

Biblioteka Muzeum im. Dzieduszyckich
we Lwowie.

№ 276 № 22



**Digitization of the scientific library of the
State Museum of Natural History of NAS**

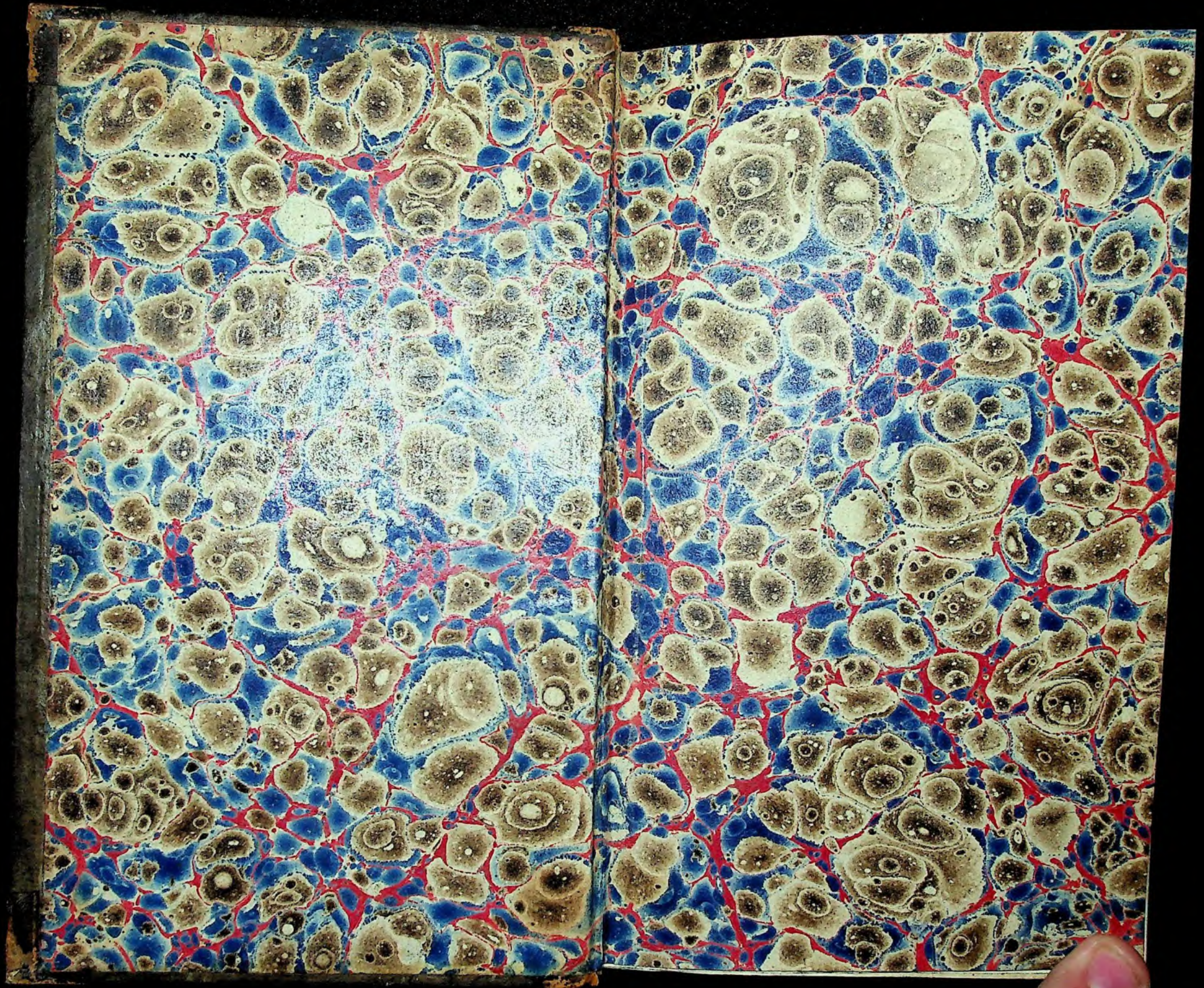
Śniadecki Jędrzej Początki chemii dla użycia słuchaczy przy Imperatorskim Wileńskim uniwersytecie / ułożone przez Jędrzeja. Śniadeckiego. – 3 wyd., powiększone i poprawne. T. I. – w Wilnie: nakładem i drukiem Józefa Zawadskiego; w Warszawie: w księgarni Zawadskiego i Węckiego uprzywilejowanych drukarzy i xięgarzy, 1816. – [19], 368 S.;3 tab.

Download a copy of the book from the site:

<http://libsmnh.com.ua>

Permanent link to the book page:

http://libsmnh.com.ua/books/sniadecki_jedrzej/poczatki_chemii_dla_uzycia_t1/



POCZĄTKI
CHEMII

DLA UŻYCIA SŁUCHACZÓW.

PRZY

IMPERATORSKIM WILEŃSKIM
UNIwersytecie

UŁOŻONE

PRZEZ

JĘDRZEIA SNIADOCKIEGO.

7396

1990

B-2797

WYDANIE TRZECIE POWIĘKSZONE I POPRAWNE.

TOM I.

W WILNIE NAKŁADEM I DUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO.

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

1816.



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

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

OMYŁKI DO POPRAWY.

Na k.	II. wicr.	22. w przemowie	zamiast naukę	czyt. Nauce.
— 4.	— 8.	— —	pochodzące	— przechodzące.
— 27.	— 11.	— —	które	— która.
— 28.	29. pierw.	— —	28. 29.	— 26. 27.
— 29.	29. gim. 15.	— —	zastosować	— zachować.
— 30.	— 20.	— —	tabulatae	— tubulatae.
— 32.	— 24.	— —	zamiarem	— zamiarom.
— 34.	— 4.	— —	światła	— światła.
— 36.	— 19.	— —	kikokrotnie	— kilkokrotnie.
— 38.	— 14.	— —	daią	— daie.
— 42.	— 10.	— —	raczy	— należy.
— 47.	— 6.	— —	w cieple	— w cieple.
— 65.	— 9.	— —	w odległość	— w odległości.
— 67.	— 2. 3.	— —	zostaną	— zetkną.
— —	— 10.	— —	niedokwaszalo,	niedokwaszała
— —	— 24.	— —	niepołączone	niepołączona.
— —	— 25.	— —	w skład	— rozkład.
— 86.	— 11.	— —	wielkiego	— ciekłego.
— 101.	— 17.	— —	zniszczenie	— zmieszanie.
— 105.	— 7.	— —	z zamieszawszy	— zmieszawszy.
— 110.	— 25.	— —	światła	— światła.
— 128.	— 8.	— —	38,5.	— 33,5.
— 159.	— 27.	— —	siarczanu	— siarczanu.
— 146.	— 13.	— —	we flasze	— we flaszcze.
— 150.	— 13.	— —	ilością	— chciwością.
— 152.	— 27.	— —	P. Davy czytaj	— P. Dulong.
— 163.	— 14.	— —	Gimbernet	— Gimbernat.
— 164.	— 5.	— —	carbonicum	— carbonium.
— —	— 19.	— —	wielu	— nich.
— 195.	— 7.	— —	która	— które.
— 198.	— 14.	— —	winny	— winne.
— 200.	— 22.	— —	rozpuszczaia	— rozsypania.
— 206.	— 5.	— —	fosforu	— fosforany.
— 212.	— 18.	— —	potass	— potaż.
— 226.	— 9.	— —	w sobie. Niektó-	w sobie, niektó-
— 228.	— 11.	— —	rzy	rzy.
— 246.	— 18.	— —	saletrowy	— saletrorodny.
— 260.	— 1.	— —	wylączyć	— łączyć
— 262.	— 17.	— —	realgerem	— realgarem.
— —	— 17.	— —	sodę	— wodę.
na kar. 273.	po wierszu piętnastym	dodaj, częściami	węgłanu po-	tażowego, i nalać 12 częściami
— 275.	— 24.	zamiast	wody gorącej,	która etc.
— 289.	— 15.	— —	kwasu czytaj	— kwasów.
— —	— 23.	— —	klapanie	— klepanie.
— 303.	— 4.	— —	blaką	— blonką.
— 305.	— 20.	— —	hydrorretum	— hydruratum.
— 358.	— 5.	— —	Bastaras	— Bastnäs.
— 343.	— 2.	— —	a	— ma.
— —	— 28.	— —	w czerwonym	w czarnym.
— —	— 28.	— —	posrebrania	— posrebrzania.

PORZĄDEK MATERII.

- W**STĘP. Skupienie pag. 2, jego 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 jednoznaczne 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 rozbitcie na farby pag. 36. Promienie świecące i grzejące pag. 37. Promienie chemiczne pag. 37. Wpływ światła na kombinacje pag. 38, 39. Mniemanie *P. Davy* 39.
- VI.** Ciepło pag. 40. Ciepłik jest przyczyną odpychania pag. 40. Równowazy 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 właściwej ciepła, ciepłomierz pag. 47. Ciepłik utajony pag. 48. Jego ilość i sposób wydobycia pag. 48, 49. Sposobność kiedy się odmienia pag. 49. Przewodniki, złe i dobre pag. 50, 51. Niknienie ciepła w czasie topienia i ulotnienia ciał pag. 51, 53. Tłumaczenie tego zdarzenia pag. 54. Zbiia się tłumaczenie przeciwnie pag. 54, 56. Troiaki stan ciepła pag. 56. Ciała płynne i lotne mają spoienie pag. 57. Każde przyciskanie ciał ich ulotnieniu 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 Voltowe 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 ogniów pag. 69, 70. Przyczyna rozkładu przewodnika mokrego pag. 70. Urządzenie stósa i jego czynność pag. 70, 72. Moc rozkładów jest w stósunku liczby ogniów, elektryczności w stósunku powierzchni pag. 72, 73. Aparat w laboratorium królewskim 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 działają na siebie siłą rozrzedzającą i zagęszczającą 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 zagęszczająca 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 nayobfitszym źródłem ognia pag. 93. Kombinacya gazów daje ogień naywiększy pag. 94. Ciepłik promienisty z dwóch w czasie kombinacyi pochodzi źródłem pag. 94, 95. Wybuchnienia i wystrzały mają 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 prostymi pag. 98. Podział na ciała palne, spalone i palące jest 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 wydobycia 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 1. niedo-

- kwas 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 czyta 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 Nordhausen pag. 160. Solnik siarczany pag. 160, 161. Gaz wodorodny siarczysty pag. 162, 163. Mniemanany 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 wodorodny nadwęglisty czyli oleyny pag. 173. Gaz kwaso-wodorodny węglisty pag. 174. Siarka Lampadiusa pag. 175. Siarka węglista pag. 175, 177.
- XVIII.** Fosfor i iego kombinacye pag. 177. Wydobycie fosforu i iego własności pag. 177, 179. Kwas fosforyczny pag. 179. Podkwas pag. 181. Niedokwasy pag. 182. Stosunki w kombinacyach pag. 183. Solnik fosforyczny pag. 184. Podkwas 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. Krzemieny 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. Spójność pag. 199. Łatwość łączenia się z kwasorodem pag. 200. 201. Metallizowanie i odmetallizowanie pag. 201. Wodniki pag. 202. Solniki pag. 202. Siarczki i fosforki pag. 203. Mieszanki pag. 204. Podział pag. 204, 205. Sposób znajdowania się pag. 205, 206.
- XXIII. Alkali w ogólności. Potass i jego 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 jego 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 jego metalliczney zasadzie pag. 221. Gaz Ammoniacki pag. 222. Jego rozbiór pag. 223. Amalgama ammoniakalna pag. 223, 225. Rozumowanie o jego 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 barytu z ziemiami pag. 236. Solnik barytu pag. 236, 237. Strontyt i stroncyana pag. 237. Stroncyana 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. Cyrkonia 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. Manganek 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. *Ziemian* p. 301. Jego niedokwas pag. 302. Solnik p. 302. Gaz wodorodny ziemianowy pag. 303. *Tantaliowego* 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 niedokwas 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. Jey niedokwas p. 319. Nadsolnik i solnik p. 320. Siarczyk i nadsiarczyk p. 320, 321. fosforek i mieszanina p. 321. *Ołów* p. 321, 322. Jego niedokwas p. 322, 324. Solnik p. 324. 325. Siarczyk i fosforek p. 325. Mieszaniny p. 326. *Miedź* p. 326. Jey niedokwas 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. Niedokwas p. 335. Solnik. p. 335, 336. Siarczyk i fosforek p. 336. *Żywe srebro* pag. 336, 337. Jego niedokwas 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 Kassjusza p. 353, 354. Solnik p. 355. fosforek p. 355. Mieszaniny, kwarcacya 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 wygląda bez przerwy, a odmienia niemal codziennie. Z tego powodu, trzecie wydanie pierwszych zasad tej piękney nauki, ustnym moim tłumaczeniem za przewodnika służące, nieuchronnóm 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, któreśny 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 ładząca i powabna; i możebym ją 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 rozzerwania związków podwójnych przez dodanie ciała trzeciego; *powtóre* 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 naydzielnieysze 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 ciepliku; 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 bydz może, do nayświeższych wynalazków stósownie. Mogą wszakże bydz nowe prawdy, które ieszcze do wiadomości moiey nie doszły; są rzeczy, które się z moiém przekonaniem nie zgadzają, owszem które mam za niedowiedzione lub błędne, i o tych w spolicie 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 zatém rozwlekłe bydz nie powinno. Kurs całej umiejętności ogranicza się przeciągiem iednego roku szkolnego, a tēm samém z obrębu ogólnych i pierwszych zasad wynisdz nie może. Szkoda że tak obszérna, i do tylu kunsztów, wiadomości i potrzeb zastósowana nauka, nie iest przedmiotem dwóch głównych kursów; a przynaymniey 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 odstępowalem przyiętych dawniey prawideł, i starałem się stósować ile możności do przyrodzenia ięzyka. Niektórzy wprawdzie pisarze nasi, nie sma-

kuią w przyiętych ode mnie chemicznych wyrazach, i potworzyli natomiast swoje; ale z tych iedne, zdaniem mciém, 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 obluźników muz polskich, nie mógłby czytać pism wszystkich bez tłumacza; owszem, dzięki twórcom nowych, a coraz innych

pisowni, musialby się uczyć syllabizować na nowo. Gdyby zaś uczony a rozsądny cudziemiec przetrząsał nasze dzieła, rozumialby, że nie mamy ani ięzyka, ani stylu, ani pisowni; a przynaymniey, 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 ięzyk nasz iest pomiędzy żyjącymi, iednym z naybogatszych i naymocniejszych; wszelako nie zbywa nam na wybornych i prawdziwie wzorowych Pisarzach, ale których nikt nie naśląduje, 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 posądził, znajdzie odpowiedź w poprawach, które sam porobiłem. Ale w rzeczy samey, moje wyrazy mam za lepsze od wszystkich tych, które dotąd na ich miejsce nastęczano, i iestem tego zdania, że gdzie nam pospolita mo-

wa prawdziwego nie dostarcza wyrazu, a zatem stworzyć koniecznie wypada; lepiej jest zgodzić się na ieden już cokolwiek przetarty, aniżeli liczne do robienia u nas nowszych, zakładać warstaty, i samemi tylko dziwolągami drapać uszy i mowę kaleczyć. Wszakże na takiejie nieustaiącey fabryce traci i nauka i ięzyk. Nauka, bo zamiast ułatwienia robimy ją coraz trudniejszą; zamiast okraszenia niesmaczną; zamiast wygładzenia szorstką; ięzyk, bo ten zamiast postępuku w mocy i gładkości, nastrzępia się, ięzy i tak dziczeie, iż każdego odraża i straszny.

Są zpomiędzy twórców nowych wyrazów naukowych tacy, którzy mocno nadtém ubolewają, iż u nas nie masz iakiey osobney władzy, lub trybunału, któryby o ważności wymyślonych słów ostatecznie stanowił, lub któryby ie stępem swoim upoważniał i wybiiał, iak monetę w mennicy; ale ia z moiey strony dziękuię opatrności, iż nas dotąd od podobney chorobie przerabiania. Bo przy powszechney chorobie przerabiania ięzyka, byłby to na ukochaną mowę naszą ostateczny wyrok hańby, kalectwa, a może

i śmierci. Dotąd przynajmniey publiczność i dobry smak, są nieskażonemi stróżami całości mowy oyców 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 raczey starali o upowszechnienie i doskonalenie samey nauki, a dali pokóy ięzykowi; a zatem żeby się lepiej zgodzili na dawniejsze i dosyć już pomiędzy nami utarte wyrazy. Pisano w Wilnie dnia 10 Maia 1816 roku.

CZĘŚĆ PIERWSZA.

CHEMIA OGÓLNA.

W S T Ę P.

1.) W całym układzie fizycznego świata, materya 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 *sily*, 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 materyalnym służące; albo szczególne, czyli niektórym tylko ciałom właściwe. Do powszechnych należy nasamprzód, wzajemne pociąganie się iey cząstek czyli *attrakcyja*: która, iako jest pierwszą przyczyną porządnego układu i ciężenia na siebie ciał niebieskich; tak jest 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 atrakcyi skupionych; a przeto
taki związek nazywamy *skupieniem* (*aggregatio*).

5.) Ale widzimy oprócz tego, że i ciała różney
natury dają się mieszać i łączyć nawzajem w jedne,
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
u tworzone przez ścisłe 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 bydz mogą, *ciałami prostemi* czyli
nierozłożonemi (*corpora simplicia seu nondecompo-*
sita), inaczej *pierwiastkami* (*principia*). Dawnieysi

filozofowie nayprostsze pierwiastki, z których roz-
maitego pomieszania wszystkie inne ciała powsta-
wać miały, nazywali *żywiolami* (*elementa*). Jakoż,
proste zastanowienie się nad rzeczą przekonywa-
nas, iż iak skoro istoty przyrodzone na coraz prost-
sze rozkładać się dają; muszą bydz iakieś ostate-
czne rozkładu tego granice, które stanowią praw-
dziwe *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 dawnieysze o elementach nauki, przez
dalszy sztuki rozbioru postępek upadły, my nic o
nich pewnego nie stanowimy; a wyrazy pierwiast-
ków albo ciał prostych, których następnie używać
będziemy, nie tak ostateczne istoty przyrodzone,
iako raczy ostateczne wypadki rozbiorów naszych
oznaczać będą.

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

podział albo rozdrobnienie ciał. Działanie nawet ciepłika nie inaczej ten związek osłabia, iak oddalając iedne cząstki iednorodne od drugich, czyli ustanawiając pomiędzy nimi 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 przejście do innego związku mieć można; zaczęć trzymając się rzeczy pewnych, i nie stanowiąc o naturze siły, związki chemiczne do skutku przywodzące, nie atrakcją 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 znaiomych związków chemicznych na dwie części rozdziela, a przeto stała się w czasach naszych bardzo ważném rozbiórów chemicznych narzędziem.

6.) Z tych więc początkowych uwag wypada: że, gdy pierwszą przyczyną wszystkich chemicznych połączeń i rozbiórów są tak nazwane powinowactwa, a tém samym 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 wysłedzenia 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

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 odwrót. 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 jako *atomy* ciał złożonych są powtórzeniem kilkokrotném całkowitych *atomów*, z których powstają; tak i same ciała złożone nie mogą być jak 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 jest kilka, tedy wszystkie następne są tylko podwojeniem, potrojeniem, słowem powtórzeniem

kilkokrotném, lecz całkowitém stosunku pierwszego czyli najmniejszego. Jeżeli np. ciało A, którego ciężkość jest 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 stosunkach znaleziony będzie w związku z jedném daném ciałem, w takich samych kombinuje się i ze wszystkimi innemi: zatem iakikolwiek liczby stosunki te w ciałach różney natury wyrażać będą, zawsze te liczby, nawet nayodleglejsze od siebie, w związkach chemicznych będą miały to samo znaczenie: dla czego je też liczbami albo wyrazami *iednoznacznyemi* (termini *aequivalentes*) nazywamy. Stosunek np. kwasu węglowego wyrażony przez liczbę *a*, iaki nasyci ieden stosunek potażu oznaczony przez liczbę *b*, będzie nasycił i ieden stosunek sody wyrażony przez liczbę *c*, i ieden stosunek ammoniaku oddany przez *d*, wapna wyrażonego przez *e*, baryty wyrażoney przez *f*, i tak dalej; tak dalece, że liczby *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, będą

iednoznaczne. Podobnym sposobem, iaki stósunek iedney zasady nasyci prosty stósunek iednego kwasu; taki nasycić 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 zaiąć wszystkie ciała tak proste iako i złożone, a z pomiędzy których można za naydokładniejszy uważać tablice *Wollastona*.

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

zaprowadzony 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 niéy bardzo trudne; zatem zupełne usprawiedliwienie i wydoskonalenie tablic *Daltona* i *Wollastona* dalszym doświadczeniom i czasowi zostawić należy.

14.) Ponieważ ciała nie inaczej się łączyc 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 zatem, co to spoienie osłabia, kombinacją ułatwiać musi; i przeciwnie, co tylko spoienie cząstek iednorodnych powiększy, kombinacją zatrudni. Siła zaś prosto i naymocniej 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, odmieniają się lub rozwiązują zupełnie.

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

mi spoczynkowemi, wypada: że w połączeniach chemicznych, powinowactwa działać będą w stosunku odwrotnym sił spoczynkowych. Pomiedzy ciałami prostemi, jeżeli je w samey rzeczy kiedy otrzymujemy, samo tylko spoienie może się kombinacyi opierać, przeciwko któremu ponieważ działa wprost ciepłik, a tём samém kombinacyi dopomaga, wypada: iż w tym tylko przypadku powinowactwa działać muszą w stosunku odwrotnym spoienia, a prostym ilości działającego ciepłika.

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

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

17.) A iako kilka jest sił, mających wpływ na połączenie ciał pomiedzy sobą; tak chcąc to połączenie rozwiązać lub przeistoczyć, cały ten wpływ znieść lub odmienić potrzeba. Nadto, ponieważ zpomiedzy tych sił, iedne są sobie przeciwne, inne pomocne; więc, ile razy dane ciała nie kombinują się z sobą, znakiem to jest, albo nadto słabych powinowactw, albo zbyt mocnego oporu: i nawzajem, ile razy daney kombinacyi zepsuć i przeistoczyć nie podobna, pochodzi to, albo z bardzo mocnych powinowactw, albo z nadto słabey czynności sił przeciw nim działających. Chcąc zatém dwa lub więcej ciał nawzajem z sobą połączyć, ile razy ich powinowactwa do uskutecznienia tego nie wystarczają, tyle razy staramy się innemi pobocznemi siłami siły spoczynkowe osłabiać lub niszczyć, ażeby tym sposobem słabym nawet powinowactwom dadź nad nimi 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 związki 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 poprzedniejszy zerwać się powinien, i ieden z pierwiastków złączyć z nowo dodanem ciałem, drugi zaś uwolnić: albo, co na iedno wychodzi: poddając ciału jakiemu 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 najmocniej 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 powinowactwem 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 zrywają 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 usiłują, 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 nazwanych tablic powinowactw, z których sobie największy w rozbiорze 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 iest przy niej położona. Pierwszym takowych tablic wynalazcą był *Geoffroy* w roku 1718, które później *Bergmann* największy 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 dzieli ją pomiędzy sobą w stosunku powinowactw i mass. — Gotując n. p. siarczan baryty, lub szcawan wapienny z potażem, część kwasu siarczanego lub szczawowego 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 kombinacje nie formują się jedynie 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 oddziały trudniejsza, im przez większą tego alkali massę broniona.

3.) Że wszystkie siły, które pomagają lub opierają się czynności chemicznej dwóch lub więcej istot na sobie, mogą wpływać na stan powstających lub rozwiązujących się kombinacy; 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 jakiegokolwiek.

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 największa część ciał odłączonych przez tak nazwane powinowactwo wyboru, które mamy za proste i czyste, ani są jednemi, ani drugiem. Takimi 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, zda się całkiem wywracać naukę o stosunkach chemicznych, i w samey rzeczyby ją wywróciła, gdyby tłumaczenie, które P. Bertholet daie swoim doświad-

9567

czeniu, ściśle dowiedzione było. Gdyby n. p. wydobyta z siarczanu baryty i szczawianu wapiennego cząstka kwasu kombinowała się z całą masą potażu, która ją wydożyła, upadek teoryi stosunków chemicznych byłby nieuchronny. Lecz, że parując wzmiankowany rozcżyn potażu aż do suchości i nalewając bądź małą ilością wody, bądź wyskokiem, pozostaie się mała ilość prawdziwego siarczanu potażowego, teorya stosunków nic przez to nie cierpi, a rozkład nieskończenie małej ilości soli ziemney, może bydź skutkiem przytomności małej cząstki węglanu w użytym potażu, lub przyciągnięcia, w czasie samego gotowania, kwasu węglowego z powietrza. To samo trzymać należy o pozostałej przy potażu małej cząstce kwasu węglowego, którego przez wapno odebrać nie można: bo wyparowawszy taki ług potażowy do suchości i nalawszy wyskokiem winnym, oddziela się potaż od doskonale nasączonego węglanu, a zatém teorya stosunków chemicznych nic na tém nie traci, a mała ilość węglanu mogła bydź mechanicznie obsłoniąta przez znaczną masę potażu.

24.) Ani się może utrzymać zarzut przeciwna nauce o stosunkach chemicznych, iakoby te nie miały miejsca w rozpuszczeniach i w połączeniach pomiędzy sobą ciał palnych, a mianowicie metallów: co tak mocno obchodzi i miesza przyiaciół tey nowy nauki. Bo iako rozpuszczenie proste nie iest

kombinacją; 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 bynaimnieyby ich nie zastanawiał.

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

1.) Rozkładając istoty z dwóch, trzech lub więcey 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 za ledwo niektóre, i to w szczególnych tylko przypadkach. Niedokwasy podobnie, mające w sobie dwa lub więcey stosunków kwasorodu, odstępuią dosyć łatwo bądź w ogniu, bądź za pomocą ciał palnych iednego stosunku, ostatniego zaś z naywiększą trudnością.

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

3.) Nakoniec, w doświadczeniach P. Berthollet zdaie się bydź rzecz nie wątpliwa, że masa 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 byż nie mogą: a jeżeli rozkłady nie zawsze są tak dokończone iak powszechnie rozumiano, dosyć jest wiedzieć w czém 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, to jest: albo 1) ciała, które się rozdzielają przez powinowactwo wyboru w kilku stosunkach kombinować się mogą, i dla tego ieden stosunek zatrzymują, a dają nową istotę z tych samych pierwiastków złożoną; albo 2) przy zupełnym rozkładzie, zwłaszcza w czasie tworzenia się osadu, cząstka iakaś ciała złożonego zasłania się, kryje i uchodzi czynności istoty rozkładającej. 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-

pienie, czyli dążenie do krystalizacyi i ulotnienie czyli przeyscie ciała iakiegoś do stanu gazu. W pierwszym przypadku, jeżeli ciało iakieś wyłączone ze składu skupia się czyli krystallizuje natychmiast; część skupiona wychodzi po większej części z obrębu czynności chemiczney, a tём samém część ciała nierozłożonego z sobą zagarnąć i całkiem utaić może. W drugim, jeżeli 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 *jednoznacznych* znacznie rozszerzoną została. Że lubo umiętność ta nie przestała byż nauką doświadczenia, wszelako jest 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; potrzebujemy na to sposobów, narzędzi, działań, czasu i miejsca. Należy nam zatém 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, należycie oświetlone, i jeżeli można obrócone ku południowi. Powinno być cokolwiek wyniosłe, dla uchronienia się wilgoci, która wszystkie żelazne naczynia prędko rdzą powłoczy i psuie; lecz razem tak położone, ażeby woda i sama do przeznaczonego na to naczynia przyływać, i sama na powrot odpływać mogła.

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

żeby wygodnie pod nią przechodzić można. Kapata obija się zewnątrz blachą, dając iey u dołu brzeg odgięty, na którymby różne naczynia szklanne kładz 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 jedną lub dwie arkady stanowiące. Na tém rusztowaniu ustawiają się piece przenośne, a pod arkadami chowają się węgle, cegły, glina i t. d. Z drugiey strony stawia się zwyczajna kuźnia kowalska, z miechem zakończonym podwójnym otworem.

Obok kuźni powinno być w *Laboratorium* małe kowadło: przy niém młotki, obcegi, kleszcze większe i mniejsze, nożyce, pilki, raszple, pilniki, pręty żelazne, łyżki i warzechy żelazne bądź gładkie, bądź nakształt przetaka podziurawione i t. d. W środku *Laboratorium* stawia się stół mocny dębowy, mający około dziewięciu łokci długości i około trzech szerokości. Stół ten przeznaczony jest do wszystkich działań, nie wiele miejsca potrzebujących.

31.) Pomiedzy nayważniejszymi w *Laboratorium* sprzętami są piece tak nazwane *przenośne* (*furni portatiles*). A lubo chemicy dosyć ich wiele wliczać zwykli, wszystkie atoli do następujących przywieśdż 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 wyzniesienie 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 niczem 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 umniejszyć można. Ognisko służy za *Laboratorium*, ponieważ się w niem 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 poprzedającego postacią swoją czworograniastą, i służy do kupellacyi srebra; działania które w swoim opiszemy miejscu. W tym piecu popielnik opatrzony 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 materiały do kupellacyi przeznaczone. Wierzchnia część pieca zakończona jest dosyć obszernym otworem, przez który się węgle wkładają.

52.) Piece przenośne leją 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 wylepiają się czyli futrują wewnątrz gliną na trzy lub cztery cale grubo. Głina zaś podpada téj nieprzyzwoitości, iż kurcząc się w ogniu, łatwo się rysuje i pęka, czemu najlepiej zapobiedz można przez umieszczenie iéy ze żwirem, sieczką, gnoiem, szerszią lub grubo tłuczonym węglem.

Nayważniejsza w budowie pieców uwaga jest ta: ażeby ogień podług upodobania zmniejszać, lub natężyć; 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 przechodzi 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 wspomnianego 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; zatem komin i jego podług upodobania przedłużenie naywięcéy moc ognia natężyć są zdolne. W piecu więc do topienia, komin przystosowaniem długich walców blaszanych przedłużać, a przeto ogień znacznie natężyć, można.

53.) 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 téj 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, iedną 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 płytke 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 *gotym ogniem* (igne nudo): jeżeli się zaś naczynie nurza w wodzie lub piasku, mówimy, iż parowanie ma miejsce *w kąpielu wodnym* lub *piaskowym* (ex balneo mariae v. arenae): ostatnie dwa sposoby używają się częścią dla ochrony naczyń, częścią dla utrzymania pewnego tylko stopnia ognia.

54.) 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 właściwym znaczeniu. Część ta zazwyczaj wewnątrz postać stożka maiąca, kończy się u spodu rynną, w której się płyn przepędzony zbiera, i z której przez dziób C, do naczynia podstawionego D splywa: naczynie to *przyjemnikiem* (recipiens), lub od okrągłej postaci *balonem* nazywamy. Alembiki do pędzenia spiritusów przeznaczane, 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 skuteczniej ją 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 ją owszem tamuje i opóźnia, nayoczywistszém i wielokrotném przekonaniem 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 obemuie.

4.) Wierzchni otwór bani powinien być iak naywiększy, ażeby podnosząca się para znikąd nie doświadczaiąc oporu, na powierzchnię 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 uście, a zatém otwory trąb z alembika wychodzących liczne i obszérne byź maia.

36.) W piecach do destyllacyi przeznaczonych używaią 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, szerscią, sieczką lub potłuczoną cęgłą 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.

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

będąc z kilku sztuk złożone, które szczelnie do siebie przystawać nie mogą, pozostaią 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 daiaćą. 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, obwiiaią się ieszcze na kit tłusty pęcherze dobrze wprzód w wodzie namoczone, i obwiązuia się z początku około szkła sznurkami: albo się okręca płótno naciągnione wapnóm niegaszonóm i białkiem. Na ten koniec bierze się białko od iay i miesza po połowie z wodą, a potém się biie z wapnem niegaszonóm na proszek utartém, rozpościera się na płótno i natychmiast przykłada: gdyż ten rodzaj kitu bardzo prędko schnie i twardnieie. W mniej ważnych przypadkach dosyć będzie oblepić szpary papierem napuszczonym zwyczajnym dobrze wygotowanym klaystrem.

38.) Destyllacyą, w której mamy na celu istotę w parę zamienioną na nowo zagęścić 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 alembikach. Na *boczną* (distillatio per latus) iaka ma miejsce 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 otrzymujemy i zbieramy plyn mocą ognia w postaci pary uniesiony: lecz jeżeli zamiast płynu otrzymujemy ciało suche, natomiast 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 również dobrze używać się mogą.

40.) Naczynia używane do topienia są tak nazywane *tygle* (crucibula). Mają one zazwyczaj postać stożków, lub piramid trójkątnych wywróconych, i są albo ziemne, porcellanowe, ołówkowe, albo metalowe. Naczynia te powinny być tak zrobione, żeby i najmocniejsze stopnie ognia wytrzymały, i od zawartych w sobie istot żadnego nie doświadczały działania. Najlepiej tym zamiarem odpowiadające są platynowe, po nich porcellanowe, po tych nakoniec hessyjskie i ip-syjskie.

III.

Ciała nierozłożone, czyli tak nazwane proste.

41.) W dzisiejszym stanie chemii mamy za ciała proste czyli nierozłożone następujące: światło, ciepłik, plyn 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 skrzeple i martwe.

43.) Lecz czyli promieniste istoty, których byt poznaliśmy i uznaliśmy za niewątpliwy, są w rzeczy samej istotami szczególnymi i różnymi od siebie tak jak gazy lub inne ciała grubsze? czyli też są tylko szczególnymi stanami innych znaiomych lub nieznaomych nam istot? jak np. lód, woda i gaz wodny, są różnymi stanami tego samego ciała. Czyli nakoniec są różnymi stanami i sposobami okazywania się i działania iedney i tey samey istoty? dla nieskończenie 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 je 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 wymuając, przechodzić.

V.

Ś w i a t ł o.

45.) Światło pochodzi od słońca, gwiazd stałych i ciał świecących lub gorejących na ziemi. Nie masz zaś ciała, którego by istność promienista tak była oczywista i mocna. Rozchodzi się zawsze przez linię proste z naywiększą chyżością, potrzebując wszakże około ośm minut czasu na przeyscie od słońca aż do oka naszego. Są ciała, przez które wskrós przechodzi, i te nazywamy przezroczystemi. Są inne, a tych jest naywięcej, od których się odbiia, całkiem lub podzielone na części, i te są nieprzezrocyste. 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 jest w niem przyczyną czucia, które widzeniem nazywamy. Dwa zaś są walne względem iego początku mniemania: iedni albowiem rozumieją, iż ze słońca 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 przywieść; zdanie doskonale wywrócone jeszcze od *Newtona*, a po nim kilkakrotnie nadaremnie wznoszone na nowo. Według *Wollastona*, jeżeli wiązka promieni słonecznych wynosi tylko $\frac{1}{20}$ cala, a przetnie się przez pryzmę 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, znajdując się jeszcze w rozbitych przez pryzmę 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 jest różna, będąc najsłabsza w fioletowym a najmocniejsza w czerwonym: ale że jest największa o półtorej linii za tym ostatnim, z kąd znowu się takimi samymi stopniami zmniejsza i słabieje 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 kombinacyi chemicznych z wielu względów bardzo jest oczywisty, *Ritter*, *Wollaston* i inni, starali się doświadczeniami dowieść: że ta czynność chemiczna nayznakomitsza jest za granicą promieni fioletowych, w miejscu nieogrzaném i nieoświeconém bynajmniey; a zatém przypuścili w świetle słoneczném drugi gatunek niewidzialnych promieni, które chemicznemi nazwali, a których środek, iako najmocniey złamanych, tak jest położony za granicą koloru fioletowego; iak ze strony przeciwney środek grzeiących za granicą czerwonego.

Morichini nadto upewniał, że w świetle słonecznym 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 rozwiązaniu inne, przekonywamy się z doświadczenia. Tak mieszanina równych miarek *solirodu* czyli *Chloryny* i gazu wodorodnego, w promieniach słonecznych daie przy mocnym wystrzale kwas wodosolny, kiedy się to nie dzieie w ciepłe ciemnym, nawet dosyć znacznym. Tak wielka część niedokwasów i soli metalicznych, w świetle się odkwasza i daia gaz kwasorodny; tak *solnik srebrny* (*luna cornea*) czernieie; kwas *salletrowy* płynny żółknie, a *chloryna* wodę rozkłada, daiać kwas wodosolny i gaz kwasorodny. Podług wszelkiego podobieństwa do prawdy, światło należy do utworzenia gazu kwasorodnego: bo rośliny nigdy go nie wydaią bez niego, a ciała ukwaszone z największą trudnością. Podług doświadczeń *Rit-tera* 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, nayıpierwey czernieie w promieniu fioletowym, a nayıpoźniey w czerwonym: co *Wollaston* ieszcze widoczniey okazuie na *Guajakowej żywicy*, która w fioletowym świetle bardzo się prędko nie dokwasza i bierze kolor zielony, w czerwonym zaś traci na powrot 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 żywiej w promieniu czerwonym, aniżeli w fioletowym; ale że soliród płynny daleko się prędzej 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 przypisuie, zatém z tych i innych podobnych doświadczeń wnosi: że złamanie i działanie chemiczne promieni słonecznych pokazuie wielkie podobieństwo z działaniem elektryczności. Bo w łańcuchu elektrycznym *Volty* najmocniejsze 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 odjemney i najmocniej złamanych promieni światła, są bardzo podobne. Wszakże te zawczesne wnioski, dalszego z doświadczeń potrzebuia potwierdzenia.

VI.

Ciepłota.

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 czucie ciepła rodzi, iakakolwiek ona jest, nazwać *cieplikiem* (caloricum).

52.) Nie można zaś inaczej 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 samym iego czynność wywiera się w brew przeciwko atrakcyi i osłabia skupienie. Gdyby więc ciała zupełnie zostawione były działaniu cieplika, tedy wszystkie ich cząstki oddalałyby się od siebie w nieograniczoną odległość musiały, a tém samym materya nie miałaby żadnego pewnego bytu i związku, czyli w takim przypadku nie byłoby ciał żadnych.

53.) Z drugiej strony, gdyby cząstki materyi samey tylko atrakcyi były posłuszne, wszystkieby się zetknęły iak nayściśley z sobą, formując iedną twardą, nierozdzieloną i nierozzerwaną bryłę. W takim przypadku byłaby tylko iedna nierozzerwana materyi 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 oddalają, im większa będzie czynność cieplika: przeciwnie zaś tym się bardziej do siebie zbliżają, im działanie iego mniejsze będzie.

54.) A ponieważ nie znamy ciała nayzimniejszego nawet, którego by ieszcze bardziej ostudzić nie było można; więc *naprzód*: wszystkie cząstki materyi w całej naturze utopione są, że tak powiem, w ciepliku 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 cieplika pomiędzy cząstkami ciał zebranego, czyli od różnego stopnia *repulsyi*. W niey tedy, czyli w różnym

natężeniu czynności ciepłika upatrują 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 ciepłika, ile potrzeba. Doświadczenie wniosek ten po wielkiej części potwierdza, bo za pomocą ognia topimy największą część ciał znaiomych.

56.) A jeżeli są takie, które z największą trudnością lub wcale się nie topią, przypisać to raczej niedoskonałości naszych sposobów natężenia ognia; wiele albowiem innych, dawniej równie uporczywych, za wydoskonaleniem tych sposobów stopić się dało. Podobnym sposobem, ponieważ wielka liczba ciał płynnych i lotne niektóre, dają się przez natężone zimno zamrozić, wniesć należy, że iak skoro jest 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, jest ieszcze względem zupełnego ostudzenia (*frigus absolutum*) znacznym stopniem ciepła.

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

kolwiek pewna, potrzeba, ażeby płyn do ciepłomierza użyty, rozszerzał się dokładnie w stosunku wielości przybywającego mu ciepłika; i na to z pomiędzy innych rozcieków pokazało się naylepszym 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 jest wszędzie to samo, mówimy że temperatura wszystkich tych ciał jest równa, wyrażając ją przez miarę rozszerzenia tego płynu. Takie albowiem jest przyrodzenie ciepłika, iż w ciałach stykających się lub bliskich siebie, układa się sposobem płynów do prawdziwey równowagi; tak, że w jnych 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 nimi w stosunku mass: a jeżeli i te są równe, temperatura wypadkowa jest 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 być równo ogrzany z funtem antymonu, potrzebuje dwa razy tyle ciepła ile ten ostatni. Dla tego mówimy: 1) że ciała różnorodne, mają podług swojej natury, różną sposobność do przyjęcia ciepła (*capacitas pro continendo calórico*). 2) że pokazując temperaturę równą, mają różne ilości ciepła właściwego (*quantitas calórici specífica*). Iłe razy albowiem całe ilości ciepła w ciałach zawarte porównywać z sobą będziemy, używać będziemy wyrazu *ciepła właściwego* (*calóricum specificum*) mówiąc, że ilość ciepła zawartego w żelazie, ma się do ilości zawartej w antymonie, gdy temperatura ich jest równa, iak 2: 1.

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

61.) Każde oprócz tego ciało ciepłe czyli grzejące, wyziewa i rozsyła na wszystkie strony ciepło w postaci promieni, iak doświadczenia *Hooka*, *Scheela*, a nayistotniej *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* przekonują się zdaia, 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 *ciepłem promienistym* (*calóricum 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 nayzimniejsze nawet, ieszcze 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 jnych okolicznościach różnych, wyrzuca, im jest względem otaczających go cieplejsze. Z tego zatem względu wypada: że równowaga ciepła i iednostajna 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, wydaje 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 uymują.

64.) Na temperaturę zaś ciał mamy dosyć dokładną miarę w ciepłomierzach, a przez stopień rozszerzenia zawartego w nich płynu, wyrażamy ich 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 jego 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 masom ciał różnorodnych równe ilości ciepła, uważać podniesienie się ich temperatury, a stosunek tego podwyższenia da nam stosunek sposobności i ilości właściwéj 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 ciepłe 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 ciepła. Na tym fundamencie ogrzewają równe masy ciał różnych do iednego stopnia temperatury i zamykają w śród lodu, a ilość utworzonej wody dopóki ciało nie ostygnie do zero, daie im stosunek ilości właściwéj ciepła. Służące im więc do tego zamiaru narzędzie nazwali *cieplikomierzem* (calorimetrum).

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

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

67.) W tém więc samym cieple, tym więcej się wywarło i znikło czynności ciepłika, im ciało to bardziej jest rozrzedzone, tak dalece, że stopień iego rozrzedzenia odpowiada ilości utaionego ciepłika. Inaczej się rzecz ma w ciałach różnej natury, w których rozmaita zdolność tainia ciepłika, nie tak zależy od ich gęstości, iako raczej od ich natury, albo od mocy atrakcyi ich cząstkom właściwey. Lecz ponieważ każde ciało

tym więcej ma utaionego ciepłika, im jest bardziej rozrzedzone; zatem 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 iakim sposobem uderzenie, naciskanie, tarcie i każde zagęszczenie ciał wydobywa z nich ciepłik i jest przyczyną ogrzania.

68.) Mówimy, że sposobność ciała iakiego jest 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, jeżeli po zdarzoney odmianie w cieple iakiem, mniej albo więcej niż wprzód dodadź mu ciepłika potrzeba, ażeby temperaturę równie podwyższyć, mówimy, że się sposobność iego odmieniła. Sposobność zaś ciał w ogólności odmienia się; *naprzód*, ile razy ciała odmieniają swój stan chemiczny; *powtóre*, ile razy odmieniają 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 jest widoczne. *Crawfordt* przynajmniej przyjął za rzecz pewną, że ciała te dopóty nie odmieniają swojej sposobności, dopóki nie odmieniają stanu sku-

pienia. Co, lubo w samey rzeczy w podziałach ciepłomierzowych, pomiędzy odmianami skupienia ciał pośrednich, dla bardzo nieznacznych odmian tak się bydz̄ zdaie; wszelako zbliżaiąc się w rozciakach 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 dowieść, że płyny bynajmniey nie przepuszczają ciepłika, ale że się ogrzewają iedynie przez wzbudzony ruch pomiędzy ich cząstkami, mocą którego, ogrzane podnoszą się wciάζ w górę, kiedy zimniejsze opadają i zastępiją ich miejsce. Tym sposobem był przekonany i dowieść

się starał, że ciepłik nigdy się w nich nie rozchodzi z góry na dół, ale tylko z dołu do góry; czego wszakże późnieysze doświadczenia nie sprawdziły. Przykrywszy n. p. wodę, w której zanurzony iest bardzo czuły ciepłomierz, warstą eteru i zapalwszy go, termometr podniesie się, choć bardzo mało i bardzo nie prędko. Z tey 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, wylepienie pieców i t. d.

70.) Ciała, które się ciągle ogrzewają, a za-
tém w których siła rozpychająca ciepłika ciągle się wzмага, odmieniają nareszcie stan swego skupienia tak, że stałe odmiękczaią się naprzód, a potém 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 zostawuie znaków, ale która znayduie się i okazuie na powrot, skoro ciała te wracają do pierwszego swojego stanu. Wążna ta prawda, której odkrycie w roku 1756

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

Zmieszawszy funt wody, której temperatura jest = 0 z funtem wody na + 62°, pokaże się w mieszaninie temperatura średnia, to jest 31°. Zmieszawszy zaś funt tuczonego lodu na 0, z funtem wody na + 62°, cały lód się topi a temperatura wody jest 0. Mieszając zaś funt wody na 0, z funtem lodu ostudzonym na — 62°, cała woda zamienia się w lód, którego temperatura jest 0.

Z tych doświadczeń widzimy oczywiście, że tyle się właśnie ciepłika 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°. Podług 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 jeden z najmocniejszych sposobów sztucznego ogrzania.

Zanurzwszy 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 postrzegać się daie. Na tym fundamencie łatwo poymujemy 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 rozpływające się ciała stałe i ułotniające rozcieki, mają swoją temperaturę pewną i nieodmienną. We wszystkich albowiem tych przypadkach, ile ciepłika z jednej strony przybywa, tyle z drugiej niknie, i przeciwnie: ile razy ciała wystawione na ciepło lub zimno nie odmieniają temperatury, tyle razy wnieść możemy, iż połykając albo uwalniając ciepłik 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.) ciepłik 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 kombinacją stracone, odzyskuje na powrot. 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 innymi pierwiastkami łączy, skupienie ich mniej lub więcej do promienistego przybliża. Gdyby *np.* rozcieki były kombinacją ciał stałych z jednym stosunkiem ciepłika: tedy płyny lotne musiałyby zawierać w sobie dwa, trzy, lub cztery takie stosunki; tedy na koniec każde ciało znacznie przesycone ciepłikiem mogłoby się pokazać w postaci promienistey. 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.

75.) Ci, którzy dawne o naturze ciepła mniemanie, iakoby to całkiem od ruchu najdrobniejszych ciał cząstek pochodziło, wskrzesili nanowo; tłumaczą, moiém 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 rozmaitym 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 prostey. Lecz pominąwszy niepodobieństwo okazania iakiémkolwiek doświadczeniem takich przypuszczeń, pytam się każdego nieuprzedzonego, czy można tym sposobem pojąć różnicę pomiędzy różnymi stanami skupienia? Mnie przynajmniej zda się tym sposobem niepojęta. Nakoniec, ponieważ to mniemanie 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, krócej i iasniej, przyjąć cie-

plik jako 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 iest, 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 atrakcją i ten nazywamy *utaionym*. Trzeci raz nakoniec iako będący w stanie ziednoczenia i prawdziwego związku chemicznego i temu daimy 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 atrakcyi, rozumiejąc, że

przyczyna całego związku i trzymania się ich cząstek pomiędzy sobą, od parcia powietrzokręgu zawisła. Bo lubo za usunieniem 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 spojenie tak służy płynnym ciałom iako i stałym, a załém, 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 załém są od nich rzadsze i gatunkowo lżeysze. Całą więc odmianę ciał stałych na ciekle iedna tylko kombinacyja z ciepłikiem wytłumaczyć i usprawiedliwić może. Nakoniec, gdyby w ciałach ciekłych nie było żadnego spojenia 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 bydz ciałami? i za coby naywyższe warstwy, a następnie i cała atmosfera, nie rozpierzchła się w nieograniczonej świata przestrzeni? Przyznaymy 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 tamnie 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 cieplika; rozrzedzenie zaś rozcieku musi dóysdź do pewnego stopnia, żeby nowa między iego cząstkami a ciepikiem 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 zatem i parcie atmosfery, ulotnieniu 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 attr. kcyi cząstek w ogólności, coby było dziwactwem.

77.) Ile razy iakikolwiek rozciek przecho-

dzi do stanu lotnego mocą ciepła, mówimy, że się gotnie lub wre; ile razy bez ognia, mówimy, że się burzy. Im zaś większa iest gęstość rozcieku i naciskanie atmosfery większe, tym gotowanie później następuje i tym potrzebuie większego stopnia ognia. I tak kiedy parcie atmosfery równe iest kolumnie 28 calów żywego srebra, eter gotnie się na 52° albo 53° Reaum.; wyskok winny na 67°; woda zaś na 80°. Zmniejszywszy to parcie, gotowanie się iest prędsze i łatwieysze; ztąd pochodzi, że woda mniej potrzebuie 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 odmiany skupienia łączą się chemicznie z ciepikiem; zatem każde ciało płynne należy uważać iako złożone z jakiegoś pierwiastku stałego i cieplika, a każdy plyn lotny czyli gaz iako połączenie się z nim rozcieku, lub ciała stałego z kilkokrotnym iego stosunkiem. W takiém rozumieniu wszystkie rozcieki i płyny lotne będą w ściśłym znaczeniu ciałami złożonemi, iakkolwiekby pierwiastek ich stały był prostym; a więc własności ich mogłyby nie bydź ściśle te same, co pierwiastku stałego, któ-

ry im daie początek. Wszystkie zaś rozcieki przeprowadzone przez nowe połączenie się z ciepłikiem do stanu lotnego, nazywamy *gazami*, jeżeli stan ten jest trwały i od zwyczajnych odmian atmosfery niezmienny; inaczej albowiem nazywamy je tylko *parami* (vapores).

79.) A tak ciała stałe i lotne są istotami, do których składu ciepłik należy; z kąd się uczyni
1.) Że ciepłik będąc pierwiastkiem, który się z innymi ciałami chemicznie łączyć może; nie tylko przez zjednoczenie się z istotami lotnymi, płynnymi, lub skrzeplemi traci swoją postać promienistą; ale nadto musi przechodzić do takiego stanu skupienia, jaki jest właściwy ciału, w którym się znajduje i którego jest częścią— 2.) Że ponieważ we wszystkich chemicznych ciał przeistoczeniach, czyli składach i rozkładach, odmieniają się wszystkie ich własności (9.), a zatem i gęstość, i sposobność do przyięcia ciepłika, a częstokroć i stan skupienia i stosunek tegoż ciepłika; więc i temperatura także się wtenczas odmieniać musi. Jakoż temperatura powiększa się bardzo znacznie, niekiedy aż do najsilniejszego ognia, ile razy gazy lub bardzo płynne rozcieki przez kombinacją do stanu skrzeplego przechodzą; ale się również nagle i mocno powiększać może, ile razy sam ciepłik 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 kombinacją towarzyszyć może. Dwa zatem są w ogólności wielkie źródła ciepła czyli promienistego ciepłika: *naprzód* zagęszczenie ciał bądź przez siły mechaniczne, bądź przez chemiczne lub inne jakiegokolwiek; *powtóre* kombinacje chemiczne, a w szczególności takie, którym towarzyszy mocne zagęszczenie. Lecz dla tej samej przyczyny kombinacje mogą częstokroć bydź i początkiem zimna.

VII.

Elektryczność.

80.) Wszystkie ciała nabywają przez tarcie, uciśnienie, ogrzanie lub zetknięcie się z sobą, własności szczególnych *elektrycznymi* 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 jednego znosi się przez elektryczność drugiego; każde z nich może wydawać iskry, każde pociąga ciała drobne nieelektryzowane, a jeszcze mocniej elektryzowane

przeciwnie; każde zaś odpycha elektryzowane tym samym sposobem. A ponieważ te dwa przeciwne stany elektryczności naywyraźniej się wy dają w potartych istotach szklanych 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 jego 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 wszystkim iednym sposobem; bo stykając się np. ze szkłem, żywicą, iedwabiem i t. p. elektryzuje tylko punkta których się dotyka, lub które leżą blisko i to powoli; kiedy metalle elektryzują się natychmiast, równo i iednostajnie w całej swey massie. Więc siła elektryczna doznaie od niektórych ciał wielkiego w rozchodzeniu się swoim 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 stałymi; pomiędzy płynami zaś kwasy, po których następują rozczyiny solne, które zdają się tym lepiej przewodniczyć, im są doskonaley nasycone. Wyskok i eter należą do złych przewodników, a oleie, żywice, siarka, niedokwasy metaliczne i solniki, czyli istoty mające w sobie *chlorynę*, do nieprzewodników.

85.) *Turmalin* zwyczajnie krystallizowany w słupy kilkoboczne, z obudwóch stron sześciennym lub trójkątnym ostrosłupem zakończone, elektryzuje się przez ogrzanie, tak: że ieden koniec czyli ostrosłup daie wyraźne znaki elektryczności dodatney, drugi odjemney. Jeżeli zwolna styguie, 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 zatém, że we wszystkich innych wzbudzoney elektryczności przypadkach to samo się dzieie, i dwie elektryczności przeciwne 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 elektrycznymi*. Łącząc takie dwa bieguny dobrym przewodnikiem np. drótem żelaznym, elektryczność obudwóch niknie; ale się natęża, jeżeli zbliżone ku sobie bieguny zetkną 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 jego powierzchnie mają dwie elektryczności przeciwnie.

87.) Przybliżymy pręt lub walec metaliczny, oddzielony od innych ciał przez nieprzewodnika, czyli jak mówić zwykliśmy *odosobniony*; jeżeli go przybliżymy do ciała naelektryzowanego, tedy dla przedzielającego 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, jeden przy drugim tak: ażeby nie stykając się z sobą bliskie były zetknięcia, i przybliżymy do jednego 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 innymi ciałami ziemskimi, ostrze to nabywa w tym momencie i w odległość dosyć znacznej elektryczności przeciwniej, i rozbraja 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 jest elektryzowane dodatnie. W ogólności, im wystawiona naprzeciw ciała elektryzowanego powierzchnia jest mniejsza, tym się mocniej elektryzuje przez natchnienie i tym prędzey ciało elektryczne rozbraja; lecz im jest obszerniejsza, 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 jest z pewnymi objawie-

niami elektrycznymi. Parowanie np. i zgęszczenie się pary wodnej, 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 powolnej ale ciągłej czynności elektrycznej, iaka ma miejsce w tak nazwanej 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 obszerniejszemi powierzchniami łączą. Następujący np. przewodników szeregu jest taki, że te które są wprzód położone elektryzują się dodatnie względem idących za sobą; a odjemnie względem tych wszystkich co je poprzedzają. *Zynk, Żelazo, Cyna, Olów, Miedź, Srebro, Złoto, Platyna, Węgiel.* Że tak jest, przekonywamy się łatwo za pomocą czułego elektrometru. Ściąganie się i drganie mięs ile razy się łączą dwa metalle, z których ieden styka się z nerwem, a drugi z mięsem, są dalszym tej 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*) jest nieczynne i nie stanowi tak

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

93.) Tak tedy zupełne elektryczne ogniwo powstaje 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 jest zamknięte, i naówczas elektryczność jest w ustawicznym 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 stósie *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 zatém 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 najmniey do tego jest zdatna, lecz napoiona solami albo kwasami, a mianowicie sale-trowym, nayzdatniejsza.

95.) W takim stósie dwa przewodniki różnego rodzaju będąc wszędzie podzielone pół-przewodnikiem, stanowią nieiako szereg butelek leydeyskich, które się bez przerwy i napelniają 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 prawdziwey bezprzestannie czynney baterii 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 elektryczney jest naywiększe, bo pomnożone w stósunku 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

pojedynczey parze zetknięcie dwóch metallów znawu tę równowagę natychmiast psuie i poprzedzającą czynność odnawia.

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

97.) Rozmaite zaś są sposoby przedzielania przewodników suchych mokremi. Nayprostszy jest ten, ażeby kawałki sukna wilgocią 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 wypełniają 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 obudwóch iey stronach. Na tym drócie jest pionowy kolec, za który w potrzebie uiać dla wyięcia 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, uięte 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 czystey, 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 powrot 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 wniescia 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 pokaznie się alkali lub ziemia, biegun dodatny zgromadza wyraźnie nadkwas solny czyli chlorynę. Same nawet alkali nie mogły się oprzec 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 bydź nie mogły, zdaie się, iż dalsze iey natężenie i ten opór przelamać potrafi.

98.) Kolumna elektryczna *Volty* w dwoiakim względzie uważana bydź 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 oczywiscie rośnie w stosunku liczby krążków, iako nas elektrometra i rozkłady przeświadczaia; ale ilość czyli obfitość elektryczności iest oczywiscie 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 swoię wywiera, moc iey iest w stosunku powierzchni. Przyczyna tego ta się bydź zdaie; iż pół-przewodniki taką tylko powierzchnią krążków wypróżniaia, iakiey się dotykaią, kiedy przewodniki doskonałe wypróżniaia całą na raz; tudzież że pół-przewodniki w tych tylko punktach wpływu elektryczności doznaia, które się bezpośrednio prowadzących go przewodników dotykaią, kiedy przewodniki doświadczaia 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 niey gazów, te same; ale fenomena ciepła i światła tym znaczniejsze, im obszerniejsza krążków powierzchnia. Wziąwszy np. stós z kilku lub kilkunastu bądź tablic, bądź krążków maiących stopę kwadratową powierzchni, jeżeli się dotkniemy dwóch biegunów mokremi palcami, wzruszenie elektryczne nie iest mocniejsze iak od równey liczby tabliczek calowych, 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 32 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 powierzchnią wynosi 128,000 cali kwadratowych. Wypełniwszy między parami tablic płynem złożonym z 60 części wody, jednej kwasu saletrowego i jednej siarczanego, działanie jego jest najdzielniejsze. Dwa kawałki węgla długości cala, a grubości $\frac{1}{6}$ 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 nakosztłał wosku; topił się kwarc, szafir, magnezja i wapno. Dyament i węgiel nikły natychmiast i zdawały się w parę zamieniać. Te same objawienia ognia miały miejsce i w rurce, z której wyciągnięto powietrze;

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

99.) Działanie kolumny elektrycznej *Volty* i iey wpływ na rozwiązywanie lub tworzenie kombinacyi chemicznych, dały pochód do rozmaitych mniemań względem związku objawień elektrycznych z chemicznymi. Najpowszechniejsze 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 zbita zarzutem, że proste zetknięcie się ciał przez powierzchnie elektryczność wzbudza, chociaż w tym przypadku najmniejszej kombinacyi przypuścić nie można. Wszelako gdy przyjaciele tego domysłu nie utrzymują, ażeby elektryczność inaczej iak przez kombinacją

wzniecona być nie mogła, zarzut P. Davy sam przez się upada.

100.) Berzelius rozumie: że różna natura elektryczna ciał, jest przyczyną ich kombinowania się; że w każdym ciele złożonym znajdują się pierwiastki natury elektrycznej przeciwny; że siła utrzymująca te pierwiastki w związku, zupełnie odpowiada stopniom ich przeciwności w elektrycznych własnościach. Z tych, iak powiada, wyroków doświadczenia, wnosi: że w każdym ciele złożonym, ieden lub więcej pierwiastków elektryczno-dodatnych, są połączone z jednym lub kilką elektryczno-odjemnymi; że w przypadku połączenia się niedokwasów, każdemu mającemu znaczenie zasady, musi odpowiadać drugi zastępujący miejsce kwasu, chociażby ten w stanie swobodnym nie posiadał wyraźnie kwaśnych własności. Każde ciało, które w jednym przypadku względem mocniej dodatniego jest elektryczno-odjemne, może być w drugim razie elektryczno-dodatne; i kiedy w pierwszym przypadku było zasadą, może się w drugim stać kwasem. Każdy widzi, iż cała ta nauka kończy się na teoryi zasad i kwasów, którym dwie przeciwne elektryczności dają popęd do łączenia się z sobą i utworzony związek utrzymują; a podług tego, iak przyiaciom tej nauki potrzeba, każde ciało może być na przemian kwasem i zasadą.

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 też powinowactwo słabsze; iak cynk względem żelaza, żelazo względem miedzi, miedź względem srebra i tak daley; że przeciwnie, w roztokach mających w sobie siarkę, miedź jest dodatna względem żelaza; że gdy się stykają suche kryształy kwasu szczawiowego z wapnem, to ostatnie elektryzują się dodatnie, a kwas odjemnie; że podobnym sposobem wszystkie metalle, które się stykają z kwasami elektryzują się dodatnie: kiedy stykając się z jednej strony z kwasem, z drugiej zaś z alkali, są dodatne ze strony tych ostatnich. Że jeżeli istota iaka jest sposobna łączyć się z kwasorodem, tedy za nadaniem iey elektryczności dodatniej 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 łączą z biegunem dodatnim *Voltowego* łańcucha; kiedy przeciwnie te, które iak cynk i żelazo odbierają powoli kwasoród wodzie, jeżeli się łączą z biegunem odjemnym nie przyciągają go więcej: Davy mówi, z tego tak ścisłego połączenia fenomenów elektrycznych z chemicznymi wnosi, że

pierwsza przyczyna tak jednych iako i drugich jest ta sama; i że ciała, które działając na siebie najdrobniejszymi cząstkami sprawują skutki chemiczne, sprawują elektryczne, ile razy massami działać na siebie będą. Zda się więc, iż P. Davy przypuszcza, że równie objawienia chemiczne iako i elektryczne, są osobnym sposobem działania tej samy pierwiastkowej siły, to jest *atrakcyi*. A lubo podobne teoretyczne *spekulacye* nie do istoty umiejętności nie należą; wszelako, zdaniem moiém, to przypuszczenie P. Davy nie tylko nie objaśnia, ale nawet nie jest do zrozumienia łatwe. Sławny ten uczoney, przyjaciel, iak się zdaie, 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 wynikają z okazania się albo wywarcia równie sił pociągających chemicznych iako i elektrycznych; że kiedy się siły elektryczne przeciwne w ciałach powiększają, rosną natychmiast i ich dążenia do kombinacyi, a słabieją i nikną, kiedy się te siły elektryczne do tego samego rodzaju przywiódą. Rozumie nadto, iż i to domysł jego wspiera niemało, że kwasy mogą 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 takowé 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 nie 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 wątpliść tej nauki.

103.) Daleko więc jest, zdaniem moiém, prościey, z naturą fenomenów i pojęciem zgodniey, przyjąć za przyczynę objawień elektrycznych szczególną istotę promienistą, tak: iakieśmy przyjęli pierwiastek światła i ciepła; która z natury swojej w całym przyrodzeniu, we wszystkich ciałach jest rozlana, i dla promienistej swojej postaci również iak ciepłik, utajoną; 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, iakim 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 zatem, że działanie chemiczne ciał na siebie, które jest tak obfitém źródłem ciepłika, a częstokroć i światła, staie się razem źródłem objawień elektrycznych: ale nie wypada przeto, żeby dla tego, że objawienia te towarzyszą częstokroć kombinacyom, były tém samém ich przyczyną; boby wszakże nierównie właściwiej wypadało, mieć za przyczynę wszystkich kombinacyi 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 znaczey liczby chemicznych związków.

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

VIII.

Rozpuszczenie. Krystalizacya.

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

106.) W rozpuszczeniu uważamy 1.) ciało ciekłe lub lotne które się nazywa rozpuszczającym (*solvens, menstruum*). 2.) Ciało rozpuszczające 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 bydź ostudzenie, zagęszczenie płynu, lub jego rozproszenie, albo nakoniec dodanie ciała iakiegoś, które takowy osad sprawuje, a które

dla tego nazywa się *osadzającym* (praecipitans). W krystalizacji największymamy wzgląd na postać kryształów, tudzież na okoliczności które iey towarzyszą i sprzyiają.

107.) Można rozpuszczenie podzielić na *proste*, *złożone* i *zawikłane*. W pierwszym ciało stałe lub płynne przechodzi do stanu ciekłego lub lotnego, bez rozkładu i odmiany własności chemicznych. Takim jest 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 zostając przy swoim składzie i swoich własnościach, nie można przypuścić prawdziwey kombinacji.

Rozpuszczeniem *złożonym* 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. Takim np. jest rozpuszczenie się wapna, baryty, magnezyi 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 jakim płynie: bo wszakże wszystko jest 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 jest prawdziwém rozpuszczeniem; a zatém samo przedmiotem terazniejszey uwagi naszej bydź może.

108.) Jeżeli się mieszaią z sobą dwa płyny różney gęstości, tedy zmieszanie zależy na tém, że przechodzą obadwa do iedney i tey samey gęstości i ciężkości gatunkowey, zostając przy dawnym składzie i dawnych własnościach. Takowa zaś odmiana nie może nastąpić inaczey, tylko ieden plyn 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 jest z obudwóch stron równe, musi i rozrzedzenie iednego bydź równe zagęszczeniu drugiego, a mieszanina powinna właśnie tyle zaiąć mieysca, ile zajmowały dwa płyny przed zmieszanem. W przeciwnym razie, gdyby zajmowała mniej lub więcej, byłoby to dowodem: że czynność zagęszczają-

iąca, rozrzedzająca nie jest równa. Gdyby więc większe było działanie płynu gęstszego, tedy ich zmieszanie powinno nastąpić z ogrzaniem stósowném do przewagi władzy zagęszczającej i masy płynu cięższego (67); w przeciwném zaś zdarzeniu, to jest gdyby dwa płyny większe zaięły miejsce, z ostudzeniem. To samo i o mieszaniu 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 jest większa iak w drugich, przekonywa nas doświadczenie. Biorąc albowiem równe objętości kwasu siarczanego i wody, tedy te zajmują po zmieszaniu się z sobą miejsce mniejsze niż zajmowały poiedynczo i rozgrzewają się znacznie. To samo się dzieie, lubo mniej wyraźnie, ile razy się miesza woda z wyskokiem, wyskok z eterem i t. p. Ale i mniejsza ilość kwasu siarczanego z wodą się ogrzewa, co pokazuje, że iego władza zagęszczająca znacznie przewyższa władzę rozrzedzającą wody.

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

będzie i jeżeli ten cieplik 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 mniejsze zajmuie 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 równey z nią gatunkowey ciężkości przechodzi; bo nakoniec rozczyny 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 jest bardzo iasna: ponieważ się z wydobytym cieplikiem kombinują i mocą iego do stanu płynnego przechodzą. Owszem te, które do roztopienia się więcej potrzebują cieplika, 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-

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

112.) Z tego zaś wszystkiego pokazuje się, że każde rozpuszczenie, takim samym sposobem, iak każde zniszczenie płynów różney gatunkowey ciężkości, połączone iest z zagęszczeniem z jedney strony, a z rozrzedzeniem z drugiey. 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 wysokoku; ale i zagęszczony ulep słodki, za dodaniem kawałka cukru, piasku cukrowego, nakoniec za zanurzeniem w nim iakiegokolwiek ciała stałego, krystallizuje się natychmiast; a pierwsze kryształy tworzą się około tego ciała i oblepiają ie na około. Tym samym sposobem ciała stałe rozpoczynają i przyspieszają krystallizacyą wszystkich soli. Tak pierwsze kryształy lodu tworzą się około brzegów rzek i ieżiór, lub około ciał stałych w wodzie utkwionych; tak padający śnieg rozpoczyna natychmiast marźnienie

rzek, które wprzód przy mocniejszém nawet zimnie nie marzły. Obadwa więc takowe na pozór przeciwnne zdarzenia, zależą od ogólnego tego początku, iż: *ile razy ciała różnego skupienia i różney gęstości stykają się z sobą, tyle razy wznieca się w nich i działa usiłowanie przeyscia do jednego i tegoż samego stanu skupienia i gęstości.* Ztąd pochodzi, że gdy pomiędzy dwoma ciałami nastąpi takowa wzajemna na siebie czynność, a temperatura obudwóch iest średnią, sama massa iednego z tych ciał płynność lub krystallizacyą dęcyduje. Przykład tego mamy na wodzie i solach; w których, iezeli przemaga ilość soli, woda krzepnie i daie razem z solą początek kryształóm; iezeli zaś przemaga massa wody, sole się w niey rozplywają i daią płyn iednostayny, przezroczysty. Podobna czynność ma miejsce między atmosferą i wodą, i t. d. Woda skrzepla w skład kryształów wchodząca nazywa się wodą *krystalliczną* (aqua cristallisationis).

115.) Z tego samego początku wypada, że dana massa płynu pewną tylko ilość ciała stałego roztopić, tak iak dana massa ciała stałego, pewną tylko część płynu zamrozić, może. Toż samo i między płynami i gazami różney gęstości ma miejsce. Jezeli tedy płyn iaki tyle rozpuści ciała stałego, ile bez stracenia płynności rozpuścić może; mówimy, że *roztwór iest nasycony* (solutio saturata); a iezeli po zupełném nasyceniu dodaie się więcey 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 je 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 jest 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 ulotnienie ułatwia: więc ciała w zwyczajney temperaturze stałe, mogą po roztopieniu w ogniu stać się rozpuszczającymi 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 żywym 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, połykaią bardzo wiele ciał płynnych i lotnych i w stanie mocnego zagęszczenia w sobie trzymają. Takie-
mi są po wielkiej części ziemie i niedokwasy metaliczne; taką jest cała powierzchnia ziemi; takim nakoniec najznakomiciej 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 rozcięków mętnych.

117.) Rozpuszczenia i osady albo mają miejsce w płynach w zwyczajnej temperaturze, i to nazywamy *drogą wilgotną*; albo w płynach na ogniu czyli *drogą suchą*. Tak np. metalle twarde mogą się rozpuszczać w innych, 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 *falszywe* (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, żadnej we własnościach swoich nie poniosł odmiany; np. kiedy się odłączają sole od

wody za pomocą wysokoku; 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 jest 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 daią 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 *Haüy* pierwiastkowe kształty wszystkich kryształów do sześciu przywodzi, a te są następujące:

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

3.) Ośmiościan ze ścianami trójkątnymi równo, lub różnobocznymi.

4.) Graniastosłup sześcienny.

5.) Dwunastościan z równoległoboków ukośnych równych.

6.) Dwunastościan ze ścianami trójkątnymi różnobocznymi.

IX.

Kombinacje w ogólności, ich fenomena, wydobycie ciepła i objawienia ognia.

119.) Prawdziwe połączenia chemiczne czyli kombinacje, tém się różnią od rozpuszczenia i zagęszczenia prostego, że, *naprzód* zawsze następują w pewnych statecznych stósunkach, *powtóre* że zupełnie odmieniają własności ciał: obudwóch, jeżeli się doskonale nasycają; iednego tylko, jeżeli drugie przesyca; *potrzebie*, pomiędzy istotami rozpuszczającymi i zagęszczającymi się nie masz mocnego i trwałego, owszem można powiedzieć, żadnego związku, ponieważ sama odmiana ciepła wszystkie ie rozdziela; *nakoniec*, w rozpuszczeniach, zawsze zagęszczeniu z jedney strony, odpowiada rozrzedzenie z drugiey, iakkółwiek te dwie odmiany nierówne byǳ mogą. W kombinacjach to prawo nie ma mieysca: często albowiem, dwie lub więcej 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 iakim iest woda; tak ten sam gaz kwasorodny z saletrorodnym i wodą, daie kwas saletrowy, a z potażem saletrę i t. p. Słowem rozpuszczenie, iest 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 kombinacją gęstsze iest od pierwiastków z których powstaie, tym wydobycie ciepłika większe byǳ musi (79); im kombinacja prędza, 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 kombinacją krzepły. A ponieważ kombinacja, gdy przeszkody są usunięte, następuje w momencie, więc wydobycie ciepłika w mocnych połączeniach chemicznych, iest niemal zawsze bardzo znaczne i obfite; a zatem działanie chemiczne ciał na siebie iest najobfitszym i codziennym 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 wydadź naywiększy ogień, i w jnych okolicznościach równych, tym większy, im gęstsze ciało przez kombinacyą formują. Jakoż podług doświadczeń *Daltona*, naywięcéy się wydobywa ciepłika, przez połączenie się wodorodu z kwasorodem.

122.) Wydobywający się w czasie kombinacyi ciepłik z dwóch pochodzi źródeł, to jest: z samego zagęszczenia ciał bez odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy ciepłikiem sposobności lub *utainym* (66); tudzież z przyczyny odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy *skombinowanym* (72. 74.). Rzecz iest z siebie oczywista, że jeżeli ciała kombinują 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 okazanie 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 terażniey-

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 bardziey są w ciałach zgęszczone. W tych przypadkach nagłe ich przejście do stanu promienistego, połączone być musi z niezmierném i szybkością mgwienia oka przechodzącém rozszerzeniem, a zatém stanowić nadzwyczajnie gwałtowną siłę. Jakoż takowe ich w czasie kombinacyi lub rozkładów nagłe wydobyte, rodzi siłę, która wszystkie pokonywa przeszkody, która naymocniejsze opory znosi, naytwardsze i nayogromniejsze masy rozrywa, nadając im naydzielniejszą moc rzutu; a która nagłym uderzeniem i odepchnięciem powietrza, iest przyczyną *wybuchnień* (*explosio*) i *wystrzałów* (*detonatio*). Takowe wystrzały właściwe są wydobyciu się i przejściu do biegu wszystkich istot promienistych; a zatém 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.) Dawniey, nim poznano istoty niewidzialne, lotne, wydobyte 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 nysciu z nich materyi ognia czyli *flogistonu* wszystko przypisał. Poźniejsze doświadczenia *Lavoisier* pokazały, że ciała gorejące w powietrzu kombinują się z jedną jego częścią, którą niżej poznamy, i że ogień jest wypadkiem tej kombinacji, a zatem nie tak z ciała gorejącego, iako raczej z powietrza pochodzi: tak dalece, że w dzisiejszym 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 ciepłika tarcie i (co wszakże trudno jest pojąć) zagęszczenie w ciałach, jest przyczyną ich stanu elektrycznego; który, gdy do znacznego dojdzie stopnia, nie tylko sprawnie połączenie dwóch ciał elektryzowanych przeciwnie, ale nadto dwie te przeciwnie elektryczności łączą się z sobą i stanowią ogień. Na dowód tego, przytaczają najczystszy obraz ognia między dwoma biegunami elektrycznego stósu; tudzież mocne znaki elektryczności w stykającej się z siarką miedzi, gdy dwie te istoty ogrzane bliskie są momentu połączenia się z sobą chemicznie a okazanie 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, *powtóre* że elektryczność jest to samo co ciepłik i światło: co nie tylko moim zdaniem okazanem być nie może, ale nawet łatwo się da przeciwnem zdaniem pokonać.

126.) Tłumaczenie fenomenów kombinacji może być niedostateczne i podlegać omyłkom i z tego względu: że nie wiemy, czy ciała, które mamy za proste, są w rzeczy samey takimi; a zatem nie wiemy, czy łączenie się ich pomiędzy sobą, nie jest najczęściej prostą przemianą jednych związków w drugie, i nie jest połączone z rozmaitemi rozkładami? Taki przykład mamy na kombinacji 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 kombinacji 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, mniejszym lub większym 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 najprostszą, ku rozkładowi których żadnego nie zrobiliśmy dotąd kroku, tak nazwane metalle: bo nayedaley posunione rozkłady do nich nas doprowadzają; z tych iednakże niektóre bardzo małą mają skłonność do kombinacyi, co mniemanie nasze o ich naturze w wielkie podaje 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 najmocniej się łączą i nychciwiewy ze trzema dotąd poznanemi pierwiastkami, to jest: kwasorodem, solirodem czyli *chloryną* i Jodem; jeżeli ostatnie dwa ciała w rzeczy samey nie mają pierwszego pierwiastku w sobie. A ponieważ te kombinacye odbywają się nay-

częściej z fenomenami ognia, więc chemicy trzymając się niemal pospolitego ięzyka, 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 zatem 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 najmocniej się i nychciwiewy z jnnemi kombinują ciałami, i nadaią im szczególne własności, zatem wypadnie nam nypierwéy zacząć od ich poznania, a mianowicie od kwasorodu, który i do składu naywiększej części ciał przyrodzonych należy, i we wszystkich niemal ważniejszych 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 dephlogistica-
tus). W tym samym niemal czasie *Scheele*, które-
go można mieć za drugiego jego wynalazcę, na-
zwał go gazem ogniowym. Inni, podług rozma-
itego o jego naturze wyobrażenia, rozmaite mu na-
dawali imiona, iakoto: *powietrza czystego* (aër pur-
us), *powietrza życia* (aër vitalis) i t. d. To pe-
wna, że nieśmiertelny ten wynalazek dał pochop
do przeistoczenia całej dawney chemii, i do zna-
cznego rozprzestrzenienia tej części nauki przy-
rodzenia.

131.) Kwasoród tak iest w naturze obfity, iż
do składu niemal wszystkich ciał przyrodzonych
należy. Niewiele atoli iest takich, które go wyda-
ją łatwo i zupełnie czysty. Używamy zaś pospo-
licie na to niektórych soli, i tak nazwanych nie-
dokwasów metalicznych. Zpomędzy tych, dosyć
łatwo i obficie go wydają niedokwasy żywego sre-
bra, ołowiu i manganu; zpomędzy soli zaś,
saletra i przesolany. Naypospolitszy sposób zale-
ży na tém, ażeby miałko utarty czarny niedo-
kwas manganu zarobić z kwasem siarczanym
w ciasto, i w szklanney retorcie ogrzewać, chwy-
tając gaz w szklanki napelnione wodą lub żywym
srebrem. Ten sam niedokwas, tudzież czerwony
i piusowy niedokwas ołowiu i czerwony żywego
srebra, wystawione w mocnych retortach na bia-
ły ogień wydają ten gaz dosyć obficie. To sa-

mo robią niemal wszystkie saletrany i tak nazwa-
ne przesolany. Otrzymany z tych ostatnich gaz
iest nyczystszy, z jnych albowiem ciał ma w so-
bie cokolwiek gazu saletrorodnego lub kwasu
węglowego. Lecz i z przesolanów, ieżeli ma
bydź doskonale czysty, powinien bydź zbierany
nad żywym srebrem; woda albowiem oddaie mu
cokolwiek powietrza, które zawsze ma w sobie.
Lecz zebrany nad żywym srebrem i osuszony
przez solnik wapienny lub potaż doskonale iest czy-
sty.

132.) Gaz kwasorodny cięższy iest od powie-
trza; podług *Davy* 100 calów sześciennych ang,
tego gazu ważą 34 grana. Ciężkość jego gatun-
kowa ma się do gazu wodorodnego iak 15: 1.
W średniem cieple atmosfery woda czysta bierze
go w siebie $\frac{1}{7}$ część swoiey objętości. Jego
władza łamania światła, podług doświadczeń *Biota*
i *Arrago* ma się do gazu wodorodnego iak 1958:1000.
Można nim przez pewien czasu przeciąg dosyć do-
brze oddychać, a zamknięte w nim zwierzęta co-
kolwiek nawet dłużej żyją, iak w równey obję-
tości powietrza. Dłuższe atoli nim oddychanie
niewątpliwie szkodzi, a nareszcie zabia, dla te-
go nazwisko powietrza życia służyć mu nie mo-
że.

133.) Istotna własność tego gazu iest ta, że
ciała gorejące palą się w nim z nayżywszém świa-

tlęciem i ciepłem, a palenie to przedczy się nierównie odbywa, niż w powietrzu. Natężenie ognia gazem kwasorodnym utrzymywanego tak jest mocne, iż i światło dla żywości swojej oczom jest nieznośne, i moc ognia ciepło ogniska wielu zwierciadeł palących, przechodzi; dla tego mało jest 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.

154.) 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. Podług doświadczeń P. Dessaignes wszystkie uderzone gazy wydają tym samym sposobem światło. Najnowsze atoli doświadczenia P. Saissy pokazały, iż nie można przez uderzenie wydobyć światła, tylko z gazów kwasorodnego, nadkwasu solnego czyli chloryny i powietrza. Pierwszy najwięcej daje światła, a najmniej powietrze; inne zaś gazy na ów czas tylko wydają światło, gdy się do nich doda przynajmniej dwie setne części kwasorodu. Zda się więc, że światło, równie iak ciepłik, jest częścią składającą tego gazu.

Rozbiór i natura wody. Gaz wodorodny.

155.) Ile razy ciała, chciwie się z kwasorodem łączące, iak jest potass i sod; iak jest, zwłaszcza rozpalone do czerwoności, żelazo, cynk i t. p. działają na wodę, tyle razy oczywiście się łączą z kwasorodem, a uwalniają 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 dają na powrót wodę, której ciężar doskonale ciężarowi dwóch gazów wyrównywa. Zamknawszy wodę między dwoma biegunami kolumny elektrycznej, otrzymujemy na biegunie dodatnym isdnę 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 jednej kwasorodnego.

156.) Daiemy więc temu drugiemu pierwiastkowi wody nazwisko *wodorodu* (hydrogenium), ponieważ jest niewątpliwie składającą iey częścią, i z niey go zawsze niemal otrzymujemy. Jest on nie tylko zawsze w stanie gazu, ale nawet pomiędzy znanymi gazami najlżejszy, gdyż sto caliów sześć. ang. waży tylko gran $2\frac{1}{4}$. Dla tego

porównyując z nim ciężkość gatunkową innych gazów, bierzemy go za jedność; a istota ta nader lotna naybliżej z pomiędzy gazów do natury ciał promienistych przystępuje. Dawnieysi autorowie nazywali go *powietrzem palném* (aër inflammabilis) dla tego, że jeżeli się przy wolnym przystępie powietrza zetknie z ciałami gorejącymi, 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.) Żwierzęta podobnie, lubo gazem tym z powietrzem lub gazem kwasorodnym zmieszany 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 jego gatunkowa ma się do gazu kwasorodnego jak 1:15. Ztąd woda zamyka co do wagi 2 części wodorodu a 15 kwasorodu, czyli wyrażając prosty ich stosunek chemiczny przez iedną miarkę, dwa stosunki wodorodu a ieden kwasorodu. Więc jeżeli 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 $\frac{1}{70}$ 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, mnieyszy był od ciężaru kolumny powietrza równey objętości; co otrzymuiemy, wypełniając takowe banie gazem wodorodnym, lub rozrzedzając powietrze przez ciepło.

139.) Naypospolitszy sposób wydobycia 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 najmnieyszego 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 calów 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 kładą

w otwór cylindra palce, głos zwykły się odmieniać. Jeżeli cylinder dobrze jest 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, sprawuią w ścianach szklannych gatunek drżenia cząstek ton ten sprawuiącego.

141.) Sledząc wodę we wszystkich iey stacjach 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 formuiącą źródła, strumienie, rzeki, jeziora i morza. W atmosferze raz rozpuszczającą się i wchodzącą w skład iey rzeczywisty, drugi raz odzielającą się i daiącą początek chmurom, mgłom, rosie, deszczom, śniegom i gradom. Jednym słowem, gdziekolwiek naturalista, fizyk i chemik zwróci swoją uwagę, wszędzie wielowładną tę siłę natury natrafia, wszędzie iey wpływ i nieograniczoną władzę postrzega.

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

iomych nam ciałach mniej lub więcej jest rozłożona; raz umieszczona w jch porach, dająca iakiejkolwiek znaki swoiey 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 swoiey bytności. *Pierwsza* sącząc się bezprzestannie przez otwory materyi, przenikając do naygłębszych 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 daje początek. *Druga*, przez zagęszczenie zatrzymana i krystalliczną nazwana, zdaie się bydź przyczyną związku, kształtu i przezroczystości, iezeli nie wszystkich, to przynajmniej większey części ciał, które za odebraniem im ukrytey wody w proch się rozsypywać zwykły.

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

żną istotę tę pomiędzy żywioly policzyli; nie dziw, że i chemicy otrzymując nayczęściej 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 ósmnastemu wiekowi; a wynalazek ten posłużył do wysledzenia naypiękniejszych natury tajemnic.

144.) Woda zupełnie czysta, iest bez smaku i zapachu, iey ciężkość 850 razy większa od ciężkości powietrza, co nam daje wyobrazenie zgęszczenia w niey wodorodu, który około trzydziestu razy od powietrza iest lżeyszy. Nigdy iednak w naturze w stanie zupełney czystości znaleziona nie była; obmywając albowiem niemal wszystkie ciała ziemskie, wiele ich w sobie rozpuszcza, niektóre z sobą unosi, porusza, rozdziela, z miejsca na miejsce przerzuca. Sama się nawet swoich łożysk statecznie nie trzyma. Dla czego wszystkie niemal ogromne odmiany, iakim kula ziemiska od początku swoiego bytu podpadła i iakich dotąd doświadcza, wodzie przypisać należy. Nie masz miejsca nawet w znaczney głębokości ziemi, gdzieby znaków swoiey władzy i spustoszenia nie zostawiła po sobie; naywynioślejsze góry powoli ściera i unija, 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 ją od gazów, które zwykła w sobie rozpuszczać. Mówiąc o wodzie, zawsze o takiej tylko mówić będziemy.

146.) Wiele jest bardzo ciał takich, które mają własność rozkładać wodę, polykając 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 ją 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 nacyjęsciej tym ostatnim sposobem; bo wszystkie rośliny wystawione na działanie światła rozkładają ją wyraźnie, i obróciwszy wodoród na własny pożytek, wyziewają kwasoród w postaci gazu.

147.) Woda potrzebuie do zamarznięcia,

podług stanu w jakim się nayduie, bardzo różnych stopni zimna, ale lód topi się statecznie na 0. Reaum.; skoro zaś nabędzie 80° ciepła, woda w zwyczajnym parciu atmosfery zamienia się w parę albo gaz. W tym stanie nabywa znaczney lekkości, rozszerza się mocno i łatwo się w powietrzu rozpuszcza. Łatwo iednakże 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 ie, przeprowadza do stanu płynnego i w siebie bierze; przez co przyjemniejszego nabywa smaku; jeżeli się albowiem zagotnie, a przez to rozpuszczonego w sobie powietrza pozbędzie, zwyczajny swój smak traci zupełnie. Nigdy iednak zagotowanie, wody całkowicie z powietrza nie ogołaca, a ogołocona nawet, prędko ie na powrot przyciąga i niem się znowu nasycza. Ztąd wody ziemskie stykając się ustawicznie z powietrzem, rozpuszczają ie 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 chciwiey się daleko niż powietrze łączyć z nią zdaie.

XII.

Kwaszenie ciał. Rozmaite jego 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 wielkiej obfitości iest w naturze rozlany. To tak mocne dążenie do związków chemicznych, mówi za jego naturą niezłożoną. Naywiększa zaś część iego połączeń odbywa się z mocnym ogniem, czyli z wydobyciem ciepłika 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, jeżeli się z nim do nasycenia połączy, nabywa własności kwaśnych. I tak zamknięwszy w czystym gazie kwasorodnym fosfor, jeżeli go do przyzwoitego stopnia ogrzeiemy; tedy zapala się, płonie nayżywszym 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, toiest 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 kombinacją 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 daią 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 iest połączony z kwasorodem i wodorodem razem. Zkąd wypada, że za istoty kwaszące obadwa pierwiastki wody uważać się muszą. Ale i sama woda zdaie się bydz poniekađ istotą kwaszącą. Są albowiem kwasy iak np. siarczany i saletrowy, które nigdy w stanie suchym czyli bezwodnym kwasami bydz 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 iest 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 stosunkach, wydadź ie mogą. Co wszakże dotychczas w połączeniach tylko kwasorodu dostrzedz się dało. I ponieważ ten iest nayistotniczyszym 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-

sami stopień ukwaszenia pośredni, w którym lubo stosunek kwasorodu nie dochodzi tey potęgi, która istoty z niego złożone do znaczenia kwasów wynosi, ale iest 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 oddaemy.

155.) Istoty zatem takie, które się dają doskonale ukwasić, mogą się nayczęściej łączyć z kwasorodem przynajmniej we trzech stosunkach, formując w pierwszym niedokwasy, w drugim podkwas, a kwasy w trzecim; albo muszą się łączyć z dwoma lub trzema stosunkami kwasorodu, a iednym wody. Ale i same niedokwasy powstają najczęściej z połączenia bardzo różnych kwasorodu stosunków, tak, że to samo ciało podług rozmaitych ilości kwasorodu, z jakimi iest połączone, rozmaitym niedokwasom daje 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 daje początek, tyle razy nazwisko niedokwasu i zasady na oznaczenie i różniczenie ich nie wystarczy, bo taż sama zasada i kwasoród do składu wszystkich równie należą. W tym przypadku ponieważ sam stosunek kwasorodu całą pomiędzy nimi stanowi różnicę, a wszystkie te stosunki są podwojeniem, potrojeniem, słowem kilkakrotném lecz całkowitém powtórzeniem najmniejszego czyli pojedynczego; zatem i niedokwasy mające ieden tylko stosunek kwasorodu w sobie, prostymi albo *pojedynczemi*, tak iak mające dwa, trzy, lub cztery stosunki, *podwójnemi*, *potrójnemi*, *poczwojónemi* nazywać będziemy. A mając raz wyraz pojedynczego kwasorodu stosunku, rozkład chemiczny niedokwasu, nie tylko nam da prawdziwy wyraz na zasadę; ale nadto pokaże nam, czy kwasoród złączony iest z nią w prostym, czyli też w kilkakrotnym stosunku. W języku łacińskim naywłaściwszy zdaniem moim 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.; nazywając *Peroxydum* ten, który naywiększą ilość kwasorodu ma w sobie. My więc to samo wyrażać będziemy przez nazwiska niedokwasu *prostego*, *podwójnego*, *potrójnego* 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; 3. *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 pojedynczego iego stosunku. Zgodzili się więc chemicy na to, ażeby stosunek ten wyciągnąć ze składu wody, iako ciała dającego 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 iest związków takich, do których nie tylko wchodzi kwasoród, ale razem ciepłik i światło; które będą, równie iak kwasoród, prawdziwemi ich częściami składającemi. Zkąd łatwo poymuiemy 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 znajdować się mogą.

159.) A ponieważ kwasoród nie tylko w gazie kwasorodnym i wodzie, ale i w wielu kwasach, podkwasach, niedokwasach i wodnikach się znajduje, i to w niektórych z tych kombinacyi ze znaczną ieszcze ilością ciepłika i światła (158), więc nie tylko ciała inż 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 połączone z odkwaszeniem drugich (desoxygenatio); a ciała i kwasic się i odkwaszać iedne za pomocą drugich będą mogły. Wszakże wydobyć się ciepłika i okazanie ognia, we wszystkich tych przypadkach być lub nie być może, i dla tego w ścisłym znaczeniu nie może być znakiem ani kwaszenia ani odkwaszenia, mogąc towarzyszyć lub nie towarzyszyć tak iednemu iako i drugiemu. Zkąd pokazuję się iak niesprawiedliwie gorzenie ciał i kwaszenie brano za iedno.

160.) Ale w przypadku zrodzonego ognia przez kombinacją 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-

dnych 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 ciepłika 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 pierwszej kombinacyi czyli gorzenia iest ten, iż ciała tym sposobem utworzone zamykają kwasoród w stanie bardzo mocnego związku, a zatém bardzo trudnego oddziału. Wypadek zaś drugiej iest przeciwny, to iest: 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 żywém 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 pozostałym po takim wypaleniu części powietrza doskonale oczyszczoney, ani fosfor, ani żadne inne ciało palić się więcej nie może; owszem 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 ostatniej 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 obiaśnia. Doświadczenia rozliczne i wielokrotne pokazały, iż sto części powietrza zawierają w sobie 21 $\frac{1}{2}$ 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 iednę 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 atmosferze miejscu więcey się kwasu węglowego oddziela, ten z resztą powietrza się nie miesza, ale osobne właściwe ciężarowi swemu zajmuie miejsce.

166.) Wszakże, wspomnione gazy nie tak należy uważać za części iedne w skład atmosfery wchodzące, iako raczey za powszechną i nieodmienną iey zasadę. Wszystkie albowiem inne ciała, które w zwyczajney temperaturze i ciśnieniu powietrzokręgu w postaci gazu znajdować się muszą, powinny się w atmosferze mieścić, i to wyżej lub niżej, podług względney ich gatunkowej 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 częgo 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 iednę 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,

plyn iednostayny i we wszystkich częściach sobie podobny. Jest ona w stanie prawdziwego gazu, którego gęstość i ciężkość gatunkowa ta sama jest, co i powietrza. Im zatem atmosfera jest przezroczystsza i lepiej wypogodzona, tym woda doskonaley jest w niej rozpuszczona. I przeciwnie, ile razy woda maści powietrze i przyrodzoną jego przezroczystość osłabia lub psuie, tyle razy nierozpuszczona, w postaci pary, czyli płynu sprężystego, całkiem osobnego, w nim tylko jest zawieszona do czasu. Taką wodą stanowią mgły i chmury.

168.) Wszakże woda bezprzestannie w atmosferze z jednego, ze dwóch stanów wspomnianych, do drugiego przechodzi, jako sami codziennymi tego jesteśmy świadkami. Widzimy albowiem raz nayogromniejsze chmury bez deszczu w atmosferze nikuące; drugi raz w nyczystszym powietrzu niezmierne gromadzące się obłoki. W pierwszym zdarzeniu woda zawieszona w postaci pary rozpuszcza się doskonale w powietrzu, a zatem się w płyn, równie iak tamta przezroczysty, zamienia; w drugim przeciwnie rozpuszczona i zupełnie spowietrzona odłącza się i staje się pod postacią pary widoczną. Że zaś każde rozpuszczenie, każde przejście do stanu gazu, nawet każda odmiana gęstości, z uwolnieniem się lub utajeniem pewney ilości cieplika jest połączona; zatem każda odmia-

na gęstości, z uwolnieniem się lub utajeniem pewney ilości cieplika jest połączoną; zatem każda odmiana stanu *hygrometrycznego* atmosfery, odmianę iey temperatury ciągnąc 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 następną mrozy, i znowu ustają na ów czas, kiedy się woda oddzielać i chmury nanowo formować pocznie. Ztąd w lecie nadzwyczajne ciepło czyli par, obfite deszcze poprzedza; tak iak następujące dla rozpuszczającej się wody zimno, długą obiecuie pogodę i t. d.

XIII.

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

169.) *Soliród* (halogenium) dawniey 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 ogrzewając kwas solny płynny z niedokwasem czarnym manganu, czerwonym żywego srebra, lub piusowym ołowiu; a w czasie tworzenia się iego, niedokwasy te od-

kwaszą się mniej lub więcej. Najpospolitszy i najprostszy sposób otrzymania tego gazu jest ten, ażeby ogrzewać w szklaney retorcie mieszaninę iedney części niedokwasu manganu, 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 być powinien, musi być zbierany i chowany we flaszkach 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 zabija; w mniejszey zaś ilości z powietrzem zmieszany wzbudza gwałtowny kaszel i ból piersi, dając zawsze mocnemu katarowi początek. Ciężkość iego gatunkowa jest do wodorodu iak 55,5:1; a sto calów sześciennych ang. ważą podług *Davy* gran 76—77. Jeżeli nie jest osuszony przez solan wapienny, zachowuje postać gazu tylko w cieple wyższém od 20° Reau. w niższym albowiem stopniu bierze postać żółtozieloney pary, która w 4° Reau. krzepnie i krystalizuje się w blaszki. Podobne kryształy powstają przepuszczając go przez wodę bardzo zimną i opadają w niej 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 wybiela; 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 staie się ciemnoczerwonym i otoczony jest gęstym czarnawym dymem, który wiele sadzy opuszcza. Wprowadzony węń kawałek fosforu zapala się sam przez się z trzaskiem, płonie iasnym płomieniem i zamienia się w biały proszek lotny. Niektóre metalle w cienkich listeczkach lub w proszku, zapalają się w tym gazie w temperaturze zwyczajney; takimi są potass, sod, antymon, miedź, cyna, arsenik i zynk. 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 ie 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. Ogrzewając w do-brze osuszonym gazie kwasu solnego metalle, np. cynę; otrzymujemy taką samą istotę złożoną, iaka powstaie z połączenia się czystego solirodu z tym metalem i znajdziemy 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 zatém właściwiey kwasem *wodosolnym* (*acidum hydro-chloricum v. hydromuriaticum*) nazywać się powinien.

173.) Robimy w laboratoryach kwas wodosolny, nalewając na sól kuchenną lub ammoniacką, kwasu siarczanego; i malém ciepłem uysciu gazu dopomagając. 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 przyciągnięciem rozpuszczoney w nim wody traci postać gazu i for-

muie gęste białe dymy; światło gasi i zwierzęta zabija. Ciężkość iego gatunkowa iest do gazu wodorodnego iak 27:1. Sto calów sześć. ang. ważą 39 albo 40 gran. Woda go bardzo chciwie i w wielkiej obfitości polyka; w średniey albowiem temperaturze ieden cal sześcienny polyka 516 calów 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 wilgotném powietrzu dymy białe ostre i duszące. Ciężkość iego gatunkowa podług stopnia nasycenia iest różna, najmocniejszego iest = 1,2109.

174.) Łączy się chloryna i z kwasorodem dając z nim szczególny gatunek kwasu, któryśmy dawniey *przekwasem solnym* (*acidum muriaticum superoxygenatum*) nazywali; któremu *Davy* nadał imie *Euchloryny*, a który teraz *kwasem solnym* (*acidum muriaticum v. chloricum*) nazywać będziemy, dla tego, że się z solirodu i kwasorodu składa. Najpierwszy *Bertholet* byt 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 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, polykając 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, wyjąwszy gdy się na swoje rozdzieli pierwiastki. Dla tego, gdyby nawet był z solirodem mieszany; przez samo klócenie 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 jedną gazu

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

176.) Że istota ta iest prawdziwym kwasem, ztąd się przekonywamy; że kolory niebieskie roślinne z początku lekko czérwieni; że się łączy z wodą i daie iey smak ostry wyraźnie kwaskowaty, tudzież że zasady solne nasycy i prawdziwe z niemi stanowi sole, iakowe własności mamy za cechy kwasowe w powszechności. Przez dalsze atoli działania wszystkie farby roślinne sposobem wilgotnego solirodu psunie, i dla tego do bielenia używać się może.

177.) Soliród i kwas wodosólny dwoiako, co do natury i składu, względem siebie uważane bydz mogą, toiest: albo biorąc, iakieśmy tylko co opisali, chlo-rynę za ciało nierozłożone, a kwas wodosólny za istotę z niey i wodorodu powstaiącą; albo uważając, sposobem *P. Bertholet*, kwas za ciało nierozłożone, a chlo-rynę za wypadek połączenia 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 jakąkolwiek zasadą. Sole te nie rozkładają się przez żaden kwas suchy nawet w najmocniejszym ogniu;

ale wodne kwasy rozkładają je z największą łatwością i wypędzają z nich nie chlorynę, ale kwas wodosolny. Ztąd poszło, iż sole takie, teraz uważane za kombinacye metallów z solirodem, mieliśmy dawniej za niedokwasy lub wodniki, za alkali lub ziemie, z kwasem wodosolnym związane. Rozkładając albowiem te sole, które odtąd *solnikami* nazywać będziemy, przez wodne kwasy, rozkłada się woda i odstępuje kwasorodu metallóm a wodorodu chlorynie. W teorii *P. Bertholet*, kwasy suche dla tego nie mogą oddzielać kwasu solnego (wodo-solnego) od zasad, że kwas ten nigdy się ostać sam przez się, to jest bez zasady lub wody nie może. Według jego sposobu poymowania, wypadaloby raczy w tej teorii uważać kwas wodosolny za nieznaną istotę ukwaszoną za pomocą wody, której najsuchszy 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 dają; chociaż każda z tych teoryy ma i swoje zalety i swoje trudności; chociaż kolor, dosyć znaczna ciężkość i ostrość chloryny, najmocniej za tém mówią, iż istota ta nie jest i nie może być prostą; chociaż nakoniec solniki mają zupełne i doskonałe podobieństwo z jstotami zawierającemi kwasoród w sobie, to jest z solami; wszelako, gdy ani najmocniejszy 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 raczy mieć za prostą dopóty, dopóki szczęśliwe iakieś doświadczenie składających ją pierwiastków nie odkryje.

179.) Chloryna równie, jak kwasoród, w rozmaitych stosunkach wchodzić w kombinacye może, lubo dotąd dwa tylko stosunki w znaiomych jej 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 przekwaszonymi* (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 jest ciało iakie z którémby 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 znajduie w naturze; ale trafia my nań często i dosyć obficie w związku z sodem, wapnianem, magnezyanem i niektórymi innymi metallami. Nayznakomitszy jego użytek jest w prędkim oczyszczaniu mieysc 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 krystallizacyi sody, znaiomey u Francuzów pod nazwiskiem *Soude de Varech*, dla tego jodem nazwana została, że para iey pokaznie się w pięknym fioletowym kolorze. *P. Davy* nazywa ją raczey jodyną, dla iednostayności zakończenia z chloryną i fluoryną, a pisarze niektórzy niemieccy nazwali ją *Antalogenem* czyli *anti-halogenem*, dla własności elektrycznych solirodowi (halogenium) przeciwnych. Znajduie się ta istota w popiołach alkalicznych niektó-

rych roślin morskich, a mianowicie *fucus natans* i *fucus vesicularis*, i wydobywa się nayobficiey z sody znaney u Francuzów pod wyżej wspomnianem 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* z wolna 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 wierzchniej części aparatu, w postaci pięknych igieł, połysk metaliczny maiących, osiada. Igły te obmywają się małą ilością wody; lubo chłąc 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 ołowka podobny; spoienie

ma słabe, skład luszczkowaty, 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 rozkładają go. W stanie gazu bynajmniej się z kwasorodem nie łączy i żadney od niego nie doznaie odmiany. W wodzie się cokolwiek rozpuszcza, daiąc iey słabo żółty kolor; ale eter, wyskok, i bardzo wiele kwasów, rozpuszczają go doskonale. Kolorów roślinnych nie psunie, ani nie czerwieni. Z chloryną się łączy i daie z nią ciało żółto pomarańczowe, krystaliczne, lotne i rozplywające 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 bydz mieszanią dwóch kwasów wodnych.

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

czerwieni, światło w sobie zanurzone gasi. 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 fioletowej powoli osiada. Rozkłada się także przez potass, żelazo, cynk i żywe srebro, nawet w zwyčajnym cieple atmosfery; jod albowiem łączy się ze wzmiankowanemi metallami a wodoród oddziela. Ilość wodorodu wynosi w tym przypadku połowę objętości rozłożonego gazu. Przeciwnie, ogrzewając potass w czystey parze jodowej, pali się metall płomieniem niebieskim i żaden się gaz nie wydobywa, a otrzymana istota złożona jest taka sama, iak w gazie kwasu wodo-jodowego.

185.) Nasycając wodę gazem kwasu wodo-jodowego, otrzymujemy ten kwas płynny i mocny; inaczey go można otrzymać lejąc cokolwiek wody na fosfor z jodem i destyllując. Płynny ten kwas jest mocno kwaśny, gęsty i mało lotny; stykając się z powietrzem przyciąga powoli z niego kwasoród i mocno się farbuie. Jod w sobie rozpuszcza i daie roczyn pomarańczowy; z zasadami zaś solnemi daie istoty bardzo do solników podobne. Cynk i żelazo z obfitým wydobyciem gazu wodorodnego rozpuszcza; na żywe srebro zaś nie działa. 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 jedna, złożona z metalu i jodu pozostaje w płynie; druga w postaci krystallicznej opada i jest *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 jego związków, tak iak ten nawzajem wyłącza kwasoród. Gran 2,8 potassu potrzebuje do zupełnego nasycenia 6,25 gran jodu. Przypuściwszy więc że ta kombinacja zawiera co do objętości jeden 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 innymi 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 pewnej objętości powietrza mieszaniny opiłków żelaznych i siarki wodą odwilżonej, 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 je nakoniec gazu kwasorodnego. Rozczyn zielonego iarczynu 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 jego wielości, nazywano sposobami *Eudymetrycznymi*, rozumiejąc, że czystość i zdrowość powietrza, od ilości zawartego w niem 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 jego ciężkość jest = 15:1. Sto calów sześć. ang. waży od 29 do 30 gran. Woda w zwyczajney temperaturze łyka go $\frac{1}{75}$ część podług doświadczeń *P. Henry*. Nazywamy go zaś gazem saletrorodnym (gas nitrogenium) dla tego, że jest częścią składającą kwasu saletrowego i saletry. Autorowie nomenklatury francuzkiej dali mu nazwisko *azotu*, uważając, że jest 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 poznać 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 wapienny nie mąci; od kwasów, alkali, ani ciał gorejących się nie odmienia; nad zwykłą miarę do powietrza dodany, udziela mu szkodliwych dla zwierząt własności. Chloryna i jod nie działają nań w żadnym przypadku; *Davy*, nawet zmieszany z chloryną, wystawiał na działanie najmnieyszey kolumny elektryczney bez najmnieyszey odmiany; a wszystkie proby rozłożenia tego gazu znalazł bezskuteczne. *Berzelius* wszakże, ma go za złożony z szczególney metalliczney zasady którą nazywa *nitricum* i kwasorodu; a lubo tych pierwiastków nigdy oddzielić nie mógł, wszelako przez rachunek oparty na teoryi stosunków chemicznych naznacza w stu częściach saletrorodu 43 metallu, a 57 kwasorodu.

191.) Saletroród dosyć się obficie znajduje 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 powstaie 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 iże-
li się przez mieszanie tę w przytomności wody
iskra elektryczna kilkokrotnie przepuści, otrzy-
muie 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 raczey gazem *niedokwasem salet-*
rowym nazywać będziemy, a który Francuzi *ga-*
zem rozweselającym (gaz hilarant) nazywają; od-
kryty naprzód od *Priestleya* w roku 1772, i imie-
niem gazu saletrowego deflogistikowanego ozna-
czony, został. Otrzymuie 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 opitki 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 sta-
nu 1. *niedokwasu saletrowego*. Składa się więc ten
niedokwas z saletrorodu i kwasorodu, których sto-
sunek następującym się oznacza sposobem. Wzią-
wszy, co do objętości, równe części tego gazu i
wodorodnego, zapalają się przez iskrę elektryczną;
przez co powstaie woda i zostaie się iedna część
czystego gazu saletrorodnego. A ponieważ iedna
miaraka wodorodu potrzebuie dla utworzenia wo-
dy pół miarki kwasorodu; więc iedna miarka ga-
zu 1. niedokwasu, o którym mowa, składa się
z jedney miarki gazu saletrorodnego i pół kwaso-
rodnego, zgęszczonych do objętości iedney miar-
ki. Czyli, ponieważ ciężkość gatunkowa gazu sa-
letrorodnego iest do kwasorodnego iak 15:15; 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 po-
wrot; 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 ga-
tunek 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 powiększonym światłem i ciepłem; inne zaś ciała, iak fosfor, siarka i węgiel na ów czas tylko się palą, gdy się do białości rozżarzą. Dla czego fosfor w parę w nim zamienić i destylować bez zapalenia można.

194.) Ciężkość gatunkowa tego gazu ma się do wodorodnego iak 21:1. Sto całów sześć. ang. waży 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 krystalizacją; 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 siebie bierze. W dokładnych iednakże 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 polyka.

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. Zwierzęta dusi i zanurzone w sobie światło gasi; wniesiony atoli weń 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 żadney nie doznaie odmiany; lecz jeżeli gazy są wilgotne, pokazują się dymy czerwone.

197.) Ciężkość tego niedokwasu ma się do gazu wodorodnego iak 14:1. Sto całów sześć. waży 32 gran. Podnosząc w nim parę arseniku, osiada kwas arsenikowy, w którego skład wchodzi poło-

wa gazu, i ta jest kwasorodem; pozostała zaś druga połowa jest czystym gazem saletrorodnym. To samo się dzieje przez wypalenie w nim potassu. Składa się więc ten gaz z jednej miarki gazu kwasorodnego i jednej saletrorodnego; a ponieważ *niedokwas* na każdej mierze tego ostatniego gazu, ma tylko półmiarki pierwszego; zatem jeżeli 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 zamkniętej, z której wprzód wyciągnięte było powietrze, dwa gazy zgęszczają się aż do pół części co do objętości, i tworzą gaz gęsty ciemno-pomarańczowy, który jest 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 pokryka go nagle i nabywa zielonawego koloru. Jest on kwaśny, zapach ma nieprzyjemny, papier lakmusowy czerwieni, a części zwierzęce żółto farbują.

199.) Według doświadczeń *H. Davy*, suchy gaz saletrowy; nie może więcej połknąć kwasoro-

dnego suchego iak połowę swojej objętości; lecz w przytomności wody lub iakiejkolwiek zasady, dwie części gazu saletrowego pokrykają półtorę kwasorodnego i dają kwas saletrowy. Ten kwas sama zazwyczaj tworzy natura; chociaż sztuka przez poznanie i zgromadzenie przyiaznych temu tworzeniu się okoliczności, nie małą naturze pomocą być 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 szklaney część jedną kwasu siarczanego mocnego, i retortę tę natychmiast do obszernego stosujemy balonu. Balon powinien mieć w górze szyjkę z otworem, do którego się wpuszcza jedną koniec rurki szklaney wygiętej; drugi zaś koniec nurza się do flaszki wodą na w pół nalaney, i wszystkie otwory się kitnią iak najdoskonalej. Jeżeli flaszka z wodą ma dwie szyjki, tedy do drugiej kitnie się rura zakrzywiona; której drugi otwór prowadzi pod aparat do gazów tak, ażeby wydobywające się istoty lotne chwycić można. Retorta w przyzwoitem naczyniu obsypnie 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 uformuje 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, jest 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 jest w stanie mocno rozlanym. 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 niej, nazwaliśmy *kwasem saletrowym wodnym*. Jeżeli ciężkość gatunkowa tego kwasu jest mniejsza iak 1,4, tedy wzmacnia się przez gotowanie;

jeżeli zaś przechodzi 1,45 tedy się osłabia. Podług *Daltona* kwas = 1,42 daie się destylować 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 destylować daie, ma dwa stosunki.

201.) Kwas saletrowy wodny jest płynny, doskonale biały; części zwierzące 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 wyiąwszy, mniej lub więcej kwasi, oddając im swój kwasoród. W powietrzu wydaie dymy białe, jeżeli jest 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 = 30: 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 jeden stosunek kwasorodu w gazie saletrorodnym, naznacza ich tém samém sześć w kwasie saletrowym. Wszakże przyiąwszy nawet tę naukę, nie odmienilibyśmy liczb wyrażających kwas, podkwas i dwa niedokwasy saletrowe, alebyśmy tylko musieli rozebrać liczbę 26, wyrażającą gaz saletrorodny, na 15 kwasorodu i 11 metalliczney zasady.

203.) Kwas saletrowy czerwony, iaki otrzymujemy przez destyllacją 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 naywiększą 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 raczey za mieszaninę kwasu i podkwasu saletrowego mieć należy. Mie-

szając go z wodą daie iey kolor naprzód niebieski, a potém zielony, który za mocniejszym rozlaniem niknie. Woda albowiem i zasady wypędzają 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 rozkładając się przez to, podług różney ilości kwasorodu, którey im odstępnie, rozmaitym ciałom daie początek; iuż to formując 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 działają, iż go po części w gaz saletrowy, a po części w saletrorodny przeistaczają. Owszem rozkładając częstokroć razem i wodę, tworzeniu się ammoniaku daią początek.

205.) O naturze i składzie kwasu saletrowego znaydują się iuż nieiaki 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 iasno 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 obiaśnił *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 rozczyntem ammoniaku lub saletranu ammoniakalnego: po upłynieniu kwadransu lub dwudziestu minut, zmniejsza się objętość gazu i pokazują się na powierzchni rozczyntu 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 szczególney piorunującej istoty jest *P. Davy*, który zgadł składające ją pierwiastki. Podług zaś dalszych do-

świadczeń *P. Davy* ciężkość gatunkowa tego piorunującego oleiu jest = 1,625. Stykając się z wodą w cokolwiek niższej temperaturze krzepnie, ale bez wody wcale nie marźnie. Wybucha w kwasie saletrowym i ammoniaku i rozkłada się bez wystrzału w kwasie siarczanym. 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 chloryny 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 zwyczajney temperaturze na jod ammoniak płynny. *Jodnik saletrorodny* powstaie w tym momencie i w czarnym opada proszku. Wybucha on bardzo gwałtownie gdy jest suchy, pod wodą zaś za lekkim dotknięciem. Rozkłada się bez wybuchnienia przez kwas wodo-solny lub rozczynt potażu.

XVI.

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

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

ku z lekkim trzaskiem na prosek się niemal rozsy-
pniące; które się łatwo od ognia zapala, płonie słabym niebieskim płomieniem, wyziewając parę ostrą i duszącą; które się łatwo w parę zamienia, w wodzie nie rozpuszcza, w powietrzu atmosferycznym nie odmienia, nazywamy siarką (sulphur). Ciało to albo samo kopalne, albo z istot kopalnych wydobyte i oczyszczone, nigdy nie jest przezroczyste, wyjąwszy gdy je w naturze natrafiamy w kryształach. Ciężkość gatunkowa siarki jest = 1,990. Zdaie się nie mieć żadnego smaku, chociaż długo w ustach trzymana okazuje smak oczwisty.

210.) Jest podobieństwo do prawdy, iż pierwiastek ten należąc do składu części roślinnych i zwierzęcych, przez dobrowolny ich rozkład wydobywa się i zbiera, a tym sposobem za czasem królestwo kopalne z bogactwa. Oprócz tego bowiem, że z niektórych roślin całkiem uformowaną siarkę wydobyć można, natrafiamy ją statecznie tam, gdzie się znaczne składy istot organicznych, albo w samej istocie rozkładają, albo dawnego rozkładu niewątpliwe po sobie zostawiły ślady. Zupełnie przez sublimację oczyszczona siarka, dawniej *kwiatu siarczanego* (flos sulphuris) imię nosiła.

211.) Stopiona, przez wolne i spokojne ostudzenie 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 jest miękka naksztalt wosku, tak, że ją giąć i wyciskać na niej różne wyobrażenia można. W tym stanie mieliśmy ją dawniej za niedokwas, w którym Thomson 2, 4 setnych kwasorodu naznaczył. Lecz późniejsze doświadczenia pokazały, iż stopiona siarka nawet bardzo długo z kwasorodem zamknięta, bynajmniej go nie połyka, a gęstnieie od ognia nawet w naczyniach szczelnie zamkniętych. Dziś przeto żadnego niedokwasu siarki nie znamy.

212.) Dwa więc tylko są niewątpliwe zjednoczenia siarki z kwasorodem, to jest: podkwas i kwas siarczany. Owszem ten ostatni będąc kwasem wodnym, nie może nawet być uważany za prostą kombinacją tego rodzaju. Otrzymuje się podkwas siarczany ogrzewając siarkę w suchym gazie kwasorodnym dopóty, dopóki się nie zapali. Na ów czas płonie pięknym fioletowym płomieniem, zostawiając po spaleniu gaz, który jest czystym podkwasem. Gdy się siarka pali w powietrzu, zamienia się po większej części w ten sam podkwas; ale chcąc go mieć podostatkiem, ogrzewamy zwyczajny kwas siarczany płynny z opilkami miedzianymi lub żywym srebrem; a wydobywający się gaz, zbieramy nad tym ostatnim metalem.

213.) *Gaz podkwas siarczany* (gas acidum sulphurosum) ma zapach bardzo nieprzyjemny, ostry i duszący, taki sam iak paląca się siarka; ciała gorejące gasi, zwierzęta zabija; cięższy iest od powietrza atmosfery, mając się iego ciężar do gazu wodorodnego, iak 30:1, a sto całów sześć. ang. waży 68 gran. Smak ma kwaśny, gryzący i nieprzyjemny, zostawując przez długi czas w ustach uczucie siarki. Woda chciwie go łyka, i do nasycenia bierze 30 razy swoją objętość; nasyciona zaś nim, daie 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 wyższym cieple wydobywa się z niego na powrot 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* wystawując gaz podkwasu siarczanego na zimno—28°, zamienili go całkiem w jstotę płynną. Lód łyka 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 nic nie odmieńnia, 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 przyymuje za rzecz dowiedzioną, że podkwas siarczany składa się z równych części co do wagi kwasorodu i siarki; ta sama albowiem objętość gazu kwasorodnego waży piętnaście, a podkwasu 30.

215.) Podkwas siarczany płynny przyciąga wyraźnie kwasoród z powietrza, traci powoli zapach i zamienia się w mocny kwas. Jeżeli się z tego wolnym ogniem wypędzi para wodna, niczem się nie różni od tak nazwanego kwasu siarczanego. Podobnym sposobem przepędzając podkwas siarczany przez mocny kwas saletrowy, wielka część tego kwasu zamienia się w 2. niedokwas saletrowy, a podkwas przerabia się na kwas siarczany. Destyllując nawet siarkę w proszku z kwasem saletrowym, wydobywa się bardzo wiele gazu 2. niedokwasu saletrowego, a siarka się zamienia w kwas siarczany. Paląc siarkę w gazie kwasorodnym w przytomności wody, tworzy się bardzo wiele kwasu siarczanego. Podobnym sposobem pali się siarka w fabrykach kwasu siarczanego. Zapala się albowiem siarka z $\frac{1}{8}$ częścią saletry 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 ziemiemi, 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 *oleiu 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 iey 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 jest zupełnie biały, zazwyczaj płynny i nakształt oleiu gęsty; uwolniony do pewnego tylko stopnia od wody, w miernym nawet zimnie ścina się i krystalizuje. Jest bez zapachu, z wodą chciwie się łączy i znacznie rozgrzewa; lód topi; jeżeli się, ile możności od wody oswoodzi, ciężkość iego gatunkowa jest do wody = 1,85:1. Inaczej tym jest lżejszy, i tym się bardziej do ciężkości wody przybliża, im iey więcej ma w sobie. Dla tego gatunkowa iego ciężkość jest razem wymiarem mocy i zagęszczenia. Części zwierzęce gwałtownie gryzie i rozpuszcza; od ciał palnych czernieie; istoty roślinne suche powoli w węgiel zamienia; mniej będąc lotny od wody, łatwo się za pomocą ciepła od niey oddzielać i zagęszczać daie. Przez węgiel rozpalony, istoty organiczne, i wiele metalli, daie się zupełnie lub w części rozłożyć i do stanu podkwasu siarczanego lub siarki przechodzi. Z ziemiemi, alkali i niedokwasami metalicznymi daie początek som właściwym.

219.) Przyiąwszy, że podkwas siarczany składa się z równych części kwasorodu i siarki, następujący wypada stosunek pierwiastków kwasu siarczanego wodnego. Ponieważ podług doświadczeń 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 mierném 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 bydź lub nie bydź, a przez ciepło samo łatwo wypędzić się daie.

220.) Oley koperwasowy z *Nordhausen* wydaie w powietrzu mocne dymy, które w czasie destyllacyi w balonie krzepną stanowiąc długie białe pryzmata. Te z powietrza wilgoć przyciągają i rozpływają się, a do wody wrzucone syczą. Składają się z wody, podkwasu i kwasu siarczanego. Wszakże przez ciepło i z tego oleiu 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 chlo-ryną. Naypierwszym tego związku wynalazcą był *Thomson* w roku 1804. Otrzymuie się zaś prze-

puszczając soliród przez suchą siarkę w proszku, lub ogrzewając ją w tym gazie. Siarka, odmienia powoli kolor, ciemnieie, odmiękcza się a nakoniec 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. Zupelnie 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 zdaie się mieć dwa stany różne, od różnego stosunku chloryny zawiste. 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, rodzając eter i podkwas siarczany.

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

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

225.) 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 prędzej i łatwiej otrzymać go można, tak nazwane siarczki (sulphureta) za pomocą słabych rozkładając 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 objętość w siebie bierze, a której swego zapachu i właściwego smaku udziela; zkąd i fetor wód mineralnych siarczanych pochodzi. W gazie kwasorodnym i powietrzu rozkłada się, opuszczając siarkę. Wszystkie białe metalle czerni; infuzją lakmusa czerwieni; mydła i siarczki 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 *Nenddorff*. Ma on mieć następujące własności: 1.) Zapach wodorodu siarczystego ale przenikliwszy. 2.) Przez kwas węglowy się nie odmienia. 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 wprawdzie daleko ma mniej tego pierwiastku, ale naychciwiej powietrze i wodę polyka, dla tego świeżo tylko wyprażony do doświadczeń użyty być może. Daleko wszakże lepsza jest na to czysta sadza, otrzymana z oleju lub wysokoku 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. *Tenant*, *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 kryształiczna 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 $\frac{1}{5}$ część żelaza. P. *Döbereiner* twierdzi, iż węgiel za pomocą żelaza i manganu metallizować potrafił.

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

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

czyści; co od tey samey władzy zagęszczającej zależy się zdaie. W powietrzu i wodzie ciągiem nawet wieków żadney nie podpada odmianie.

250.) Paląc dyament lub dobrze wypalony węgiel w czystym gazie kwasorodnym, otrzymuie się kwas węglowy, i ieżeli dosyć było węgla, cały gaz kwasorodny zamienia się w kwas bez widoczney odmiany objętości. Jest zaś ciężkość gatunkowa kwasu węglowego do wodorodu, iak 20,7:1, a sto calów sześć. waży 47 gran. Z jego więc gatunkowey ciężkości wypada, że 15 części kwasorodu, co do wagi, połączone są z 5,7 węgla. Albo mając wzgląd na stosunek iego ciężkości do gazu kwasorodnego, która iest = 47:54; że 47 części co do wagi mają 15 węgla, a 54 kwasorodu. Można go rozłożyć przez potass, który, ieżeli się mocno w kwasie węglowym ogrzeie, pali się czerwonym płomieniem rozkładając kwas i oddzielając z niego węgiel.

251.) Ale oprócz kombusty i 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 miałko utartą kredę nalać kwasu siarczanego mocno wodą rozlanego. Nadto, znajduie się kwas węglowy w wielu wodach, i w stanie nawet zupełnie wolnym wiele iam, ia-

skiu i mieysc podziemnych wypełnia; w atmosferze nawet, lubo w małej ilości się mieści. Chcąc go mieć zupełnie czystym, należy go zbierać nad żywém srebrem i przez solnik wapienny osuszyć. Woda zimna polyka niemal własną objętość tego gazu, który za ogrzaniem na powrot oddaie. Pierwsze iego 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, iakimi 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 powrot wyiaśnia. Łączy się z alkali, ziemiami i niedokwasami metalicznymi, 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.

233.) 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 mieyscach 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 obrócićwszy 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 jest 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.

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

bonicum) iest ciałem z węgla i kwasorodu powstałym. Otrzymuje się prażąc w mocnym ogniu niedokwasy metaliczne, trudno kwasorodu odstępujące, z węglem; albo łącząc kwas węglowy bądź wolny, bądź w węglach ziemnych zawarty, z węglem do białości rozżarzonym; lub rozkładając go w węglanach przez niektóre metalle iak żelazo lub cynę. W pierwszym przypadku używa się niedokwas zynkowy, iako nayłatwiey i naywięcey tego gazu dający. W drugim, przepędza się kilkakrotnie kwas węglowy przez rurę węglem suchym wypełnioną i rozpaloną do czerwoności, lub ogrzewa się mocnym ogniem węglan baryty, stroncyany, albo wapną z węglem suchym i na proszek utartym lub z opiłkami żelaznemi. Bydź może, że istoty roślinne i zwierzęce rozkładając się w ogniu, cokolwiek tego gazu wydadzą.

235.) Lecz którymkolwiek otrzyma się sposobem, zawsze ten gaz zmieszany iest z kwasem węglowym, od którego go należy obmyć wodą wapienną. Jego ciężkość gatunkowa ma się do wodorodu iak 13,2 : 1. Sto calów sześć. waży 30 gran. Woda go połyka blisko $\frac{1}{5}$ swoiey objętości. Zmieszawszy dwie objętości tego gazu z jedną kwasorodnego i przepuściwszy przez nią iskrę elektryczną, zapalają się i tworzą się dwie objętości czystego kwasu węglowego. Zkąd wypada, że gaz ten ma w sobie połowę tyle kwasorodu co kwas węglo-

wy; czyli, jeżeli on ma jeden stosunek, kwas węglowy będzie miał dwa. Zatem położywszy w kwasie węglowym dwa stosunki kwasorodu równe 30; wypada na jeden stosunek węgla (250) 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 bynajmniej 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 jest z pomiędzy dotąd znaiomych najcięższy; albowiem podług Thomsona położywszy ciężkość powietrza = 1,000, ciężkość tego gazu jest = 5,66g. Sto calów sześć. waży gran 111,91. Oczy niezwyczajnie 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 tej przyczyny chemicy liczą go do kwasów i w takim względzie wypadłoby go na-

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

257.) Węgiel łączy się bardzo dobrze z wodorem, i pominawszy, 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 rodzaju tego ostatniego, w których stosunki wodorodu i węgla są stateczne. Z tych pierwszy otrzymuje się najlepiej przez destyllacyę soli mających kwasy roślinne w sobie, a mianowicie occianu potażowego. Ten, który się otrzymuje z rozkładu istot organicznych przez ogień lub gnicie; ten który pochodzi z destyllacyi węgla ziemnego, i który się wydobywa ze dna wód stojących, najbliżej przystępuje 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 $\frac{1}{30}$ część swojej objętości. Gdy iest czysty, sto calów kubicznych waży około 17 gran, a iego ciężkość do wodorodnego iest blisko iak 8:1. Wystawiając go na mocne i ciągłe działanie elektryczności, osiada węgiel i pozostaie dwa razy tyle, co do objętości, gazu wodorodnego. Zmieszawszy zaś iedną iego miarkę ze dwiema gazu kwasorodnego i zapaliwszy przez iskrę elektryczną, otrzymuje się woda i kwas węglowy, który blisko iedną zajmuie objętość. Zkąd wypada, że gaz ten powstaie z jednego stosunku węglika = 11,4 i 4 sto-

sunków 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 wyskoku, otrzymuje się gatunek gazu, który nazwano *oleynym* dla tego, że iezeli się zmiesza z równą miarą chloryny, objętość mieszaniny zmniejsza się powoli, a pokazują się krople płynu podobnego do oleiu, 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 iego ma się do gazu wodorodnego = 15:1, a sto calów sześciennych waży od 29 do 30 gran. Rozkłada się przez elektryczność osadzając węgiel i zostawiając dwa razy swoją objętość gazu wodorodnego. Do zupełnego zgorzenia potrzebuie trzech miarek gazu kwasorodnego, dając wodę i dwie miarki kwasu węglowego. Zkąd się pokazuje, iż dwa razy ma tyle węgla ile poprzedzający, to iest na cztery stosunki wodorodu = 4, dwa stosunki węgla = 22,8; a zatem stosunek iego należy wyrażać przez liczbę 26,8. Zmieszawszy go z solirodem i zapaliwszy przy świecy, osadza bardzo wiele węgla. Raz widziałem, iż się za zmieszanieniem z chloryną z wystrzałem dobrowolnie zapalił.

240.) Zapalając za pomocą iskry elektryczney gaz wodorodny węglisty zwłaszcza oleyny, z mniejszą ilością gazu kwasorodnego zmieszany, aniżeli do zupełnego spalania 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 oleynego 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 najwięcej a najmniej wodorodu.

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

ryty z węglem bądź pospolitym, bądź ziemnym, otrzymał płyn szczególny, którego własności były następujące: 1.) mocny przenikający zapach. 2.) wielka lotność, gotował się albowiem w 52° Reau. i na powierzchni ciała sprawował mocne czucie zimna. 3.) ciężkość gatunkowa 1,300. 4.) wielka zapalność i to od najmniejszey nawet iskry elektryczney. W czasie palenia tworzyło się bardzo wiele podkwasu i kwasu siarczanego i cokolwiek wody; płomień był błękitny i bez sadzy. 5.) Łatwo 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 rozpuszczał. Te doświadczenia przekonały go, iż siarka i wodoród były częściami składającymi tego płynu.

242.) Poźniej cokolwiek *PP. Desormes* i *Clement* opisali nam tę samą istotę pod imieniem *siarki węglistej* (sulphur carbonatum), którą otrzymali następującym sposobem: rura porcellanowa dobrze oblepiona, wypełnia się węglem i przeprowadza przez piec pochyło; do niższego końca stosuje się rura szklanna tak, ażeby drugi iey koniec opierał się na dnie flaszki wodą wypełnioney. Do końca wyższego druga rura szklanna, mająca w sobie kilka kawałków siarki: koniec tej rury po-

240.) Zapalając za pomocą iskry elektryczney gaz wodorodny węglisty zwłaszcza oleyny, z mniejszą ilością gazu kwasorodnego zmieszany, aniżeli do zupełnego spalania 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 oleynego 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 najwięcej a najmniej wodorodu.

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

ryty z węglem bądź pospolitym, bądź ziemnym, otrzymał płyn szczególny, którego własności były następujące: 1.) mocny przenikający zapach. 2.) wielka lotność, gotował się albowiem w 52° Reau. i na powierzchni ciała sprawował mocne czucie zimna. 3.) ciężkość gatunkowa 1,300. 4.) wielka zapalność i to od najmniejszey nawet iskry elektryczney. W czasie palenia tworzyło się bardzo wiele podkwasu i kwasu siarczanego i cokolwiek wody; płomień był błękitny i bez sadzy. 5.) Łatwo się mieszał z wyskokiem winnym. 6.) Bardzo prędko rozpuszczał fosfor. Lejąc cokolwiek tey 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 rozpuszczał. Te doświadczenia przekonały go, iż siarka i wodoród były częściami składającymi tey płynu.

242.) Poźniej cokolwiek *PP. Desormes* i *Clement* opisali nam tę samą istotę pod imieniem *siarki węglistej* (sulphur carbonatum), którą otrzymali następującym sposobem: rura porcellanowa dobrze oblepiona, wypełnia się węglem i przeprowadza przez piec pochyło; do niższego końca stosuje się rura szklanna tak, ażeby drugi iey koniec opierał się na dnie flaszki wodą wypełnionej. Do końca wyższego druga rura szklanna, mająca w sobie kilka kawałków siarki: koniec tey rury po-

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, czernieje jak węgiel, roztopiony zaś na nowo i z wolna studzony, wraca do pierwszej przezroczystości. Jeżeli powietrze doskonale jest suche, fosfor bardzo prędko świecić przestaje, a za wpuszczeniem cokolwiek wody, znowu się światłem okrywa. W temperaturze niższej od 5° Reaum. wcale nie świeci.

247.) Rozpuszcza się fosfor w olejach, osobliwie lotnych, z których solucy niektórych w pewnej 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, całą iey powierzchnia światłem się okrywa. W wodzie wcale się fosfor nie rozpuszcza, ale zdaje się rozpuszczać iego niedokwas, jakim się w niej za czasem pokrywa; woda albowiem, w której istota ta bardzo długo przebywała, w ciemności za lekkim poruszeniem świeci.

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

ażeby 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 poprzedzonego płynu dodaje się dopóty roztwór saletranu ołowianego, dopóki biały powstaje 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. Poźniej znaleziono go w tym samym stanie i pomiędzy ciałami 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 daje, stanowiąc masę białą, kruchą i

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

253.) Podług *Davy*, jeżeli się fosfor pali w bardzo rozrzedzonym powietrzu, otrzymują się wyraźnie trzy istoty: *naprzód*, kwas fosforyczny; *potóre*, biały proszek daiający się łatwo ulotnić; *potrzebie*, ciało czerwone, które w porównaniu z pierwszym w ogniu iest stałe i wymaga do roztopienia się wyższego ciepła od wody wrzącej. 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 francuzkiej, 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, polykaiają przez spalenie 150 części gazu kwasorodnego, z kąd powstaie 250 części kwasu; podług *Rozier* zaś nie polykaiają więcéy iak 111 części. *Davy* powiada, iż 10. gran fosforu potrzebuiają kwasorodugran 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, daiając z nim dwa prawdziwe stosunki. *Solnik fosforu* (halois phosphori), *phosphorane*, utrzymuie

się przepuszczając parę fosforu przez solnik lub nad-solnik żywego srebra, albo ołowiu. Studząc potém skrętnie przechodzącą bardzo lotną parę w cokolwiek oddaloném naczyniu, otrzymuje się płyn przezroczysty iak woda, którego ciężkość gatunkowa = 1,45; ten, przez działanie na wilgoć atmosferyczną, wydaie dymy gęste mające zapach kwasu wodo-solnego i niknie powoli nie po sobie nie zostawiając. Suchego iednakże lakmusowego papieru nie czerwieni. Ogrzewając w tym solniku fosfor, część iego się rozpuszcza, a wystawiając go naówczas na działanie atmosfery, zostawia błonkę fosforu, która się pospolicie zapala, gdy się płyn leie na papier.

256.) Mieszając solnik fosforu z wodą, powstaje płyn nakształt ulepu gęsty, który się rozgrzewa, mocno burzy, wydaie mnóstwo dymów kwasu wodo-solnego i krystalizuje się powoli, iezeli nie nadto iest wody. Nowa ta istota krystaliczna ma własności szczególne: ogrzewając ją w powietrzu zapala się i płonie mocnym płomieniem, wydając bulki gazu, które się, na powierzchni pekając, palą. Davy ma to ciało za podkwas fosforyczny ściśle połączony z wodą, czyli za wodnik podkwasu fosforycznego nazywając go *podkwasem wodo-fosforycznym* (acidum hydro-phosphorosum). Dowodzi 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 płonim płomieniem. Gdy się to dzieie, podnosi się istota biała, która na bokach naczynia osiada, i iezeli chloryny iest dosyc, każdy gran fosforu połyka 9 calów sześć gazu, a oprócz tego białego i lotnego proszku, nie się więcey nie tworzy. Proszek ten iest 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 przezroczyste kryształy. Wodę bardzo mocno rozkłada, tworząc z jey kwasorodem kwas fosforyczny, a z wodorodem 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 wybuchaniem 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 psuje. 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 gnijących, jest przyczyną lekkiego i biegającego ognia, jaki często w nocy na cmentarzach, dawnych poboiowiskach 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 czerwonej 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 podług sposobu jakim się otrzymuje, niezmiernie we własnościach 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 wybuchają. W chlorynie płonie białym płomieniem. Woda go połyka $\frac{1}{3}$ część swojej objętości, a jego ciężkość gatunkowa jest względem gazu wodorodnego jak 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, polykają przeszło pięć części kwasorodu, i zawsze opada cokolwiek fosforu. Zapalając 8 jego miarek z 2 gazu kwasorodnego za pomocą iskry elektrycznej, osiada znaczna ilość fosforu i zostaje 9 części gazu, który z zapachu podobny jest do zwyczajnego fosforycznego. Jedna jego objętość polyka 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 jednej: 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. Najpłynniejsza mieszanina jest z półtorą części siarki i dwóch fosforu. Można fosfor topić z proszkiem siarczanym i pod wodą, lecz w małych tylko ilościach i strzegąc się zbyt mocnego rozgrzania; inaczej w momencie kombinacji gwałtownie wybuchnąć i naczynia rozsadzić mogą. Lejąc podobnie na mieszaninę fosforu i siarki wodę gorącą, następuje mocny wystrzał. Najlepiej więc dodawać po kawałeczku fos-

foru do siarki roztopionej w długiej szklaney 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 szklanna 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 czym 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 wznosił w postaci 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 obłepioney; do tey stosuje się mała rurka szklanna, która się nurza w żywym srebrze. Po czém rozpała się rurka do czerwoności przez minut kilkanaście, a ostudzona rozbiia się, rzucając całą masę do wody destyllowaney w długim i wązkim naczyniu. Rozegrzany płyn przesyca się kwasem wodosolnym i obmywa coraz nową wodą, dopóki infuzyi lakmusu nie przestanie czerwienić.

264.) Otrzymany tym sposobem bor iest zielono-brunatny, stały, bez smaku; na kolory roślinne wcale nie działa; w mocnym nawet cieple ani się topi ani ulotnia; w wodzie, wyskoku, eterach i oleiach się nie rozpuszcza; wody gorącej nie rozkłada. Ani rozkłada w zwyczajnej temperaturze powietrze, lub gaz kwasorodny; lecz do czerwoności ogrzany, pali się żywo zwłaszcza w gazie kwasorodnym i daie 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 nasyconego 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 przy nim i cokolwiek sody, ani się obmyć od nich daie. Chcąc go mieć zupełnie czysty, wypada rozłożyć borax przez kwas wodosolny i otrzymane krystały 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 iego zaledwo iest kwaśny, kolorów roślinnych niebieskich, bardzo czułe wyjąwszy, nie czerwieni; w ogniu dosyć łatwo się topi i innych ciał topienie się ułatwia; z alkali, ziemiami i niedokwasami metalicznymi daie sole łatwo się topiące. Rozpuszcza się w wyskoku 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 fluspatu, ale który go tylko poznał w stanie ziednoczenia z krzemionką. Wydobywa się przez kwas siarczany wodny z *fluspatu*, 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 fluspat przez mocny kwas siarczany wodny, w aparacie naczyń ołowianych, zbierając parę kwaśną nie w wodzie, ale w naczyniu ołowianém ciągle za pomocą lodu studzoném. Tym sposobem otrzymali kwas nakształt oleju gęsty, podobny do kwasu siarczanego; który gdy się na krzemionkę wleje, 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 szklanych, lub jeżeli fluspat 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 krzemiennym* (acidum fluoricum siliceum). Gaz, w aparacie tylko z żywém srebrem chwytanym być może; zapach iego zupełnie jest podobny do gazu kwasu wodo-solnego; ciężkość większa od powietrza, albowiem 100 calów sześć. waży gran 110,77; a zatem 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 psuje, rozpuszczając krzemionkę i z sobą unosząc. Woda gazem fluorowym krzemiennym nasycona, czyli kwas fluorowy krzemienny, stanowi płyn mocno kwaśny, który, gdy się wodą rozleje, daie kwassek, dosyć przyjemny. Kwas ten psuje także szkło i używa się z pożytkiem do iego rysowania i wygryzania znamion upodobanych. Chowa się w naczyniach cynowych, lub szklanych woskiem wewnątrz obleczonych.

270.) Ponieważ więc otrzymany od PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* kwas płynny i gęsty, oczywiście jest 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 wszystkimi 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 krzemienym 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 zostawiając 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 znajduje 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; *powtóre*, że ta istota kwa-

śna nie może być otrzymana sama przez się, ale 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 królewskim londyńskim 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 szczególnej palącej, którą nazywa *fluoryną*, lecz dotąd nie udało się mu tej fluoryny otrzymać. Probował on wyłączyć ją przez chlorynę, co się nie powiodło; tém atoli niezrażony obiecał doświadczenia swoje posunąć daley.

XXI.

Kwas saletro-solny

274.) Mieszając 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 okaznie 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 innymi sposobami otrzymać kwas saletro-solny. Dwie np. części soli kuchennej ze czterema 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.

XXII.

Metalle i ich związki z innymi pierwiastkami, w ogólności.

277.) Metalle, których liczba dosyć jest 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 odbijające; mające mocne powinowactwo z kwasorodem, solirodem, jodem, siarką i fosforem; które się w ogniu topią i nareszcie w postaci pary ulatują; wolno ostudzone krystalizują się; które, ile razy ieden jest płynny, rozpuszczają się i mieszają pomiędzy sobą we wszelkich stosunkach; które nakoniec są wszystkie dobrymi przewodnikami ciepła 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 je 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. *Sthal* 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 się 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 nieiaki z niemi podobieństwo zasady kwasowe, mogą mieć wodoród w sobie, i iemu palność swoją, czyli wielką zdatność 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 skłonniysze, im więcej mają tego pierwiastku w sobie. Wszakże te postrzeżenia, iakkolwiek usprawiedliwiają domysł, nie mogą nam dać najmnieyszej 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 się rozróżniamy od ciał innych. Nieprzezroczystość zaś ta, tak jest doskonała, iż nayeńsza metaliczna blaszka, iak mamy przykład na złocie malarskiem, równie jest nieprzezroczysta, iak naywiększa bryła. Ta doskonała nieprzezroczystość sprawnie, iż padające na siebie światło, całkiem lub niemal całkiem odbiiają. Zkąd pochodzi ich świetność czyli blask metaliczny, inaczej *glancem* nazywany, i zdatność na zwierciadła, która tym będzie większa, im metalle gęstsze są i bielsze.

281.) Starożytni siedm tylko znając metallów, przypisali im wszystkim *ciągłość*, czyli własność płaszczenia się i rozciągania pod młotem, lub nacisnieniem, bez rozerwania się i pękania. Podzielono potem 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 przylegają do siebie; bo im ta moc jest 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, jest 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 potrzebuje na to. Żywe srebro np. rozplywa się na 32° Reaum., kiedy platyna zaledwo naygwałtowniejszym ogniem stopiona bydz może. Stopione, przez dalsze ogrzewanie gotuia się i w postaci pary uchodzą; z wolna zaś studzone biorą postać foremą. Chcąc ie krystalizować, należy dobrze stopione zwolna studzić, i naówczas kiedy brzegi skrzepną, a powierzchnia skorupą się powłoczyć zaczyna, należy skorupę tę przebić, i płynny ieszcze w posrodku 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, mangan. 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 metallicznego (*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 metallu czyli *umetallizowanie* (*metallisatio*), połączone iest z niedokwaszeniem czyli *odmetallizowaniem* drugiego. Ciało, które nam naylepiey służy do metallizowania iest węgiel, iako istota wchodząca w bardzo mocny z kwasorodem związek i nayłatwiej go innym istotom ukwaszonym odbieraiąca; ale to w znacznym tylko następuje ogniu.

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

czenie takowe naywiększa 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 niejakie 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 nią lub przeistaczają zupełnie, iak solnik i nadsolnik antymonu, bizmutu i t. p. Są które się sposobem niedokwasów rozkładają przez ogień wydając chlorynę i zostawiając metall, iak solnik złota i platyny. Są niektóre solniki po-

dwóyne, to iest 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 dzieją się nayczęściej z obławieniem ognia, a przynajmniej z rozżarzeniem wyraźnym. W niektórych przypadkach wydobywa się gaz wodorodny siarczysty. Wielka część siarczyków taktowych 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, dzieją 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 ieden wezmie 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 przynajmniej utworzyć się może.

288.) Pomiędzy sobą zaś, mogą się roztopione 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 raczej podług praw rozpuszczenia, aniżeli kombinacyi. Że iednakże mieszając się tym sposobem z sobą, iedne metalle ułatwiaią topienie się w ogniu drugich, a przez to odmieniaią ich spoienie, giętkość, ciągłość i gatunkową ciężkość; dla tego wady i niedogodności iednego metallu, mogą być poprawiane przez przymieszanie drugiego: co mieszaniny takowe nader czyni pożytecznymi, i w kunsztach ważnymi.

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 *niedoskonałymi* 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 być platyna, złoto i srebro. Drugie i łatwo się w ogniu niedokwasyły i nigdy odkwaszać bez dodatku ciał innych nie mogły. Żeby w wykładzie własności tak liczney ciał przyrodzonych klasy,

pewny zachować porządek następuiące ustanawiamy podziały:

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

2.) *Metalle ziemne* daiące początek ziemiom.

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

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

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

290.) Rzadko metalle znajduią 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 je 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 chemikom znaiome, rozróżniają się od ciał innych, *naprzód* przez smak właściwy bardzo ostry i palący, dla podobieństwa urynowym lub ługowym nazwany; *potwóre* przez to, iż niektóre kolory roślinne niebieskie, a mianowicie syrop sialkowy, zieleńią, żółty zaś kolor kurkumy czerwienią; *potrzecie*, iż się w wodzie rozpuszczają z pewnym ciepłem i szczególnym niemiłym zapachem, z powietrza zaś przyciągają wilgoć i rozpływają się; *potzwarte*, 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; *popiąte*, że z tłustościami roślinnymi i zwierzęcymi 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 ciepłe atmosferycznym zawsze iest w postaci gazu.

292.) *Potass* (potassium) daiący początek alkali *potażem* zwanemu i z niego wydobyty, iest metall biały, bardzo świetny, w zwyczajnym ciepłe atmosferycznym stały, lecz tak miękki, iż go w palcach gnieść i rozciągać można. Jego ciężkość gatunkowa ma się do wody, iak 0,86507:1000; w ciepłe 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 oleykiem, chowany bydź 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 maiące w sobie kwasoród, wodę lub chlorynę mocno działa.

295.) Jeżeli się w zwyczajnej 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, wydając 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, otrzymuje się gaz kwasorodny i potaż kwasem węglowym niedosycony.

294.) Jeżeli się pomarańczowy niedokwas potassu ciągle na podstawie 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 rozcżyn potażu. Ma więc w sobie ten niedokwas tyle kwasorodu co i potaż, i jest prawdziwą jego zasadą, czyli potażem bezwodnym; 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 powrot przerobić, iak tylko prażąc z nim opilki żelazne lub sam potass, które wodę tę rozkładają. Można z po-

řassu 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 najmniey kwasorodu mający, a który można zrobić, trzymając przez dni kilka potass w małej flaszeczce korkiem zatkniętej, tak, ażeby nie było tyle kwasorodu ile potrzeba do przemiany metalu w potaż bezwodny. Otrzymuje się niekiedy ten sam niedokwas przy metallizowaniu potażu, jeżeli się do rury żelazney wkładnie cokolwiek powietrza. Jest on bardzo kruchy, koloru popielato-niebieskiego, łatwo się topi i tak iest zapalny, że się w ciepłe 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 zamieszanieę bezwodnego potażu z samym metalem.

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

dorodnego, a zatem polykają gazu kwasorodnego calów $4\frac{3}{4}$. A że paląc potass w gazie kwasorodnym na niedokwas pomarańczowy, każdy gran metallu polyka gazu cal $1\frac{1}{2}$, a zatem gran 8 polykają calów 12; więc niedokwas pomarańczowy zawiera w sobie blisko trzy razy tyle kwasorodu ile potaż. Położywszy więc w potażu jeden stosunek, niedokwas pomarańczowy będzie miał trzy kwasorodu stosunki. Ośm gran potassu zamieniając się na potaż bezwodny zyskują 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 jeden stosunek kwasorodu = 15, i jeden 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 jeden stosunek kwasorodu dwa stosunki metallu i wyrażać się będzie przez $\frac{1}{2}$ *niedokwas potassu* albo raczej przez *niedokwas 2. potassu*. Gdyby liczba 7,5 wyrażała prosty stosunek kwasorodu, odpowiadający 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 iest 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. Chiąc 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 roczyn ten cedzi się, gotuje aż do suchości w naczyniach srebrnych i sucha massa solna nalewa się dobrym wysokiem winnym, który czysty tylko potaż rozpuszcza. Rozczyn ten czerwony suszy się w naczyniach zamkniętych i daie czysty potaż.

298.) Wodnik potassu czyli potaż czysty, iest ciało stałe, suche, białe, krystalizujące się w blaszki czworoboczne; a w cieple 90° Reaum. topniejące. Wodę, z wielką chciwością, ciepłem i szczególnym niemiłym zapachem z powietrza przyciąga i w niey się rozplywa, w ogniu zaś łączy się doskonale z krzemionką i wydaie szkło. Jest w naywyższym stopniu gryzący, tak, iż części zwierzęce bardzo pręd-

ko rozpuszcza i psuie, 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 zwyczajnej temperaturze woda rozpuszcza dwie części czystego potażu i zagęszcza się naksztalt oleju. Ze śniegiem lub lodem utartym rozplywa się i znaczne sprawuje zimno.

299.) Metallizuje się potaż albo między biegunami silnej elektrycznej kolumny, gdzie kulki metaliczne zbierają się na biegunie odjemnym; albo w ogniu za pomocą żelaza lub węgla. Pierwszym sposobem udało się najpierwej *P. Davy* okazać naturę metaliczną alkali; lecz drugim możemy w każdym czasie w znacznej ilości wyrabiać potass. Bierze się na ten koniec czysty i iak najmocniej w ogniu wysuszony potass i praży się mocnym ogniem w zakrzywionej rurce żelaznej zopilkami żelaznymi lub naysuchszym węglem. Rura powinna być iak nayszczelniej zamknięta, i tak opatrzona, aby powietrze znikąd najmniejszego nie miało przystępu, i aby wydobywający się gaz wodorodny wolne miał przez żywe srebro uście. Wydobyty przez węgiel lub żelazo potass, podnosi się w postaci pary, i w chłodniejszej i odgiętej 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 iest 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 iest znaiomy.

301.) *Solnik potassowy* (*halois potassae*—*potassane*) dawno był znaiomy pod nazwiskiem *solanu potażowego*, a ieszcze dawniej pod imieniem *solii Sylwiusza* (*sal digestivum Sylvii*). Rozpuszcza się doskonale w wodzie i krystalizuje z niej w sześciiany foremne, potrzebuie zaś do rozpuszczenia zupełnie tyle wody zimnej co i wrzącej; 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. Znajduie się zazwyczaj przy handlowym potażu, a w laboratoriach otrzymujemy

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. Nadjodnik 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 spalania 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. Podług 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 bydź 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 iest ciemno-popielaty, wodę najmocnie rozkłada i wydaie wielkie mnóstwo gazu wodorodnego siarczystego; ogrzewając go w powietrzu żywo się pali i zamienia w siarczan potażu. Podług 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 spokojnie, lubo nie bez ognia, kombinuje się potass z fosforem. Fosforek ten ma zazwyczaj kolor ciemno-czokoladowy, ale jeżeli się ogrzewa ze znaczną nadproporcją metalle, 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 metalle. Jeżeli się fosforek potassowy zetknie z powietrzem, pali się dosyć żywo, a wrzucony do wody, dla wydobywającego się natychmiast

ty niedokwas, który jest palniejszy od samego sodu i wodę mocno rozkłada, uwalniając z niego gaz wodorodny.

310.) Sod zatém, tym samym sposobem co potass, daie trzy niedokwasy i wodnik, który jest sodą zwyczajną. Soda zaś, inaczej *alkali kopalne* (*alkali 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 najlepszą miana jest hiszpańska, która się otrzymuje z popiołów rośliny *barilla* zwanej, a którą Hiszpani umyślnie dla tego pielęgnują, strzegąc nawet wywozu iey *passion*. 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 jeziora 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 niezupelnie oczyszczona, a przynajmniej mająca kwas węglowy przy sobie, tém się od nieczystego potażu różni, iż wilgoci z powietrza nie przyciąga, ale owszem schmie i białym się proszkiem pokrywa. Lecz soda zupełnie czysta, tak jest wszystkimi własnościami do potażu podobna, iżby zupełnie zań poczytana bydz mu-

siała, gdyby nieodmienne całkiem z kwasami dawała sole i potażowi tychże kwasów nie ustępowała. Z krzemionką łatwiey i lepiej się topi od potażu, i dla tego do robienia szkła zdatniejsza jest od niego. Z powietrza prędko się kwasem węglowym nasycza i na biały zaraz rozsypuie proszek. Sposoby oczyszczania sody zupełnie są takie, iakieśmy na oczyszczenie potażu podali. W wodzie równie się łatwo iak potaż rozpuszcza, i równie z niey krystalizuje; z tłustościami zaś daie mydła twarde.

312.) Podług doświadczeń PP. *Thénard* i *Gay-Lussac*, sod spalony za pomocą wody, zawiera w stuchęściach 74,63 metallu, a 25,37 kwasorodu. Z tego się pokazuje, że soda i popielaty niedokwas, który iey służy za zasadę, mają dwa stosunki kwasorodu = 50; tym zaś odpowiada na sam metall blisko liczba 88. Liczba więc ta wyrażać będzie prosty stosunek sodu; bezwodna soda będzie równa $88+50=138$; a wodnik czyli sama soda, ponieważ podług doświadczeń P. *Davy* ma w sobie dwa stosunki wody, będzie $138+54=192$. A ponieważ 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 popielaty ma w sobie ieden stosunek kwasorodu i wyrażać się powinien przez $88+15=103$,

313.) Jeden tylko jest związek sodu z chloryną znaiomy pod nazwiskiem soli kuchennej. Można go prosto otrzymać przez spalenie sodu w gazie solirodnym. Oprócz tego chloryna mocniejsza ma z tym metalem powinowactwo od kwasorodu, i dla tego rozkłada i niedokwasy sodu i sodę, wypędzając kwasoród z pierwszych, a z ostatniej 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. Znajduje się obficie w naturze, kopalny, w wodzie morskiej i wielu innych wodach. Użycie iego jest znaiome.

314.) 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 iego 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 zmieszają trzy iego części z jedną potassu, a najmnieysze przymieszanie tego ostatniego, psuje w nim giętkość i ciągłość. Różnica między potassem a sodem naylepiej się wydaie w jch związkach, tudzież w stosunkach w jakich się inne ciała z niemi łączą. Ile razy albowiem ieden stosunek iakiego pierwiastku nasycza 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 iego zasadzie metalicznej.

316.) Jakkolwiek metaliczna natura zasady

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

317.) *Gaz ammoniacki* bardzo się chciwie i ze znacznym ciepłem z wodą łączy. Od powietrza jest lżeyszy, do którego się ma podług *Thomsona* iak 0,590:1000; od gazu wodorodnego ośm razy jest 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 fiałkowy 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* nasycona, stanowi an-

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

318.) Rozkładając suchy gaz ammoniacki przez elektryczność, objętość iego podwaja się niemal, a cały ammoniak rozbiia się na gaz saletrorodny i wodorodny. Dodając do tej mieszaniny gazu kwasorodnego, lub mieszaiąc go prosto z gazem ammoniackim i zapalając przez iskrę, tak, aby gaz wodorodny wytrawić, pokaznie się, iż na każdą miarkę gazu saletrorodnego, znajdują się w nim trzy wodorodnego; czyli, że ammoniak składa się, co do wagi, ze 13 części saletrorodu i 3 wodorodu; albo biorąc cały stosunek saletrorodu, z jednego iego stosunku = 26 i 6 wodorodu; a zatem że się powinien wyrażać przez liczbę 32. Przepuszczając podobnie mieszaninę gazu kwasorodnego z ammoniakiem przez rozżarzoną rurę porcelanową, robi się lekki huk, powstaie woda i gaz saletrorodny. Trzymając w gazie saletrorodnym opilki żelazne wodą odwilżone, tworzy się cokolwiek ammoniak. Naypierwszy rozbiór tego alkali, winniśmy pięknym doświadczeniom *P. Bertholet*.

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

ammoniakalne, utwierdziło tém bardziej ten domysł. Wydrążywszy albowiem dołek w jakiegokolwiek soli ammoniakalney i odwilżywszy go ammoniakiem, jeżeli położymy w nim kulkę żywego srebra, i przytknąwszy do niej, pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, pręt idący od bieguna odjemnego, drugim prętem zamkniemy kolumnę; żywe srebro rośnie i twardnieie wyraźnie, owszem formując prawdziwe amalgama wyrasta częstokroć w gałązki. Można to samo amalgama daleko prędzej i łatwiej otrzymać bez kolumny elektryczney umieszczając w odwilżonym dołku iakiegokolwiek soli ammoniakalney, płynne amalgama potassu. Ammoniakalne amalgama jest śmiękkie aż do 0 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 znayduie się metall, zasada ammoniakki, wypada przyiąć; *naprzód*, że metall ten niezmiernie lekki; *powtóre*, że w amalgamacie zawsze się znayduie tyle wody, ile iest w stanie przez swój rozkład ammoniak z tego metallu utworzyć. Wszelako doświadczenie pokazało, że naystaranniey 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 więcey tego ostatniego pierwiastku niż w ammoniakku.

321.) Przyymuiąc za zasadę ammoniakku metall *Ammonium*, zawsze ten metall musi bydź, równie iak ammoniak, złożony. Zawsze więc trzeba przyiąć, albo, że wodoród i saletroród są niedokwasami tego samego metallu; albo dwóch metallów różnych; albo nakoniec, że zasada przynaymniey iednego z tych pierwiastków iest metaliczna. Przeciwno zasadzie metalicznej ammoniakku, 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 bydź metallizowane przez wodoród: dotychczas albowiem nie znamy żadnego przykładu takiego amalgamatu, w którémby żywe srebro z niemetaliczną istotą połączone było. Z drugiey strony, za naturą nie-

dokwasową ammoniaku mówi *naprzód*: podobieństwo z innymi alkali i ziemiemi 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 jakiegokolwiek kwasu nasycy się takimi ilościami zasad, które równie wiele kwasorodu zawierają w sobie. Niektórzy chemicy oznaczyli przez rachunek wiele ammoniak kwasorodu zawierać powinny.

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, wypadłyby nań ogromne i w żadnym dotąd związku niedostrzeżone ilości kwasorodu. Owszem palność, lekkość i wszystkie związki wodorodu mówią za tem, 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 niemający 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 saletranów ołowianych wypada, że kwas saletrowy zawiera w stu częściach 88,29 kwasorodu, a 11,71 nieznaionej 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 jeden stosunek saletrorodu, a pięć kwasorodu, więc szósty stosunek tego ostatniego pierwiastku musi być w saletrorodzie. Wyrażamy zaś prosty stosunek saletrorodu przez 26, więc odiawszy jeden stosunek kwasorodu, wypada właśnie 11, na oznaczenie zasady. *Berzelius* przyjął, że ta zasada jest metaliczna i dał jej nazwisko *nitricum*.

323.) Lecz przypuściwszy nawet z *Berzeliusem* że *nitricum* jest metalem (co wcale dowiedzionem nie jest), zawsze przyrodzenie amalgamatu ammoniakalnego niepojęte 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. Zupelne więc rozwiązanie tego zagadnienia, dalszym doświadczeniom i czasowi zostawić należy.

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

iąc się w materyą zielono-oliwkową. Na miejscu polkniętego 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, niemająca nic widocznie metalicznego i cięższa od wody. Wystawiona na ciepło topi się, daie gaz ammoniacki, wodorodny i saletrowy; a potem twarde 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 wyskoku dosyć się prędko rozkłada, zamieniając się w potaż i ammoniak. Istota więc ta, jest połączeniem ammoniaku i saletrorodu z potassem lub sodem, a iey weyrzenie niemetaliczne nie sprzyia mniemaniu o naturze metalicznej ammoniaku.

325.) Lecz gdyby zasadą ammoniaku był wrzeczy 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 chłorynę 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 bydłowego 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 z kąd 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; krystalizuje się w długie sześcioboczne piramidy.

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 ammoniackiej* (*flores salis ammoniaci*). Do zupełnego rozpuszczenia się potrzebuie iedney części wody wrzącej, 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 magnezją. Inne bardzo mało, lub wcale

się nie rozpuszczają; 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 przyciągają, i albo w ługach alkalicznych, albo w roztworach węglanów rozpuszczają się. Takimi są krzemionka, glinka, cyrkona, glucyna, i Ittrya, a podług niektórych i Tantalina.

528.) Po odkryciu zasad alkalicznych, łatwo się było domyślać, że i ziemie, z kądinąd tak wielkie z niedokwasami podobieństwo mające, ze szczególnych istot metalicznych i kwasorodu powstaia. Jakoż wszyscy terazniejsi chemicy zgadzają się na to, że to są niedokwasy szczególnych metallów. A lubo ziemie nie dały się dotąd tak dobrze metallizować iak potaż i soda; wszelako pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, wszystkie niemal dały z żywym srebrem amalgamata, które wydobywały z wody gaz wodorodny i zamieniały się na nowo w żywe srebro i ziemie z których powstały. Najlepszy sposób robienia tych amalgamatów iest ten, ażeby ziemie zarobić z małą ilością wody w gęste ciasto i wykształcić w kulkę. W tej robi się małe wydrążenie, w którym się umieszcza kropla żywego srebra. Do tej 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 bieguny 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, oddzielaią 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 składaiącą.

XXVII.

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

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

332.) *Baryt* ma kolor ciemno-popielaty i blask metaliczny cokolwiek od surowego żelaza słabszy. Cięższy iest 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 ciemno-ezerwonym płomieniem; w wodzie się nie zapala, ale mocno syczy, niknie i daie wodę baryty-

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

333.) *Baryta*, inaczej *ziemią ciężką* (terra ponderosa) nazywana, znayduie się w naturze połączona z kwasem siarczanym lub węglowym. Można ją wydobyć z węglanu przez samo mocne prażenie z węglem, ale naylepiej 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, mniej daleko zimna; i dla tego przez ostudzenie krystalizuje się w graniastoslupy przezroczyste, które na powietrzu bieleią i w proch się rozsypują. Wodnik, ma wszystkie cechy alkaliczne w bardzo wysokim stopniu; syrup fiatkowy zieleni; kurkumę mocno czerwieni; smak ma alkaliczny bardzo ostry. Z wielką li-

czbą kwasów mocniejsze ma od samego potażu powinowactwo. Ciężkość baryty iest do wody = 4:1.

334.) Jeżeli baryta iest w stanie doskonale suchego niedokwasu, łączy się za ogrzaniem z gazem kwasorodnym, iak doświadczenia PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* pokazały. W tym stanie iest znacznie popielata; niektórym istotom kwasorodu odstępuje, który z niey 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 *Bertholeta* wypada, iż wodnik barytyczny zawiera w sobie ieden stosunek wody. A ponieważ ten niedokwas przez połknienie 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 metallu a 10,5 kwasorodu. Przypuściwszy więc w niey ieden stosunek każdego, wypadnie na metall liczba 150; 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, podaie nam bardzo dobry sposób śledzenia tego kwasu w jakichkolwiek związkach; do czego służyć może iey rozczyń w wodzie, czyli woda barytyczna. Oprócz tego, zdaie się mieć wielkie powinowactwo z krzemionką nawet drogą wilgotną. Lejąc albowiem do rozcieku krzemionki 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 zielonego koloru. Z gliną podobnie bardzo się łatwo i chciwie łączy, bądź gotniąc obiedwie te ziemie z wodą, bądź topiąc razem. W pierwszym przypadku otrzymuie się masa zielona lub niebieska, niedoskonale skleiona; w drugim, jeżeli przewyższa baryta, powstaie masa rozpuszczająca się w wodzie; jeżeli zaś glina, proszek nierozpuszczający się bynajmniej.

336.) Baryt bardzo się dobrze łączy z chloryną i daie solnik oddawna znaiomy pod imieniem *solani 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 kwasorodu baryty; w drugim uwalnia się gaz kwasorodny, który chloryna z baryty wypędza. *Davy* znalazł, że na iedną miarkę połkniętej chloryny

uwalnia się pół miarki gazu kwasorodnego; zkaąd wypada, że *solnik barytu* składa się z jednego stosunku metalle=150, i iednego chloryny=67. *Jodnik barytu*, ile dotąd iest znany, ma mieć wiele podobieństwa z solnikiem.

Stroncyan i Stroncyana.

337.) *Stroncyan* albo *strontyt* (strontium) otrzymuie się ze stroncyany tym samym sposobem, co baryt z baryty, i zdaie się do niego bardzo podobny. Ma słaby metaliczny blask; iest stały w ogniu i do stopienia trudny. W powietrzu się zamienia w stroncyanę, a w wodzie burzy gwałtownie i daie rozczyń tej ziemi. Nasycając się kwasorodem dla utworzenia stroncyany, połyka na 100 części przeszło 16 kwasorodu, tak, że na ieden stosunek tego ostatniego wypada 90 metalle, a na bezwodną stroncyanę liczba 105.

338.) *I stroncyana* (strontiana) w wielu własnościach iest do baryty podobna. Znajduie się ona złączona z kwasem węglowym pod imieniem *stroncyanitu*, przy *Strontyan* w części zachodniej Szkocyi północnej, 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 fosforycznym 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.

539.) Bezwodna stroncyana nie daie się połączyć z większą ilością kwasorodu; i tém się także od baryty różni. Krystalizowana z wody na proch się w powietrzu rozsypuie, a w ogniu połowę ciężaru traci. Tak dalece, że wodnik stroncyany zdaie 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.

540.) *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 wodo-solnym, 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 ulatnie; 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 iednego chloryny = 67.

Wapnian i Wapno.

541. I amalgama z wapna i metall otrzymuie się tym samym sposobem co z baryty. *Wapnian* (calcium) iest 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 twardnieje; wilgoć atmosferyczną przyciąga, i tym sposobem ze znacznym ciepłem się rozsypane: co dobrowolnym gaszeniem wapna nazywają. Rozpuszcza się w 450 częściach wody, który to roztwór zowiemy *wodą wapienną*; syrop fiałkowy zieleni i wszystkie charaktery alkaliczne w znacznym posiada stopniu. Ciężkość jego ma się do ciężkości wody jak 2,5:1; łączy się ze wszystkimi kwasami; w ogniu, nawet przez gaz kwasorodny natężonym, żadnej samo przez się odmianie nie podpada; z krzemionką zaś i gliną dosyć łatwo się topi. Jest istotną częścią składającą wszystkich kamieni wapiennych, spatów, marmurów, gipsu i t. d.

343.) Najobficiej i najpospoliciej znajdujemy w naturze wapno z kwasem węglowym złączone; wystawiwszy je w tym stanie na mocny ogień traci swój kwas i nazywa się w języku pospolitym *wapnem wypalonym* lub *niegaszonym*. Chcąc mieć czystą tę ziemię do doświadczeń zwyczajnych, wypalamy zazwyczaj biały marmur. Niemożna jednakże i w tym przypadku uważać wapna za chemicznie czyste; gdyż i marmury i spaty wapienne mogą mieć cokolwiek krzemionki, glinki lub magnezyi przy sobie. Chcąc więc

bydź o czystości wapna doskonale pewnymi, rozpuszczamy biały marmur, spat wapienny lub kręde w kwasie wodo-solnym, i dodajemy czystego ammoniaku dopóty, dopóki się osad formuje; potem precedzony 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 destylowanej, 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 jej zlewać z osadu wapiennego, ażeby tym sposobem wyczerpane wapno, nowym zawsze zastąpione być 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 łączy. Dodając do rozcieku krzemienego wody wapiennej, opada krzemionka z wapnem złączona; w ogniu zaś na szkło się topią.

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

546.) Ogrzewając czyste wapno z chloryną, ta ostatnia wsiąka w nie, a wydobywa się natomiast połowa iey objętości gazu kwasorodnego; z tey przyczyny mamy *solnik wapienny* za połączenie samego metalu z chloryną. Jest to ciało, któreśmy dotąd znali pod nazwiskiem suchego solanu wapiennego, a które tak iest w laboratoriach pospolite i użyteczne. Otrzymujemy ie zazwyczaj z rozkładu soli ammoniackiey przez wapno lub kredeę. 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 iest użyteczny. Smak ma niezmiernie gorzki i obrzydliwy; w wysokoku winnym się rozpuszcza i tak z niego, iako i z wody krystalizuje; lecz kryształy te łatwo się rozplywają w powietrzu. Ze śniegiem się topi i gwałtowne sprawuje zimno; rozkłada się przez wszystkie kwasy wodne, równie iak przez potaż, sodę i węglan ammoniakalny. Podług doświadczeń *Davy*, składa się z jednego stosunku chloryny i jednego metalu. Znajduje się dosyć obficie w wodzie morskiej i wielu wodach tak źródłanych iako i rzecznych; używa się w sztuce lekarskiej.

Magnezyan i Magnezya.

547.) Daleko iest trudniej utworzyć amalgama z magnezji i żywego srebra, aniżeli z junych ziem; i więcey na to potrzeba czasu. *Davy* zrobił to amalgama, puszczaiąc parę potassu na nuygwałtowniey rozpaloną w platynowey rurce magnezją, a potém z masą 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. Błonka 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 magnezji działała dosyć słabo i nieznacznie. Wypadkiem tych wszystkich sposobów ukwaszenia zawsze była magnezya, zdająca się byđz iedynym niedokwasem metalu, który od niey *magnezyanem* (magnesium) nazywać będziemy. Z ilości magnezji do nasyceńia kwasów potrzebney wypada, że ziemia ta powinna się wyrażać przez liczbę 53; przypuściwszy więc w niey ieden stosunek kwasorodu na ieden metalu, wypada wyrażać metall przez 38: co wszakże napotém prostemi doświadczeniami stwierdzić należy.

348.) Magnezja 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 sialkowy 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 wpeł tylko przez ammoniak, formując z nim razem sole potrójne. Znajduie się obficie w schistach, amiantach, serpentynach i micce; znaleziono ją czystą i krystalizowaną w Ameryce północney; iest częścią składającą soli angielskiej. Jey ciężkość ma się do ciężkości wody = 2,55 : 1.

349.) Otrzymuiemy czystą magnezją 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 najlepiej obmywa i suszy. Zwyczajna magnezja ma oprócz wody i kwas węglowy przy sobie; przez prażenie oswobadza się od obudwóch i nosi nazwisko *magnezyi wyprażonęy* (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.) Ogrzewając magnezją z chloryną, ta niknie; 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. Znajduie 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 rozczyntu połowa magnezji wylacza. Zkąd powstaie *solnik magnezio-ammoniakalny*. Ten, daleko się łatwiey krystallizuje i wilgoci z powietrza nie przyciąga.

XXVIII.

Ziemie niealkaliczne i otrzymane z nich metalle.

Krzemionek i Krzemionka.

351.) Widzieliśmy wyżej iakimi 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 ilości ammoniaku, potrzebnej do nasycenia kwasu wodo-solnego połączonego z tą ziemią, tudzież z jey ilości połączonej z kwasem fluorowym, wnosi, że liczba 61 wyraża doskonale iey stosunek. A ponieważ się z kwasami w podwójnym stosunku wyłączyć zdaje, więc rozumie, że ma w sobie dwa stosunki kwasorodu = 50, a zatem, że stosunek samego metallu powinien się wyrażać przez liczbę 51.

552.) *Krzemionka* (silica; terra silicum) jest ziemią panującą we wszystkich krzemieniach, kwarcu, piasku, agacie, iaspisie i kamieniu piaszczystym. W najmocniejszym 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 krzemienny* (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 bynajmniej na suchą krzemionkę nie działają. Znajdujemy ją często w naturze krystalizowaną, w tak nazwanym górnym kryształem. *Bergmann* widział ją krystalizowaną z kwasu fluorowego, a *Tromsdorff* z rozcieku krzemienego. Ciężkość iey 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.

553.) 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 plyn paruje aż do suchości. Przy końcu parowania ścina się cała masa w galarete, 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 bydź za prawdziwą kombinacją uważany.

Glinian i Glinka.

554.) Dotąd nie udało się otrzymać amalgamatu z glinki za pomocą *Voltowey* kolumny; ale inne doświadczenia natury iey metalliczney 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 metalliczny, 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* (Aluminium) wyrażał przez liczbę 55.

555.) *Glinka* (alumina; argilla pura) nayduie się obficie we wszystkich glinach, ziemiach tłustych i mokrych, steatytach, schistach i t. p. i iest częścią alunu składającą, z kąd nowe iey nazwisko *alumina* pochodzi. Nigdy się zupełnie czysta nie nayduie w naturze, ale ją otrzymujemy zazwyczaj przez rozkład alunu za pomocą alkali. W dotknięciu gładka iest i tłusta, wodę chciwie przyciąga i z nią się w ciasto zarabia; do ięzyka przylega, wzbudziąc na nim czucie suchości; w ogniu znacznie twardnieie i ściąga się, a w naymocniejszym żarze, gazem kwasorodnym odżywianym, skłieia się i odmiękcza naksztalt 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 dającą się łatwo z wodą zarabiać, wykształcać i do iakieykolwiek bądź formy przystosować; iako z trudnością przepuszczająca wodę i nabywająca w ogniu znaczney twardości.

556.) Otrzymujemy zazwyczaj czystą glinkę

dołaiąc zwołna do nasycanego rozczyonu alunu amoniaku, dopóki osad powstaie ; opadła ziemię kilkakrotnie wodą gorącą obmywaiąc i susząc. Świeżo odłaczona z kwasów i bardzo lekko wysuszona, iest wodnikiem tey ziemi, i ma częstokroć postać galarety. Wodnik glinki znaleziono w naturze krystallizowany i oznaczono imieniem *Wawellitu*; ma on w sobie 0,28 części wody. Łączy się glinka bardzo dobrze z potażem i sodą, topiąc się z niemi w ogniu i formując masę nieprzezroczystą, lecz ługi alkaliczne bardzo ją dobrze rozpuszczaią, zkąd może bydź oddzielona przez kwasy. Tym sposobem przygotowana, miana iest za zupełnie czystą.

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

Cyrkonian i Cyrkona.

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

częstki ziemne, z których niektóre, uważane przez szkło powiększaiące, maią blask metaliczny; inne kolor czekoladowy. *Davy* porównywaiąc z ammoniakiem iey sposobność nasycania kwasów, rozumie, iż ją należy wyrażać przez liczbę 85; a metall sam, który, dla rozróżnienia od *cyrkonu* (jargon) *cyrkonianem* (circonium) nazywać będziemy, przez 70.

359.) Otrzymuie się cyrkona z hiacyntu lub cyrkonu, dotąd albowiem niedostrzeżono iey w jnych ciałach kopalnych. Świeżo odłaczona od kwasów, i w małym wysuszona ciepłem, iest w stanie wodnika, który ma w sobie $\frac{1}{5}$ 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 rysuie.

Glucyn i Glucyna.

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

w wodzie podpada ją z wolna tej samej odmianie. Zda się więc, że o naturze metallicznej glucyny wątpić niemożna. Mając zaś wzgląd na ilość amoniaku 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 59.

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

Itryn i Itria.

362.) Postępując z Itrią takim samym sposobem jak z ziemią poprzedzającą, zwłaszcza

wystawując ją na parę potassu, otrzymują się takie same znaki metalizacyi. 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 jest ieden stosunek kwasu i ieden ziemi, wypada na itrię liczba 126. A ponieważ, podług 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 jest z wielu własności podobna do *Glucyny*, zwłaszcza, że wszystkie iey sole są słodkie i ściągające. Jest doskonale biała, bez smaku i zapachu; w ługach alkalicznych się nie rozpuszcza, ale się rozpuszcza w węglanie amoniakalnym, lecz daleko mniej od glucyny. Ciężkość iey gatunkowa jest = 4,5. Z kwasem siarczanym i octowym daje kryształy koloru jasno fioletowego. Z rozczynów kwasowych osadza ją zawsze kwas szczawiowy. Kwas pruski osadza ją także w kolorze białym, a rozczyn garbnika w brunatnym. Sam *Gadolin* jest koloru czarnego; łupi się w kształt konchy niedoskonałej; jest świątynny i weyrzenie szkła

mający. Jego ciężkość gatunkowa jest podług *Haüy* = 4,0497. *P. Ekeberg* znalazł podobnie itrię i w drugim ciele kopalnym, które nazwał *Itrotantalitem*.

XXIX.

METALLE KWASOWE.

A r s e n i k.

364.) Arsenik i w naturze się znajduje, i łatwo w stanie niedokwasu czyli podkwasu w stanie metalicznym otrzymany być może. Na ten koniec dosyć jest tak nazwany biały arsenik, z drobno utartym proszkiem węglowym, w szklaney rurze, fioli, lub przykrytym tyglu ogrzewać: metall podnosi się w postaci pary i w wierzchniej 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 znajduje się metall w wierzchnim tyglu krystalizowany. Można go i z retorty sposobem podobnym, do szyi w postaci metalliczney przepędzić.

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

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

366.) Dwa związki arseniku z kwasorodem dobrze są oznaczone, to jest: niedokwas biały pospolicie od chemików podkwasem nazywany i kwas arsenikowy. Ale oprócz tego, arsenik wystawiony na działanie wolnego powietrza rozsypuje się na czarny proszek, i zyskuje na stu częściach blisko ośm ciężaru, to jest 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 jest rozpuszczony w kwasach. Lecz ogrzewając go mocno przy wolnym przystępie powietrza, zamienia się cały w dymy białe, które na ciałach zimnych osiadają 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 rozczynty czule kolory niebieskie czerwienią, a przez powolne parowanie osadzają małe czworościenne kryształki. Nagłym ogniem ogrzany topi się; ogrzewając go zaś powoli ulatnie i w drobnych kryształach osiada. Z metalami się topi ułatwiając znacznie ich rozplynienie się w ogniu i robiąc je bardzo kruchemi. Części zwierzęce zapala i gryzie, i jest iedną z najokropniejszych trucizn. Przez wodoród i węgiel bardzo się łatwo metallizuje. Wodoród siarczasty go ze wszystkich rozczynów 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, stroncyanę i wapno. Z alkali stanowi massy gęste, które się nie krystalizują, a które się rozkładają w ogniu i przez kwasy. Te

ostatnie, oddzielają niedokwas arsenikowy w białym proszku; a jeżeli wody było dosyć, w stanie wodnika, który wszakże bardzo łatwo wodę przez ciepło traci. Kombinacją 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 massa 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 tygła 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 jest $= 3,591$. Rozpuszcza się w sześciu częściach wody zimnej, a dwóch gorącej; lecz raz rozpuszczony bardzo wiele wody bez utraty płynności stracić może. Jeżeli tylko połowę swego ciężaru ma wody, gęsty jest nakształt ulepu, i przez dalsze parowanie osadza drobne kryształki. W stanie płynnym ma smak kwaśny, gryzący i metaliczny. W powietrzu i gazie kwasorodnym wcale się nie odmienia. Dla zwierząt gwałtowniejszą jest od samego niedokwasu arsenikowego trucizną; przez ciała niekwaszone bardzo się łatwo w ogniu rozkłada, i do stanu niedokwasu lub metalu powraca; dla tego rzuciwszy go na węgiel rozpalony, ustępuje mu części kwasorodu i w postaci dymów białych z zapachem czosnku uchodzi. Z alkali, ziemiemi i niedokwasami metalicznymi się łączy, i właściwe formule 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 metalu; podług *Berzeliusa* zaś 33,962. Więc na tę samą ilość metalu, ma się kwasoród zawarty w podkwasie do zawartego w kwasie $= 2:5$ — 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 go powinna wyrażać stosunek metalu, 120 podkwasu, a 155 kwasu arsenikowego. Tym sposobem w niedokwasie czarnym, wypada na ieden stosunek metalu 7,5 kwasorodu; albo na całkowity stosunek kwasorodu dwa stosunki metalu.

372.) *Solnik arsenikowy* znaiomy od dawna pod nazwiskiem *masta 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 iedną część arseniku w proszku z 6. nad-solnika lub solnika żywego srebra i destylluując; i ten sposób otrzymania go jest 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 metalu; 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-przezroczyste, 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 = 5,225. Składa się podług *Westrumba* z 80 części arseniku a 20 siarki; co blisko odpowiada iednemu stosunkowi każdego pierwiastku. Podług *P. Thénard*, ma w sobie na 4 części metalu 3 siarki. Używa się w sztuce malarskiej.

574.) Przepuszczając zaś przez roztwór niedokwasu arsenikowego w kwasie wodosolnym, wodoród siarczasty lub dodając iakiegokolwiek siarczyku wodorodnego, opada na dno piękny żółty proszek, który *auripigmentem* (*auripigmentum*) nazywano. Ten sam siarczyk się otrzymuje sublimując razem siarkę z arsenikiem lub iego niedokwasem, i znajduje się częstokroć w naturze. Jego ciężkość gatunkowa jest = 5,515. *Thénard* ma i to ciało za kombinacją siarki z metallem, i oznacza 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 potrzebuie wsparcia z dalszych doświadczeń.

575.) 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.

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

577.) *Gaz wodorodny arsenikowy* (*gas hydrogenium arsenicatum*). Arsenik doskonale się rozpuszcza w gazie wodorodnym, i daie szczególny gatunek gazu zapalnego, którego pierwszym wynalazcą był *Scheele*. Otrzymuje się ten gatunek gazu różnemi sposobami. Gotując np. arsenik z kwasem solnym, wydobywa się gaz wodorodny arsenikowy. *Scheele* go otrzymał, gotując 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 caliów sześciennych tego gazu waży gran 16,40, lubo jego ciężkość gatunkowa bardzo bywa różna: bo podług *Davy* od 5 aż do 8. względem gazu wodorodnego czystego, z którym zda się być często w rozmaitych stosunkach zmieszany. Światło w sobie zanurzone gasi i zwierzęta zabija; od ognia, jeżeli 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 jego 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 naksztalt eteru lotny.

379.) Jest oprócz tego i ciało stałe, z połączenia się arseniku z wodorodem powstające. Otrzymuje się zaś ten wodorodek, oblewając wodą *alliaz* arseniku z potassem, 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 daie gaz wodorodny arsenikowy i arsenik. Otrzymuje się ten sam wodorodek, ile razy się na biegunie odjemnym *Voltowey* 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 białość i kruchość. Jest częścią składającą niektórych farb; a jego 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* jest metall biały, cokolwiek żółtawy, kruchy i bardzo się trudno topiący, którego ciężkość gatunkowa jest = 5,9. W ogniu jest stały i może się krystalizować w drobne igielki nawzajem z sobą splecione; mało się nawet przy wolnym przystępie powietrza odmienia. Ma słabe własności magnetyczne; kwasy, wyjąwszy saletowy, mało mają nań mocy; nasycony zaś kwasorodem daje kwas szczególny czerwonego koloru.

382.) Zdać się, że chrom w kilku stosunkach z kwasorodem łączyć się może; ale dotąd dwie tylko z tych kombinacyi dobrze są oznaczone, to jest: 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 potrzebują rozbioru. Ani wiadomo dokładnie w jakim stanie chrom niektóre sole fioletowym farbuje kolorem.

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

sie wodo-solnym; w którym znajduje się chrom w stanie wodnika, pięknego smaragdowego koloru. Wodnik ten osadzony za pomocą alkali i mocno w ogniu wyprażony, daje czysty niedokwas zielony. Możemy zaś otrzymać zielony roztwór chromu w kwasie wodo-solnym, gotując w nim czerwony ołów sybirski i parując precedzony zielony roztwór 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 daje także bardzo czysty niedokwas zielony. Niedokwas ten rozpuszcza się bardzo łatwo w kwasach, lubo, jeżeli się mocno w ogniu wypraży, kwasy bardzo mało mają mocy. Rozczyny te dają osady z arsenianami i fosforanami, formując arseniany i fosforany chromu. Ługi alkaliczne także rozpuszczają niedokwas chromu, który przez zagotowanie osadza się na powrót.

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 żadnej nie podpada odmianie. Według P. *Vauquelin* przez dalsze kwaszenie na ogniu zamienia się w niedokwas zielony.

585.) Otrzymujemy *kwas chromiczny* (*acidum chromicum*) gotując część iedną na proszek utar. tego czerwonego ołowiu, z dwiema częściami węglanu potażowego i wodą, dopóki się cały pomarańczowy proszek ołowiu nie zamieni w węglan biały, a cały płyn nie weźmie pięknego złotego koloru. Płyn takowy mający w sobie chromian potażu, miesza się z kwasem saletrowym i paruje mocnym ciepłem; po ostudzeniu osiadają 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-

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

586.) 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 zafarbowane.

587.) 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 jest zna-

czna. Kwas chromiczny farbuje rubin, tak iak niedokwas smaragd lub smaragdyt i t. d. Najobfitszy 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.

588.) *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. Znajduje się w naturze połączony z siarką w kruszcu z weyrzenia do ołówka podobnym, tudzież w stanie kwasu w tak nazwanym żółtym ołowiu. Niedokwas iego zarobiony z olejem w ciasto w tyglu węglem wybitym, daie w gwałtownym i długo utrzymywanym ogniu metall w drobnych ziarnach.

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

tny zaś otrzymuie się ogrzewaiąc molybden w wolném powietrzu tak, ażeby się nie mógł rozżarzyć; lub, co daleko lepiej, żarząc mocnym ogniem molybden ammoniakalny w naczyniach zamkniętych. W tym ostatnim przypadku otrzymuie się niedokwas w blaszkach świetnych, połysk metaliczny i kolor miedny lub miedno fiałkowy mialących. Niektórzy oprócz tego przyymuia i niedokwas żółty, mało poznany.

590.) Niedokwas molybdenu niebieski czyli podkwas molybdenowy można otrzymać, albo żarząc molybden w wilgotném powietrzu; albo utarty na mialki proszek kilkokrotnie wodą zlewaiąc i prażąc, albo nakoniec trąc pod wodą gorącą iedną część molybdenu z dwiema kwasu molybdenowego. Przez takowe tarcie obadwa te ciała zamieniaią się w niedokwas siny i rozpuszczaia w wodzie, a ta po wyparowaniu do suchości ciepłem 30° — 40° Reaum. zostawia czysty niedokwas błękitny czyli podkwas molybdenowy. Podkwas ten, rozpuszcza się dosyć łatwo w wodzie; kolory niebieskie roślinne czerwieni; składa się podług *Bucholtza* z $74\frac{1}{2}$ części metalle, i $25\frac{1}{2}$ kwasorodu. Zdaie się więc, iż można w nim przypuścić na ieden stosunek metalle, dwa kwasorodu; zkąd wypada, iż się metall wyrażać powinien przez liczbę 88,2.

591.) *Scheele*, pierwszy kwasu molybdenowego

wynalazca, otrzymywał go, nalewając na rodowity siarczyk molibdenu na miazki 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, naleć w retorcie, na jedną część miazko utartego kruszcu molibdenu, 12 części kwasu saletrowego ze 4ma wodo-solnego, i przepędzić aż do suchości, a pozostały biały proszek wodą należycie obmyć. Oprócz tego, prażąc molibden na ogniu przy wolnym przystępie powietrza, otrzymuje się natychmiast kwas molibdenowy, który się w wierzchniej części tygla krystalizuje.

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 łuszczek. W naczyniach zamkniętych topi się i krystalizuje; ciężkość jego gatunkowa jest = 5,4; rozpuszcza się w 570 częściach wody zimnej; roztwór ten jest bez smaku, ale infuzją lakmusu 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 siarczanym, 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 solnymi się łączy i daje sole właściwe. Według *Bucholtza* ma na każde 100 części metali około 50 kwasorodu; wypadłoby zatem przyjąć w nim blisko trzy stosunki tego pierwiastku.

393.) Nie wiemy dotąd jak działa molibden na chłorynę. 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 chłorynę.

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 metali i 40 siarki; a zatem zda się mieć na jeden stosunek pierwszego, dwa ostatniey.

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

T u n s t e n.

595.) *Tunsten*, któremu autorowie niemieccy dają nazwisko *Scheela* (*Scheelium*), ma kolor siwo-biały do stali podobny; glanc metaliczny mocny; ciężkość gatunkową = 17,51. Pod młotem nie jest ciągly, ale tak twardy, iż go za ledwo naylepszym pilnikiem użyć można. Równie się trudno topi iak sama platyna, i dotychczas PP. tylko *d'Elhuyar*, tudzież *Allen* i *Aiken* potrafili otrzymać go w stanie metalicznym iakożkolwiek stopiony. Znajduje się w naturze w stanie żółtego niedokwasu poczytanego za kwas, z wapnem w *Tungstenie*, lub z żelazem, manganem i krzemionką, w tak nazwanym *Wollframie* złączony.

596.) *Tunsten* ogrzewany przy wolnym przystępie powietrza bardzo się łatwo niedokwasza dając 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 pierwszemi, lecz którego byt i własności potrzebują potwierdzenia z dalszych doświadczeń. Niedokwas żółty, dla tego, że się z zasadami solnemi łączy,

nie łącząc się bynajmniey z kwasami, opisany jest pod nazwiskiem kwasu tunstenowego.

597.) 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 uwalniają 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 ammoniaku na przemian, można go całkiem rozłożyć, a rozpuszczony w ammoniaku kwas tunstenowy, w proszku przez kwas saletrowy, lub wodo-solny, osadzić. Inaczej można część iednę *tunstanu wapiennego* stopić w tyglu ze trzema częściami wody gorącej, który w sobie *tunstan* potażu rozpuści. Z tego oddziela się kwas tunstenowy przez saletrowy, otrzymany zaś osad obmywa się i suszy. Proszek ten biały, miany od *Scheela*, za kwas tunstenowy, 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 *tunstenu*, tudzież z alkali i kwasu do rozkładu *tungstenu* użytych; co też *Vauquelin* i *Hecht* potwierdzili.

598.) Za prawdziwy zatem kwas tunstenowy, chyba niedokwas żółty mieć można; lubo jego cechy kwasowe bardzo są słabe. Otrzymuje się zaś

czysty ten niedokwas, parując do suchości jego rozczyzn 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 gotuje 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 niej doskonale rozdziela i zawiesza, stanowiąc płyn żółty, który kolorów niebieskich nie czerwieni. Ogrzewając go mocno na platynowej łyżeczce, bierze kolor ciemno-zielony, a ieszcze w mocniejszym ogniu, czarny. Jego ciężkość gatunkowa iest = 6,12. Podług doświadczeń PP. *d'Elhuyar* sto części metalleu 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 tunstenu przez 155. Kwas siarczany gorący, daie mu piękny ko-

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

400.) Podług *Davy*, iezeli się tunsten ogrzeie w chlorynie, pali się ciemno-czerwonym płomieniem i daie istotę lotną, żółto-pomarańczową, która wodę rozkłada, daiąc z nią kwas wodo-solny i tunstenu. Jest to zatem niewątpliwie solnik tunstenu, ale którego własności nie dosyć są ieszcze poznane. Równie mało znany siarczyk i fosforek tunstenu; wiemy tylko, iż pierwszy iest granatowy i krystalizuje 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 obszer-nych blaszek, które się w rozmaitych przecinają kierunkach i niekiedy formują 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

znajomy był iego siarczyk lub niedokwas pod nazwiskiem *stibium*; lubo dokładne iego, zwłaszcza w stanie metalicznym, opisanie, pierwszy nam zostawił *Basilius 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 opiłków 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; to jest: 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

Voltowey kolumny. A lubo niedokwas ten, który nazwał *suboxydum stibicum*, w bardzo małej otrzymania 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 otrzymuje się rozpuszczając antymon w kwasie wodo-solnym, i rozkładając ten rozczyń przez wodę; otrzymany biały osad obmywając w ługu alkalicznym, znówu 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, jeżeli 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 znajomy, nosił nazwisko *proszku Algarotego* (*pulvis Algarothi*). Ma on w sobie podług rozbiornu *Berzeliusa* 84,517 części metallu, a 15,683 kwasorodu.

404.) Podkwas antymonowy się robi, niedokwaszając antymon za pomocą kwasu saletrowego i prażąc aż do suchości. Najlepiej 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-

tuie i rozżarzony biały niedokwas antymonu, i w podkwas się krystalizowany 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 metallu, 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 zostawnie proszek koloru słoniowego. Taki sam proszek żółty otrzymuje się i przez kwas saletrowy, ogrzewając aż do suchości proszek antymonu z tym kwasem, a potem zlekką pozostałą masę żarząc. Ale najlepszy robienia go sposób jest następujący: czysty utarty na mialki proszek antymon, praży się ze szczęcią częściami saletry w srebrnym lub platynowym tyglu przez godzinę. Powstająca żąd biała masa na drobny proszek utarta i wodą zimną dobrze obmyta, gotuje się przez godzinę w czystey wodzie; otrzymany rozczyn paruje się do suchości, a potem kilka godzin z kwasem saletrowym ogrzewa. Biały proszek,

który się w kwasie saletrowym nie rozpuszcza, praży się zlekką w tyglu platynowym i naówczas bierze piękny cytrynowy kolor. Jest to czysty kwas antymonowy, który zawiera w sobie podług *Berzeliusa* 72,88 części metallu i 27,12 kwasorodu.

406.) Porównywając wszystkie te niedokwasy antymonowe pomiędzy sobą, pokaznie się oczywiście, 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 pierwiastku w niedokwasie pierwszym; więc przypuszcza, że go ma albo $\frac{1}{2}$ część zawartego w drugim, albo połowę. W pierwszym przypadku liczby wyrażające ilości kwasorodu w niedokwasach byłyby, 1, 4, 6, 8; w drugim 1, 2, 3, 4. *Davy* przyymując tylko z *Proustem* drugi i trzeci niedokwas, czyli podkwas, twierdzi: iż z jego i *Jana Davy* doświadczeń wypada, że pierwszy ma $\frac{2}{3}$ kwasorodu zawartego w drugim, a zatem przypuściwszy w nim dwa stosunki kwasorodu = 30, wypada na oznaczenie antymonu liczba 170; na ieden niedokwas 200, a na drugi 215.

407.) Utarty na proszek antymon pali się w chlorynie bez ogrzania, i daje istotę miękką, w półprzezroczystą, biało-żółtawą, łatwo się topiącą i lotną, oddawna pod imieniem *masta antymonowego* (*butirum antimonii*) znaiomą. Istota ta otrzy-

muie się za zwyczaj przez destyllacyą, ogrzewając mieszaninę $2\frac{1}{2}$ części solnika lub nadsolnika żywego srebra z jedną antymonu. Solnik ten jest 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 59,58 solirodu i 60,42 antymonu, tak, że go można uważać, iako utworzony z jednego stosunku metalle, a dwóch solirodu. Antymon oprócz tego rozpuszcza się bardzo łatwo i doskonale w kwasie saletro-solnym, a iego niedokwas 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 jest w naturze obfity, zazwyczaj krystalizowany w graniastosłupy czworoboczne podobnymi ostrosłupami zakończone; blask ma metaliczny; w ogniu łatwiej się od samego metalle topi i za ostudzeniem krystalizuje; składa się z 75,1 antymonu, i 24,9 siarki. Rachując więc sposobem *P. Davy*, wypada blisko na ieden stosunek metalle = 170, dwa stosunki siarki = 60.

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

w proszek popielaty, który się za mocniejszym ogrzaniem łatwo w gruzły skleia. Skoro proszek ten ani podkwasu, ani pary siarczaney więcey nie wydaie; można go w ogniu stopić na szkło hyacynutowego koloru, które dawniej *szkłem antymonowém* (*vitrum antimonii*) nazywano. *Bergmann* ie robił topiąc prosto ośm części niedokwasu lub podkwasu antymonowego z jedną siarki. W tey robocie, siarczyk antymonu traci, przez długie w powietrzu prażenie, siarkę; kiedy metalle w tym samym czasie z kwasorodem się łączy. Miano więc otrzymany przez takowe prażenie popielaty proszek, za popielaty niedokwas połączony z siarką. Lecz, że nie masz popielatego niedokwasu antymonu, a mała ilość siarki na takie samo szkło hyacyntowe, z białym niedokwasem antymonu się topi; że dodany do niedokwasu siarczyk antymonu robi to samo; zatem popielaty ten proszek nieco innego się być zdaie, iak mieszanina niedokwasu białego z siarczykiem antymonu.

410.) Niedokwas antymonowe wcale się w ogniu z siarką nie łączą, ale się owszem odkwaszają; a siarka częścią w postaci podkwasu siarczanego uchodzi, częścią się z utworzonym na nowo metalle łączy. Jeżeli więc ilość siarki jest dostateczna, niedokwas całkiem się metallizuje i w siarczyk antymonu zamienia; jeżeli nie, niedokwas zmiesza się z większą lub mniejszą ilością

siarczyku 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 $\frac{1}{4}$ 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 siarczyki antymonialne alkaliczne lub ziemne, które natchciwiey wodę przyciągają i mocno rozkładają, zamieniając się w siarczyki 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 siarczyki 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 siarczyki 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 należycie obmywa, i suszy. Inaczej można sześć części potażu rozpuścić w dwudziestu częściach wody, zagotować i do rozczyngu gorącego dodać część jedną siarczyku antymonu w proszku; potem mieszać przez kilka minut gotować i precedzić. Przepuszczając przez rozczyng antymonu w kwasach wodoród siarczysty, tworzy się także na początku *kermes*; potem albowiem zmieszany jest z siarką.

415.) Jest więc *kermes* prawdziwym wodo-siarczykiem antymonu; a zatém solą, jeżeli 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 wodosiarczyk siarczysty (*sulphur auratum*).

414.) Robi się zaś zazwyczaj wodo-siarczyk antymonu siarczysty mieszając dwie części siarczku 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 przymieszana.

415.) Dotąd nie udało się połączenie antymo-

nu z węglem, wodorodem, saletrorodem lub borem. Z fosforem daje podług *Pelletier* istotę białą, kruchą, blask metaliczny mającą; z potassem i sodem bardzo się dobrze miesza, i daje metalle zupełnie podobne do owych, iakie potass formuje 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 farbują 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 krystalizuje w niesforemne graniastostłupy; nie daje się żadnym zwyczajnym ogniom ulotnić; równie iak żelazo, magnesowi jest posłuszny, i sam własności magnetyczne przyjąć może; którego ciężkość gatunkowa jest = 7,700.

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

większém staraniem oczyścić go można. Najlepiej, dobrze utarty kruszec kobaltu rozpuścić i wygotować w kwasie saletrowym, 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 amoniak, który rozpuszcza kobalt i nikiel, nietykając żelaza i ołowiu. Rozczyn amoniakalny 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 bynajmniej 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 ciemniej błękitny, a nareszcie czarny. W bardzo zaś gwałtownym ogniu czerwonym się pali płomieniem. A chociaż różni autorowie różne naczają niedokwasy kobaltu, dwa atoli tylko za niewątpliwe przyjąć można, to jest: *siny* i *czarny*. Pierwszy otrzymuje się za pomocą ognia, przez proste i długie prażenie kobaltu, i daje przez stopienie szkło błękitne. Sto gran metallu wydają podług *Klaprotha* 118 gran tego niedokwasu.

419.) W handlu mamy siny niedokwas kobaltu pod nazwiskiem *zaffiru*, otrzymany przez wyprażenie arsenikalnego kruszcu tego metallu. 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, daje niedokwas czarny. Ten ostatni, rozkłada kwas wodo-solny i daje chlorynę. Podług 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 podług 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 jest, iako wodnik, niebieski; lecz obmywszy go wodą bezpowietrzną i wysuszywszy bez powietrza, otrzymuje się proszek szary. 2.) *Szaro-zielony*, otrzymuje się, wystawiając wodnik na wolne powietrze, dopóki nie weźmie zielonego koloru. 3.) *Czarny*, ten sam, któryśmy opi-

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

421.) Kobalt ogrzany, pali się w chlorynie, ale jego z nią związek nie jest dotąd należycie poznany. Kwas zaś wodno-solny bardzo łatwo niedokwasy kobaltowe rozpuszcza i daie rozczyn zielony, lecz który przez rozlanie wodą nabywa różowego koloru; po wyparowaniu daie małeńkie kryształy solanu kobaltowego, które się w powietrzu rozplywają. Rozlany wodą tak, ażeby niemal zupełnie stracił kolor, daie tak nazwany *atrament sympatyczny Hellota*. Pisząc tym atramentem, charaktery są niewidome na zimno, w miernym cieple pokazują się w zielonym kolorze, który za ostudzeniem znowu niknie; po mocnym 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 siareczek koloru żółto-białego, który się nie łatwo w ogniu rozkłada. *Proust* otrzymał siareczek kobaltu, wystawiając jego niedokwas do białości rozżarzony na parę siarczaną, i znalazł, iż się składał z 71,5 metalle, a 28,5 siarki; co odpowiada blisko jednemu 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 naytrudniej 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 bismut w wolnym powietrzu, powierzchnia jego powłoczy się siwą błaką, za usunięciem której powstaie 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. Slabe albowiem kwasy rozpuszczaja niedokwas zostawiajac metall w proszku. Jezeli sie zaś popielaty proszek mocno praży, lub stopiony metall rozpali do czerwoności, naowczas płomieniem się zajmnie, 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 palnymi 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. Jezeli 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 rozbiór *Jana Davy* 0,18 części siarki w sobie zawiera: co daje blisko jeden stosunek każdego pierwiastku. Z fosforem nie zdaje się bizmut łączyć wyraźnie; a przynajmniej podług doświadczeń *Pelletier* nigdy go więcej nad cztery setne części w sobie 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.) *Mangan* (manganesium), jest metall popielato-biały, mało świetny, i bardzo prędko swój blask w powietrzu tracący; w złamaniu jest chropowaty, z drobnych ziarn złożony. Jest nie-

mal tak twardy iak żelazo, lecz bardzo kruchy; po platynie do stopienia nacyęższy. Jego ciężkość gatunkowa iest = 6,850. Utluczony na drobny proszek wyraźnie iest pociągany od magnesu, co nie-słusznie przytomności w nim żelaza przypisują nie-którzy.

429.) Po potassie, sodzie i fosforze, manganiez nacyęższy i nacyęższy przyciąga kwasoród z powietrza, i w momencie niemal połysk swój traci, przyymując kolor popielaty, fioletowy, brunatny i nakoniec czarny. Za mocnym ogrzaniem pali się w powietrzu, a w gazie kwasorodnym z nacyęższym ogniem. Dwa są niedokwasy manganiezu dobrze oznaczone i powszechnie przyięte, to iest: 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, to iest 7,0266, a który powstaie podług *Bergmanna* trzymając metall w naczyniach niedoskonale zamkniętych.

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

ieżeli rozczyny są białe, alkali osadzają go z nich w proszku doskonale białym, który iest wodnikiem manganiezu. Lecz wodnik ten prędko kwasoród z powietrza przyciąga, żółknie, czerwienieie 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 metallu, 28,1077 kwasorodu, i bardzo się spokojnie w kwasach na powrot rozpuszcza. *Berzelius* nadto i *Thénard* przyymują mocniej od niego ukwaszony niedokwas, który ciemno-kasztanowatym nazywają, i w którym pierwszy naznacza na sto części metallu, 42,16 kwasorodu. Ten się otrzymuie przez długie prażenie w ogniu niedokwasu czarnego.

431.) Niedokwas czarny znayduie się obficie w naturze pod imieniem *braunsteinu*. Inaczey otrzymuie się przez wystawienie metallu, lub poprzedzających niedokwasów na wolne powietrze. Na każde sto części metallu zawiera podług *Berzeliusa* 56,215 kwasorodu. Rozżarzony do czerwoności daie czysty gaz kwasorodny i powraca do stanu niedokwasu poprzedzającego. Ten iest sposób, którego zazwyczaj w laboratoriach na wydobywanie gazu kwasorodnego używamy. W gwałto-

wnym ogniu się topi i daje szkło ciemno-zielone; z żadnym kwasem się nie łączy, i ma ciężkość gątkową = 4. *Davy* dwa tylko przyymnie niedokwasy manganu, to jest: ciemno-oliwkowy i czarny. A ponieważ w pierwszym znalazł, iak twierdzi, w stu częściach 21 kwasorodu, a w drugim około 51; więc przypuściwszy w pierwszym dwa stosunki tego pierwiastku, wypada ich trzy w ostatnim, a wyraz metaliu = 113.

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

433.) Manganu bardzo się żywo pali w chlo-

rynie, a niedokwasy jego rozpuszczają się łatwo i spokojnie w kwasie wodo-solnym. Parując ten rozczyn do suchości i mocno ogrzewając, otrzymuje się istota koloru gwóźdźkowego w półprzezroczysta, która jest solnikiem manganu. Składa się on podług *Jana Davy*, z jednego stosunku metaliu = 113 i dwóch chloryny = 154. Sam manganu 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.) Podług *Bergmanna* sam manganu 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 manganu z fosforem mieszając niedokwas tego metaliu ze szkłem fosforycznym i węglem, i razem w ogniu topiąc. Fosforek ten ma mieć kolor biały, świećność metaliczną znaczną; a w powietrzu się nie odmienia.

435.) Używa się niedokwas manganu w laboratoriach na robienie chloryny. W hutach szklanych, dodaje się w małej ilości do szkła, które wybiela; w większej zaś ilości daje ciało, z którym się topi, kolor ametystowy, a dodany bardzo obficie brudno-oliwkowy; na iakie 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.

436.) *Uran* (uranium) odkryty od *Klaprotha* w roku 1789 w kruszcu imieniem *Pechblendy* od mineralogów oznaczonym, jest z liczby metallów najtrudniej się topiących, tak, że sam nawet mangan w tej mierze przechodzi. Z tej przyczyny nie mógł go wynalazca otrzymać w ziarnie doskonale stopionem; ale tylko w postaci masy 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 stopionem, twardem, kruchem, koloru popielato-zielonawego, okazującym na powierzchni ślady krystalizacji. *Bucholtz* otrzymał także metall iakożkolwiek stopiony i dał mu ciężkość gatunkową = 9,000.

437.) Otrzymuje się uran w czystym metalicznym 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

niejszym trzyma przez trzy godziny przed miechem w ogniu gwałtownym. Otrzymany tym sposobem metall nie jest doskonale stopiony, ale stanowi masę gębczastą dobrze skleioną, która się w powietrzu za mocnym ogrzaniem naksztalt węgla pali.

438.) Dwa są pewne niedokwasy uranu, czarny i żółty: gdyż zielony zda się tylko być ich mieszaniną. Pierwszy otrzymuje się przez wypalenie metallu w powietrzu, i podług doświadczeń *Bucholtza* na każde 100 części metallu ma tylko pięć kwasorodu. Inaczej, otrzymuje się ten niedokwas prażąc sole uranowe, mianowicie siarczan lub saletran, lub osadzając je przez cynę. Zarobiwszy także niedokwas żółty z olejem i prażąc aż do zupełnego oleju wypalenia, otrzymuje 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 znówu się w kwasie saletrowym rozpuszcza i do suchości paruje. Reszta nalewa się wodą destylowaną; a osadzony z roztworu przez alkali żółty proszek, iak najlepiej się obmywa i praży. Pa-

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; jeżeli więc ten niedokwas tak ma w sobie ieden stosunek kwasorodu iak potaż, tedy liczba wyrażająca 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 graniastoslupów, przyciągające wilgoć z powietrza. Kryształy te rozpuszczają się w wyskoku i eterze, a ich rozczyń bardzo prędko się mącą na słońcu i osadzają brudny zielony proszek. Ogrzewając niedokwas uranu z siarką, następuje rzetelne połączenie iey z metalem, przy obfitém wydobyciu się podkwasu siarczanego. Za mocniejszym wszakże ogrzaniem siarka ulatnie i zostawia czarny metaliczny proszek. Dotąd uran żadnego nie ma użytku, niedokwasy tylko iego używają 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 nieiaką sprężystość; nie topi się, tylko naysilniejszym ogniem iaki sztucznie otrzymać można; i dotąd w jedno-stayném, dobrze stopioném ziarnie nie był widziany; z saletrą detonuje, a w powietrzu się niedokwasza i świetność metaliczną traci.

442.) Otrzymuje się ten metall przez odkwaszanie niedokwasu, który się znajduje w naturze bądź sam przez się, w tak nazwanym czerwonym *schörlu* czyli *rutylu*; bądź połączony z krzemionką i wapnem w *tytanie* i *szenie*; bądź z żelazem i manganem w *menakanicie* i *nigrynie*; bądź z samém żelazem, w tak nazwanym *Tytanowém* żelazie i t. d. Na ten koniec zarobiony z twardością i węglem niedokwas tytanowy trzyma się w tyglu węglowym przez godzin trzy przed miechem. Znajdziemy 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 znajduje się i w naturze pod imieniem *rutylu*, krystalizowany w czworoboczne kolumny i tak twardy, iż szkło rysuje. Niedokwas ten, gdy się stopi z alkali lub węglanami alkalicznymi, 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 $\frac{2}{3}$ kwasorodu. Według *Lampadiusa* gotując sto części metalu w kwasie saletrosolnym opada 137 niedokwasu białego. Wypadałoby więc, że się ma ilość kwasorodu w pierwszym, do ilości w drugim, jak 2:5. Przypuściwszy zatem w tym ostatnim trzy stosunki kwasorodu, byłaby liczba oznaczająca metal = 92, a niedokwas czerwony = 122. Ciężkość gatunkowa niedokwasu białego jest = 4,2.

444.) Niedokwas biały nie rozpuszcza się w żadnym kwasie, jeżeli się wprzód z węglanem potażu nie wypraży. Własność ta, którą chemicy samemu tylko skupieniu pomiędzy cząstkami niedokwasu przypisują, zdaie się raczy mówić za dwoma niedokwasami białymi, różniącemi się stopniem ukwaszenia; tudzież, że połączony z kwasem węglowym, jest właśnie w tym stopniu ukwaszenia, jaki jest do łączenia się z kwasami potrzebnymi. Co wszakże dalszemi doświadczeniami rozstrzygnąć należy. Niedokwas ten przez mocne prężenie żółknie, osadzony zaś z kwasów przez alkali i wysuszony bez ognia, we wszystkich się kwasach rozpuszcza. W tym razie zdaie się być wodnikiem.

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

ryną; kwas zaś wodo-solny węglan jego bardzo łatwo rozpuszcza. Rozczyn ten bierze z cyną kolor czerwony, a z cynkiem fioletowy. *Lampadius* otrzymał siarczyk tytanu, topiąc z węglem jego siarczany 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* (tellurium) jest metal świetny koloru sino-białego, z weyrzenia i układu w blaszki do antymonu podobny; kruchy i mogący się utrzeć na proszek; który się w ogniu łatwo topi i ulotnia, mogąc być destylowanym sposobem żywego srebra i cynku; krystalizuje 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, jako znaleziony w szczególnym kruszcu 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 wolnym 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 wyrażająca 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 jest w pół-przezroczysta. Solnik ten rozkłada się przez wodę i za obfitym iey dodaniem osadza wodnik ziemianu. Kwas wodo-solny i saletro-solny z wielką łatwością rozpuszczaią ziemian i iego niedokwas, a rozczyny te także się rozkładaią przez wodę. Podług *Davy* składa się solnik ziemianu z jednego stosunku metallu = 74 i iednego chloryny = 67.

450.) Jeżeli się ziemian, stosownie do doświad-

czeń *Rittera*, połączy w wodzie z odjemnym biegunem kolumny elektryczney, powstaie proszek brunatny, który iest 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. Naylepiej się ten gaz otrzymuje prażąc czysty potaż z niedokwasem ziemianu i węglem, i leiać na tę masę słaby kwas siarczany w małej retorcie. Łączy się on bardzo dobrze z wodą i dla tego nadżywem srebrem zbierać się powinien; iego rozczyn w wodzie iest bladoczerwony. Zapach ma bardzo mocny i znacznie do wodorodu siarczystego podobny; zapalony gore niebieskim płomieniem i niedokwas ziemianu osadza. Woda napoiona tym gazem bardzo się prędko mąci 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 oddzielaią na powrot; 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, daiać 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. Teoria 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 *Itrotantalicie*. *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*. Podług tego zatem mniemania, należałoby tantal odnieść do metallów ziemnych: co dalszym doświadczeniom do rozstrzygnięcia zostawniemy.

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

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 potrójny; a w pięknym pomarańczowym przez infuzję galasu. Nie udało się do tych czas metallizacya tego proszku przez węgiel; otrzymano tylko masę czarną, lecz niemetaliczną, którą kwasy na nowo przeistaczały w biały proszek. *Davy* wystawił ten proszek rozpalony do czerwoności na parę potassu 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 metallu, któremu od planety *Ceres* imię *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 saletrosolnym, 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 przez 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 ceglatego 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 destylować w naczyniach zamknię-

tych można. Studząc go zwolna gdy jest stopiony, krystalizuje 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 dłuższym 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 jest mocno ogrzany, na dróty się nawet wyciągać do pewnego stopnia pozwala, a drót mający $\frac{1}{16}$ cala średnicy nie wytrzymaie więcej 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 przyymnie niedokwas tego metalu. Popielaty albowiem zdaie się być niedokwasem zmieszany z mocno rozdrobnionym metalem; żółty zaś ma *Davy* za biały doskonale bezwodny. Otrzymuje 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 $68\frac{2}{3}$, 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 węgiel 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 biało-popielata 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 oddziela ją 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 metallu i jeden chloryny, i wyrażać się przez liczbę 135.

460.) Cynk 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 cynk, otrzymuje się istota krystaliczna biała, podobna do blendy fosforycznej. Lejąc do roztworów cynkowych siarczki wodorodnej, otrzymuje się także białawy osad, który niektórzy mają za siarczyk. W naturze znajduje się siarczyk cynkowy brunatnego koloru, przepleciony niekiedy żółtymi igłami i znaiomy pod imieniem blendy.

Rzucając na roztopiony cynk kawałeczki fosforu, ciała te bardzo się prędko łączą. Fosforek cynku jest białawy, bardzo do ołowiu podobny; pod młotem się ciągnie cokolwiek, a w ogniu się tak jak sam cynk pali; podług doświadczeń *E. Davy* zdaje się składać z jednego stosunku fosforu i jednego metallu.

461.) Cynk bardzo mocno detonuje ze wszystkimi saletranami, a mianowicie z saletrą. Mieszając jedną 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 cynk do sztucznych ogniów. Pozostała po wypaleniu masa alkaliczna, ma w sobie cokolwiek niedokwasu cynkowego, 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 tej przyczyny w rozbiórce kruszców znacznego iest użytku.

Ż e l a z o.

462.) Metall koloru sino-białego bardzo świetny i mocny przyymujący polor; od magnesu pociągany i sam się stający magnesem. Smak ma cierpki i za potarciem nieiaki zapach; tak zaś iest ciągły, że własność ta powiększa się prosto w stosunku ogrzania. Może się ciągnąć na nacyńsze dróty, i spomiędzy innych metallów najmocniej iest spoiony: drót albowiem żelazny grubości 0,078 cala, utrzymuje ciężar 549,25 funtów. W złamaniu składa się metall ten z włókien równoległe z sobą skleionych. Jego ciężkość gatunkowa iest = 7,6. Zpomędzy metallów najmocniej wodę rozkłada; zwolna i nieznacznie na zimno, lecz szybko gdy się do czerwoności rozżarzy; dla tego przepuszczając wodę przez rozpaloną rurę żelazną, otrzymuje się wielkie mnóstwo gazu wodorodnego.

463.) Żelazo ma dwa dobrze znaiome niedokwasy czarny i brunatny czyli czerwony. Pierwszy otrzymujemy, ile razy żelazo się kwasi za pomocą wody, w zwyczajnym np. ciepłe atmosferycznym, trzy-

maiąc długi czas opilki 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 żelaznej, 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 je nagle w wodzie, odpadaia czarne okruszyny w blaszkach, które utarte na proszek są niedokwasem czarnym. Oddzielając żelazo od siarczanu zielonego przez potaż, otrzymuje się zielony osad, który po mocnym w naczyniach zamkniętych ogrzaniu, zamienia się w niedokwas czarny. Niedokwas ten pociągany iest od magnesu, i sam niekiedy własności magnetycznych nabywa. Znajduje się czasem w naturze krystalizowany, i ma na sto części metalle 29 kwasorodu podług *Davy*, a 29,5 podług *Berzeliusa*.

464.) Niedokwas czerwony otrzymuje się prażąc opilki żelazne, lub miałko utarty czarny niedokwas na patelni lub misce dopóty, dopóki się w ciemno-czerwony nie zamieni proszek. Tym sposobem zrobiony nazywał się dawniej *szafrańcem żelaznym* (*crocus martis adstringens*). Można go od-

dzielić i z niektórych żelaznych soli, jeżeli wprzód długo w wolnym przebywały powietrzu. Owszem osadzając przez potaż iakąkolwiek sól żelazną, obmywając i prażąc w tyglu, otrzymujemy zawsze ten niedokwas. Najłatwiej się atoli robi i najprędzej przez kwas saletrowy, aż do suchości z opilkami żelaznymi wyparowany. W naturze bardzo jest obfity i najczęściej imieniem ochry oznaczany. Prażąc go z opilkami żelaznymi, i opilki i sam się w niedokwas czarny zamienia. Na sto części metalu, 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 metalu jest = 103, a zatem, że niedokwas czarny, który oznacza liczba 133, jest 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 rozczyń 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 szklaney małym zakończoney otworem. Jest to istota świetnego żółto-brunatnego koloru, bardzo lotna, tak: że w ciepłe małe 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 rozczyń 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* ulatnie. Rozpuszczony w wodzie, daje zielony rozczyń 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 opilków żelaznych i siarki. Ogrzewając w naczyniu szklaném trzy części opilków z jedną siarki, mieszanina się topi i zapala; co następuje nawet bez przystępu powietrza i z mocnym 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 iednakże, 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 opiłków żelaznych z połową węgla, lub sam kwas fosforyczny z żelazem, otrzymujemy fosforek tego metallu. Fosforek ten jest 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, jest 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 znaiome pod imieniem *olówka* albo *grafitu*. Węgielek ten ma świetność metaliczną i kolor siny; w dotknięciu jest tłusty, i ciała, których się dotyka, czarno farbuję, bez przystępu powietrza naygwałtowniejszy wytrzymaie ogień. Inaczej, pali się całkiem, i niedokwas tylko żelazny po sobie zostawia.

472.) Mała proporcya węgla, mało odmienia własności żelaza, powiększając tylko iego twardość, i statecznie coś uymuiąc zwyczajney ciągliwości. Nayużywańszy gatunek żelaza, który własności swoje po wielkiej części winien węglowi, jest stal; lubo *Berzelius* oprócz węgla przyyмуie w niey krzemionek. Gatunek zaś ten żelaza wyrabia się układając 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 miękką; 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 magnesu 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 dzielą 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 calów żuzłem 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 rudy otrzymane, jest także z węglem złączone; lecz się tém najistotniej różni od stali, że ma w sobie mangan, krzemionkę, wapnian i glinian. Wytapiając je albowiem, i biąc pod młotem, od czego wyrobienie dobrego żelaza zależy, pali się oczywiście na powierzchni, i daje masę szklaną, żuzłem 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 potassem 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 cynkowym 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 nieznaionemi bydz 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 wuginaniu się trzeszczący; tak miękki, iż go łatwo kraiać i paznokciem rysować można; bardzo ciągly, można go albowiem na blaszki, naksztalt papiéru, cieńkie wyrabiać. Spojenie cyny nie iest naywiększe, 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 powlóczy się proszkiem popielatym, za zdie-

ciem którego okazuje się nowy, tak, że cały metall tym sposobem w niedokwas zamienić można, który *popiolem 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 opiłków 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 opiłki 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 metalu. Mieszając go z małą ilością wody, zamienia się natychmiast w ciało stałe, krystaliczne, 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 iest kruchy, kolor ma niebieskawy i trudniej się topi od cyny. Składa się podług rozbioru *Jana Davy* z iednego stosunku metalu = 110 i iednego siarki = 30. Ogrzewając 2. *niedokwas cynowy* z siarką, podnosi się podkwas siarczany i zostaje massa pięknego żółtego koloru, którą *złotém 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 rozżarzonem się zapala. Podług rozbioru *P. Davy* w stu częściach zawiera 17 fosforu. Wielka część metallów bardzo się łatwo z cyną łączy. Żywe srebro amalgamnie 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, krystalizuje się w sześciograny foremne. Zynk bardzo się łatwo z cyną topi, dając metall daleko od siebie twardszy a ciągły. 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 białosc, twardosc 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 niknąca. Jest bardzo ciągly i daie się klepać na cienkie blaszki. Spojenie iego dosyć iest słabe, drót albowiem mający 0,078 cala średnicy, nie utrzymuie więcey ciężaru iak funtów 18,4. Dla tego ciągłość ołowiu na dróty dosyć iest słaba; ciężkość gatunkowa = 11,5525. Bardzo się łatwo topi, a w gwałtownym ogniu ulatuie; za ostudzeniem krystallizuiie się w ostrosłupy czworoboczne.

483.) Ołów bardzo prędko w powietrzu swojej 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 której 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 zdrobniiony metall po części z niedokwasem złączony.

484.) Prażąc albowiem na miseczkach ołów lub proszek iego popielaty i bezprzestannie mieszając, zamienia się naprzód w proszek zielonopopielaty, a nakoniec żółty. Niedokwas ten nazywa się w handlu *massicot*. Można taki sam niedo-

kwias i z saletranu ołowianego przez potaż oddzielić, równie iak z jnych soli ołowianych; lecz naówczas osiada w postaci białego proszku, który iest 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 otrzymuie 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 umyślonych przy ustawicznem poruszaniu prażony, tak, ażeby płomień bezprzestannie lizał iego powierzchnię, zamienia się po upłynieniu 48 godzin w piękny czerwony niedokwas, który w handlu pod nazwiskiem *minium* iest znany. Ten używa się w sztuce malarskiej. Sto części ołowiu na *minium* wyrobione daią 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 saletrowym, znaczna iego część rozpuści się w tym kwasie; część zaś zostanie w kolorze ciemno-piusowym, stanowiąc niedokwas ołowiu najmocniej ukwaszony. Najlepszy sposób otrzymania tego nie-

dokwasu jest ten, ażeby rozniecić niedokwas czerwony w wodzie i przepuszczać przezeń gaz solirodny. W tym przypadku naprzód niedokwas czerwony mocno ciemnieje, a potem się całkiem rozpuszcza; natowczas 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 zatem 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 ułatwiają.

487.) Jeden tylko jest znaiomy związek ołowiu z chloryną, który się otrzymuie, albo ogrzewając w tym gazie sam metall, albo iego niedokwasy. W tym ostatnim przypadku wydobywa się gaz kwasorodny. Inaczej się otrzymuie, wystawując niedokwasy ołowiane na działanie kwasu wodnosolnego; lub dodając bądź tego kwasu, bądź solników iakichkolwiek do rozczynów soli ołowianych. Solnik ten jest bardzo biały, w półprzezroczysty, który się w ogniu dosyć łatwo topi, a w gwałtownym ulatnie. 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 tej 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 nayduie się obficie w naturze w postaci sześciogranów, i nosi nazwisko *galeny*; jest kruchy i trudniey się topi od samego ołowiu. Sto części metallu biorą w siebie blisko 15 siarki zamieniając się w ten siarczyk, a zatem ieden stosunek ołowiu jest w nim połączony ze dwiema stosunkami siarki. Fosforek ołowiany, otrzymany przez rzucanie kawałków fosforu na roztopiony ołów; lub przez topienie opłków ołowianych z kwasem fosforycznym; ma kolor biały, niebieskawy, jest 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 której takowa mieszanina jest twardsza. Dwie części ołowiu z jedną cyny, daią metall bardzo się łatwo topiący i dla tego często do lutowania używany. Z zynkiem

daie ołów metall daleko od siebie twardszy; jeżeli przewyższa cynk, mieszanina jest twarda i ciągnie się pod młotem; mniejsza ilość cynku powiększa tylko twardość ołowiu nienadwierzając ciągliwości. Bizmut znacznie powiększa spoiwienie ołowiu, i jeżeli proporcya jego nie jest zbyt wielka, nie psunie w nim ciągliwości. Ośm części Bizmutu, pięć ołowiu i trzy cyny dają metall biały, który się w wodzie wrzącej rozplywa. Szesnaście części ołowiu z jedną antymonu dają mieszaninę dosyć twardą, która się używa na litery drukarskie. Ogólne użycie ołowiu wszystkim jest znaiome.

M i e d ź.

490.) Metall świetny czerwonego koloru, smaku cierpkiego i obrzydliwego; który za potarciem w ręku ma szczególny nieprzyjemny zapach; tak ciągly, iż na nacyjęsze blaszki, które wiatr unosi klepać go można, i tak mocno spoiiony, 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 krystalizuje się w ostrosłupy czworoboczne. Ciężkość gatunkowa miedzi stopioney jest = 8,667, klepaney zaś 8,9.

491.) Miedź traci w powietrzu powoli swięć świetność, i okazuje kolory tęczy; potem cie-

mnieie, a nakoniec się zieloną powłóczy skorupą, śiłą 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 otrzytać 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. Odłączając go po mocnym rozlaniu wodą, za pomocą potażu z kwasów, opada w stanie bardzo pięknego wodnika w blade-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 rozczywie miedzi w kwasie wodo-solnym miedź w opilkach, i broniąc przystępn powietrza; otrzymany biały osad krystaliczny i plyn nad nim będący, dają z alkali osad blade-pomarańczowy, który jest wodnikiem tego niedokwasu. Lecz naylepszy sposób otrzymania pomarańczowego niedokwasu jest ten,

ażeby prażyć 57,5 części niedokwasu brunatnego z 50 częściami bardzo zdrobnioney miedzi; mieszaninę przez czas nieiakis tartą w moździerzu wrzucić do flaszki, nalać kwasem wodo-solnym i doskonale zamknąć. Skoro się miedź zupełnie rozpuści, dodany do tego rozczyntu 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 zatem dwa stosunki, iezeli ten ma ieden. W takim razie liczba wyrażająca 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 spalanie w nim metallu. Wpuszczając soliród do retorty mającey w sobie opilki miedziane, te zapalają się, i tworzy się natychmiast istota stała la-

two się topiąca, a powierzchnia wewnętrzna retorty okrywa się bardzo cienkim żółto-brunatnym sublimatem. Pierwsza z tych istot ma oczywiście mniéy solirodu, bo iezeli się w nim ogrzewa, połyka go i w drugą się zamienia. Pierwsza, to iest *solnik miedny* otrzymuie się także wystawując na mocny ogień część iedną opilków miedzianych, ze dwiema nadsolnika żywego srebra, lub gotując mocno miedziane opilki, z kwasem wodo-solnym. Solnik ten suchy, ma postać żywicy, w wodzie się nie rozpuszcza, z kwasem saletrowym burzy, a w wodosolnym rozpuszcza spokojnie; woda oddziela go z tey solucyi bez rozkładu. Rozczynty zaś alkaliczne rozkładają go i oddzielają niedokwas pomarańczowy. W czerwonym ogniu się topi, ale nie ulatnie; lecz przy wolnym przystępie powietrza podnosi się w gęstych białych dymach. Składa 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 wodosolan miedzi wyparować do suchości zupełney. Jest on w żółtym proszku, z powietrza wilgoć przyciąga, rozkłada się i w wodo-solan zamienia, biorąc naprzód kolor biały, a potem zielony. Na ogniu się rozkłada, część chloryny uchodzi, a solnik miedny zostacie. Składa się podług rozbiornu

Jana Davy z 53 części solirodu i 47 miedzi. Można zatem uważać solnik jako złożony z jednego stosunku miedzi = 120 i jednego chloryny = 67; nadsolnik zaś, jako zawierający dwa stosunki tej ostatniej.

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 = 30. Biorąc ośm części opiłków miedzianych a trzy siarki w proszku, i zwolna w retorcie szklanney ogrzewając, mieszanina się zapala z mocnym wybuchnieniem, i zdięta 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. Zda 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 kawałkami na rozżarzone opił-

ki miedziane; bądź topiąc szkło fosforyczne z miedzią i węglem. Fosforek ten ma kolor biały; twardszy jest od samego żelaza, lubo się ani ciągnąć, ani na proszek utrzyć nie daie; od miedzi łatwiej się topi; na powietrzu zwolna blask traci, czernieje i rozkłada się zupełnie. Podług *Pelletier* ma w sobie 0,20 fosforu; co jeżeli tak jest, musi się składać z dwóch stosunków metallu = 240, i trzech fosforu = 60.

498.) Mieszaniny 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 ciąglności, 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 jest żółta, krucha, lecz mająca spoienie mocniejsze od miedzi; łatwiej się od niej topi i mnięj 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; jest białe popielate, znacznie twarde, sprężyste i

mocny dźwięk wydający. Topiąc trzy części cyny z jedną miedzi, otrzymuje się mieszanina bardzo twarda, koloru stalowego, przyjmująca bardzo żywy i doskonały kolor, 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 jeżeli ołów przewyższa, mało się używa. Z żywym srebrem niełatwo się sama przez się miedź, nawet w ogniu, łączy. Chcąc to amalgama otrzymać, albo się miedź nurza w roztworze saletranu żywego srebra; albo się trze w moździerzu *grynszpan* z solą kuchenną i żywym srebrem.

500.) Z cynku i miedzi wyrabia się mieszanina metaliczna nayużywanisza, która podług różney proporcji cynku, różna jest 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 naczyniach zamkniętych, zwłaszcza solą kuchenną powierzchni obudwóch metalli przykrywając. Mieszanina ta jest 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 zostawiający; doskonale ciągly, i na zimno nawet przewyższający ciągłość żelaza; można go albowiem na nacyeńsze blaszki klepać i na bardzo cienkie dróty wyciągać. Nikiel równie jest iak żelazo od magnesu pociągany, i sam się równie doskonałym magnesem stać może; do stopienia bardzo jest trudny, i podług *Richtera* manganem się równa w tej 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 jest = 9; lubo *Richter* naznacza ją w metalu stopionym = 8,279, w kuty zaś = 8,666. Przyczyna tak różnych opisań jest w nadzwyczajney trudności oswobodzenia 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 kruszcu zwanego *kupfer-nickel*; prażąc go długo dla wypędzenia arseniku i siarki, a potem z węglem w ogniu topiąc. Tym atoli sposobem otrzymany nie jest czysty; *Davy* więc radzi, ażeby z nim postąpić iak z kobaltem (417) a otrzymany z roztworu ammoniakalnego przez węglan potażu osad obmyć, wysuszyć i z węglem stopić. Lecz tym sposobem otrzymany, iak z własnego przekonaniem się doświadczenia, ma kobalt w sobie; a ile wiem, ze wszystkich podanych sposobów na rozdzielenie tych dwóch metallów, żaden nie jest dostateczny. Najlepszy atoli jest ten, ażeby mając niedokwas niklowy z kobaltowym tylko zmieszany, rozpuścić w kwasnym siarczanie ammoniakalnym, i przez kilkokrotną krystalizacyą, zielone kryształy niklowe od kobaltowych odłączyć. Tym sposobem można wydobyć nikiel w znaczney ilości, nawet z kruszców 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; podług 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 roztwór 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. Podług *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 27,5, drugiemu 40,95 kwasorodu. Niedokwas popielaty zdaie się zawierać dwa stosunki kwasorodu; co gdyby tak było, liczba wyrażająca metall byłaby blisko 111; a podług doświadczeń *Rolhoffa* niedokwas czarny miałby pięć stosunków kwasorodu.

504.) Ogrzewając nikiel w chlorynie pokazuje się mocne dymy, i powstaje 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 wodny bardzo mało działa na nikiel, ale łatwo rozpuszcza jego niedokwasy. Zielony ten roztwór, daje po wyparowaniu nieforemne kryształy, które przyciągają wilgoć z powietrza.

505.) Nikiel łączy się w ogniu dosyć łatwo z siarką i daje masę popielatą metaliczną, która podług *E. Davy* ma 0,54 części siarki; co daje 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 tej mieszaninie więcej jest niklu, tym bliżej przystępuje do koloru srebra i doskonaley jest ciągli. Wszystkie znalezione dotąd kamienie meteoryczne mają nikiel w sobie.

Ż y w e s r é b r o.

506.) Metall doskonaley biały i z koloru do srebra podobny, z kąd i nazwisko *żywego srebra*

(Hydrargyrum). Połysk ma bardzo znaczny; jest bez żadnego smaku i zapachu; w zwyczajnym cieple atmosferycznym płynny i zaledwo na -32° R. marznący. Jeżeli skrzepnie, zdaie się być ciągli, bo pod mocnym uciśnieniem się płaszczy; od ciepła bardzo się iednostaynie rozszerza; dla czego go do robienia ciepłomierzów nad inne przenosimy płyny. W 140° *Réaumur*a gotuje się i w parę zamienia, a przeto mocniejszym ogniem łatwo destylować się daje; iakiego sposobu zazwyczaj na oczyszczanie tego metallu używamy. Ciężkość jego gatunkowa jest $= 15,568$. Metall ten jest ieden z pomiędzy najdawniejszych znaiomych, i zdaie się, iż w najodleglejszych nawet starożytności mocno był używany. Alchemicy mieli go za pośredni pomiędzy złotem i srebrem, i dla tej podobno przyczyny dali mu nazwisko merkuryusza, iako planety słońca najbliźszej.

507.) Żywe srebro w powietrzu traci powoli swój metaliczny blask i błonką się popielatą pokrywa. Ustawiczną poruszenie, a przez to powiększanie punktów zetknięcia z powietrzem, przyspiesza takową odmianę, i tym sposobem można ię dosyć prędko zamienić w czarny proszek, który dawniejszym *murzynem* (*Aethiops per se*) nazywano. *Boërhaave* otrzymał ten niedokwas przywiązując flaszkę, mającą cokolwiek żywego srebra w sobie, do koła młyńskiego. Trąc ten metall z cukrem,

kredą, 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 $\approx 0,04$; a podług *Berzeliusa* na każde sto części metaliu 5,95 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 metaliu, 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 powietrzu, 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. Dawniey czerwony niedokwas, otrzymany przez długie gotowanie żywego srebra, nazywano *mercurius praecipitatus per se*; ten zaś który daie rozłożony saletran żywego srebra, *mercurius praecipitatus*

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 przyiąć go w drugim dwa, a liczba wyrażająca metall będzie 560. *Davy*, rachniąc raczey z siarczyków, wyraża żywe srebro przez liczbę 580. Niedokwas czerwony ma smak metaliczny ostry; części zwierzęce gryzie; w wodzie się bardzo mało rozpuszcza; tarty z żywem srebrem odstępuje 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 chlorynicy, zapala się blado czerwonym płomieniem i daie natychmiast nadsolnik, dawniey nazywany *solanem przekwaszonym* albo *sulimą* (*mercurius sublimatus corrosivus*). Można ten nadsolnik inaczey otrzymać, rozpuszczając w kwasie wodosolnym niedokwas żywego srebra czerwony. W fabrykach iest kilka robienia go sposobów, zpomiędzy tych naydawniejszy iest następujący. Równe części saletranu przekwaszonego żywego srebra, dobrze wy-

suszoney soli kuchenney i wyprażonego siarczanu żelaza, trą się i mieszaią razem. Mieszaniną tą wypełnia się do trzeciej części bania lub butel szklanna, umieszcza się w piasku i sublimuje przyzwoitym stopniem ognia. Krótszy nierównie jest sposób *Kunckela* później przez *Bergmanna* wskrzeszony, który na tém zależy, aby sublimować mieszaninę równych części siarczanu żywego srebra przekwaszonego i soli kuchenney. Dodając chlo-ryny do roztworu saletranu żywego srebra i parując aż do krystalizacyi, otrzymujemy kryształy nadsolnika.

511.) Nadsolnik żywego srebra jest biały, smaku nader ostrego i gryzącego. W wodzie się rozpuszcza, potrzebując blisko 20 części zimney, a dwie gorącej. Krystalizuje się z niey w sześciograny proste lub ukośne, albo w kolumny czworoboczne, z obu dwóch stron ostrzem zakończone. Otrzymany przez sublimacyą stanowi masę białą, w pół-przezroczystą i z drobnych igieł złożoną. Wewnątrz wzięty jest naygwałtowniejszą trucizną, gryząc, zapalając i gangrenę zarażając żołądek i kiszki. Rozpuszcza się w wysokim 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 krystalizować; ług potażu, sody i woda wapienna odzieraiają z niego niedokwas ceglasty. Składa się

podług doświadczeń *P. Davy* z jednego stosunku metalu i dwóch solirodu.

512.) *Solnik żywego srebra*, dawniej prostym *solanem* (*murias hydrargyri*) nazywany, otrzymuje się trąc cztery części nadsolnika ze trzema żywego srebra dopóty, dopóki się ostatnie całkiem z nim nie zjednoczy, i mieszaninę tę sublimując. Można podobny solnik otrzymać drogą wilgotną, rozkładając na zimno roztwór prostego saletranu żywego srebra przez sól kuchenną; otrzymany osad sublimując i kilkokrotnie wodą obmywając. Sposób *Scheela*, który radził robić solnik żywego srebra całkiem podobnie, lecz bez sublimacyi, i który używał solucyi saletranu w ciepłe robionej, miał tę nieprzyzwoitość, iż solucya ta dając osad nawet z czystą wodą, otrzymany solnik, zmieszany był z przysaletranem przekwaszonym.

513.) *Solnik żywego srebra* nie się niemal w wodzie nie rozpuszcza; bardzo mało ma smaku; zwierząt nie truje, ale je tylko lekko rozwalnia; kolor ma biały, brudny; przez powolną sublimacyą krystalizuje się w czworoboczne graniastosłupy, podobnymi ostro-słupami zakończone; w powietrzu ciemnieje; w ciemności za mocnym 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-

iąc 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 zawartej w nadsolniku, iak 1 : 2, czyli raczej, że pierwszy ma jeden 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 trucizną.

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 dawniej *murzynem kopalnym* (*aethiops mineralis*) nazywano. Można otrzymać ten sam siarczyk, lejąc do siarki roztopionej równą iey ilość żywego srebra i bezprzestannie miesząc. 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 daie piękny czerwony sublimat, który *cynobrem* nazywamy. Doświadczenia przekonały *P. Davy*, że

cynober ma w sobie dwa stosunki siarki na ieden metalu; rozumié zaś, iż się w czerwonym siarczyku znajduie daleko więcej siarki, lubo iey stosunku żadnym doświadczeniem nie oznaczył. Siarczyk czerwony iest bez smaku, w powietrzu się nie odmiienia, w wodzie i kwasie wodo-solnym nie rozpuszcza; na ogniu się sposobem siarki zapala; z o-pilkami żelaznymi się w ogniu rozkłada, tak, że tym sposobem można przez destyllacją 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 samem żywem srebrem się nie łączy; *Davy* wszakże otrzymał tę kombinacją 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 żywem srebrem stanowiąc tak nazwane *amalgamata*. Istoty te są płynne lub stałe podług różnej ilości żywego srebra, iaką zawierają w sobie, krystalizują się niekiedy i zawsze rozkładają przez ogień. Mało iest metallów, którychby większe były i ważniejsze w towarzystwie użytki. W kunsztach służy do połączania, posrebrania, 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 najcieńsze blaszki i wyciągać na dróty, cienkość włosu ludzkiego przechodzące. Drót srebrny mający 0,078 cala grubości, może utrzymać ciężar 187,15 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 iest = 10,474.

519.) Znajduje się srebro dosyć często w naturze rodowite, lub z jnnemi metallami zmieszane; znajduje się i połączone z siarką. To, które iest w pospolitem użyciu, i które się w handlu znajduje, nigdy nie iest 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 bynajmniej się nie odmienia w wodzie, ani w powietrzu, nawet przy pomocy o-

gnia, i z tej przyczyny miano ie dawniej za metall niemogący się niedokwaszać. Doświadczenia iednaże *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 miejsce, gdy się srebro wystawia na działanie ogniska mocnego zwierciadła palącego. *Van-Marum* nadto, przepuszczając gwałtowną iskrę elektryczną przez cieńki drót srebrny, widział drót ten palący się biało-zielonawym płomieniem. Podobnym mocnym płomieniem pali się i pomiędzy biegunami kolumny elektrycznej. 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 wapiennej lub barytycznej, oddziela się niedokwas ciemny zielono-brunatny, który należy obmyć i lekko na ogniu wyprażyć. Niedokwas ten podług doświadczeń *Davy* ma na każde 100 części metallu 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 wodo-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 *srébra rogowego* (*luna cornea*) znaiomy. Jest to istota biaława, w półprzezroczysta, która się nakształt rogu kraie, w wodzie bynajmniej 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 metalu = 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 nayszystsze, od przymieszania wszelkich innych metallów wolne. Rozkłada się zaś, oprócz węglanu potażowego, (520) przez niektóre metalle, iako to miedź, ołów, żelazo, cynk, cynę, antymon i bizmut, ale otrzymane za ich pomocą srebro zawsze jest z niemi zmieszane.

523.) Srebro, łatwo się daje łączyć z siarką; a siarczyk ten otrzymuje się natychmiast rozpala-

jąc 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. Znajduje się ten siarczyk i w naturze, dawno znaiomy pod nazwiskiem *minera argenti vitrea*; ma kolor czarny i blask metaliczny; jest kruchy i łatwo się topi; kwas saletrowy go rozkłada i srebro rozpuszcza. Według *Prousta*, 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 jest biała, z ziarn w złamaniu złożona, krucha i dosyć miękka; na ogniu się rozkłada i powoli fosfor opuszcza; stosunek składających ją pierwiastków jeszcze nieoznaczony.

525.) Łączy się srebro we wszelkiej proporcji z miedzią, która powiększa jego twardość i dźwięk. Znaczna nawet ilość miedzi nie odmięnia 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-

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 rozczyiny 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 rozczyin w kwasie saletrosolnym aż do suchości dla wypędzenia zbytecznego kwasu, a potem przez potróyny 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 rozczyinu w kwasie saletrowym niedokwas pomarańczowy, który się zdaie bydź wodnikiem, ale którego własności mało dotąd są poznane. Równie jest 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. Siarczyc ten i bardzo jest 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 siarczyc składa z jednego stosunku metallu i iednego siarki, wypadaloby wyrażać pallas przez liczbę 154. Połączenia pallasu z innymi metallami mało ieszcze są znaiome. *P. Chenevix* rozumiał, iż powstaje ze ścisłego ziednoczenia się platyny i żywego srebra.

O s m i u m.

551.) Prażąc *P. Tennant* z potażem czarny proszek pozostający po rozpuszczeniu platyny i rozpuszczając masę tę alkaliczną w wodzie, otrzymał plyn żółto-pomarańczowy i postrzegł, iż w czasie odwilżania potażu podnosił się mocny osiry zapach, pochodzący z ulotnienia niedokwasu szczególnego metallu, któremu dał nazwisko *osmium*. Chcąc niedokwas ten oddzielić; dodał do alkalicznego rozczyinu, 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 pół-przezroczystey, która się w wodzie rozpuszcza, i stanowi rozciek do poprzedzającego podobny. Tak zagęszczony niedokwas skórę i istoty organiczne w ogólności brunatnym farbuie kolorem; rozpuszczony w wodzie daje iey smak słodkawy i właściwy, dosyć mocny zapach; syropu fialkowego nie czer-

wieni, a z infuzją galasu bierze żywy ciemno-niebieski kolor; przez co najlepiej się poznaie i rozróżnia. Rozczyn tego niedokwasu w wodzie, żółknie cokolwiek z ammoniakem, dosyć mocno z wapnem; rozczynu platyny nie odmienia, ale ołów oddziela w kolorze żółto-brunatnym, żywe srebro w białym, a solan cynowy w brunatnym.

552.) Niedokwas osmu oddaie 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 klóćąc żywe srebro z jego rozczynem w wodzie, przechodzi do stanu metalicznego i stanowi amalgama, z którego gdy się w naczyniach zamkniętych żywe srebro mocnym ogniem wypędzi, zostaje czyste *osmium* w postaci proszku ciemno-popielatego lub siniego.

553.) Metall ten nie dał się ieszcze żadnym ogniem stopić; w naczyniach zamkniętych się nie unosił i najmnieyszey 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 daie 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.) Metali bardzo świetny, koloru żółto-czerwonego; bez smaku i zapachu; zpomiędzy znaiomych metallów najciągleyszy, daie się albowiem bić na tak cienkie blaszki, że ieden gran złota 1400 calów kwadratowych okrywa. Spojenie 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, krystalizuje się przez wolne ostudzenie w małe czworoboczne ostrosłupy. Powietrze bynajmniey go nie odmienia, i w zwyczajnych ogniach nawet naydłużey 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 elektryczney, 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 silney kolumny elektryczney. To zaś, co autorowie piszą o niedokwasach złota, otrzymanych z jego solncy 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 szkieł i emalii, purpurowy proszek złota, który *osadem Kassysza* (*praecipitatum Cassii*) nazywamy, a który się składa, albo raczej jest doskonałą mieszaniną niedokwasu cyny i złota. Otrzymuje się ten osad, lejąc do rozcynu złota w kwasie saletro-solnym solucyą cyny świeżo zrobioną, czyli taką, która się jeszcze kwasorodem nie nasyciła, lub osadzając złoto z kwasnego jeszcze rozcynu przez sztabkę cynową.

537.) Solnik zaś złoty otrzymuje się bardzo

łatwo, paląc mocno zdrobniony metall w chlorynie; lub wyparowany rozczyn złota w kwasie saletro-solnym, na nowo w kwasie wodo-solnym rozpuszczając i do suchości parując. Jest to istota brunatna łatwo się rozpluwająca, a która wilgoć z powietrza przyciąga i prędko się w zwyczajny rozczyn złota zamienia. Dla tej przyczyny i płynną chloryna złoto rozpuszcza i daje taki sam rozczyn; 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 rozczyn 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. Podług niego fosforek złota ma 0,13 fosforu.

539.) Z metallami dosyć się zazwyczaj łatwo złoto łączy. Ze srebrem daje mieszaninę od siebie twardszą i większą mającą dźwięk; jest ona najsilniejsza, gdy się składa ze dwóch części złota a jednej srebra. Wszelako nawet bardzo mała ilość srebra, widocznie kolor złota odmienia, tak dalece, że

iedna część bieli dosyć wyraźnie 20 części tego metalu. Oddziela się zaś złoto od srebra przez kwas saletrowy wodny, który srebro doskonale rozpuszcza, zostawiając złoto w postaci czarnego proszku. Działanie to w kunsztach bardzo ważne, nazwano *kwartacyą* dla tego, iż oddział dwóch wspomnianych metalli wtenczas się naydoskonalej udaje, gdy złoto czwartą część mieszaniny stanowi.

540.) Z żywym 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, któregooby 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 psanie. Równie i cynk odbiera złotu iego ciągłość, dając mieszaniny tym bielsze, im więcej ma w sobie cynku. Mieszanina z równych części cynku

i złota bardzo iest twarda i biała. *Malouin* zaleca użycie iey na zwierciadła do Teleskopów. Antymon mało kolor złota odmienia, ale mu wszelką odeymnie 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 iest krucha.

P l a t y n a.

542.) Metall twardy i z pomiędzy przyrodzonych ciał naycięższy, ciężkość albowiem gatunkowa klepaney platyny iest podług *Kirwana* = 23,000. Kolor ma podobny do srebra, lecz daleko mniej świetny; iest bardzo ciągła i własnością tą do złota się zbliża, można ją albowiem kuć na bardzo cienkie blaszki i na naycieńsze dróty wyciągać. Spoienie platyny tak iest mocne, iż drót grubości 0,078 cala, 274,51 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 spaiac. 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. Znajduie się zaś w piasku rzeki *Pinto* i innych niektórych miejscach w *Peru*, tudzież w kopalniach *Santa Fè* blisko *Kartaginy*. Poźniej znaleziono ją w kopalniach złotych w *Brezylji* i na wyspie *S. Domingo*, a w roku 1806 *Vauquelin* ją odkrył w kruszcu srebrnym z *Guadalcanal* w *Estremadurze*, gdzie się zdaie bydź tylko tu i ówdzie do rud przymieszana.

544.) W żadnym dotąd znaiomym ogniu nie można było platyny z kwasorodem połączyć, lubo *Van-Marum* przez gwałtowną iskrę elektryczną cienki drót platynowy płomieniem zapalił; co wszakże raczej rozpaleniem, stopieniem i rozproszeniem metallu bydź mogło. Pomiędzy biegunami albo wiewem 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 przynajmniej 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 ciągłe gotowanie szesnastą część surowey platyny. Rozczyn takowy iest naprzód w żółtym, potem w coraz ciemniejszym, a po zupełném nasyceniu w brunatnym kolorze; smak ma nadzwyczajnie ostry i gryzący; skórę farbuie 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 ammoniakem 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* ogrzewaiąc 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, ogrzewaiąc potrójną sól tego metallu z siarką, której ten ma zawierać 0,28. Takowe stosunki nie odpowiadają prawdziwym chemicznym, a tém samym są podeyrzane.

547.) To samo trzymać należy i o opisanych od *E. Davy* fosforkach platynowych. Z tych ieden

otrzymuje się puszczając w próżnej rurce parę fosforyczną na platynę i jest w proszku popielatym bardzo do stopienia trudnym; w nim oznaczają 0,17 fosforu. Drugi powstaie przez ogrzewanie z fosforem soli potrójnej amoniako-platynowej, i ma mieć 0,30 fosforu. Łączy się także platyna łatwo i z mocnym rozżarzeniem z potasem i sodem, i daje mieszaninę świetną i kruchą, która się w wodzie i powietrzu rozkłada.

548.) Łączy się platyna bardzo dobrze i z innymi metallami. Ze złotem się w mocnym ogniu topi, i jeżeli mieszanina mniej jak 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 złotą, niczym się z weyrzenia od czystej platyny nie różni. Każda zaś z tych mieszanin doskonale jest ciąglią. Ze srebrem bardzo tylko gwałtownym ogniem się topi, mieszanina ta nie jest tak biała i ciąglią jak samo srebro, a jeżeli się roztopiona przydłużey trzyma na ogniu, dwa składające metalle rozdziela 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 jedną część metalu półtrzeci części kwasu wodosolnego a pięć saletrowego: rozczyn ten aż do krystalizacyi zagęszczony, znowu się rozpuszcza w wodzie gorącej i zwykłym sposobem przez sol amoniacką osadza. Otrzymany osad obmywa się zlekką wodą zimną i suszy na bibule; po czem się praży gwałtownym ogniem, naprzód w tyglu zamkniętym, a potem 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. Mając tak oczyszczoną bardzo białą platynę, bierze się na jedną część trzy części najczystszej żywego srebra, a biorąc obu dwóch metalli potrosze, miesza się w krzemienym moździerzku, aż do zupełnego połączenia. Pierwsze części platyny cokolwiek się trudniej z żywym srebrem iednoczą, ale następne bardzo łatwo. Chcąc tego amalgamatu użyć na wyrabianie narzędzi lub naczyń platynowych, należy nim wypełnić formy drewniane, należycie drewnianymi czopkami zamykane, i formy te w prassie lub za pomocą ciężarów długo uciskać, ażeby jak najwięcej wygnieść żywego srebra. Po czem wystawia się platyna z formą na mocny ogień w tyglu Hessyyskim, dopóki się forma na węgiel nie spali i żywe srebro nie uleci; naówczas pozostaie platyna gęsta i mająca postać dobrze spojonego metalu. Praży się więc potem

sama przez się w białym ogniu, zlewa niekiedy olejem, a rozżarzona młotem biie i wyrabia.

550.) W mocnym ogniu topi się platyna i z miedzią dając mieszaninę twardą, ciąglą i piękny przyymuiącą polor, której 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 olejem z arseniku ogałając 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 1805 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 zostawuią 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 nasyca żadnego. Rozczyn iego w kwasie wodo-solnym iest z początku zielony, potem bierze kolor czerwony lub pomarańczowy; a alkali oddzielają 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 surowey platynie ieden jeszcze, 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 ıey 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 wszystkie metaliczny proszek, zostawiając tylko bardzo nieznaczną ilość metalleu, który P. *Wollaston* miał za irys. Takowy rozczyn w kwasie saletro-solnym zmieszany z solanem sody i do suchości wyparowany, a potem wyskokiem winnym obmyty, daie piękną sól różową, która ıest solą potróyną *rodu*.

555.) Zanurzwszy w roztworze tey 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 ıednakże lub siarką łatwo się topi i daie się od nich przez długie prażenie oswobodzić, lecz nigdy nie ıest ciąglım tak, iak platyna i pallas. Oprócz żywego srebra, ze wszystkimi się niemal metallami łączy; ze srebrem i złotem daie mieszaniny dosko-

nale ciągle, 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 większey ich ilości rozpuszcza; węglany zaś alkaliczne wcale nań nie działają. Kwas wodosolny nasycony rodem nie daie się krystalizować, ale się po wysuszeniu rozpuszcza w wyskoku i daie mu kolor różowy. Sól kuchenna i saletran nie osadzają wodosolanu *rodu*, ale daia z nim solę potróyne, których wyskok nie rozpuszcza.

KONIEC CZĘŚCI PIERWSZEY I TOMU PIERWSZEGO.

DODATEK DO ROZDZIAŁU XIII.

P. *Gay-Lussac* potrafił oddzielić prawdziwy kwas solny, taki, jaki się w solanach, dawniej przesolanami zwanych, znajduje, a to następującym sposobem.

Do roztworu solanu barytycznego (przesolanu baryty) w wodzie, leje się potrosze kwas siarczany wodą rozlany tak, ażeby baryta zupełnie opadła, a pozostały rozciek nic kwasu siarczanego w sobie nie miał. Przepędzony ten płyn jest kwasem solnym wodą rozlany. 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 iednę objętość tego ostatniego 2,5 kwasorodu. A że gaz kwasu solnego przez P. *Davy* otrzymany, ma (175) na iedną miarkę gazu kwasorodnego dwie chloryny, więc ten ma 5 razy tyle kwasorodu, jeżeli rozbiór P. *Gay-Lussac* jest dobry. Wypada więc pytanie, czém on jest względem chloryny i gazu kwasu solnego otrzymanego przez P. *Davy*?

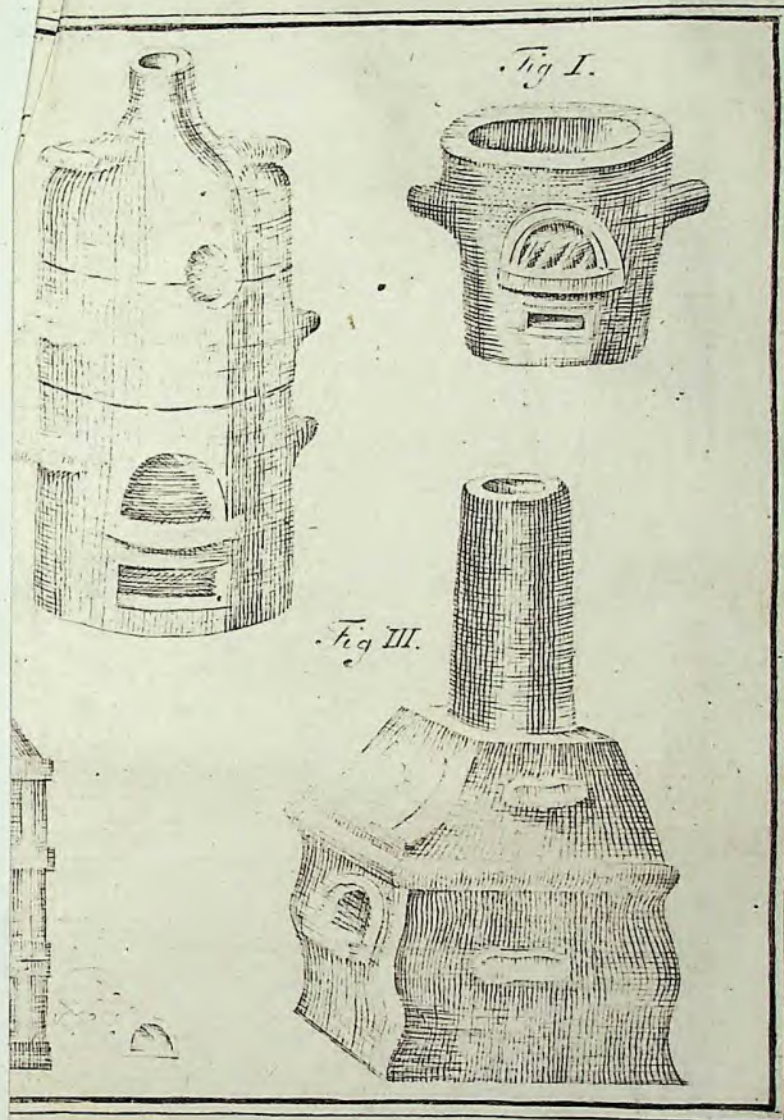
Hrabia Chodkiewicz, który jeszcze wierzy w kwasoród w chlorynie, nazywa ją w II. Tomie swojej chemii, *kwasem solowym* (solnym) *ukwa-*

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 wodorodem, co dowodzimy takim samym doświadczeniem, jakim się dowodzi, że woda powstaie z połączenia się kwasorodu z wodorodem. 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 jakieś nieznaione i od nikogo niewidziane, które woda robi kwasem. Ale w jch nauce woda nie jest ciałem kwaszącym; więc iakże się mogą tłumaczyć przez naukę, której nie uznają. Przypuszczając zaś w kwasie wodosolnym kwasoród, czego niczem dowieść nie można, przypuszczają zbytek tego pierwiastku w solirodzie, jeszcze 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 stopy elektryczne nie mogą z chloryny ani same, ani za pomocą węgla, atomu kwasorodu wydobyć, kiedy go wydobywają tak łatwo ze wszystkich innych istot ukwaszonych? Wszakże w teoryi *Bertholeta* zbyt czyny 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 daje solany (przesolany) i nic 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 późniejszy doświadczenia co innego pokazały. Jeżeli np. kwas solny *P. Davy* da z zasadami prawdziwe i osobne sole; od solanów (przesolanów) różne, iak dają 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 mniemanie *P. Davy* co do chloryny, ieszczeży mocniej przez wynalazek *P. Gay-Lussac* utwierdzone zostało. Szacunek, iaki mam dla Hrabiego Chodkiewicza, iest iedynym powodem przełożenia tych uwag.

Tabl. I.



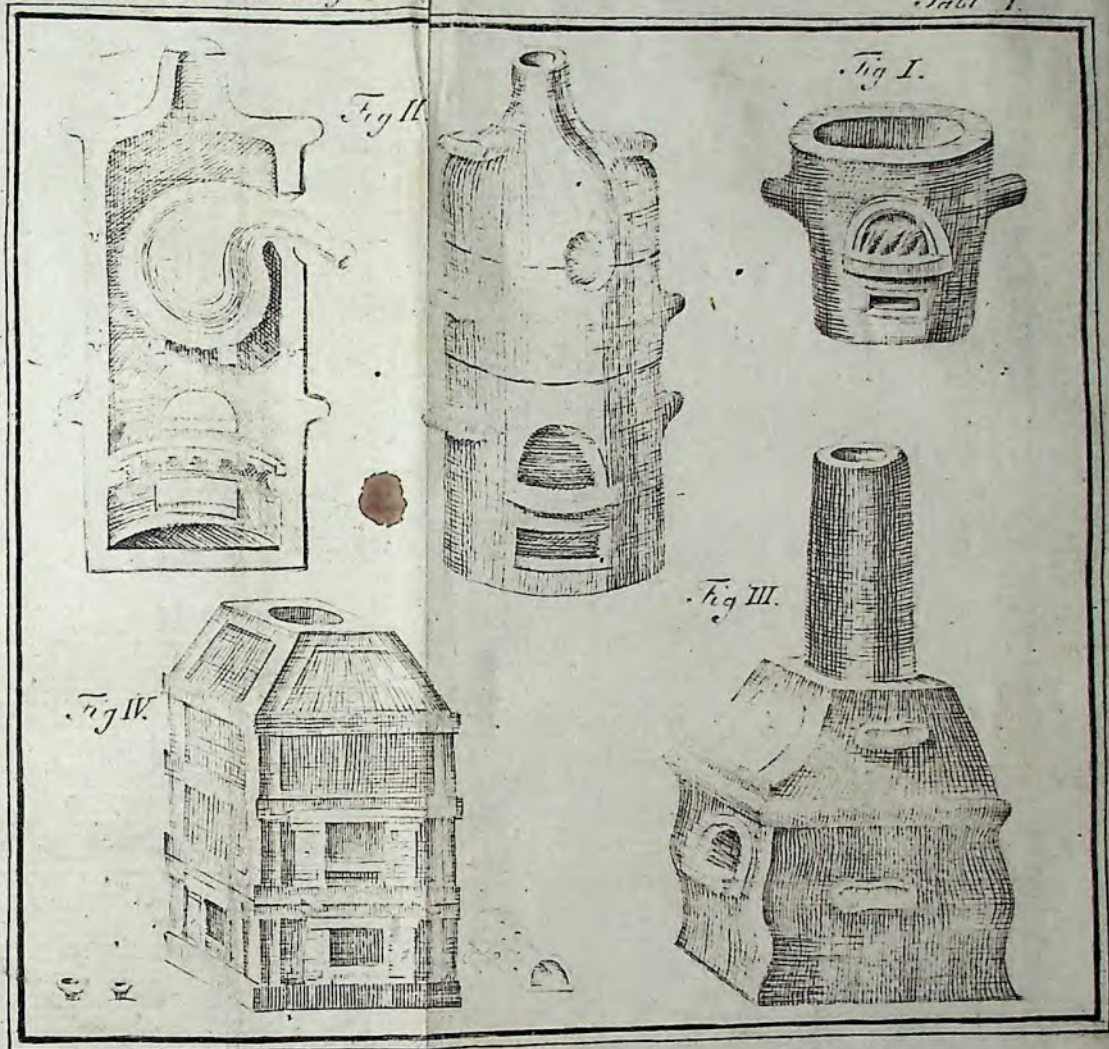




Fig. III.

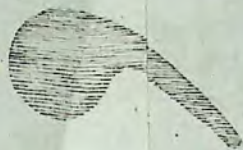


Fig. II.

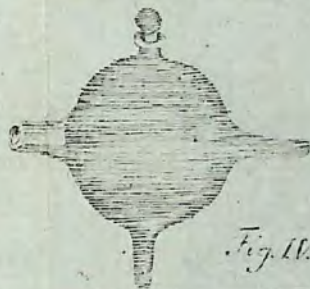


Fig. IV.

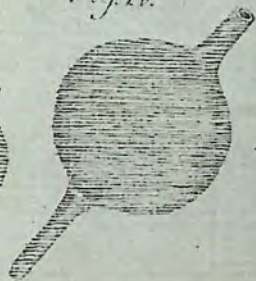


Fig. V.

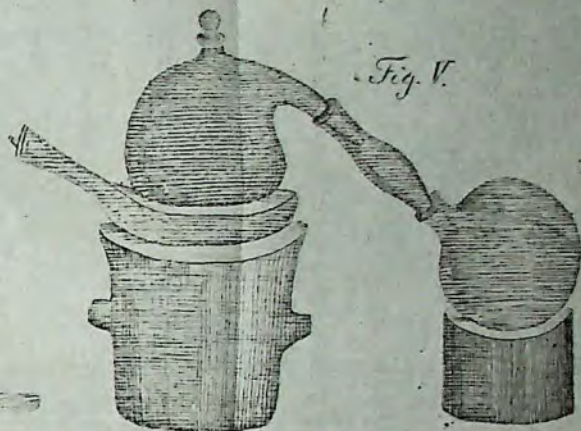


Fig. VI.



Fig. I.

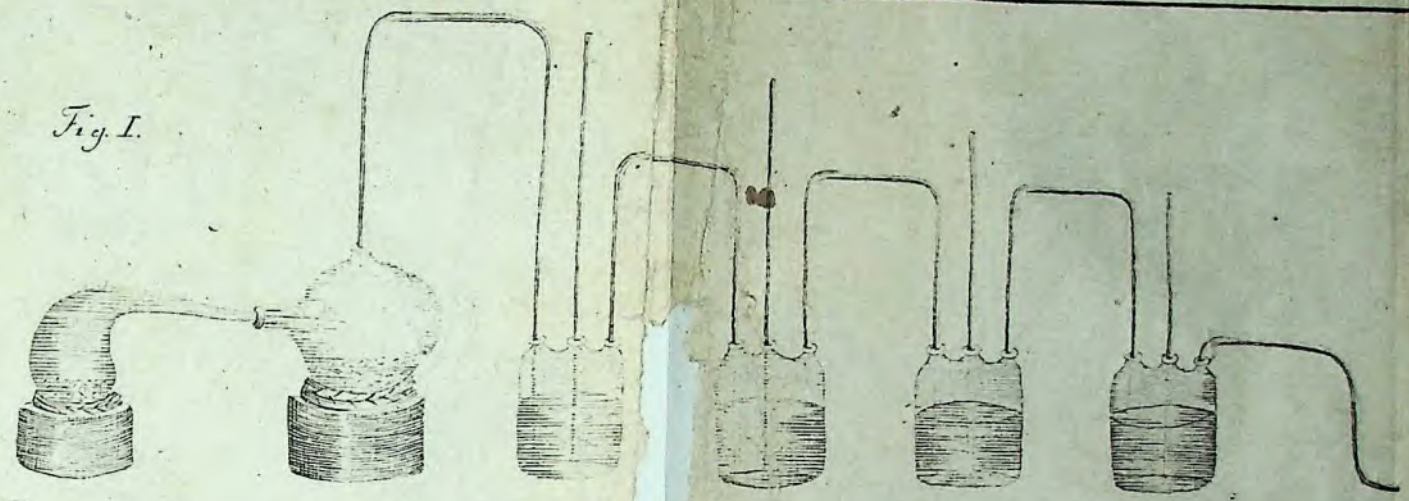


Fig. II.

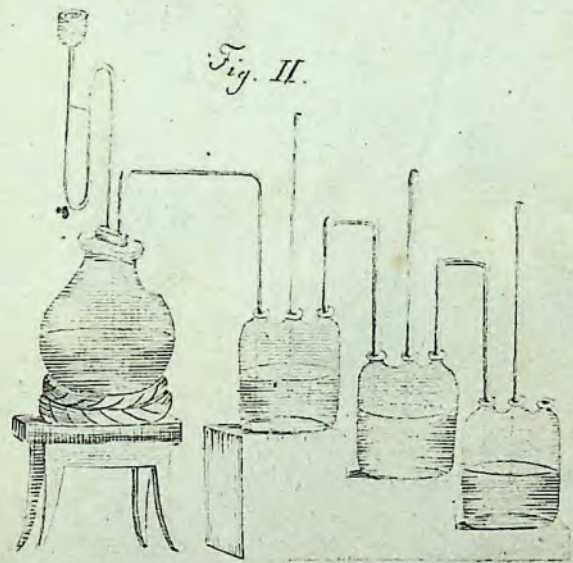


Fig. III.

