflu pieca docymastycznego prażenie i polewanie oleiem z arseniku ogałaciając i kuiąc na blachy lub sztabki.

I r y s.

551.) *Iridium* czyli *Irys*, iest metall nie dawno znaleziony przy ziarnach surowey platyny i niedosyć ieszcze poznany. Dostrzeżony *naprzód* od *PP. Descotils*, *Vauquelin* i *Fourcroy*, a w roku 1803 dokładniey opisany od *P. Tennant*, iest koloru białego, kruchy i łatwo się daie utrzyć na proszek. W żadnym znanym stopniu ognia się nie topi; z siarką się ani arsenikiem nie łączy; łącząc się bardzo dobrze z ołowiem, miedzią, srebrem, platyną i po części ze złotem, i po rozpuszczeniu tych metallów w kwasach, w czarnym pozostaiąc proszku.

552.) *Wollaston* znalazł w surowey platynie

ziarnka z czystego *irysu* i *osmu* złożone, których ciężkość gatunkowa była = 19,25. Lecz można *irys* otrzymać dosyć łatwo, prażąc przez pół godziny pozostały po rozpuszczeniu platyny czarny proszek z pięcią częściami potażu; masę tę alkaliczną obmywając wodą, i nalewając pozostały proszek kwasem wodo-solnym, który *irys* rozpuszcza. Rozczyn ten paruje się do suchości, nalewa czystą wodą i przecedzony odstawia do krystallizacyi. *Irys* daie małe ośmioboczne kryształki, które wyprażone w gwałtownym ogniu zostawiają czysty metall.

553.) Zdaie się, że *irys*, nie mogąc się niedokwaszać z żadnym kwasem, niedokwasza się przez prażenie z alkali i tym sposobem może się potem we wszystkich kwasach rozpuszczać, lubo podług uwagi P. *Tennant* bardzo się tylko słabo z niemi łączy i nie nasycza żadnego. Rozczyn iego w kwasie wodo-solnym iest z początku zielony, potem bierze kolor czerwony lub pomarańczowy; a alkali oddzielaia z niego w tym stanie niedokwas takiego samego koloru. Niedokwas ten rozpuszcza się w nadproporcyi alkali. Ponieważ ten metall w bardzo małej ilości i w kwasie saletro-solnym rozpuszczać się może; chemicy przypisuią mu własność czerwienienia soli platynowych potrójnych.

R o d.

554.) Oprócz powyżey opisanych metallów

P. *Wollaston* znalazł w surowej platynie iedeniejsze, któremu dla własności farbowania różowym kolorem soli do których wchodzi, dał nazwisko *rodu* (*Rhodium*). Metall ten rozpuszcza się razem z platyną w kwasie saletro-solnym, i po oddzieleniu iey przez sol ammoniacką, pozostaie w rozcieku. Pozostały więc ten rozciek osadzał przez sztabki żelazne lub cynkowe, opadły zaś czarny metaliczny proszek, naprzód nalewał słabym kwasem saletrowym, który rozpuszczał miedź i ołów, potem gotował w kwasie saletro-solnym, który rozpuszczał niemal wszystek metaliczny proszek, zostawując tylko bardzo nieznaczną ilość metallu, który P. *Wollaston* miał za irys. Takowy roztwór w kwasie saletro-solnym zmieszany z solanem sody i do suchości wyparowany, a potem wyskokiem winnym obmyty, daie piękną sól różową, która iest solą potróną *rodu*.

555.) Zanurzwszy w roztworze tej soli sztabkę cynkową opada rod w proszku czarnym, który w ogniu z boraxem bieleie i nabywa znaczney metalicznej świetności, lecz się żadnym znanym ogniem nie topi, ani niedokwasza. Z arsenikiem iednakże lub siarką łatwo się topi i daie się od nich przez długie prażenie oswobodzić, lecz nigdy nie iest ciągłym tak, iak platyna i pallas. Oprócz żywego srebra, ze wszystkiemi się niemal metallami łączy; ze srebrem i złotem daie mieszaniny dosko-

nałe ciągłe, a ostatnie mu z tych metalli, choć w znaczney dodany ilości, nie odbiera koloru.

556.) Roztwór wodosolanu rodu i sody w wodzie nie osiada przez sól ammoniacką; wodosiarczyk ammoniakalny wcale go nie odmienia, a alkali oddzielają z niego żółty osad, który się w większych ilości rozpuszcza; węglany zaś alkaliczne wcale nań nie działają. Kwas wodosolny nasycony rodem nie daie się krystallizować, ale się po wysuszeniu rozpuszcza w wyskoku i daie mu kolor różowy. Sól kuchenna i saletran nie osadzaia wodosolanu rodu, ale daia z nim sole potrójne, których wyskok nie rozpuszcza.

KONIEC CZĘŚCI PIERWSZEY I TOMU PIERWSZEGO.

DODATEK DO ROZDZIAŁU XIII.

P. *Gay-Lussac* potrafił oddzielić prawdziwy kwas solny, taki, iaki się w solanach, dawniey przesolanami zwanych, znajduje, a to następującym sposobem.

Do rozczynu solanu barytycznego (presolanu baryty) w wodzie, leie się potrosze kwas siarczany wodą rozlany tak, ażeby baryta zupełnie opadła, a pozostały rozciek nie kwasu siarczanego w sobie nie miał. Przecedzony ten płyn iest kwasem solnym wodą rozlanym. Jest on zupełnie bez farby i zapachu, nader kwaśnego smaku; kolorów roślinnych nie niszczy, ale niebieskie czerwieni; przez światło się nie rozkłada, a przez powolne ciepło wzmacnia, dając mocny i gęsty kwas; znaczne albowiem ciepło rozbiia go na kwasoród i soliród. Ma zaś zawierać w sobie na iedną objętość tego ostatniego 2,5 kwasorodu. A że gaz kwasu solnego przez P. *Davy* otrzymany, ma (175) na iedną miarke gazu kwasorodnego dwie chloryny, więc ten ma 5 razy tyle kwasorodu, ieżeli rozbiór P. *Gay-Lussac* iest dobry. Wypada więc pytanie, czém on iest względem chloryny i gazu kwasu solnego otrzymanego przez P. *Davy*?

Hrabia Chodkiewicz, który ieszcze wierzy w kwasoród w chlorynie, nazywa ią w II. Tomie swojej chemii, kwasem solowym (solnym) ukwa-

szonym. Kwas solny P. Davy nazywa nadkwasem, a kwas zrobiony przez P. Gay-Lussac, przekwasem. Ale, ani tego sposobu nazywania, ani tłumaczenia przyjąć nie można. Bo *naprzód* co do kwasu wodosolnego, my uważamy go za połączenie chloryny z wodorem, co dowodzimy takim samym doświadczeniem, iakiem się dowodzi, że woda powstaie z połączenia się kwasorodu z wodorem. Hrabia w ten ostatni wniosek wierzy, za cóż nie wierzy w pierwszy? Jeżeli zdanie chemików, za którymi poszedł Hrabia Chodkiewicz, ma coś znaczyć; tedy trzeba uważać kwas wodosolny za ciało iakieś nieznaione i od nikogo niewidziane, które woda robi kwasem. Ale w jch nauce woda nie jest ciałem kwaszącem; więc iakże się mogą tłumaczyć przez naukę, której nie uznają. Przypuszczając zaś w kwasie wodosolnym kwasoród, czego niczem dowieśdź nie można, przypuszczają zbytek tego pierwiastku w solirodzie, ieszcze większy w nadkwasie czyli kwasie solnym P. Davy; a ogromną przewyżkę w przekwasie, czyli kwasie solnym P. Gay-Lussac. Pytam się teraz, czyli cała chemia daie nam choć ieden przykład kwasu, któryby się dał kwasorodem przesycić? ani iednego. A tu są trzy przesycenia tak ogromne i nigdzie niewidziane. Za cóż elektryczność rozbiia kwas solny P. Davy i P. Gay-Lussac na gaz kwasorodny i chlorynę, a nie na gaz kwasorodny i wo-

dosolny? Za co nayogromniejsze stosy elektryczne nie mogą z chloryny ani same, ani za pomocą węgla, atomu kwasorodu wydobydź, kiedy go wydobywają tak łatwo ze wszystkich innych istot ukwaszonych? Wszakże w teoryi *Bertholeta* zbyteczny kwasoród słabo się kwasu solnego trzyma.

Wypada więc dla miłości prawdy, porządku i zgody w tłumaczeniu, uważać soliród za ciało proste, a kwas wydobyty przez *P. Gay-Lussac* za prawdziwy kwas chlorowy czyli solny; ile że przez proste połączenie z zasadami daie solany (przesolany) i nie więcej. W takim składzie rzeczy kwas solny *P. Davy* albo będzie podkwasem solnym, albo mieszaniną kwasu solnego z chloryną. Za to miałem go w przedostatniem wydaniu moiej chemii, iakem się w §. 212 wytłumaczył. I teraz skłonny iestem mieć go za to samo, chybaży późniejsze doświadczenia co innego pokazały. Jeżeli np. kwas solny *P. Davy* da z zasadami prawdziwe i osobne sole, od solanów (przesolanów) różne, iak daią inne podkwasy, ani wątpliwości nie będzie, iż go za podkwas chlorowy czyli solny mieć należy. Na ów czas chloryna dawałaby sposobem siarki, z kwasorodem dwa ciała kwaśne, a z wodorodem iedno; a muiemanie *P. Davy* co do chloryny, ieszczeby mocniej przez wynalazek *P. Gay-Lussac* utwierdzone zostało. Szacunek, iaki mam dla Hrabiego Chodkiewicza, iest iędynym powodem przełożenia tych uwag.

OMYŁKI DO POPRAWY.

Na k.	II.	wier.	22. w przemowie	zamiast naukę czyt.	Nauce.
—	4.	—	8.	—	—
—	27.	—	11.	—	—
—	28.	29. pierw.	—	—	—
—	29.	29. gim.	15.	—	—
—	30.	—	20.	—	—
—	32.	—	24.	—	—
—	34.	—	4.	—	—
—	36.	—	19.	—	—
—	38.	—	14.	—	—
—	42.	—	10.	—	—
—	47.	—	6.	—	—
—	65.	—	9.	—	—
—	67.	—	2. 5.	—	—
—	—	—	10.	—	—
—	—	—	24.	—	—
—	—	—	25.	—	—
—	86.	—	11.	—	—
—	101.	—	17.	—	—
—	105.	—	7.	—	—
—	110.	—	25.	—	—
—	128.	—	8.	—	—
—	139.	—	27.	—	—
—	146.	—	13.	—	—
—	150.	—	13.	—	—
—	152.	—	27.	—	—
—	163.	—	14.	—	—
—	164.	—	5.	—	—
—	—	—	19.	—	—
—	195.	—	7.	—	—
—	198.	—	14.	—	—
—	200.	—	22.	—	—
—	206.	—	5.	—	—
—	212.	—	18.	—	—
—	226.	—	9.	—	—
—	228.	—	11.	—	—
—	246.	—	18.	—	—
—	260.	—	1.	—	—
—	262.	—	17.	—	—
na kar. 273. po wierszu piętnastym dodać 12 częściami wody gorącej, która etc.					
—	275.	—	24.	zamiast	kwasu czytay kwasów.
—	289.	—	15.	—	klapanie — klepanie.
—	—	—	23.	—	blaką — blonką.
—	303.	—	4.	—	hydrotetum — hydrutetum.
—	305.	—	20.	—	Bastaräs — Bastnäs.
—	338.	—	5.	—	a — ma.
—	343.	—	2.	—	w czerwonym w czarnym.
—	—	—	28.	—	posrebrania — posrebrzania.

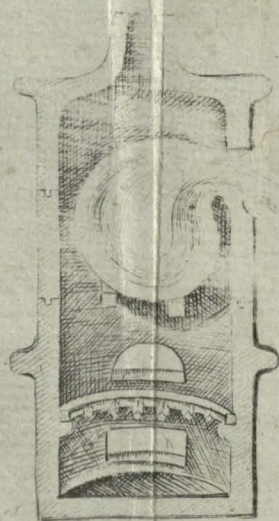


Fig. II.

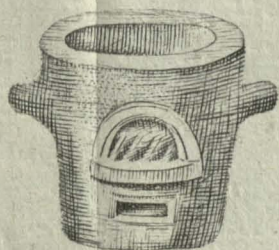
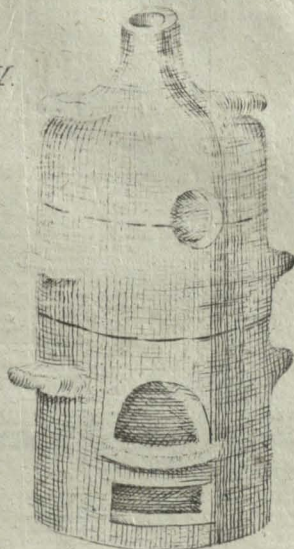


Fig. I.

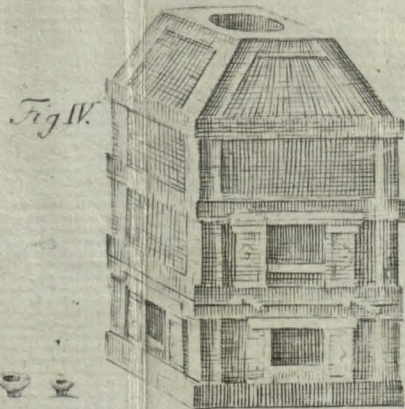


Fig. IV.

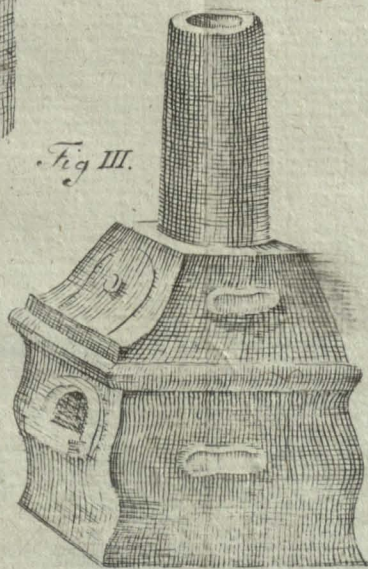


Fig. III.

Fig. I.

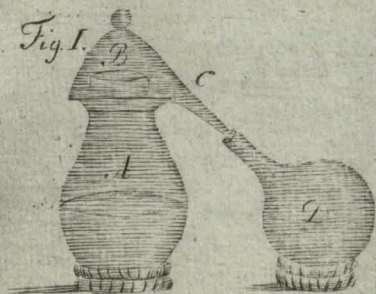


Fig. III.

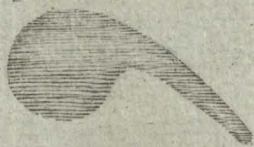


Fig. V.

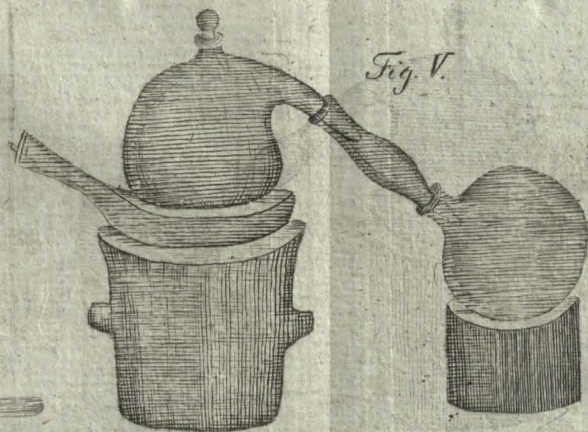


Fig. II.



Fig. IV.

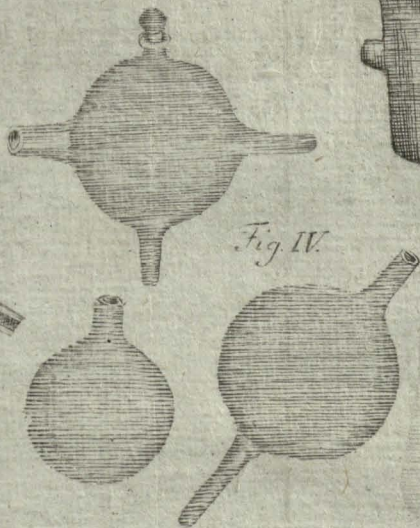


Fig. VI.

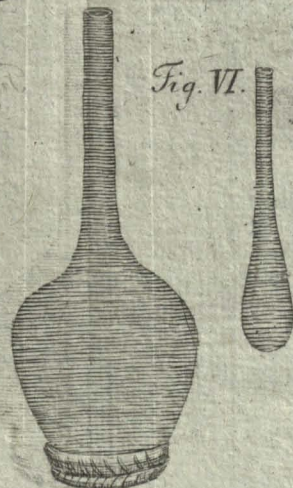


Fig. I.

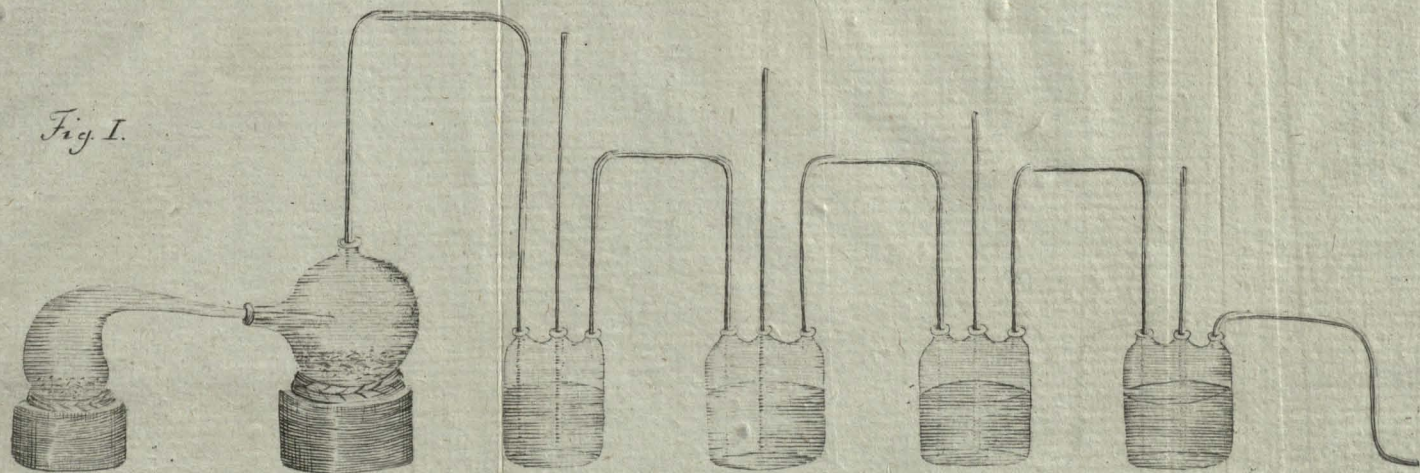


Fig. II.

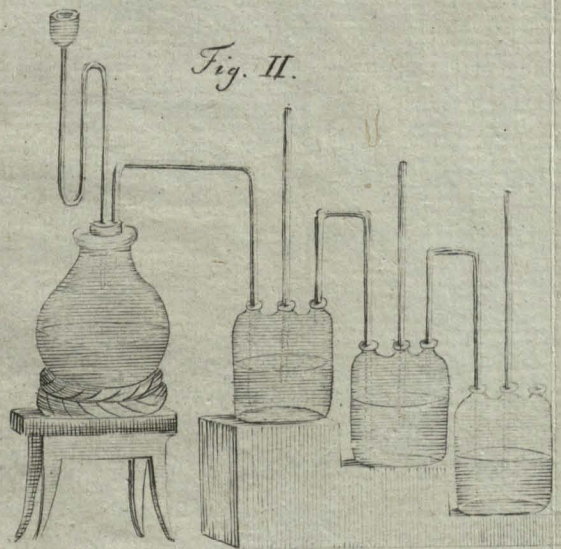
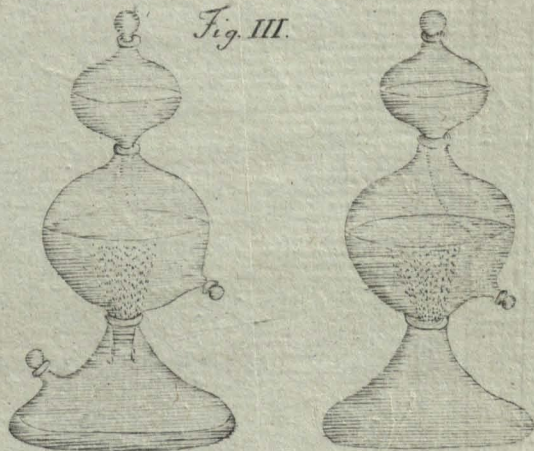


Fig. III.



129.



Biblioteka Wróblewskich.

519525

249-B

Dział

Półka

F - 164

~~15750~~

519525

Lietuvos Mokslų Akademijos



519525

BIBLIOTEKA

L.