



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

Śniadecki Jędrzej Początki chemii dla użycia słuchaczów 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:

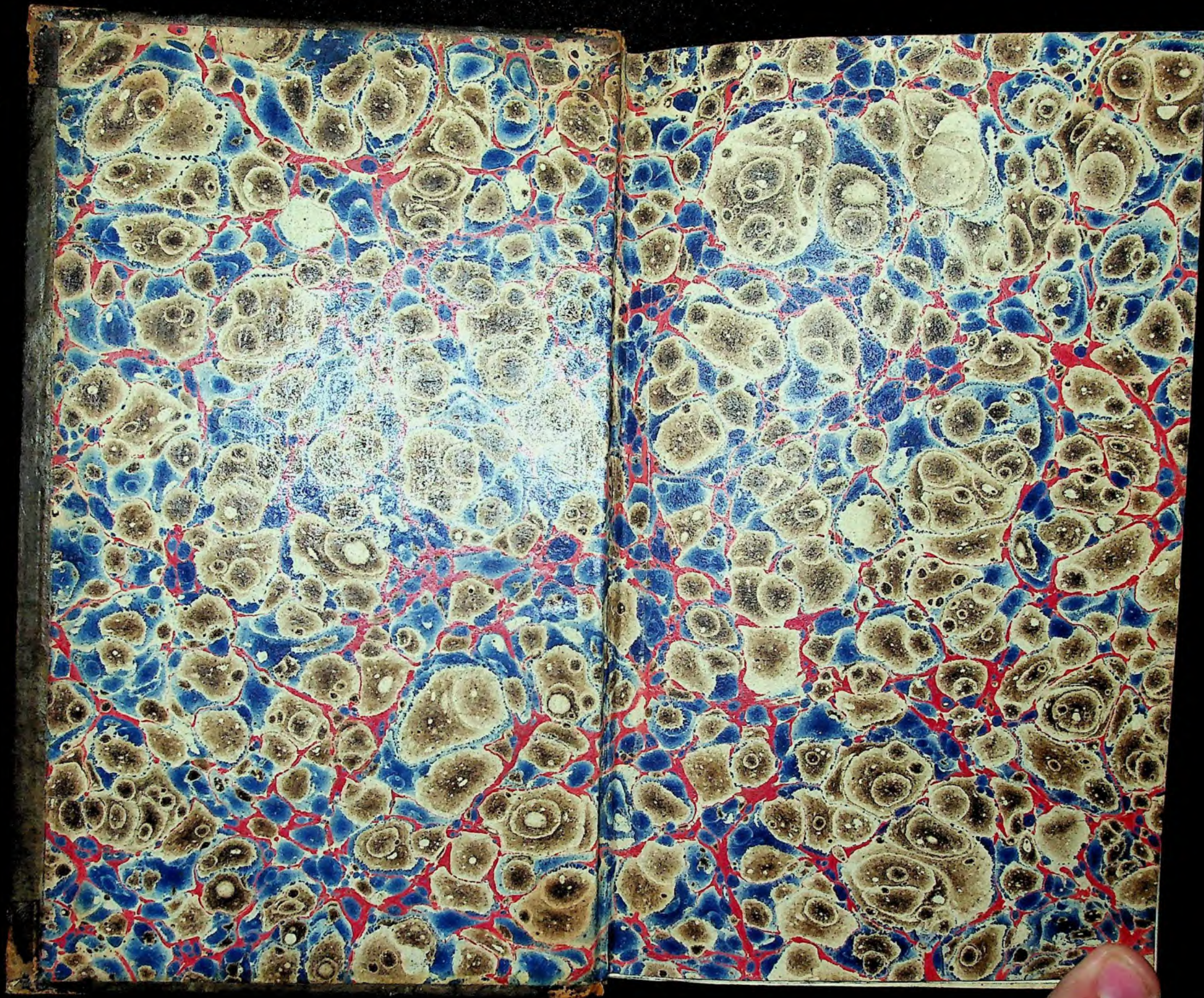
<http://libsmnh.com.ua>

Permanent link to the book page:

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

Biblioteka Muzeum im. Dzieduszyckich
we Lwowie.

Ś 276 № 22



POCZĄTKI
CHEMII

DLA UŻYCIA SŁUCHACZÓW.

PRZY

IMPERATORSKIM WILEŃSKIM
UNIWERSYTECIE

UŁOŻONE

PRZEZ

JĘDRZEIA SNIADECKIEGO.

1900

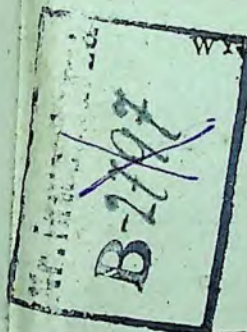
WYDANIE TRZECIE POWIĘKSZONE I POPRAWNE.

TOM I.

W WILNIE NAKŁADEM I DRUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO.

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

1816.



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

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

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. 15.	— —	zastósować	zachować.
— 30.	— 20.	— —	tabulatae	tubulatae.
— 32.	— 24.	— —	zamiarem	zamiarom.
— 34.	— 4.	— —	światła	świata.
— 36.	— 19.	— —	kikokrotnie	kilkokrotnie.
— 38.	— 14.	— —	daia	daie.
— 42.	— 10.	— —	raczy	należy.
— 47.	— 6.	— —	w cieple	w cieple.
— 65.	— 9.	— —	w odległość	w odległości.
— 67.	— 2. 3.	— —	zostaną	zatką.
— —	— 10.	— —	niedokwaszalo,	niedokwaszała
— —	— 24.	— —	niepolączone	niepolączona.
— —	— 25.	— —	w skład	rozkład.
— 86.	— 11.	— —	wielkiego	ciekłego.
— 101.	— 17.	— —	zniszczenie	zmieszanie.
— 105.	— 7.	— —	zamieszawszy	zmieszawszy.
— 110.	— 25.	— —	swiata	światła.
— 128.	— 8.	— —	38,5.	33,5.
— 159.	— 27.	— —	siarczann	siarczanu.
— 146.	— 13.	— —	we flasze	we flaszcze.
— 150.	— 13.	— —	ilością	chciwością.
— 152.	— 27.	— —	P. Davy czytay	P. Dulong.
— 163.	— 14.	— —	Gimbernet	Gimbernat.
— 164.	— 5.	— —	carbonicum	carbonium.
— —	— 19.	— —	wielu	nich.
— 195.	— 7.	— —	która	które.
— 198.	— 14.	— —	winny	winne.
— 200.	— 22.	— —	rozpuszczaia	rozsypuią.
— 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.	— —	wylaczyć	łączyć
— 262.	— 17.	— —	realgerem	realgarem.
— 262.	— 17.	— —	sodę	wodę.
na kar. 273. po wierszu piętnastym doday, częściami węglanu po-				
tażowego, i nalać 12 częściami wody gorącej, która etc.				
— 275.	— 24.	— —	zamiast kwasu	czytay kwasów.
— 289.	— 15.	— —	klapanie	klepanie.
— —	— 23.	— —	blaką	blonką.
— 303.	— 4.	— —	hydroratum	hydruratum.
— 305.	— 20.	— —	Bastaräs	Bastnäs.
— 338.	— 5.	— —	a	ma.
— 343.	— 2.	— —	w czerwonym	w czarnym.
— —	— 28.	— —	posrebrania	posrebrzania.

PORZĄDEK MATERII.

Wstęp. 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 iednoznaczne pag. 9. Tablice tych wyrazów pag. 10, 11. Siły pomagające kombinacyom pag. 11. Siły i powinowactwa spoczynkowe pag. 11, 12. Powinowactwa wyboru pag. 14, 15. Ich tablice pag. 15. Zarzuty przeciwko nim *Bertholeta* pag. 16, 17. Ich po części niesłuszność pag. 17, 18. Prawdziwe z nich wypadki pag. 19. Zupełne niekiedy rozkłady pag. 20, wnioski z całej nauki pag. 21.

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

III. Ciała proste pag. 33.

IV. Ciała promieniste 33, 35.

V. Światło pag. 35. Jego promienistość pag. 35, 36, łamanie i rozbicie 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-

T o m I.

*

- nisty pag. 44, 45. Równość temperatury od czego pag. 45. Miara temperatury pag. 46. Miara ilości właściwej ciepła, ciepłomierz pag. 47. Ciepłota utracona 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. Zbiła się tłumaczenie przeciwnie pag. 54, 56. Trojański 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 ujemna 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 Volta pag. 66, 67. Ogniwo zamknięte. Przewodnik mokry nie jest w nim istotny pag. 67, 68. Stos Voltowy czyli elektromotor pag. 68, 69. Czynność stosu natęża się przez ilość ogniw pag. 69, 70. Przyczyna rozkładu przewodnika mokrego pag. 70. Urządzenie stosu i jego czynność pag. 70, 72. Moc rozkładów jest w stosunku liczby ogniw, elektryczności w stosunku powierzchni pag. 72, 73. Apparat w laboratorium królewskim w Londynie i jego czynność pag. 74, 75. Tłumaczenie działania stosu pag. 75. Teorya Berzeliusa pag. 76. Teorya Davy pag. 77, 78. Uwagi nad jedną i drugą pag. 79. Tłumaczenie autora pag. 79, 80.

- VIII. Rozpuszczenie, krystalizacja pag. 81. Podział rozpuszczenia pag. 82. Najprostszy 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 różnej 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. Krystalizacja pag. 91.
- IX. Kombinacje w ogólności, ich fenomena, wydobycie ciepła i objawienia ognia pag. 92. Różnica kombinacji od rozpuszczenia pag. 92, 93. Kombinacje są najobfitszym źródłem ognia pag. 93. Kombinacja gazów daje ogień największy pag. 94. Ciepłota promienisty z dwóch w czasie kombinacji pochodzi źródeł 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 kombinacji są niedostateczne pag. 97. Najmocniejsze 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, jej 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. Staw 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 iego kombinacje pag. 153. Siarka czy sta pag. 153, 155. Podkwas siarczany pag. 155. Jego gaz pag. 156. Podkwas płynny pag. 157. Kwas siarczany pag. 157, 158. Nigdy bez wody pag. 158. Jego własności pag. 159. Kwas z Nordhausen pag. 160. Solnik siarczany pag. 160, 161. Gaz wodorodny siarczysty pag. 162, 163. Mnie-many gaz saletrorodny siarczysty pag. 163.
- XVII. Węgiel i iego kombinacje 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 olejny pag. 173. Gaz kwaso-wodorodny węglisty pag. 174. Siarka Lampa-padiusa pag. 175. Siarka węglista pag. 175, 177.
- XVIII. Fosfor i iego kombinacje pag. 177. Wydobycie fosforu i iego własności pag. 177, 179. Kwas fosforyczny pag. 179. Podkwas pag. 181. Niedokwasy pag. 182. Stosunki w kombinacjach 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 kombinacje pag. 189. Bor pag. 190. kwas borowy pag. 191.
- XX. Kwas fluorowy-wodny, krzemienny, borowy. Fluor? Fluoryna? pag. 191. Kwas czysty pag.

192. Krzemienno pag. 192, 193. borowy pag. 193. 194. fluor pag. 194.
- XXI. Kwas saletro-solny pag. 195. 197.
- XXII. Metalle w ogólnosci. Ich opisanie pag. 197. Ich cechy i natura pag. 198. 199. Spojność 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 ogólnosci. 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. Siarezyk 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. Siarezyk 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 ammoniakalna pag. 229, 230.
- XXVI. Metalle ziemne i ziemie w ogólnosci 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 strontyana pag. 237. Strontyana 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. Siarezyk i nadsiarezyk 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. Siarezyk 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. Siarezyk pag. 288. Bizmut pag. 289. Jego niedokwas pag. 290. Wodnik pag. 290. Siarezyk pag. 291. Manganek pag. 291, 292. Jego niedokwasy pag. 292, 294. Kamelcon pag. 294. Solnik pag. 295. Siarezyk 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. *Tantalięgo* niedokwas p. 304, 305. *Ceres* p. 305, 306.

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

XXXI. Metalle solnikowe p. 353. Złoto p. 353. Jego niedokwas. Osad Kassysza 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 trzymania 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 tłumaczeniom 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 pewniejszy 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 załedwo się mógł kto domyślać. Użycie elektryczności do rozkładów chemicznych; bliższe poznanie iey wpływu na kombinacye; objaśniło bardzo wiele objawień, i dało lepiej poznać przyrodzenie niektórych ciał, któreśmy raz uważali za proste, drugi raz za złożone. A lubo nie mogłem się dotąd przekonąć 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 ładująca 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 rozrwania związków podwójnych przez dodanie ciała trzeciego; *powtóre* wzniosła się zupełnie nowa i prawdziwie pyszna nauka stosunków chemicznych, którą można uważać za nayznakomitszy postęp umiejętności w naszym wieku. Nadkwas solny, uważany od pierwszego wynalazcy za istotę prostszą od kwasu solnego, z którego się robi, a któremu *Bertholet* kwasoród za istotny nadał pierwiastek; odzyskał przywilej dawney swoiey prostoty, przez co znaczna część tłumaczeń inną wcale wzięła postać. Są wprawdzie tu i ówdzie chemicy; którzy się mocno sprzeciwiają tey nowey odmianie, do których liczby i ja należałem nie dawno. Ale skoro ta iest istotna cecha *Bertholeta* teoryi, że kwasoród bardzo słabo w nadkwasie do zasady swoiey przylega; a naydzielniejsze sposoby rozbirowe ani go atomu od niey oddzielić nie mogą; wypada oddać miłość własną na ofiarę prawdzie, i dawnego, iakkolwiek ulubionego, wyrzec się mniemania.

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

iemy bliżej. Dla tey samey przyczyny musiałem nieco rozprzestrzenić i objaśnić traktat o 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 moję 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 naywierniej 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 po 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 tém 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 odstępowałem przyiętych dawniey prawideł, i starałem się stósować ile możności do przyrodzenia ięzyka. Niektórzy wprawdzie pisarze nasi, nie sma-

kuia w przyiętych ode mnie chemicznych wyrazach, i potworzyli natomiast swoje; ale z tych iedne, zdaniem moim, 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 osobistej niechęci; bo mi się nakoniec tak zdaie, iż zostawiwszy ie samym sobie i publicznemu zdaniu, zgina w samym kwiecie swoiey młodości; ale że kocham oyczystą mowę, nie mogę patrzeć bez żalu i odrazy iak iest wykrzywiana i częstokroć nielitościwie smagana przez naywiększą część terażniejszych Pisarzy. Na nieszczęście okropne to katowstwo ięzyka, urodziło się naypierwey w słownikach naukowych, i dotąd w nich iest naymocniejsze; ale tak powszechnie przypadło do smaku, iż się szerzy sposobem prawdziwey zarazy, i iuż nawet do potoczney wciska się mowy. Gdyby dziś odżył którykolwiek z dawniejszych oblubieńców muz polskich, nie mógłby czytać pism wszystkich bez tłumacza; owszem, dzięki twórcom nowych, a coraz innych

pisowni, musialby się uczyć syllabizować na nowo. Gdyby zaś uczony a rozsądny cudzoziemiec 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 naśladowie, bo narodowa choroba niezgadzanania się z sobą nigdy i na nic, i postępowania zawsze swoim dworem, ieszcze nas dotąd nie opuściła, i ieszcze nas od innych ludów odznacza.

Nie chcę ia utrzymywać przez to, że ułożony ode mnie słownik chemiczny tak iest dobry, że żadney nie potrzebuie poprawy; bo gdyby mię kto o to posadził, znalazie odpowiedź w poprawach, które sam porobiłem. Ale w rzeczy samey, moje wyrazy mam za lepsze od wszystkich tych, które dotąd na ich miejsce nastęrczano, 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 takiej nieustającej fabryce traci i nauka i język. Nauka, bo zamiast ułatwienia robimy ją coraz trudniejszą; zamiast okraszenia niesmaczną; zamiast wygładzenia szorstką; język, bo ten zamiast postępu w mocy i gładkości, nastrzępia się, ięży i tak dziczeje, iż każdego odraża i straszy.

Są z pomiędzy twórców nowych wyrazów naukowych tacy, którzy mocno nad tém 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 wybił, iak monetę w mennicy; ale ia z moiey strony dziękuję opatrności, iż nas dotąd od podobney ochroniła klęski. Bo przy powszechney chorobie przerabiania języka, byłby to na ukochaną mowę naszą ostateczny wyrok hańby, kalectwa, a może

i śmierci. Dotąd przynajmniej publiczność i dobry smak, są nieskażonemi stróżami całości mowy 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 raczy starali o upowszechnienie i doskonalenie samey nauki, a dali pokój 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, materia tylko trwa zawsze i nie odmienia się bynajmniej co do swojej ilości; lecz postać iey, iak nas codzienne uczy doświadczenie, częstym podlega odmianóm. Przyczyną tych odmian są pewne władze czyli *siły*, które będąc nierozdzielną materyi własnością, sprawują: iż ta działa bezprzestannie na siebie nawzajem. Takie zaś nierozdzielne materyi własności, albo są powszechne, to jest wszystkim istotom materjalnym 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*).

3.) Ale widzimy oprócz tego, że i ciała różney
natury daią 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
utworzone 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 *pierwiaszkami* (*principia*). Dawnieysi

filozofowie nayprostsze pierwiaszki, 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 daią; 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 dawniejsze o elementach nauki, przez
dalszy sztuki rozbioru postępek upadły, my nic o
nich pewnego nie stanowimy; a wyrazy pierwiasz-
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
materji w ogólności iey pociąganiu się przypisano;
tak i związek nie tylko cząstek iednorodnych, ale
i różnorodnych odniesiono do atrakcyi, nazywając
ją w ostatnim przypadku *attrakcyą 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 niemi odpychanie. Ale, że temiż samemi mechanicznemi siłami żadnego związku chemicznego zepsuć nigdy nie można: a przez działanie nawet naygwałtowniejszego ciepła, wychodzą tylko ze związków ciała pochodzące do stanu pary lub gazów, co raczej za ich przeyscie do innego związku mieć można; zaczęm 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 ważnem rozbiorów chemicznych narzędziem.

6.) Z tych więc początkowych uwag wypada: że, gdy pierwszą przyczyną wszystkich chemicznych połączeń i rozbiorów są tak nazwane powinowactwa, a tém samém gdy są źródłem i wszystkich odmian, iakim ciała we własnościach swoich podpaść z tego względu mogą: tudzież, gdy zamiarem chemików iest uczyć się przyrodzenia ciał, ich własności i przeistoczeń przez wzajemne w mieszaniu się działania na siebie; Chemiia będzie *umiejętnością odmian zdarzających się lub zdarzyć się mogących we własnościach i przyrodzeniu ciał ziemskich przez ich wzajemne działanie na siebie mocą powinowactw*. Chemik więc nie będzie mógł kroku w swojej umiejętności postąpić bez obeznania się z temi siłami i wysledzenia praw podług których działają. Od ich zatém uwagi terażniejszą 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 drugiem, 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*, *poczwórnymi* i t. d., a powstające ztąd *atomy* ciała złożonego, muszą podobnie być podwójnymi, potrójnymi lub poczwórnymi. 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 nayodlegleysze od siebie, w związkach chemicznych będą miały to samo znaczenie: dla czego je też liczbami albo wyrazami *iednoznacznymi* (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 zająć 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, wystawiając 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, i jeżeli za nieoznaczony wyraz *atomów*, położymy wyraz *ilości* lub *stósunków*. Zatem, bez względu na tłumaczenie, iego rachunek stósunku pierwiastków w skład istot złożonych wchodzących, albo raczey 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 téj epoki, w któręy

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

14.) Ponieważ ciała nie inaczej się łączyć pomiędzy sobą mogą, iak tylko w naydrobniejszych swych cząstkach (8.); więc spoienie ich (*cohaesio*) będzie do połączenia się przeszkodą, tym silniejszą, im będzie mocniejsze. Wszystko 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, odmieniając się lub rozwiązując zupełnie.

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

mi spoczynkowemi, wypada: że w połączeniach chemicznych, powinowactwa działać będą w stosunku odwrotnym sił spoczynkowych. Pomiędzy ciałami prostemi, jeżeli je w samej rzeczy kiedy otrzymujemy, samo tylko spoienie może się kombinacji opierać, przeciwko któremu ponieważ działa wprost ciepłik, a tym samym kombinacji 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 tym samym i kombinacyom nowo nastąpić mającym. Powinowactwa zatem, 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 samej istocie do skutku przywodzą, a które są różnicą pierwszych obudwóch, powinowactwami iednoczącemi nazwaćby należało. Gdyby zatem można odtrącić wszelką uwagę spoienia i ciepłika; tedy ciała kombinowałyby się z sobą w stosunku powinowactw iednoczących. Lecz, że nie masz żadnej istoty, któraby była bez spoienia i za granicą czynności cie-

płika; zatem 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 pomiędzy sobą; tak chcąc to połączenie rozwiązać lub przeistoczyć, cały ten wpływ znieść lub odmienić potrzeba. Nadto, ponieważ pomiędzy 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 zatem 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 dać nad niemi przewagę. Albo wprowadzamy w czynność wspólną kilka ciał razem, których połączone usiłowania, siły spoczynkowe rozdzielić i tym sposobem osłabić mogą. Słowem, w każdym przypadku cała nasza sztuka zatrudnia się wynalezieniem sposobów, któremi dane 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 którymi by 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 powinowactwie wyboru uważano względnie, raz iako mające miejsce między trzema tylko pierwiastkami i nazywano je na ów czas *prostém* (*affinitas electiva simplex*). Drugi raz iako działające między czterema pierwiastkami, albo dwoma ciałami podwójnemi, gdzie się zrywają obadwa dawne związki i powstają dwa nowe; przypadek ten nazwano *powinowactwem podwójnem* (*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 jest przy niej położona. Pierwszym takowych tablic wynalazcą był *Geoffroy* w roku 1718, które później *Bergmann* najwięcej wydoskonalił, wyrażając w nich porządek powinowactw nie tylko drogą wilgotną, ale i suchą: tak, że wiadomości nasze w tej mierze zdawały się być zupełne.

21.) Późniejsze 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 szcian 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 masy 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 masę 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 trzeciéj iakiejkolwiek.

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 oddzielonych przez tak nazwane powinowactwo wyboru, które mamy za proste i czyste, ani są iednemi, ani drugiem. Takiemi są szczególnie ziemie i niedokwasy metaliczne z kwasów oddzielone.

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

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

24.) Ani się może utrzymać zarzut przeciwko- nauce o stosunkach chemicznych, iakoby te nie mia- ły miejsca w rozpuszczeniach i w połączeniach po- między sobą ciał palnych, a mianowicie metallów: co tak mocno obchodzi i miesza przyjaciół tej no- wey 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 zatem gdyby nasza teorya rozpuszczenia autorom zagra- nicznym była znaioma, zarzut ten bynaimnieyby ich nie zastanawiał.

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

1.) Rozkładaiać istoty z dwóch, trzech lub więcej stosunków iakiego pierwiastku złożone, pierwszy stosunek nayłatwiejszy iest do odłącze- nia, a naytrudniejszy ostatni. Tak wszystkie niemal ciała palne przerabiaiać kwas saletrowy i podkwas na gaz saletrowy, a na gaz saletrorodny za ledwo niektóre, i to w szczególnych tylko przypadkach. Niedokwasy podobnie, maiące w sobie dwa lub więcej stosunków kwasorodu, odstępuią dosyć ła- two bądź w ogniu, bądź za pomocą ciał palnych iednego stosunku, ostatniego zaś z naywiększą tru- dnością.

2.) W kombinacjach ciał palnych z metalla- mi to samo ma miejsce, bo pierwszy stosunek siarki daleko iest łatwiejszy do odłączenia od że- laza i miedzi, aniżeli ostatni.

3.) Nakoniec, w doświadczeniach P. Bertho- let здаie się byc 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 byź 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, toiest: 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 tém samym 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 byź nauką doświadczenia, wszelako iest co raz większa nadzieia, że wkrótce liczne te doświadczenia dadzą się odnieść do praw i początków

powszechnych, a tém samém wezmą postać prawdziwej nauki.

II.

Narzędzia Chemiczne.

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

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

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

żeby wygodnie pod nią przechodzić można. Kapa ta obija się zewnątrz blachą, dając iey u dołu brzeg odgięty, na którymby różne naczynia szklanne kłaść można. Pod tą kapą muruje się z jedney strony piec prosty, przeznaczony do ogrzewania kocielka i alembika: w pośrodku dosyć długie z cegieł rusztowanie po bokach na ramionach oparte, i iednę lub dwie arkady stanowiące. Na tém rusztowaniu 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 śródku *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 przywieść 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 retortę, 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 poprzedzającego 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-

wia się kupelle C, c, mające na sobie materyały 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 wylepiać się czyli futrnię wewnątrz gliną na trzy lub cztery cale grubo. Gлина 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 natężać; tudzież ażeby, zwłaszcza w piecach do topienia, natężenie to do naywyższego stopnia doprowadzić można. Ogień zaś tym będzie mocniejszy, im w danym czasie większa masa powietrza przez pewną ilość węgla 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 kratka 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 porcelanowe 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 płytkie tak, ażeby płyn parujący i łatwo był od ognia przeięty

i obszerną się powierzchnią dotykał powietrza. Jeżeli w czasie parowania ogień otacza bezpośrednio samo naczynie, mówić zwykliśmy, że parowanie odbywa się *gołym ogniem* (*igne nudo*): jeżeli się zaś naczynie nurza w wodzie lub piasku, mówimy, iż parowanie ma miejsce *w kąpielu wodnej lub piaskowej* (*ex balneo mariae v. arenae*): ostatnie dwa sposoby używają się częścią dla ochrony naczynia, 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 właściwem znaczeniu. Część ta zazwyczaj wewnątrz postać stożka mająca, kończy się u spodu rynną, w której się płyn przepędzony zbiera, i z której przez dziób C, do naczynia podstawionego D spływa: naczynie to *przyjemnikiem* (*recipiens*), lub od okrągłej postaci *balonem* nazywamy. Alembiki do pędzenia *spiritusów* 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 jest niewątpliwy; lecz, że tak nazwana *głowa Murzyna*, nie tylko destyllacyi nic nie pomaga, ale ją owszem tamuje i opóźnia, nayoczywistszém i wielokrotném przekonałem się doświadczeniem.

55.) W budowie alembików następujące uwagi zastosować należy:

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

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

3.) Robota dopóty tylko powinna być zalewana; dopóki ogień banię obeymuje.

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

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

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

36.) W piecach do destyllacyi przeznaczonych używają się zwyczajnie *retorty* (ob. Tab. II. fig. III.). Naczynia te, ieżeli są szklanne, nie mogłyby nigdy gołego ognia wytrzymać, rysując się zaraz lub topiąc. Dla zaradzenia więc tey nieprzyzwoitości, albo się drótem na około oplatają, albo się im daie ziemna i w ogniu wytrzymała powłoka (*lorica*). Ta się za-
zwyczaj robi z gliny należycie wyrobionej i z piaskiem, szerscią, sieczką lub potłuczoną cęgłą zmieszanej, 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 nayszczelniej zamykaną. Podobne szyyki daia się pospolicie i balonom, które oprócz tego dwiema lub niekiedy trzema szyykami się kończą. Ob. Tab. II. fig. IV.

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

będąc z kilku sztuk złożone, które szczególnie do siebie przystawać nie mogą, pozostają się zawsze szpary, przez które część płynu przepędzonego, zwłaszcza istoty lotne, uchodzić mogą. Naypospoliciej 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, obwiąiają się ieszcze na kit tłusty pęcherze dobrze wprzód w wodzie namoczone, i obwiązuiają się z początku około szkła sznurkami: albo się okręca płótno naciągnięone wapnēm niegaszonēm i białkiem. Na ten koniec bierze się białko od iay i miesza po połowie z wodą, a potēm się biie z wapnēm niegaszonēm na proszek utartēm, 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-

chniej apparatu 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 płyn mocą ognia w postaci pary uniesiony: lecz jeżeli zamiast płynu otrzymujemy ciało suche, naówczas działanie to nazywa się *sublimacją* (sublimatio). Naczynia do tego działania używane są zazwyczaj banie z długimi szyjami (cucurbitae et phiolae). Ob. Tab. II. fig. VI. Lubo i zwyczajne butle lub fiaski równie 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 wytrzymywały, i od zawartych w sobie istot żadnego nie doświadczały działania. Najlepiej tym zamiarem odpowiadające są platynowe, po nich porcellanowe, po tych nakoniec hessyyskie i ip-

III.

Ciała nierozłożone, czyli tak nazywane proste.

41.) W dzisiejszym stanie chemii mamy za ciała proste czyli nierozłożone następujące: światło, ciepłik, płyn elektryczny i magnetyczny, tudzież, wodoród, saletroród, kwasoród, a według powszechnego niemal dzisiaj 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 tej samej istoty? dla nieskończenie ograniczonych sposobów i wiadomości naszych, twierdzić z pewnością nie można. Moim zdaniem, w teraźniejszym 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 wymu-
iać, 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 linie 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 nieprzezroczyste. W każdym przypadku, czy z ciał świecących pochodzi, czy się od nieprzezroczystych odbiia, ruszając się w przestrzeni z właściwą sobie chyżością, zewsząd do oka naszego dochodzi, i 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 przyzmatkach 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 kilkokrotnie nadaremnie wznoszone na nowo. Według *Wollastona*, jeżeli wiązka promieni słonecznych wynosi tylko $\frac{1}{20}$ cala, a przetnie się przez przyzma 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 przyzma 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, zdaje się, należy, że światło słoneczne zawiera w sobie dwa gatunki promieni: z których iedne najmniey się łamiąc, grzeją a nie świecą; inne zaś świecą, a ogrzewają tylko dla tego, że są zmieszane z pierwszymi.

48.) *Powtórę*. 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 najznakomitsza jest za granicą promieni fioletowych, w miejscu nieogrzwaném i nieoświeconém bynajmniey; a zatém przypuścili w świetle słoneczném drugi gatunek niewidzialnych promieni, które chemicznymi nazwali, a których śródek, iako najmocniey złamanych, tak jest położony za granicą koloru fioletowego; iak ze strony przeciwnęj śródek grzejących 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 cieple 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 wydają 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, najpierwey czernieie w promieniu fioletowym, a najpoźniej w czerwonym: co *Wollaston* jeszcze widoczniej okazuje na *Guajakowej żywicy*, która w fioletowym świetle bardzo się prędko nie dokwasza i bierze kolor zielony, w czerwonym zaś traci na powrót kwasoród i wraca do właściwego sobie koloru.

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

VI.

Ciepło.

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 *ciepłikiem* (caloricum).

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

53.) Z drugiej strony, gdyby cząstki 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 ciepłika: przeciwnie zaś tym się bardziej do siebie zbliżają, im działanie iego mnieysze będzie.

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

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

natężeniu czynności cieplika 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 daném 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 żywém 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 jnnych okolicznościach równych, jeżeli dwa ciała różney temperatury stykają się z sobą, ciepłik przechodzi z cieplejszego do zimniejszego dopóty, dopóki różnica ich temperatury nie zniknie.

59.) W tym przechodzie, jeżeli ciała są iedney natury, ciepłik rozdziela się pomiędzy niemi w stosunku mass: a jeżeli i te są równe, temperatura wypadkowa 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 caloricæ specificæ*). Ile razy albowiem całe ilości ciepła w ciałach zawarte porównywać z sobą będziemy, używać będziemy wyrazu *ciepła właściwego* (*caloricum specificum*) mówiąc, że ilość ciepła zawartego w żelazie, ma się do ilości zawartej w antymonie, gdy temperatura ich jest równa, jak 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, jak doświadczenia *Hooka*, *Scheela*, a nayistotniej *Picteta* dowodzą. Promienie te rozchodzą się, odbijają i łamią tym samym sposobem co światło, jak 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* (*caloricum radians*), który to sposób bytu, iako stan największej jego wolności i najmniejszej zawisłości od ciał innych, uważam za jego stan właściwy, czyli za stan właściwego mu skupienia.

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

63.) Nazwisko *ciepła* nie może oznaczać żadnego pewnego stanu ciepła, wyrażając tylko uczucie 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 uymuią.

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 właściwéy ciepła: gdyż ilości właściwe ciepła są w stosunku prostym sposobności, a odwrotnym odmiany, którą ta sama ilość ciepła sprawuje w temperaturze ciał różnych.

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

66.) Niektórzy autorowie tłumaczą sobie większą lub mnieyszą sposobność ciał do przyięcia ciepła, przez ich większą lub mnieyszą 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 ciała gębczaste napawiających, nie może służyć istocie promienistej, której cząstki odpychają się bardzo silnie i są przyczyną odpychania pomiędzy cząstkami ciał w po-

wszechności. 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 samém odpowiadającą ilość ciepłika ze stanu promienistego wyprowadzić, a tym sposobem utaić i zrobić nieczynnym: gdyż istotna czynność tego pierwiastku na zmysły i narzędzia nasze od iego promienistości zawisła. 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 taitania ciepłika, nie tak zależy od ich gęstości, iako raczej od ich natury, albo od mocy atrakcyi ich cząstkom właściwej. Lecz ponieważ każde ciało

tym więcej ma utaionego ciepłika, im jest bardziej rozrzedzone; zatem zagęścić go nie można bez uwolnienia proporcjonalnej 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 zdarzonej odmianie w cieple iakiem, mniej albo więcej niż wprzód dodał 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 zbliżając się w rozciękach 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 bynajmniej nie przepuszczają ciepłika, ale że się ogrzewają iedynie przez wzbudzony ruch pomiędzy ich cząstkami, mocą którego, ogrzane podnoszą się wciąż w górę, kiedy zimniejsze opadają i zastępują 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 późniejsze doświadczenia nie sprawdziły. Przykrywşy n. p. wodę, w której zanurzony iest bardzo czuły ciepłomierz, warstą eteru i zapaliwszy 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 rozproszyć chcemy. Dla tego złych przewodników używamy na ochronienie zwierząt i roślin od zimna, na futrowanie domów, wylepianie pieców i t. d.

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

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

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

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

Rozegrzawszy *Black* wodę w garnku *Papina* do stopnia nierównie wyższego od wody wrzącej, otworzył kurek dający wolne uście parze, która się w tym momencie wydobyła gwałtownie, a temperatura pozostałego płynu spadła na $+ 80^{\circ}$. Według doświadczeń Hrabiego *Rumfordt*, woda wrząca która się zamienia w parę, połyka 1040° Fahrenh. ciepła, bo właśnie się tyle wydobywa, gdy ta sama ilość pary wodnej przechodzi do stanu ciekłego. Dla tego w zgęszczaniu pary mamy 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 rozplwające się ciała stałe i ułotniające rozcieki, mają swoją temperaturę pewną i nieodmienną. We wszystkich albowiem tych przypadkach, ile ciepła z jednej strony przybywa, tyle z drugiej niknie, i przeciwnie: ile razy ciało wystawione na ciepło lub zimno nie odmiennia temperatury, tyle razy wnieść możemy, iż połykając albo uwalniając ciepło odmiennia 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.) ciepło wchodzi w rzetelny związek chemiczny z ciałami stan odmienniającymi, lub z tego związku wycho-

dzi. W pierwszym przypadku, równie iak wszystkie inne przyrodzone pierwiastki traci swoje własności czyli *neutralizuje się*, jeżeli można użyć tego wyrazu; w drugim te własności, przez kombinacyą stracone, odzyskuje na 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 innemi pierwiastkami łączy, skupienie ich mniej lub więcej do promienistego przybliża. Gdyby np. rozcieki były kombinacyą ciał stałych z jednym stosunkiem ciepłika: tedy płyny lotne musiałyby zawierać w sobie dwa, trzy, lub cztery takie stosunki; tedy na koniec każde ciało znacznie przesycone ciepłikiem mogłoby się pokazać w postaci promienistej. Takowe mniemanie bardzo proste i jasne, zgadza się przedziwnie i z teorią stosunków chemicznych i z prawami kombinacyi, która własności wszystkich ciał zacierać i na nowe przeistaczać powinna.

75.) Ci, którzy dawne o naturze ciepła mniemanie, iakoby to całkiem od ruchu najdrobniejszych ciał cząstek pochodziło, wskrzesili nanowó; 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 chwanie 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 przyymuje i ich obrot czyli kręcenie się około własnej osi z rozmaitą chyżością, a całą różnicę gazów od rozcieków na stopniu tej chyżości zasadza. Kiedy istoty promieniste, od niego eterowemi nazwane, mają być złożone z cząstek kręcących się w największej od siebie odległości, i przebiegających przestrzeń w linii prostej. Lecz pominąwszy niepodobieństwo okazania iakiémkolwiek doświadczeniem takich przypuszczeń, pytam się każdego nieuprzedzonego, czy można tym sposobem pojąć różnicę pomiędzy różnemi stanami skupienia? Mnie przynajmniej zda się tym sposobem niepojęta. Nakoniec, ponieważ to mniemanie chwanie 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 iako istotę szczególną? Nakoniec, iakże przez kołysanie się cząstek i kręcenie około własney osi, poiąć i wytłumaczyć ciepłik promienisty? Czy to będą wyziewy cząstek ciał ogrzanych? Jeżeli tak jest, za cóż ich nie ubywa? czy dla tego, że natomiast przybywają cząstki ciał innych? Więc cząstki wszystkich ciał w przyrodzeniu są iedney i tey samey natury, a cała ich różność pozorem, a tém samém i nauka o różności ciał i pierwiastków, słowem cała chemia, niczém.

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

75.) Z poprzedzającej także nauki (72—75) wypada, iż się mylą ci, co roztopienie się ciał przypisują zniesionej pomiędzy ich cząstkami przez siłę odpychającą ciepłika 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 atrakcja pomiędzy cząstkami pierwszych wcale nie jest zniesiona. Ani nawet można sprawiedliwie powiedzieć, że roztopienie ciał od ich rozrzedzenia zależy, lub z nim jest 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 kombinacja 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 warsty, a następnie i cała atmosfera, nie rozpierzchnęła się w nieograniczonej świata przestrzeni? Przyznajmy więc, że wszystko, co jest 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 cieplikiem nastąpiła kombinacya; tak iak w ciałach stałych nie następuje roztopienie aż po pewném rozrzedzeniu; tak iak żadna kombinacya bez przyzwoitego wprzód osłabienia spoienia nastąpić nie może. Nie dziw tedy, że każda władza opierająca się temu rozrzedzeniu, a zatém i parcie atmosfery, ułotnieniu rozcieków opierać się musi; zkąd wszakże nie wypada, i wnosić się nie godzi, że ta władza iest przyczyną spoienia; boby wypadło powiedzieć, że parcie atmosfery iest przyczyną 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 gotuje się na 32° albo 33° Reaum.; wyskok winny na 67°; woda zaś na 80°. Zmniejszywszy to parcie, gotowanie się iest prędze 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 cieplikiem; zatém każde ciało płynne należy uważać iako złożone z jakiegoś pierwiastku stałego i cieplika, a każdy płyn 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 ziednoczenie się z istotami lotnemi, płynnemi, 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 nągwałtowniejszego ognia, ile razy gazy lub bardzo płynne rozcieki przez kombinacją do stanu skrzeplego przechodzą; ale się równie 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 iakiekolwiek; *powtórę* 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 *elektrycznemi* nazwanych, i zależących na tém: że ciała te przyciągają inne, zwłaszcza drobne, nie elektryzowane, lub elektryzowane przeciwnie; a w mocniejszym stopniu, za zetknięciem się z niemi wydają iskry.

81.) Dwa ciała, które nabywają własności elektrycznych przez zetknięcie lub tarcie, elektryzują się obadwa, ale każde sposobem drugiemu przeciwnym: gdyż elektryczność 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 przeciwnie 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 drugiemu 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 iednostaynie w całej swej massie. Więc siła elektryczna doznaje 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 iednej 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 roztoczyny solne, które zdają się tym lepiej przewodzić, im są doskonaley nasycone. Wyskok i eter należą do złych przewodników, a oleje, żywice, siarka, niedokwasy metaliczne i solniki, czyli istoty mające w sobie *chlorynę*, do nieprzewodników.

85.) *Turmalin* zwyczajnie krystallizowany w słupy kilkoboczne, z obudwóch stron sześciennym lub trójkątnym ostrosłupem zakończone, elektryzuje się przez ogrzanie, tak: że ieden koniec czyli ostrosłup daje wyraźne znaki elektryczności dodatney, drugi odjemney. Jeżeli zwolna styguje, znaki elektryczności trwają, ale tak, że koniec wprzód dodatny staje się odjemnym, a odjemny dodatnym. Są i inne ciała kopalne podobną obdarzone własnością. Zda się zatem, że we wszystkich innych wzbudzonej elektryczności przypadkach to samo się dzieje, i dwie elektryczności przeciwnie albo się znajdują w różnych częściach tego samego ciała, albo we dwóch ciałach siebie bliskich; dla tego środkowe 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 zetknąć się nie mogą.

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

87.) Przybliżywszy pręt lub walec metaliczny, oddzielony od innych ciał przez nieprzewodnika, czyli iak mówić zwykliśmy *odosobniony*; jeżeli go przybliżymy do ciała naelektryzowanego, tedy dla 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, ieden przy drugim tak: ażeby nie stykając się z sobą bliskie były zetknięcia, i przybliżywszy do iednego z nich ciało elektryzowane, wszystkie się elektryzują przez natchnienie, mając każdy dwa bieguny

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

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

niami elektrycznymi. Parowanie np. i zgęszczanie 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 szereg 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, Ołów, 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 jeszcze 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 cokolwiek kwasu siarczanego, niedokwaszenie cynku idzie iak najżywiej, a powierzchnia miedzi okrywa się bąbelkami 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 dodatni 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 największe, 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

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

96.) W tym łańcuchu mokry przewodnik między dwiema parami suchych położony, zarażony jest elektrycznością dwoiaką, bo z jedney strony odjemną, z drugiey dodatną. Jeśli 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 ująć dla wyjęcia i wyczyszczenia krążków można. Jeżeli się tak urządzony łańcuch elektryczny zamknie za pomocą drótów z biegunami złączonych, działanie elektryczności idzie bez przerwy i tak jest mocne, iż nie tylko trudne do stopienia i zapalenia ciała, ujęte pomiędzy dwa bieguny, topią się i palą; nie tylko wzruszenia elektryczne są bardzo gwałtowne, ale niemal wszystkie chemiczne związki na swoje się rozrabiają pierwiastki. Itak: 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 powrót wodę. Rozczyny wszystkich soli bądź alkalicznych, bądź metalicznych lub ziemnych rozkładają się tak: iż gdy kwasy idą na biegun dodatny, wszystkie zasady solne przenoszą się na odjemny. W tym przechodzie nie zatrzyma ich żadne powinowactwo, bo oddzielone kwasy przedzierają się nienaruszo-

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

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

obszerności powierzchni. Albo inaczej; jeżeli poruszona przez kolumnę elektryczność rozchodzi się przez pół-przewodniki lub na nie działa, moc tego działania rośnie równo z liczbą krążków; lecz jeżeli się rozchodzi przez przewodniki i na nie czynność swoją wywiera, moc iey iest w stosunku powierzchni. Przyczyna tego ta się byź zdaie; iż pół-przewodniki taką tylko powierzchnią krążków wypróżniaia, iakiey się dotykają, kiedy przewodniki doskonałe wypróżniaia całą na raz; tudzież że pół-przewodniki w tych tylko punktach wpływu elektryczności doznają, które się bezpośrednio prowadzących go przewodników dotykają, kiedy przewodniki doświadczają go natychmiast w całej swej massie. I tak; wzruszenia elektryczne są niemal te same od bardzo obszernych, co od tej samey liczby małych krążków, i rozkład wody, czyli ilość wydobytych z 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 mających stopę kwadratową powierzchni, jeżeli się dotkniemy dwóch biegunów mokremi palcami, wzruszenie elektryczne nie iest mocniejsze iak od równej 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, iedney kwasu saletrowego i iedney siarczanego, działanie jego jest naydzielniejszy. 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 nakosztu 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 naywyższe, pięknego purpurowego koloru; węgiel żarzył się do białości, a przytwierdzony do niego kawałek platyny stopił się, rzucając naywyższe 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 elektryczney *Volty* i iey wpływ na rozwiązywanie lub tworzenie kombinacyi chemicznych, dały pochód do rozmaitych mniemań względem związku objawień elektrycznych z chemicznymi. Naypowszechniejsze mniemanie było to: że objawienia elektryczne mogą zależeć od działania chemicznego ciał na siebie, i że elektryczność sposobem podobnym do światła i ciepła, może być prostym skutkiem niektórych przypadków kombinacyi. Sławny H. *Davy* mniemanie takowe tym zbita zarzutem, że proste zetknięcie się ciał przez powierzchnie elektryczność wzbudza, chociaż w tym przypadku naymniejszej kombinacyi przypuścić nie można. Wszelako gdy przyjaciele tego domysłu nie utrzymują, ażeby elektryczność inaczej iak przez kombinacyą

wzniesiona 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, jeden 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 teorii 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 toż 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 szczawioowego z wapnem, to ostatnie elektryzuje się dodatnie, a kwas odjemnie; że podobnym sposobem wszystkie metalle, które się stykają z kwasami elektryzują się dodatnie: kiedy stykając się z 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 *attrakcyi*. 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 uczony, przyjaciel, iak się zdaje, tak nazwaney *korpuskularney* filozofii, od tych samych sił kombinacye, fenomena światła, ciepła i elektryczności wyprowadza. Powiada on, iż takowemu przypuszczeniu i to niemało sprzyja, 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 przywiodą. Rozumie nadto, iż i to domysł jego wspiera niemało, że kwasy mogą się łączyć od alkali, równie iak kwasoród i chloryna od ciał palnych przez istoty metaliczne, albo rozcieki, które są w znacznym stopniu dodatne.

102.) Lecz takowe mniemanie nieprzypuszczając płynu elektrycznego, za którym mówią wszystkie objawienia elektryczne, tych objawień wcale nie objaśnia; a wielki nader skutek, iakim jest siła wiążąca istoty różnorodne pomiędzy sobą, słabey przypisuje przyczynie, iaką są przyciągania się ciał elektryczne. Nadto, to pociąganie 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, jego odpowiedzi bynajmniey tego zarzutu nie wywracają. Sama nawet nieuchronna potrzeba, tak w nauce Berzeliusa iako i Davy robienia tego samego ciała raz dodatnem, drugi raz odjemnem; raz zasadą, drugi raz kwasem, pokazuje wątpliwość tej nauki.

103.) Daleko więc jest, zdaniem moiém, prościej, z naturą fenomenów i pojęciem zgodniej, 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, utajona; 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 zatém, że działanie chemiczne ciał na siebie, które jest tak obfitém źródłem ciepła, 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 samej tak istotnie pomaga.

104.) Jakożkolwiek bądź, działanie wszystkich istot promienistych ustanawiając mocne między częstkami ciał odpychanie, może ie nakoniec doprowadzić aż do tego stopnia, że rzetelny rozdział pomiędzy temi częstkami 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 rozwiązywania znaczney liczby chemicznych związków.

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

VIII.

Rozpuszczenie. Krystallizacya.

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 *Krystallizacyą* (*cristallisatio*) ile razy się zrasta 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 sprawuie, a które

dla tego nazywa się *osadzaiącym* (*praecipitans*). W krystalizacyi naywiększymamy 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 rozplnienie 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 kombinacyi.

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 uformowanej 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 bytż może.

108.) Jeżeli się mieszaia z sobą dwa płyny różney gęstości, tedy zmieszanie zależy na tém, że przechodzą obadwa do iedney i tey samey gęstości i ciężkości gatunkowey, zostając przy dawnym składzie i dawnych własnościach. Takowa zaś odmiana nie może nastąpić inaczej, 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 bytż równe zagęsczeniu drugiego, a mieszanina powinna właśnie tyle zaiąć mieysca, ile zajmowały dwa płyny przed zmieszaniem. W przeciwnym razie, gdyby zajmowała mniej lub więcej, byłoby to dowodem: że czynność zagęszczająca

iąca, rozrzedzającej 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 mieszanii się gazów trzymać należy.

109.) Jest więc pomiędzy ciałami różney gęstości i gatunkowej 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 tej 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 jego 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 tej władzy mniej lub więcej ciepłika z rozcieku wydo-

będzie i jeżeli ten ciepłik na roztopienie go wystarczy, rozplynie się i da początek rozciekowi właściwemu, od rozpuszczającego gęstszemu, który się potem z nim zmiesza i do iedney przejdzie ciężkości. Ten przypadek stanowi rozpuszczenie. Że zaś to rozpuszczenie od władzy zagęszczającej, przez ciało stałe na ciekłe wywartey, zależy, przekonywa nas także doświadczenie; bo nasycona solucya soli zmieszana z wodą 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 równej z nią gatunkowej ciężkości przechodzi; bo nakoniec rozcyny solne, że się tego trzymam przykładu, tym są gatunkowo cięższe i gęstsze, im więcej soli rozpuściły.

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

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 wyściskają ciepłika z wody lub innych płynów, a zatem i w niewielkiey 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 jest z zagęszczeniem z jedney strony, a z rozrzedzeniem z drugiej. To samo ma miejsce w krystallizacyi. Bo iako rozcieki pomagają do roztopienia ciał stałych, tak te nawzajem ułatwiają krzepnięcie rozcieków. Cukier np. nie rozpułnie 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 jezior, 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 obu dwóch jest średnią, sama masa iednego z tych ciał płynność lub krystallizacyą decyduje. Przykład tego mamy na wodzie i solach; w których, jeżeli przemaga ilość soli, woda krzepnie i daie razem z solą początek kryształóm; jeżeli zaś przemaga masa wody, sole się w niey rozpułwiają 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 masa płynu pewną tylko ilość ciała stałego roztopić, tak iak dana masa ciała stałego, pewną tylko część płynu zamrozić, może. Toż samo i między płynami i gazami różney gęstości ma miejsce. Jeżeli tedy płyn iaki tyle rozpuści ciała stałego, ile bez stracenia płynności rozpuścić może; mówimy, że *roztwór jest nasycony* (solutio saturata); a jeżeli po zupełném nasyceniu dodaie się więcej ciała stałego,

tedy ciało to, zaczyna przeprowadzać płyn do stanu skrzepego i bierze go tylko tyle w siebie, ile do nasycenia go potrzeba, rozrzedzając się cokolwiek, lecz zostając w stanie skupienia sobie właściwym. Na ów czas mogą nastąpić dwie równowagi, albo dwa nasycenia; iedno ciała gęstszego rozrzedzonego i nasyconego płynem który 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 rozpuszczać nawzajem i mieszać mogą, iak iest woda i eter, atmosfera i wody ziemne i t. d.

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

115.) A ponieważ każdy rozciek lub gaz staie

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

116.) Są niektóre ciała stałe, których władza

zagęszczająca tak jest mocna, iż nie topiąc się same, i nieodmieniając bynajmniej swoich własności, połykaia 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 na koniec najsymptomatyczniej jest węgiel, który wodę i gazy tak łatwo zagęszcza i wciąga w siebie. Od tej własności zawisło ważne jego użycie do oczyszczania i wyjaśniania wszystkich rozcieków mętnych.

117.) Rozpuszczenia i osady albo mają miejsce w płynach w 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 poniośł odmiany; np. kiedy się odłączają sole od

wody za pomocą wysoku; a nieczystym ten, którego własności odmienne są od ciała do rozpuszczenia użytego; np. kiedy odłączamy metalle z ich rozтворów 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 przekątnymi ścian i krawędziami. Owszem niektóre daią się dzielić w dwóch różnych kierunkach. Przez takowe podziały przychodzimy nareszcie do bryły daleko mniejszey i kształtney, którą *iądrem* czyli *formą pierwiastkową* kryształu nazywamy. Sławny *Haiy* 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, wydobywanie ciepła i objawienia ognia.

119.) Prawdziwe połączenia chemiczne czyli kombinacje, tem się różnią od rozpuszczenia i zagęszczenia prostego, że, *naprzód* zawsze następują w pewnych statecznych stosunkach, *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 je rozdziela; *nakoniec*, w rozpuszczeniach, zawsze zagęszczeniu z jednej strony, odpowiada rozrzedzenie z drugiej, iakkółwiek te dwie odmiany nierówne być mogą. W kombinacjach to prawo nie ma miejsca: 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 i jakim iest woda; tak ten sam gaz kwasorodny z saletrorodnym i wodą, daje 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 kombinację gęstsze iest od pierwiastków z których powstaie, tym wydobywanie ciepła większe być 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 kombinację krzepły. A ponieważ kombinacja, gdy przeszkody są usunięte, następuje w momencie, więc wydobywanie ciepła w mocnych połączeniach chemicznych, iest niemal zawsze bardzo znaczne i obfite; a zatem działanie chemiczne ciał na siebie iest najobfitszym i codziennym źródłem promienistego ciepła i ognia.

121.) Ztąd wypada, że im ciała są prostsze i chciwsze kombinacji, 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 jnnych okolicznościach równych, tym większy, im gęstsze ciało przez kombinacyą formuią. Jakoż podług doświadczeń *Daltona*, naywięcéy się wydobywa ciepłika, przez połączenie się wodorodu z kwasorodem.

122.) Wydobywaiący się w czasie kombinacyi ciepłik z dwóch pochodzi źródeł, to jest: z samego zagęszczenia ciał bez odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy ciepłikiem sposobności lub *utaionym* (66); tudzież z przyczyny odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy *skombinowanym* (72. 74.). Rzecz iest z siebie oczywista, że ieżeli ciała kombinuią się bez odmiany stanu skupienia, cały wydobyty ciepłik z pierwszego pochodzi źródła. Lecz równie w pierwszym iako i w drugim przypadku, ciepłik odzyskuje swój stan wolny czyli promienisty, a zatém rozchodzi się i działa właściwym sobie sposobem. Czyli zaś 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 byđz mocniejsze; im istoty te bardziey są w ciałach zgęszczone. W tych przypadkach nagłe ich przeyscie do stanu promienistego, połączone byđz musi z niezmierném i szybkością mgnienia 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, nadaiąc 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 przeysciu 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 materji 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 nyczystszy 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 samej 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 samej takimi; a zatem nie wiemy, czy łączenie się ich pomiędzy sobą, nie jest nyczęściej 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 samej 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 najprostsze, ku rozkładowi których żadnego nie zrobiliśmy dotąd kroku, tak nazwane metalle: bo nadal posunięte rozkłady do nich nas doprowadzają; z tych jednakże niektóre bardzo małą mają skłonność do kombinacji, co mniemanie nasze o ich naturze w wielkie podaje podeyrzenie. Podobnej do metallów natury, ale nie metalicznej 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 natchciwiej ze trzema dotąd poznanymi pierwiastkami, to jest: kwasorodem, solirodem czyli *chloryną* i Jodem; jeżeli ostatnie dwa ciała w rzeczy samej nie mają pierwszego pierwiastku w sobie. A ponieważ te kombinacje odbywają się naj-

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

129.) Że jednakże kwasoród i soliród najmocniej się i natchciwiej z innymi kombinują ciałami, i nadać im szczególne własności, zatem wypadnie nam najpierw zacząć od ich poznania, a mianowicie od kwasorodu, który i do składu największej części ciał przyrodzonych należy, i we wszystkich niemal ważniejszych przyrodzenia odmianach jest 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 *deflogistikowanem* (aër dephlogisticatus). W tym samym niemal czasie *Scheele*, którego można mieć za drugiego jego wynalazcę, nazwał go gazem ogniowym. Inni, podług rozmaitego o jego naturze wyobrażenia, rozmaite mu nadawali imiona, iakoto: *powietrza czystego* (aër purus), *powietrza życia* (aër vitalis) i t. d. To pewna, że nieśmiertelny ten wynalazek dał pocho-
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. Zpomiedzy tych, dosyć
łatwo i obficie go wydają niedokwasy żywego sre-
bra, ołowiu i manganu; zpomiedzy 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 piosowy 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 nayszystszy, z jnnych 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 wąż 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 zabija, 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 nayszywszém świa-

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

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 najwięcey daie światła, a najmniej powietrze; inne zaś gazy na ów czas tylko wydają światło, gdy się do nich doda przynajmniej dwie setne części kwasorodu. Zdaie się więc, że światło, równie iak ciepłik, iest częścią składającą tego gazu.

XI.

Rozbiór i natura wody. Gaz wodorodny.

155.) Ile razy ciała, chciwie się z kwasorodem łączące, iak iest potass i sod; iak iest, 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 elektryczney, otrzymujemy na biegunie dodatnym iedną część, co do objętości, gazu kwasorodnego, a na odjemnym dwie wodorodnego. Ztąd wnosimy, że woda składa się z dwóch części, co do objętości, gazu wodorodnego, a iedney kwasorodnego.

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

porównyując z nim ciężkość gatunkową innych gazów, bierzemy go za iedność; 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 gorejącemi, zapala się i płonie lekkim bladoróżowym płomieniem. Bez przystępu zaś powietrza nie tylko się sam palić nie może, ale wszystkie ciała gorejące w sobie zanurzone gasi: co prostém doświadczeniem okazać można. Naczynie albowiem tym gazem wypełnione na dół otworem wywróciwszy, za zbliżeniem świecy gaz zwolna w samym tylko otworze palić się będzie, świeca zaś w naczynie zanurzona natychmiast zgaśnie.

137.) 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 $\frac{1}{8}$ część swojej objętości.

138.) Na poznaney wielkiey lekkości tego gazu, zasadza się wynalazek i teorya bań powietrznych, które nim wypełniane byǳ 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 wydobyćcia obfito tego i czystego gazu wodorodnego iest ten, ażeby nalać na żelazo lub cynk kwasu siarczanego ośmią częściami wody rozlanego. Jeżeli gaz ma byǳ 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 znanie pod nazwiskiem *harmoniki chemicznej*. Na to wybiera się buteleczka miernej wysokości, w której się zwolna przez żelazo lub cynk i kwas siarczany z wodą gaz wodorodny wydobywa. Buteleczka ta zatyka się iak naydoskonalej korkiem, przez który rurka szklanna, kilkunastu cali długości przechodzi. Skoro wydobywający się gaz powietrze z flaszki wypędził, zapala się gaz wodorodny przy samym otworze rurki, gdzie zwolna i lekkim płonie płomieniem. Na ów czas bierze się walec szklanny znaczney, jeżeli można długości i wewnątrz doskonale suchy, i spuszcza się zwolna otworem na płomień, dopóki się nie przyydzie do miejsca, które dźwięk wydaie. Im cylinder niżej się spuszcza, tym ton grubszym się robi i przeciwnie; podobnie kładą

w otwór cylindra palce, głos zwykły się odmieniał. 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, sprawia w ścianach szklanych gatunek drżenia częstek ton ten sprawiającego.

141.) Sledząc wodę we wszystkich iey staniach i odmianach, widzimy ią stałą i twardą w wielkiej liczbie ciał przyrodzonych do których składu należy, tudzież pod biegunami ziemi i na wyniosłych górach, gdzie ogromne i nigdy nie-
niknące stanowi śniegu i lodu pokłady. Na powierzchni ziemi gromadzącą się w stanie płynnym, i formującą źródła, strumienie, rzeki, jeziora i morza. W atmosferze raz rozpuszczającą się i wchodzącą w skład iey rzeczywisty, drugi raz oddzielającą się i dającą początek chnurom, 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 kombinacyą, niedająca żadnych znaków swoiey bytności. *Pierwsza* sącząc się bezprzestannie przez otwory materyi, przenikając do najgłębszych ziemi wnętrzości, będąc wszędzie i w każdym czasie przytomna, należy do wszystkich działań i tajemnic natury, i służy za iedno z naydzielniejszych narzędzi, które, iuż to osłabiając skupienie części, prowadzi do zerwania dawniejszych i tworzenia się nowych związków, iuż nareszcie samo rozkładowi podpada i kształceniu się nowych istot daje początek. *Druga*, przez zagęszczenie zatrzymana i krystalliczną nazwana, zdaie się bydź przyczyną związku, kształtu i przezroczystości, ieżeli nie wszystkich, to przynajmniej większey części ciał, które za odebraniem im ukrytey wody w proch się rozsypywać zwykły.

143.) 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 żywioły 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 wyobrażenie zgęszczenia w niey wodorodu, który około trzynastu 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 do tąd 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 uniża, podnosząc ich kosztem

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

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

146.) Wiele 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 ią dosyć prędko za pomocą ciepła lub elektryczności. Wszakże niemal wszystkie sposoby nasze do iey rozłożenia są takie, że iey odbieramy kwasoród uwalniając drugi pierwiastek; sama tylko chloryna i iod odbierają iey wodoród, dając z nim początek prawdziwym kwasom. W istotach atoli organicznych woda zdaie się rozkładać nayczęściej tym ostatnim sposobem; bo wszystkie rośliny wystawione na działanie światła rozkładają ią wyraźnie, i obróciwszy wodoród na własny pożytek, wyziewają kwasoród w postaci gazu.

147.) Woda potrzebuie do zamarznięcia,

podług stanu w jakim się nayduie, bardzo różnych stopni zimna, ale lód topi się statecznie na o. Reaum.; skoro zaś nabędzie 80° ciepła, woda w zwyczajnym parciu atmosfery zamienia się w parę albo gaz. W tym stanie nabywa 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 ię, 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 ię na powrót przyciąga i niem się znowu nasycą. Ztąd wody ziemskie stykając się ustawicznie z powietrzem, rozpuszczają ię w sobie, tak, iak same ustawicznie do stanu lotnego przechodzą i w atmosferę wstępują. Inne podobnież gazy, a mianowicie kwasorodny, bardzo się dobrze rozpuszczają w wodzie; owszem ten ostatni chciwiej się daleko niż powietrze łączyć z nią zdaie.

XII.

Kwaszenie ciał. Rozmaite jego stopnie. Rozbór i natura powietrza.

149.) Nie masz ciała, któreby w przyiaznych okolicznościach łączyć się z kwasorodem nie mogło; dla tego też pierwiastek ten nayszechniey i w wielkiej obfitości iest w naturze rozlany. To tak mocne dążenie do związków chemicznych, mówi za jego naturą niezłożoną. Naywiększa zaś część jego połączeń odbywa się z mocnym ogniem, czyli z wydobyciem ciepła 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 jego 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 nayszechniey ogniem i w tym stosunku gaz kwasorodny połyka, sam się zaś w dymy białe przeistacza, których waga ciężarowi fosforu i strawnego 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 największa część innych metallów; są inne, które połączone z kwasorodem lub wodą w stosunkach niższych, nie dają prawdziwych kwasów, ale w wyższych połączone stósunkach, wydadź ie mogą. Co wszakże dotychczas w połączeniach tylko kwasorodu dostrzedz się dało. I ponieważ ten jest 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 przyszlłość 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 daia doskonale ukwasić, mogą się nayczęściej łączyć z kwasorodem przynajmniej we trzech stósunkach, 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 daie początek, których własności tak fizyczne iako i chemiczne bardzo są różne. A że we wszystkich połączeniach kwasorodu z cia-

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

156.) Lecz ile razy ta sama zasada dwóm lub więcej niedokwasóm daie początek, tyle razy nazwisko niedokwasu i zasady na oznaczenie i różniczenie ich nie wystarczy, bo taż sama zasada i kwasoród do składu wszystkich równie należą. W tym przypadku ponieważ sam stósunek kwasorodu całą pomiędzy nimi stanowi różnicę, a wszystkie te stósunki są podwojeniem, potrojeniem, słowem kilkakrotném lecz całkowitém powtórzeniem najmniejszego czyli pojedynczego; zatém i niedokwasy mające ieden tylko stósunek kwasorodu w sobie, prostymi albo *pojedynczemi*, tak iak mające dwa, trzy, lub cztery stósunki, *podwójnemi*, *potrójnemi*, *poczwórnemi* nazywać będziemy. A mając raz wyraz pojedynczego kwasorodu stósunku, rozkład chemiczny niedokwasu, nie tylko nam da prawdziwy wyraz na zasadę; ale nadto 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 nkwazzenia 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*) 4. *niedokwas ołowiu* (*minium*), 4. *niedokwas ołowiu*, co znaczy niedokwas piusowy.

157.) Każdy widzi, iż chcąc rozmaite te stósunki kwasorodu w kombinacyach oznaczać, należy się naprzód zgodzić na wyraz pojedynczego iego stósunku. Zgodzili się więc chemicy na to, ażeby stósunek 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 rozbiórce 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 kwasić 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 ści-słym znaczeniu nie może być znakiem ani kwaszenia ani odkwaszenia, mogąc towarzyszyć lub nie towarzyszyć tak iednemu iako i drugiemu. Zkąd pokazuje się iak niesprawiedliwie gorzenie ciał i kwaszenie brano za iedno.

160.) Ale w przypadku zrodzonego ognia przez kombinacją bądź kwasorodu, bądź innego iakiego ciała, może okazanie się iego rozmaitym podlegać odmianom i modyfikacyom. Mogą albowiem ciała gorejące podług swej 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 ciepła i światła, co daje wielkie ciepło i znaczny płomień; w drugim ciepło 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 zatem bardzo trudnego oddziału. Wypadek zaś drugiej iest przeciwny, to iest: że ciała tym sposobem powstałe, utrzymują kwasoród siłą dosyć słabą, a zatem 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 już nie w czystym gazie kwasorodnym, ale w powietrzu zamkniętym i wymierzonym na aparacie do gazów

z żywem srebrem, postrzeżemy: iż w czasie gorzenia, powietrza równie iak gazu kwasorodnego znacznie ubywa; że ubywanie to, tym iest znacznieysze, im palenie się prędsze i mocniejszy: lecz że, i palenie się i niknienie powietrza zatrzymują się w pewnym punkcie, ani się obiawienia te odnawiać na nowo i powtarzać tak, iak w czystym gazie kwasorodnym, dadzą. W pozostałym po takim wypaleniu części powietrza doskonale oczyszczonej, 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 nie 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 pozostaje, 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 powrót 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 iedną aż do dwóch setnych kwasu węglowego w sobie. Takowy skład powietrza iest stateczny w całej atmosferze: biorąc albowiem powietrze we wszystkich przystępnych wysokościach, głębokościach i w jakimkolwiek czasie; ilość składających ie pierwiastków zawsze iest ta sama.

165.) Wszystkie atoli te gazy składając atmosferę nie są w stanie chemicznego związku, ale tylko w stanie prostej solucyi; czego pośrednia gatunkowa ciężkość powietrza dowodzi. Gaz albowiem kwasorodny, a tém bardziey kwas węglowy cięższe są od powietrza, a gaz saletrorodny lżeyszy. I ponieważ ten ostatni w jednym się statecznie w atmosferze znajduje stosunku, zatem i stosunek innych dwóch gazów mało się odmięnia, znajdując się zazwyczaj w takiej ilości, iaką gaz saletrorodny rozpuścić może. Jakoż widzimy, iż w którémkolwiek atmosfery 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 powietrzkregu 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 czego w tym względzie sprawiedliwie powiedzieć można, że atmosfera iest prawdziwém *Chaos*, że iest obszernym placem, w którym przyrodzenie rozpuszcza, oddziela, łączy, składa i rozkłada bezprzestannie rozliczne ciała i ich pierwiastki, zwłaszcza, że całą tę obszerną przestrzeń światło, ciepłik i płyn elektryczny bezprzestannie poruszają i utrzymują w czynności.

167.) Oprócz tego za iedną z nayważniejszych części składających atmosferę wodę mieć należy. Jako albowiem wszystkie gazy w powszechności obficie ią 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 mąci 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 stanowi mgły i chmury.

168.) Wszakże woda bezprzestannie w atmosferze z jednego, ze dwóch stanów wspomnianych, do drugiego przechodzi, jako sami codziennymi tego iesteśmy świadkami. Widzimy albowiem raz nayogromniejsze chmury bez deszczu w atmosferze niknące; drugi raz w nayczystszym powietrzu niezmiernie 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 staie się pod postacią pary widoczną. Że zaś każde rozpuszczenie, każde przejście do stanu gazu, nawet każda odmiana gęstości, z uwolnieniem się lub utaieniem pewney ilości ciepłika jest połączona; zatem każda odmia-

na gęstości, z uwolnieniem się lub utaieniem pewney ilości ciepłika jest połączoną; zatem każda odmiana stanu *hygrometrycznego* atmosfery, odmianę iey temperatury ciągnąć za sobą powinna. Im się więc więcej rozpuszczoney wody oddzielać i w chmurze zbierać będzie, tym się więcej ciepłika uwolni; tym się temperatura atmosfery bardziey 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 poczną. 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 oddaje go na powrót. 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 cali 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 weń 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 cynk. Siarka nie pali się ani roztopiona, ani zamieniona w parę, ale się z nim łączy i daje gatunek płynu czerwonego. Węgiel, nawet za pomocą najmocniejszego ognia, wcale nań nie działa.

172.) Zmieszawszy równe części co do objętości gazu wodorodnego suchego i suchej chloryny, i zostawiwszy 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 nderzyszy iskrą elektryczną, dwa gazy łączą się nagle z wystrzałem, i dają ten sam gaz kwaśny. Zład 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 znajdujemy 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 jego gatunkowa iest do gazu wodorodnego iak 27:1. Sto calów sześc. 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 jego 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 tej samej łatwości rozkładu, ciężko iest dokładnie oznaczyć iego własności i działanie na ciała gorejące.

175.) Zapach tego gazu zupełnie od solirodu iest różny i cokolwiek do spalonego cukru podobny; kolor daleko żółtszy i świetniejszy; woda go rozpuszcza i farbuie się żółto, polykaiąc przeszło ośm razy swoją objętość. Ciężkość iego gatunkowa ma się do wodorodu iak 33: 1; sto calów sześć, ang. waży od 74 do 75 gran. Metalle, które się w zwyczajnej temperaturze same przez się w chloryn timer zapalać zwykły, nie zapalają się w tym gazie, wyiawszy gdy się na swoje rozdzieli pierwiastki. Dla tego, gdyby nawet był z solirodem mieszanym; 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 chloryny i jedną gazu

kwasoródnego; dla czego uważamy go iako powstaiający z 76 części co do wagi chloryny i 15 kwasorodu, 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 nasycia 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 wodosolny dwoiako, co do natury i składu, względem siebie uważane bydz mogą, toiest: albo biorąc, iakieśmy tylko co opisali, chlorynę za ciało nierozłożone, a kwas wodosolny za istotę z niey i wodorodu powstaiającą; albo uważając, sposobem *P. Bertholet*, kwas za ciało nierozłożone, a chlorynę 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 jakakolwiek 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 iego sposobu poymowania, wypadłoby 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 istotami zawierającymi 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 iey związkach postrzedz się dały. Dla czego nie widząc potrzeby używania na oznaczenie tych stosunków wyrazów liczbowych, tak iak w połączeniach kwasorodu; wszystkie kombinacye solirodu w niższym stopniu *solnikami* (*haloides*), w wyższym zaś *nadsolnikami* (*hyperhaloides*) nazywać będziemy. Dawniej nazywaliśmy pierwsze *solanami* (*muriates*), drugie *solanami 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 znajduje w naturze; ale trafiamy nań często i dosyć obficie w związku z sodem, wapnianem, magnezyanem i niektórymi innemi metallami. Nayznakomitszy jego użytek jest w prędkim oczyszczaniu miejsc zarażonych przez wyziewy zwierzęce, tudzież w bieleniu istot roślinnych.

XIV.

Jod albo jodyna. Kwasy wodo-jodowy i jodowy.

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

rych roślin morskich, a mianowicie *fucus natans* i *fucus vesicularis*, i wydobywa się nayobficiey z sody znanej u Francuzów pod 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 krystalizacyi sody (*soude de Varech*) kwasu siarczanego i ogrzewając w szklanney retorcie, podnosi się piękna fioletowa para, która się w szyi zagęszcza i krystallizuje. *P. Accum* radzi, nasycony ług kelpu zwolna parować i osiadającą sól oddzielać; a gdy ta osiadać przestanie, pozostały rozciek każe parować do suchości i otrzymaną masę solną lekko w tyglu wypalić, dopóki się topić nie zacznie. Po czém ostudzona sól i na proszek utarta, miesza się z czwartą częścią czerwonego niedokwasu ołowiu, i rozkłada się przez kwas siarczany, dodając go, dopóki burzenie powstaie. Za ogrzaniem tej mieszaniny podnosi się jod, i w wierzchniej części apparatu, w postaci pięknych igieł, połysk metaliczny mających, 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 ołówka podobny; spoienie

ma słabe, skład łuszczkowaty, połysk metaliczny, kolor niebieskawy, zapach do solirodu podobny. W stu siedmiu stopniach ciepłomierza $^{\circ}$, topi się, a w 175° ulatuje i daie parę zupełnie przezroczystą, czyli gaz najpiękniejszego fioletowego koloru; z wodą destyllować się może. Ani ogień, ani elektryczność, ani rozpalony węgiel, nie rozkładają go. W stanie gazu bynajmniej się z kwasorodem nie łączy i żadney od niego nie doznaje odmiany. W wodzie się cokolwiek rozpuszcza, dając 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 raczy 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 żywem 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 zwycayném 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; inaczej 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 roztwór 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 ciągłe w nim świecenie, pozbawia je nakoniec gazu kwasorodnego. Rozczyn zielonego iarczanu 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, dokładniej 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 = 13:1. Sto calów sześć. ang. waży od 29 do 30 gran. Woda w zwyczajney temperaturze połyka 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 wapienné 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 najmocniejszy kolumny elektryczney bez najmniejszej odmiany; a wszystkie próby 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 metalu, 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 większej części się składa; z niego powstaje ammoniak i

kwaz saletrowy. Chociaż albowiem gaz saletro-
rodny we wszelkich stosunkach z kwasorodnym
zmieszany w żaden prawdziwie chemiczny związek
nie wchodzi; wszelako *Cavendish* pokazał, iż ize-
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 sa-
letrowym* 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 opilki 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 polyka i przez ogrzanie oddaie na po-
wrot; to atoli polykanie dosyć iest powolne i na
stu całach 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 rozżarzają. 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 calów 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, otrzymuje 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 węń rozpalony fosfor, mocnym płonie ogniem. Zmieszany z gazem wodorodnym, przez iskrę elektryczną się nie zapala, lecz zapalony w zetknięciu z powietrzem, zielonym gore płomieniem. Doskonale osuszony, od suchego solirodu 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 calów 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 iedney saletrorodnego; a ponieważ 1. *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 połyka 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 połykają 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 szklanney część iednę kwasu siarczanego mocnego, i retortę tę natychmiast do obszernego stosujemy balonu. Balon powinien mieć w górze szyjkę z otworem, do którego się wpuszcza ieden koniec rurki szklanney wygiętej; drugi zaś koniec nurza się do flaszki wodą na w pół nalaney, i wszystkie otwory się kitnią iak naydoskonalej. Jeżeli flaszka z wodą ma dwie szyjki, tedy do drugiey kitnie się rura zakrzywiona; której drugi otwór prowadzi pod aparat do gazów tak, ażeby wydobywające się istoty lotne chwycić można. Retorta w przyzwoitem naczyniu obsypuje 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, znayduje 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 *kw asem 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 *kw asem 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 destylłowac 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 destylłowac 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 wyiawszy, 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 przyiawszy 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 destyllacyą suchej saletry z kwasem siarczanym wodnym, iest prawdziwym kwasem saletrowym wodnym, mającym w sobie różne ilości gazu saletrowego. Przyciąga albowiem i zagęszcza ten gaz z 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 mocniejszém 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 cynk 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 daia 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 objaśnił *Cavendish*. Okazanie, że woda jest istotnym jego pierwiastkiem, winniśmy *Berzeliusowi*; który wszakże niesłusznie ją, zdaniem moiém, za prawdziwą zasadę, z tym kwasem połączoną uważa.

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

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

świadczeń *P. Davy* ciężkość gatunkowa tego piorunującego 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. Według 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 jodem dając także istotę piorunującą. Otrzymuje się ten jodnik lejąc w zwyczajnej temperaturze na jod ammoniak płynny. Jodnik saletrorodny powstaje w tym momencie i w czarnym opada proszku. Wybucha on bardzo gwałtownie gdy jest suchy, pod wodą zaś za lekkim dotknięciem. Rozkłada się bez wybuchnienia przez kwas wodo-solny lub roztwór potażu.

XVI.

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

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

ku z lekkim trzaskiem na proszek 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 $= 1,990$. Zda się nie mieć żadnego smaku, chociaż długo w ustach trzymana okazuje smak oczywisty.

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 zdać i czerwienieć, 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 gęstnieje 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 podostatkim, ogrzewamy zwyczajny kwas siarczany płynny z opilkami miedzianymi lub żywym srebrem; a wydobywający się gaz, zbieramy nad tym ostatnim metalem.

213.) *Gas podkwas siarczany* (gas acidum sulphurosus) 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 calów sześć. ang. waży 68 gran. Smak ma kwaśny, gryzący i nieprzyjemny, zostawiając przez długi czas w ustach uczucie siarki. Woda chciwie go połyka, i do nasycenia bierze 30 razy swoją objętość; nasyciona zaś nim, daje podkwas siarczany płynny, którego ciężkość właściwa ma się do ciężkości wody iak 1,020:1,000, a podług *Thomsona* iak 1,0513 do 1,000. W wyższym cieple wydobywa się z niego na powrót gaz kwaśny i wodę po większej części opuszcza; w temperaturze zaś cokolwiek niższej od o ścina się i krystalizuje nakształt wody. Wszystkie kolory roślinne podkwas siarczany bądź płynny, bądź lotny, niszczy i plamy z takowych kolorów wywabia; dla czego tak w bieleniu, iako i praniu bielizny z pożytkiem się używa. *Monge* i *Clouet* wystawiając gaz podkwasu siarczanego na zimno—28°, zamienili go całkiem w jstotę płynną. Lód połyka ten gaz bardzo chciwie i natychmiast się topi.

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

P. Davy objętość gazu prawie się 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 naksztalt 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 możliwości od wody oswobodzi, ciężkość iego gatunkowa jest do wody = 1,85:1. Inaczej tym jest lżeyszy, i tym się bardziey 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 mierzim 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* wydaje 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 chloryną. Naypierwszym tego związku wynalazcą był *Thomson* w roku 1804. Otrzymuje się zaś prze-

puszczając soliród przez suchą siarkę w proszku, lub ogrzewając ją w tym gazie. Siarka, odmienia powoli kolor, 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. Zupełnie suchego niebieskiego papieru nie czerwieni. Destyllując go przechodzi świetlejszy, a pozostały w retorcie płyn gęsty, zsiada się za ostudzeniem w miękkie igły; tak, że solnik ten здаie się mieć dwa stany różne, od różnego stosunku chloryny zawiste. Od wody w momencie się rozkłada z rozegrzaniem i wyściem podkwasu siarczanego, przy czym 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 twardej, ciemno-czerwonej, która wodę rozkłada. Od dodania mocnego plynego ammoniaku, nastae mocne wzburzenie i opadnienie czerwonej 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, wzięwszy 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 feter 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 wprowadzić ogłosił wynalazek gazu saletrorodnego siarczystego (gas nitrogenium sulphuratum) który znalazł w wodach akwisgrańskich, a Schaub miał znaleźć ten sam gaz w wodach w Vennedorff. 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 wysoku przez rozpaloną rurę porcelanową przepędnioną. P. Guyton starał się doświadczeniami okazać, iż dyament za zupełnie czysty węglik mieć należy; co domysł Lavoisier o jego przyrodzeniu potwierdza. Poźniejsze tylko doświadczenia PP. Tennant, Allen i Pepys nie potwierdziły, iakoby węgiel był już niedokwasem dyamentu; podług wielu albowiem, do utworzenia kwasu węglowego, zupełnie tyle potrzebuje 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 $\frac{1}{25}$ 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 znajdując 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 sześciennego z obudwóch stron sześcioboczną piramidą zakończoną, czasami bryłki czterdziestobocznej. W mocnym ogniu przy wolnym przystępie powietrza pali się zwolna, zamieniając się naprzód na powierzchnię w węgiel, a po zupełnym spaleniu 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 cieplikiem; istoty roślinne i zwierzęce gnijące poprawia, i zły zapach zupełnie w nich niszczy. Wszystkie trunki obcemi istotami napoione wyjaśnia i

czyści; co od tej samej 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, otrzymuje się kwas węglowy, i jeżeli 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 gatunkowej ciężkości wypada, że 15 części kwasorodu, co do wagi, połączone są z 5,7 węgla. Albo mając wzgląd na stosunek jego ciężkości do gazu kwasorodnego, która iest = 47:34; że 47 części co do wagi mają 15 węgla, a 34 kwasorodu. Można go rozłożyć przez potass, który, jeżeli się mocno w kwasie węglowym ogrzeie, pali się czerwonym płomieniem rozkładając kwas i oddzielając z niego węgiel.

251.) Ale oprócz kombustyj 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, i

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

252.) *Gaz kwasu węglowego* (gas acidum carbonicum) cięższy iest od powietrza; dla tej przyczyny, ile razy się w atmosferze zbiera, na dół opada, i mieysca nayniższe, iakiemi są studnie, piwnice, i t. d. wypełnia. W jzbach nawet dobrze zamkniętych i nieprzewietrzonych, ponad ziemią lub podłogą, własną stanowi warstę. Dla tej samej przyczyny można go z beczek, które wypełnia, toczyć i z naczyń do naczyń przelewać. Wodzie daie smak przyjemnie kwaskowaty i własność czerwienienia 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 wyjaśnia. Łączy się z alkali, ziemiami i niedokwasami metalicznymi, dając im własność burzenia się z innymi kwasami. Światło w sobie zanurzone

gasi i zwierzęta dusi; wewnątrz iednakże z wodą bez naymniejszey 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 obrócić w węglík na własny pożytek, kwasoród w stanie gazu wyziewać; w czém iednakże pomocy promieni słonecznych potrzebują. Z pomiędzy ciał znaiomych, ieden tylko potass może się w nim palić i kwasoród mu prosto odebrać; chociaż w mocniejszym ogniu węgiel niedokwasy potassowe na powrot rozkłada i kosztém ich kwasorodu w kwas węglowy się przeistacza. Dla tego rzecz 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 zdadności węgla na opał dowodzi.

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

bonicum) iest ciałem z węgla i kwasorodu powstającym. 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 opilkami żelaznemi. Bydź może, że istoty roślinne i zwierzęce rozkładając się w ogniu, cokolwiek tego gazu wydaia.

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 $\frac{1}{5}$ swojej 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 = 5,669. Sto calów sześć. waży gran 111,91. Oczy niezwyčajnie gryzie, niebieski papier czerwieni i z zasadami solnemi się łączy, połykając ammoniak 4 razy swojej objętości 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 wodorodem, i pominąwszy, że otrzymany z roślin zawsze tego pierwiastku mniej lub więcej ma w sobie; dwa są dobrze poznane gatunki gazu wodorodnego węglatego, 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 destyllację 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 destyllacji węgla ziemnego, i który się wydobywa ze dna wód stojących, najbliższy 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 ciągle działanie elektryczności, osiada węgiel i pozostaje 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 zajmuje 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 oleju, który się z wodorodu, węgla i chloryny składa. Gaz ten pali się mocnym białym płomieniem; z wodą się cokolwiek łączy, która go $\frac{1}{8}$ część swojej objętości połyka. Ciężkość 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 potrzebuje 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 zmieszaniem z chloryną z wystrzałem dobrowolnie zapalił.

240.) Zapalając za pomocą iskry elektrycznej gaz wodorodny węglisty zwłaszcza olejny, 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 olejnego i trzech kwasorodnego, które po spaleniu zaięły miarek 11. *Cruikshank* zmieszał 6 miar gazu węglistego z $4\frac{1}{2}$ kwasorodnego, a po spaleniu objętość ich była $12\frac{3}{4}$. Z tych miarek $2\frac{1}{4}$ były kwasem węglowym, a pozostałe $10\frac{1}{2}$ gazem zapalnym, który dla zupełnego zgorzenia nie potrzebował więcej iak połowę swojej objętości gazu kwasorodnego, i dawał z nim taką samą objętość kwasu węglowego. Ten więc gaz mają niektórzy chemicy za połączenie potrójne wodorodu, węgla i kwasorodu, dając mu nazwisko gazu kwasorodno-węglisto-wodorodnego (gas hydrogenium oxy-carbonatum). Lecz doświadczenia *P. Henry* pokazały, iż iest tylko mieszaniną gazu wodorodnego węglistego i niedokwasu węglowego. *Bertholet* nawet, ma wszystkie gatunki gazu wodorodnego węglistego za takowe potrójne połączenia, a gaz niedokwas węglowy za to samo, przypuszczając w nim kwasorodu 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 elektrycznej. 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 porcelanowa dobrze oblepiona, wypełnia się węglem i przeprowadza przez piec pochyły; 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 tej rury po-

240.) Zapalając za pomocą iskry elektryczney gaz wodorodny węglisty zwłaszcza olejny, 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 olejnego i trzech kwasorodnego, które po spaleniu zaięły miarek 11. *Cruikshank* zmieszał 6 miar gazu węglistego z $4\frac{1}{2}$ kwasorodnego, a po spaleniu objętość ich była $12\frac{3}{4}$. Z tych miarek $2\frac{1}{4}$ były kwasem węglowym, a pozostałe $10\frac{1}{2}$ gazem zapalnym, który dla zupełnego zgorzenia nie potrzebował więcej iak połowę swojej objętości gazu kwasorodnego, i dawał z nim taką samą objętość kwasu węglowego. Ten więc gaz mają niektórzy chemicy za połączenie potrójne wodorodu, węgla i kwasorodu, dając mu nazwisko gazu kwasorodno-węglisto-wodorodnego (gas hydrogenium oxy-carbonatum). Lecz doświadczenia *P. Henry* pokazały, iż iest tylko mieszaniną gazu wodorodnego węglistego i niedokwasu węglowego. *Bertholet* nawet, ma wszystkie gatunki gazu wodorodnego węglistego za takowe potrójne połączenia, a gaz niedokwas węglowy za to samo, przypuszczając w nim kwasorodu 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 porcelanowa 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 tej 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 zwolna 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 solucyy niektóre 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 zda 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; mieszaia się często przez kilkanaście godzin, a potem wodą rozlane, cedzą. Do przedzonego płynu dodaie się dopóty roztwór saletranu ołowianego, dopóki biały powstaie osad. Ten zbiera się, obmywa, suszy i z piątą częścią węgla zmieszany, destylluje do wody, z mocnej ziemnej lub porcelanowej 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 przyciągaia wilgoć i zamieniaia 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 daie, 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 spuszczaia, i tam zwolna zamieniaia w krople. Podobne krople spuszczaia się i przez otwór leyka, i za czasem wszystek fosfor w podkwas się przeistacza.

253.) Podług *Davy*, jeżeli się fosfor pali w bardzo rozrzedzonym powietrzu, otrzymuia 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 mówiać, lubo o bytności niedokwasów fosforycznych wątpić nie można, żaden atoli nie iest dotąd należycie poznany, zwłaszcza co do stosunku składaiących 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, polykaia przez spalenie 150 części gazu kwasorodnego, zkąd powstaie 250 części kwasu; podług *Rozier* zaś nie polykaia więcej iak 111 części. *Davy* powiada, iż 10. gran fosforu potrzebuia kwasorodu gran 7,7 na zamienienie się w podkwas fosforyczny. Podwoiwszy te liczby wypada na ieden stosunek kwasorodu około 20 gran fosforu. Zkąd wnosimy, iż należy wyrażać prosty stosunek fosforu przez 20; podkwas zaś fosforyczny przez $20 + 15 = 35$. A ponieważ kwas zawiera dwa razy tyle kwasorodu co podkwas, więc go wyrażać będziemy przez $20 + 30 = 50$.

255.) Soliród łączy się bardzo dobrze z fosforem, daiać 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 skrzętnie 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, powstaie płyn naksztalt ulepu gęsty, który się rozgrzewa, mocno burzy, wydaie mnóstwo dymów kwasu wodo-solnego i krystallizuje 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 dosyć, 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 kryształły. 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 wybuchnięciem zapala. Woda zimna rozpuszcza go blisko czwartą część swojej objętości, dla tego wypada go zbierać nad żywym srebrem, zwłaszcza, że i zawarte w wodzie powietrze łatwo go zaraża i 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 gniących, 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, połykają 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 połyka niemal 4 objętości chloryny. P *Davy* rozumie, że się składa z jednego stosunku fosforu i czterech wodorodu, i że w nim dwie miary gazu wodorodnego zgęszczone są do iednej: 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 półtoręj 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 rozsądzić 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 postać pary, która się łączy z rozpalonym wapnem i daje fosforek koloru brunatno-czerwonego. Ten nawet we zwyczajnym cieple atmosferycznym wodę rozkłada i daje gaz wodorodny fosforyczny.

XIX.

Bor i kwas borowy czyli boraxowy.

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

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

264.) Otrzymany tym sposobem bor 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 powietrza, 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 maleńkie 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 wyiawszy, 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 gips, 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 psuie, 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 kwasek, dosyć przyjemny. Kwas ten psuie także szkło i używa się z pożytkiem do iego rysowania i wygryzania znamion upodobanych. Chowa się w naczyniach cynowych, lub szklanych woskiem wewnątrz obłożonych.

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 wszystkiemi gazami, nawet osuszo-

nemi przez solnik wapienny. Jeden tylko gaz kwasu wodo-solnego tym sposobem osuszony, nie wydawał z nim żadnych dymów. Ten gaz wcale nie gryzł szkła; z wodą się chciwie łączył bez osadzania krzemionki i dawał z nią płyn kwaśny, na kształt 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 32:1, 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 imię 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 fluspat zawiera w sobie szczególną istotę kwaśną z wapnem złączoną; *powtórę*, 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 jest 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 czytane 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 jedną 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

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

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

276.) Oprócz mieszania dwóch kwasów, można i innemi sposobami otrzymać kwas saletro-solny. Dwie np. części soli kuchennej ze czteryema 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 jnnemi pierwiastkami, w ogólności.

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

278.) Aż dotąd uważamy metalle za ciała proste, ponieważ żaden z nich rozłożyć się na prostsze pierwiastki nie dał. Nietakie było o nich starożytności zdanie. Alchemicy poczytywali ie za istoty złożone, i zdaie się, iż złoto mieli za pierwiastek wszystkim im wspólny; przez oczyszczenie albowiem i oswobodzenie ich od obcych istot, spodziewali się wszystkie przerobić na złoto. *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 niejakie 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 skłonniejsze, im więcej mają tego pierwiastku w sobie. Wszakże te postrzeżenia, iakkolwiek usprawiedliwiają domysł, nie mogą nam dać najmniejszej 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 je rozróżniamy od ciał innych. Nieprzezroczystość zaś ta, tak jest doskonała, iż nayeńsza metaliczna blaszka, iak mamy przykład na złocie malarskiem, równie jest nieprzezroczysta, iak nayeńsza bryła. Ta doskonała nieprzezroczystość sprawnie, iż padające na siebie światło, całkiem lub niemal całkiem odbija. 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, nayeńpiej 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 spójności metallów. Nayeńsza 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 ciągłe, 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 naysilowniejszym ogniem stopiona bydz może. Stopione, przez dalsze ogrzewanie gotuią się i w postaci pary uchodzą; z wolna zaś studzone biorą postać foremą. Chcąc je krystallizować, należy dobrze stopione z wolna studzić, i naówczas kiedy brzegi skrzepną, a powierzchnia skorupą się powłoczyć zaczyna, należy skorupę tę przebić, i płynny jeszcze w posrodku metall wypuścić. Wszystkie zaś krystalizuią się w ośmiościany lub sześciiany 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 metaliczny 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 metalicznego (*reductio*) nazywa. Przykład tego trudnego odkwaszenia mamy na alkali i ziemiach, które się niedawno metallizować dały. A iako ciała kwaszone iedne przez drugie powstawać i tworzyć się mogą (159), tak i ciała odkwaszone mogą się wyrabiać iedne za pomocą drugich. Tym więc sposobem, mogą metalle iedne drugim dawać początek i zawsze w tym przypadku okazanie się iednego metallu czyli *umetallizowanie* (*metallisatio*), połączone iest z niedokwaszeniem czyli *odmetallizowaniem* drugiego. Ciało, które nam naylepiej służy do metallizowania iest węgiel, iako istota wchodząca w bardzo mocny z kwasorodem związek i nayłatwiej go innym istotom ukwaszonym odbieraiąca; ale to w znacznym tylko następuie ogniu.

285.) Połączone z kwasorodem metalle, łączą się jeszcze 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 nie 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, toiest z dwóch zasad i chloryny złożone, iak solnik potassu i platyny, platyny i amoniaku, amoniaku 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 objawieniem ognia, a przynajmniey z rozżarzeniem wyraźnem. W niektórych przypadkach wydobywa się gaz wodorodny siarczysty. Wielka część siarczyków tالكowych 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 przynajmniey 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 raczy podług praw rozpuszczenia, aniżeli kombinacyi. Że iednakże mieszając się tym sposobem z sobą, iedne metalle ułatwiają topienie się w ogniu drugich, a przez to odmieniają 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 pożytecznemi, i w kunsztach ważnemi.

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

pewny zachować porządek następujące ustanawiamy podziały:

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

2.) *Metalle ziemne* daiające początek ziemiom.

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

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

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

290.) Rzadko metalle znajduiają 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; *powtórę* przez to, iż niektóre kolory roślinne niebieskie, a mianowicie syrop siałkowy, zieleń, żółty zaś kolor kurkumy czerwienią; *potrzebie*, iż się w wodzie rozpuszczają z pewnym ciepłem i szczególnym niemiłym zapachem, z powietrza zaś przyciągają wilgoć i rozpływają się; *pozwarte*, że przyciągają powoli z powietrza kwas węglowy, nasycone nim krystalizują się, burzą z kwasami, i dosyć łatwo się, nawet w tym stanie, rozpuszczają w wodzie; *popięte*, że z tłustościami 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 cieple atmosferycznym zawsze iest w postaci gazu.

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

293.) 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 podstawce platynowej ogrzewa, wydobywa się z niego gaz kwasorodny, a zostaje niedokwas popielaty trudno się topiący, który się w wodzie bez burzenia, ale z mocnym ciepłem, rozpuszcza i daie rozczyn 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 powrót 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 jeszcze 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 cieple 20° lub 25° R. niekiedy sam przez się w powietrzu zapala. W wodzie się nie pali, ale wydobywa z niey gaz wodorodny i w potaż się zamienia. Wszakże ten niedokwas można mieć i za mieszaninę bezwodnego potażu z samym metalem.

296.) Tym sposobem mamy trzy niedokwasy potassu: pomarańczowy, który ma więcey kwasorodu, i dwa popielate, z których ostatni 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 polykaia 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 polykaia calów 12; więc niedokwas pomarańczowy zawiera w sobie blisko trzy razy tyle kwasorodu ile potaż. Położywszy więc w potażu ieden stosunek, niedokwas pomarańczowy będzie miał trzy kwasorodu stosunki. Ośm gran potassu zamieniając się na potaż bezwodny zyskuia ciężaru gran 1,6; więc liczbie 15, całkowitemu stosunkowi kwasorodu, odpowiada liczba 75, która będzie wyrażać prosty stosunek metallu. Niedokwas zatem popielaty czyli potaż bezwodny, wyrażać się będzie przez ieden stosunek kwasorodu = 15, i ieden metallu = 75, czyli przez liczbę 90, i nazywać się będzie *niedokwas potassu*. Jego wodnik, czyli potaż oznaczy się przez $90 + 17 = 107$, a niedokwas pomarańczowy przez $75 + 45 = 120$ i nazywać się będzie 3. *niedokwas potassu*. Naymniey więc ukwaszony niedokwas, albo będzie mieszaniną metallu z 1. niedokwasem; albo będzie miał na ieden stosunek kwasorodu dwa stosunki metallu i wyrażać się będzie przez $\frac{1}{2}$ *niedokwas potassu* albo raczey przez *niedokwas 2. potassu*. Gdyby liczba 7,5 wyrażała prosty stosunek kwasorodu, 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 zostae nietknięta.

297.) Czysty potaż czyli wodnik potassu wydobywa się z popiołów roślinnych, w których się znajduie pomieszany z ziemiami, niedokwasem żelaza i manganu, i z niektórymi solami, tudzież połączony z kwasem węglowym. Chiąc go mieć w stanie czystym, nasycony ług z popiołów gotuie się w wodzie z dwiema lub trzema częściami niegaszonego wapna dopóty, dopóki wzięta proba rozcieku alkalicznego burzyć się z kwasami nie przestanie. Po czém rozczyń ten cedzi się, gotnie aż do suchości w naczyniach srebrnych i sucha massa solna nalewa się dobrym wysokiem winnym, który czysty tylko potaż rozpuszcza. Rozczyń ten czerwony suszy się w naczyniach zamkniętych i daie czysty potaż.

298.) Wodnik potassu czyli potaż czysty, iest ciało stale, suche, białe, krystalizuiące 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 zwy- czayney temperaturze woda rozpuszcza dwie czę- ści czystego potażu i zagęszcza się naksztalt oleju. Ze śniegiem lub lodem utartym rozpływa się i zna- czne sprawuje zimno.

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

300.) Potass bardzo chciwie się łączy z soli-

rodem i ma z nim większe od kwasorodu powi- nowactwo; dla tego ogrzewając pomarańczowy nie- dokwas w chlorynie, ta łączy się z metalem, a gaz kwasorodny wypędza. Sam metall natychmiast się z chloryną, skoro tylko iest do niey wniesiony, z mocnym ogniem łączy. Potass oprócz tego od- biera chlorynę od wodorodu i fosforu, z okaza- niem się nawet ognia, a z solnikiem siarki gwał- townie wybucha. We wszystkich tych przypad- kach tworzy się solnik fosforowy. Ośm gran tego metalu połyka chloryny gran 7,1, a zatém całko- wity stosunek potassu = 75, musi połykać całko- wity iey stosunek = 67; więc solnik potassowy po- winien się wyrażać przez liczbę 142. Nadsolnik potassu dotąd nie iest znościomy.

301.) *Solnik potassowy* (*halois potassae*—po- tassane) dawno był znościomy pod nazwiskiem so- lanu potażowego, a ieszcze dawniey pod imieniem *solis Sylwiusza* (*sal digestivum Sylvii*). Rozpuszcza się doskonale w wodzie i krystallizuje z niey w sze- ściany foremne, potrzebuie zaś do rozpuszczenia zupełnie tyle wody zimney co i wrzącey; smak ma słony i gorzki; w ogniu się topi i nareszcie bez rozkładu ulatnie. Baryta go rozkłada i od- dziela potaż, a kwasy wodne siarczany, saletrowy i inne, dają z nim przez ogrzanie kwas wo- dosolny. Znayduie się zazwyczaj przy handlo- wym potażu, a w laboratoriach otrzymujemy

go obficie rozkładać sól ammoniacką przez potaż.

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

303.) Potass może się łączyć i z wodorodem, i daie gatunek gazu który *wodorodnym potassowym* (gas hydrogenium potassiatum) nazwano. Jakoż ogrzewając potass w czystym gazie wodorodnym, objętość iego zmniejsza się widocznie, a gaz nabywa własności zapalania się sam przez się, skoro się zetknie z powietrzem: wypadkiem zaś tego spalania są gęste dymy alkaliczne. Niektórzy twierdzą, iż rozkładać 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 najmocniey 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 iednego 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 spokojniey, lubo nie bez ognia, kombinuje się potass z fosforem. Fosforek ten ma zazwyczaj kolor ciemno-czokoladowy, ale ieżeli się ogrzewa ze znaczną nadproporcją metallu, kolor ten zamienia się, w ciemno-popielaty, bardzo błyszczący. Zdaie się zatem, że się potass we dwóch stosunkach z fosforem łączyć może, i że pierwsza kombinacja ma ieden stosunek każdego, a ostatnia dwa metallu. Jeżeli się fosforek potassowy zetknie z powietrzem, pali się dosyć żywo, a wrzucony do wody, dla wydobywającego się natychmiast

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

510.) Sod zatem, 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 nayobficiej 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 zostawiając po sobie alkali, o którym mowa.

511.) Soda niezupełnie 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 łatwiej i lepiej się topi od potażu, i dla tego do robienia szkła zdutniejsza 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 niej krystallizuje; z tłustościami zaś daie mydła twarde.

512.) Podług doświadczeń PP. *Thénard* i *Gay-Lussac*, sod spalony za pomocą wody, zawiera w stu częściach 74,63 metalu, 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 zimnej iako i gorącej; krystalizuje się w sześciangy foremne; smak, ma słony; w ogniu się topi i nakoniec bez rozkładu ulatuje. Przez potass się rozkłada, i dla tego można z niego łatwo otrzymać sod, ogrzewając go mocno z potassem. Składa się z jednego stosunku sodu = 88 i dwóch chloryny = 134 i wyraża się przez liczbę 222. Z tego względu powinienby się właściwie nazywać *nadsolnikiem*. Kwas siarczany i saletrowy wodny, rozkładają go, dając kwas wodosolny i siarczan lub saletran sody. Znayduie się obficie w naturze, kopalny, w wodzie morskiej i wielu innych wodach. Użycie iego jest znaiome.

314.) Nie znamy żadnego związku sodu z wodorodem; z siarką zaś i fosforem bardzo się łatwo łączy, tym samym sposobem i z takimi obiawieniami, 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 nasycy potass, sod potrzebuie do nasycenia dwóch stosunków tego samego pierwiastku, i dla tego na wydobytcie z kombinacyi sodu zawsze potrzeba dwóch stosunków potassu.

XXV.

Ammoniak. Jego skład i rozkład. Domysły o 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 lżejszy, do którego się ma podług *Thomsona* iak 0,590:1000; od gazu wodorodnego ośm razy jest cięższy, a sto caliów sześć. waży gran 18. Zapach ma bardzo mocny, smak alkaliczny ostry; zwierzęta dusi, skórę z wolna gryzie i w pęcherze podnosi; światło w sobie zanurzone gasi, lubo sam w zetknięciu z powietrzem lekkim płomieniem się pali; syrop fiołkowy zieleni i kolor kurkumy czerwieni; lód bardzo prędko i z zimnem topi. W znacznym stopniu zimna można go zamienić w rozciek, który się za podwyższeniem ciepła znowu w gaz przeistacza. Woda tym gazem w aparacie *Woulffa* nasycona, stanowi am-

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 rozbiła się na gaz saletrorodny i wodorodny. Dodając do tej mieszaniny gazu kwasorodnego, lub mieszaąc go prosto z gazem ammoniackim i zapalając przez iskrę, tak, aby gaz wodorodny wytrawić, pokazuje się, iż na każdą miarę 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, powstaje 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 bardziey ten domysł. Wydrążywszy albowiem dołek w jakiegokolwiek soli ammoniakalney i odwilżywszy go ammoniakiem, jeżeli położymy w nim kulkę żywego srebra, i przytknąwszy do niey, pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, pręt idący od bieguna odjemnego, drugim prętem zamkniemy kolumnę; żywe srebro rośnie i twardnieje wyraźnie, owszem formując prawdziwe amalgama wyrasta częstokroć w gałązki. Można to samo amalgama daleko prędzey i łatwiey otrzymać bez kolumny elektryczney umieszczając w odwilżonym dołku iakiegokolwiek soli ammoniakalney, płynne amalgama potassu. Ammoniakalne amalgama jest śniękkie 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 przyiać; *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 naystarianiey 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 bydz, równie iak ammoniak, złożony. Zawsze więc trzeba przyiać, 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 bydz metallizowane przez wodoród: dotychczas albowiem nie znamy żadnego przykładu takiego amalgamatu, w którémby żywe srebro z niemetalliczną istotą połączone było. Z drugiey strony, za naturą nie-

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

322.) Gdyby wodoród i saletroród były niedokwasami tego samego metalu; metal ten musiałby być nieskończenie lekki, a nauka stosunków chemicznych znacznieby się zachwiała. Bo gdyby takowy metal 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 nieznałomej zasady; czyli tłumacząc to na nasz sposób rachowania, musi mieć w sobie około 11 zasady i sześć stosunków kwasorodu. A że my naznaczamy w kwasie saletrowym 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* przyjmuje, że ta zasada jest metaliczna i daie iey nazwisko *nitricum*.

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

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

iąc się w materią 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, nie mająca nic widocznie metalicznego i cięższa od wody. Wystawiona na ciepło topi się, daie gaz ammoniacki, wodorodny i saletrowy; a potem twardnieie 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 ammoniak.

325.) Lecz gdyby zasadą ammoniak 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 bydlęcego używają na opał; wszystkie zaś niemal wody są w tym kraju słone, i wszystkie rośliny służące bydłu za pokarm mają w sobie solnik sody. Zatem łatwo jest zrozumieć 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; krystallizuje 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 magnezję; 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.

327.) 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 istotami tłustymi daie mydła białe, także się nierozpuszczające. Niektóre z nich rozpuszczają się w wodzie i mają wszystkie własności alkaliczne, i te nazywamy ziemiami alkalicznymi; takimi są baryta, stroncyana, wapno i magnezja. Inne bardzo mało, lub wcale

się nie 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 roztczynach węglanów rozpuszczają się. Takimi są krzemionka, glinka, cyrkona, glucyna, i Ittrya, a podług niektórych i Tantalina.

328.) Po odkryciu zasad alkalicznych, łatwo się było domyślać, że i ziemie, zkadinał tak wielkie z niedokwasami podobieństwo mające, ze szczególnych istot metalicznych i kwasorodu powstają. Jakoż wszyscy terazniejsi chemicy zgadzają się na to, że to są niedokwasy szczególnych metallów. A lubo ziemie nie dały się dotąd tak dobrze metallizować iak potaż i soda; wszelako pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, wszystkie niemal dały z żywem srebrem amalgamata, które wydobywały z wody gaz wodorodny i zamieniały się na nowo w żywe srebro i ziemie z których powstały. Najlepszy sposób robienia tych amalgamatów iest ten, ażeby ziemię zażyć 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 biegunu 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, znaydował 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 niej istota ciemno-popielata, która się mocno burzyła z wodą, a w powietrzu prędko traciła weyrzenie metaliczne. Metallizacya zatem 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 krystallizuje się w graniastosłupy przezroczyste, które na powietrzu bieleią i w proch się rozsypują. Wodnik, ma wszystkie cechy alkaliczne w bardzo wysokim stopniu; syrup fiałkowy zieleni; kurkumę mocno czerwieni; smak ma alkaliczny bardzo ostry. Z wielką li-

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 odstępuię, który z niey i woda i mocny ogień wypędza. Ogrzewając ten drugi niedokwas z gazem wodorodnym, polyka go bardzo chciwie i z okazaniem się ognia, a sam się w wodnik zamienia. Niewiadomo wszakże wiele baryta polyka kwasorodu dla zamienienia się w drugi ten niedokwas; z doświadczeń tylko *Bertholleta* wypada, iż wodnik barytyczny zawiera w sobie ieden stosunek wody. A ponieważ ten niedokwas przez 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 10,3 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 krzemienno wodę barytyczną powstaie osad, który się z baryty i krzemionki składa. W ogniu dwie te ziemie bardzo się łatwo z sobą topią na gatunek porcelany 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; z kąd wypada, że *solnik barytu* składa się z jednego stosunku metallu=150, i iednego chloryny=67. *Jodnik barytu*, ile dotąd iest znany, ma mieć wiele podobieństwa z solnikiem.

Stroncyan i Stroncyna.

337.) *Stroncyan* albo *strontyt* (strontium) otrzymuie się ze stronciany 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 stronciany, połyka na 100 części przeszło 16 kwasorodu, tak, że na ieden stosunek tego ostatniego wypada 90 metallu, a na bezwodną stroncyanę liczba 105.

338.) I *stroncyna* (strontiana) w wielu własnościach iest do baryty podobna. Znayduie 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.

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

340.) *Solnik stroncyanu* otrzymuje 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, powstaje solnik i woda. Solnik ten bardzo się łatwo w wodzie rozpuszcza i krystalli-

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

Wapnian i Wapno.

341. I amalgama z wapna i metall otrzymuje się tym samym sposobem co z baryty. *Wapnian* (calcium) jest bielszy i świetniejszy od baryty 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 twardniecie; 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 dożyć łatwo się topi. Jest istotną częścią składającą wszystkich kamieni wapiennych, spatów, marmurów, gipsu i t. d.

343.) Najobficiej i najpospoliej znajdujemy w naturze wapno z kwasem węglowym związane; 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 ammoniak do póty, dopóki się osad formuje; potem przecedzony płyn mieszamy z węglanem ammoniakalnym, który wszystko wapno w postaci węglanu wapiennego oddziela; węglan ten doskonale obmyty, prażymy w tyglu platynowym aż do wypędzenia kwasu węglowego.

344.) Wodę wapienną otrzymujemy rzucając czyste wapno do wody 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 błoną, 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 iednoczy. 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 metallu 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 krede. Solnik ten, topi się w mocnym ogniu bez rozkładu; w wodzie się z wielką łatwością rozpuszcza i z powietrzem bardzo mocno przyciąga; dla czego w suszeniu gazów tak iest użyteczny. Smak ma niezmiernie gorzki i obrzydliwy; w wysoku winnym się rozpuszcza i tak z niego, iako i z wody krystallizuje; lecz krysztaly 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 metallu. Znajduje się dosyć obficie w wodzie morskiej i wielu wodach tak źródlanych iako i rzecznych; używa się w sztuce lekarskiej.

Magnezyan i Magnezya.

547.) Daleko iest trudniej utworzyć amalgama z magnezyi i żywego srebra, aniżeli z innych ziem; i więcey na to potrzeba czasu. *Davy* zrobił to amalgama, puszczaiąc parę potassu na nuygwałtowniey rozpaloną w platynowej rurce magnezją, a potem 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 magnezyi działała dosyć słabo i nieznacznie. Wypadkiem tych wszystkich sposobów ukwaszenia zawsze była magnezya, zdająca się być iedynym niedokwasem metallu, który od niey *magnezyanem* (magnesium) nazywać będziemy. Z ilości magnezyi do nasycenia kwasów potrzebney wypada, że ziemia ta powinna się wyrażać przez liczbę 53; przypuściwszy więc w niey ieden stosunek kwasorodu na ieden metallu, wypada wyrażać metall przez 38: co wszakże napotem 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 roztworu w kwasach, ale łatwo wodę traci. Syrup fialkowy ledwo cóżkolwiek zieleni; z kwasami daie po większej części sole bardzo się łatwo w wodzie rozpuszczające, i może się z nich oddzielać przez wapno, a na wpół tylko przez ammoniak, formując z nim razem sole potrójne. Znajduje się obficie w schistach, amiantach, serpentynach i micie; znaleziono ją czystą i krystalizowaną w Ameryce północney; iest częścią składającą soli angielskiej. Jey ciężkość ma się do ciężkości wody = 2,55 : 1.

349.) Otrzymujemy czystą magnezję przez rozkład soli angielskiej, dodając do iey roztworu 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 wyprażonej* (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 $\frac{1}{44}$ powiększony iey ciężar.

350.) Ogrzewając magnezję 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. Znajduje 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 wysoku winnym się bardzo łatwo rozpuszcza. Rozkłada się przez barytę, wapno, potaż i sodę, przez ammoniak zaś tylko się z jego roztworu połowa magnezji wylacza. Zkąd powstaie *solnik magnezio-ammoniakalny*. Ten, daleko się łatwiej 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 jej ilości połączonej z kwasem fluorowym, wnosi, że liczba 61 wyraża doskonale iey stosunek. A ponieważ się z kwasami w podwójnym stosunku wyłączyć zdaie, 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 bynajmniey na suchą krzemionkę nie działają. Znajdujemy ją często w naturze krystalizowaną, w tak nazwanym górnym kryształ. *Bergmann* widział ją krystalizowaną z kwasu fluorowego, a *Tromsdorff* z rozcieku krzemiennego. 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 nasycą się potaż kwasem wodo-solnym, a potem się cały płyn 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 być za prawdziwą kombinacją uważany.

Glinian i Glinka.

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

rażać się powinien przez liczbę 48. Gdybyśmy więc przypuścili w niey ieden stosunek kwasorodu, tedyby się *glinian* (Aluminum) wyrażał przez liczbę 55.

555.) *Glinka* (alumina; argilla pura) znayduie 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 znayduie 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, wzbudzaiać na nim czucie suchości; w ogniu znacznie twardnieje i ściaga się, a w najmocniejszym żarze, gazem kwasorodnym odżywianym, skłēia 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 dająca 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

dodając z wolna do nasyczonego roztworu alunu amoniaku, dopóki osad powstanie; opadłą ziemię kilkakrotnie wodą gorącą obmywając i susząc. Świeżo odłączona z kwasów i bardzo lekko wysuszona, jest wodnikiem tej ziemi, i ma częstokroć postać galarety. Wodnik glinki znaleziono w naturze krystalizowany i oznaczono imieniem *Wawellit*; 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 rozpuszczają, z kąd może być oddzielona przez kwasy. Tym sposobem przygotowana, miana jest za zupełnie czystą.

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

Cyrkonian i Cyrkona.

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

cząstki ziemne, z których niektóre, uważane przez szkło powiększające, mają blask metaliczny; inne kolor czekoladowy. Davy porównyując 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.) Otrzymuje się cyrkona z hiacyntu lub cyrkonu, dotąd albowiem niedostrzeżono iey w innych ciałach kopalnych. Świeżo odłączona od kwasów, i w małym wysuszona cieple, jest w stanie wodnika, który ma w sobie $\frac{1}{5}$ część wody. Ciężkość iey gatunkowa jest przeszło jak 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 tęp, że się nie rozpuszcza w gorących ługach alkalicznych, a rozpuszcza w węglanach. Topi się daleko mniejszym ogniem, aniżeli którakolwiek inna ziemia, a stopiona tak jest twarda, że kwarc rysuje.

Glucyn i Glucyna.

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

w wodzie podpadaia z wolna tej samey odmianie. Zdaie się więc, że o naturze metalliczney glucyny wątpić niemożna. Maiąc 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) iest ziemia biała, bez smaku; w wodzie się nie rozpuszcza, do ięzyka przylega; w ogniu trudno się bardzo topi i nie ściaga sposobem glinki. Rozpuszcza się we wszystkich ługach alkalicznych wyiawszy ammoniak; ale się rozpuszcza i w ammoniaku kwasem węglowym nasyconym. Łatwo się łączy ze wszystkimi kwasami, wyiawszy węglowy i fosforyczny, dając statecznie sole słodkie i cokolwiek cierpkie. Glinkę z kwasów wylacza, sama się doskonale wylaczając przez ammoniak, i trzymając co do powinowactw miejsce średnie między magnezją i glinką. Ciężkość iey gatunkowa iest = 2,967. Naprzód była znaleziona w Berylu Sybirskim, potem w Smaragdzie, a nareszcie i w Euklazie.

Itryn i Itria.

362). Postępując z Itrią takim samym sposobem iak z ziemiami poprzedzającymi, zwłaszcza

wystawując ją na parę potassu, otrzymuią się takie same znaki metalizacyi. Nazwiemy zatém ten mało poznany metall *Itrynem* (Ittrium). Podług *Klaprotha* 55 części itryi łączą się z 18 częściami kwasu węglowego. Przypuściwszy więc, że w tym węglanie iest ieden stosunek kwasu i ieden ziemi, wypada na itrią 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 Gadolinie*, który ten wynalazek sprawdził. Wreszcie *Klaproth* i *Vauquelin* to samo stwierdzili. Ziemia ta iest z wielu własności podobna do *Glucyny*, zwłaszcza, że wszystkie iey sole są słodkie i ściągające. Jest doskonale biała, bez smaku i zapachu; w ługach alkalicznych się nie rozpuszcza, ale się rozpuszcza w węglanie ammoniakalnym, lecz daleko mniej od glucyny. Ciężkość iey gatunkowa iest = 4,5. Z kwasem siarczanym i octowym daje kryształy koloru iasno fioletowego. Zroczynów kwasowych osadza ją zawsze kwas szczawio-
wy. Kwas pruski osadza ją także w kolorze białym, a rozczyzn garbnika w brunatnym. Sam *Gadolin* iest koloru czarnego; łupi się w kształt konchy niedoskonałej; iest świecny i weyrzenie szkła

maiący. Jego ciężkość gatunkowa jest podług *Haüy* $= 4,0497$. *P. Ekeberg* znalazł po niej itrię i w drugim ciecie kopalnym, które nazwał *Itrotantalitem*.

XXIX.

METALLE Kwasowe.

Arsenik.

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 świe-tny; 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 rozsypuie, 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 żółknieie, czernieie i łatwo się utrzeć daie na proszek; dla czego pod wodą chowany być musi.

366.) Dwa związki arseniku z kwasorodem dobrze są oznaczone, toiest: niedokwas biały pospolicie od chemików podkwasem nazywany i kwas arsenikowy. Ale oprócz tego, arsenik wystawiony na działanie wolnego powietrza rozsypuie się na czarny proszek, i zyskuje na stu częściach blisko ośm ciężaru, toiest podług *Berzeliusa* 7,812 kwasorodu w stu częściach zawiera. Zdaie się więc, iż go w tym stanie należy uważać za niedokwas mający naymniey kwasorodu w sobie. W podobnym czarnym proszku oddziela się arsenik za pomocą innych metallów ile razy jest rozpuszczony w kwasach. Lecz ogrzewaiąc 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 wyssoku: obadwa te roztwory czule kolory niebieskie czerwienią, a przez powolne parowanie osadzają małe czworościenne kryształki. Nagłym ogniem ogrzany topi się; ogrzewając go zaś powoli ulatuje i w drobnych kryształach osiada. Z metalami się topi ułatwiając znacznie ich rozplnienie 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 roztworów w postaci żółtego proszku osadza.

368.) Niedokwas nadto czyli podkwas arsenikowy łączy się sposobem kwasów z ziemiemi i alkali. Z pierwszymi 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 masa biała i sucha, rozżarza się do czerwoności dla wypędzenia pozostałego niedokwasu, i jest czystym kwasem arsenikowym. *Bucholtz* podaje daleko krótszy sposób na robienie tego kwasu, to jest: ażeby umieszać ośm części białego arseniku ze dwiema częściami kwasu wodosolnego, i 24 częściami kwasu saletrowego, i ażeby mieszaninę tę z tygla wyparować aż do suchości, a potem lekko rozżarzyć.

370.) Kwas arsenikowy jest suchy, biały i w ogniu bardzo stały. Smak ma wcale nieznaczny; w mocnym ogniu topi się na szkło przezroczyste, które naczynia mocno gryzie i z powietrza wilgoć przyciąga; w bardzo zaś gwałtownym pieńi 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 naksztalt 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, ziemiami i niedokwasami metalicznymi się łączy, i właściwe formuje sole.

371.) Podług doświadczeń *Prousta*, sto części podkwasu arsenikowego mają w sobie 24,8 kwasorodu; podług *Davy* 25, a podług *Berzeliusa* 25,52. Sto części zaś kwasu, mają podług *Davy* 33 kwasorodu, a 67 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; inaczej zaś otrzymuje się mieszając iedną część arseniku w proszku z 6. nad-solnika lub solnika żywego srebra i destyllując; i ten sposób otrzymania go jest naylepszy. Jest on w postaci płynu gęstego i dymiącego, który woda rozkłada, tworząc z niego biały niedokwas arseniku; jest 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 zatem 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, otrzymuje się w każdym przypadku ciało czerwone, w pół-przezroczyste, w złamaniu weyrzenie szkła mające, 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 kombinację siarki z metallem, i naznacza w nim na 3 części metalu 11 siarki. W takim razie byłby to prawdziwy *nadsiarczyk arseniku* i zawierałby w sobie blisko trzy razy tyle siarki, co pierwszy. Lecz takowe mniemanie potrzebuje wsparcia z dalszych doświadczeń.

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 powstaje siarczyk czerwony; topiąc podobnie siarczyk żółty, zamieniamy go w czerwony, tak, iak przez kwasy można ten ostatni zamienić w żółty. Gdyby tak było, wypadłoby 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 być musi.

577.) *Gaz wodorodny arsenikowy* (*gas hydrogenium arsenicatum*). Arsenik doskonale się rozpuszcza w gazie wodorodnym, i daje 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 nieosuszonej 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 *Voltowej* kolumny arsenik z wodą styka.

380.) Nie udało się dotąd połączyć arsenik z sietrorodem, węglem lub borem. Z metallami zaś bardzo się łatwo iednoczy robiąc ie w powszechności kruchemi i ułatwiając topienie się ich w ogniu. Od czego wszakże wyłączyć należy metalle alkaliczne, które się z nim trudniej topią. W stanie niedokwasu używa się w wielu kunsztach, a mianowicie w połączeniach niektórych metalicznych, nadając wielu metallóm 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 igiełki 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 rozbiornu. Ani wiadomo dokładnie w jakim stanie chrom niektóre sole fioletowym farbuje kolorem.

383.) Niedokwas zielony powstaie przez długie prażenie samego chromu przy wolnym przystępie powietrza, lub przez wystawienie na momenty 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 nań mają mocy. Rozczyny te dają osady z arsenianami i fosforanami, formując arseniany i fosforany chromu. Ługi alkaliczne także rozpuszczają niedokwas chromu, który przez zagotowanie 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 utartego czerwonego ołowiu, z dwiema częściami węglanu potażowego i wodą, dopóki się cały pomarańczowy proszek ołowiu nie zamieni w węglan biały, a cały płyn nie weźmie pięknego złotego koloru. Płyn takowy mający w sobie chromian potażu, miesza się z kwasem saletrowym i paruje mocnym ciepłem; po ostudzeniu osiadaia kryształy saletry i opada cokolwiek proszku żółtego, który miany był za kwas chromiczny, lecz niesłusznie: kwas albowiem ten zostaje się w płynie, a po oddzieleniu przez kilkokrotne parowanie i studzenie, kryształów saletry, stanowi płyn ciemnoczerwony nakształt 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, zamieniaiać 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 zamieniaia w kwas chromiczny; a zatem 16 części więcej. Nie wiadomo, wiele czarny niedokwas ma kwasorodu w sobie: lecz gdyby zielony miał ieden stosunek, liczba wyrażaia metall byłaby blisko 35. Rozbiór atoli *Richtera* potrzebuie 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. Nayobfitszy atoli kwas chromiczny mamy w czerwonym sybirskim ołowiu, a niedokwas, ieżeli nie sam metall, w tak nazwanym chromianie żelaznym.

M o l y b d e n.

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. Znayduie 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 oleiem 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, to iest *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 fialkowy mających. 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 metallu, i $25\frac{1}{2}$ kwasorodu. Zdaie się więc, iż można w nim przypuścić na ieden stosunek metallu, 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 mialki proszek utarty pięć części kwasu saletrowego i destyllując aż do suchości; a potem nalewając za każdym razem nowego kwasu i destyllując dopóty, dopóki się molibden nie zamieni w proszek zupełnie biały. Proszek ten obmyty wodą gorącą jest czysty kwas molibdenowy. Daleko lepiej i krócej, nalać w retorcie, na iednę część mialko utartego kruszczu 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 krystallizuje.

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

ctwo mających; rozpuszcza się za pomocą ciepła w kwasie 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 solnemi się łączy i daje sole właściwe. Według *Bucholtza* ma na każde 100 części metallu około 50 kwasorodu; wypadłoby zatem przyjąć w nim blisko trzy stosunki tego pierwiastku.

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

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

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 sinobiały do stali podobny; glanc metaliczny mocny; ciężkość gatunkową = 17,51. Pod młotem nie jest ciągly, ale tak twardy, iż go za ledwo najlepszym pilnikiem użyć można. Równie się trudno topi iak sama platyna, i dotychczas PP. tylko *d'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 pierwszymi, lecz którego byt i własności potrzebują potwierdzenia z dalszych doświadczeń. Niedokwas żółty, dla tego, że się z zasadami solnemi łączy,

nie łącząc się bynajmniej z kwasami, opisany jest pod nazwiskiem kwasu *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, mianym 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 niey 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 metallu zamieniając się w proszek żółty, przyymują 24 części kwasorodu. Przypuściwszy więc w nim dwa stosunki tego pierwiastku, wypadaloby wyrażać metall przez liczbę 125, a kwas tunstenowy przez 155. Kwas siarczany gorący, daie mu piękny ko-

lor granatowy, a kwasy saletrowy i wodo-solny, iasno żółty. Gotowany z 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, dając z nią kwas wodo-solny i tunstenowy. Jest to zatem niewątpliwie solnik tunstenowy, ale którego własności nie dosyć są ieszcze poznane. Równie mało znany siarczyk i fosforek tunstenu; wiemy tylko, iż pierwszy iest granatowy i krystallizuje się. Dotąd metall ten żadnego nie ma użytku.

A n t y m o n.

101.) Metall świetny, biały i tak kruchy, iż go tłuc na proszek można. Składa się z obsérnych blaszek, które się w rozmaitych przecinaiają 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 ulatuje; 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; toiest: niedokwasy czarny i biały, tudzież podkwas i kwas antymonowy. Pierwszy niedokwas tworzy się na powierzchni metallu w wilgotném powietrzu; tudzież ile razy się metall znajduje w wodzie połączony z dodatnym biegunem

Voltowey kolumny. A lubo niedokwas ten, który nazwał *suboxydum stibicum*, w bardzo małej otrzymał ilości, ażeby mógł oznaczyć stosunek składających go pierwiastków, wszelako przez rachunek daie mu w stu częściach 95,556 metallu, a 4,443 kwasorodu. Drugi niedokwas 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, ieżeli się z niego woda wypędzi; w słabym żarze się topi i daie rozciek żółtawy, który się po ostudzeniu ścina w masę krystaliczną białawą. Niedokwas ten od dawna w stanie wodnika 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 metalu, a 21,81 kwasorodu.

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

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

406.) Porównywając wszystkie te niedokwasy antymonowe pomiędzy sobą, pokazuje 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 $\frac{1}{4}$ 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* przypominając 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 jeden niedokwas 200, a na drugi 215.

407.) Utarty na proszek antymon pali się w chlorynie bez ogrzania, i daje istotę miękką, w półprzezroczystą, białą-żółtawą, łatwo się topiącą i lotną, oddawna pod imieniem *masła 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 metali, 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 rozczyyny 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 podobne ostrosłupami zakończone; blask ma metaliczny; w ogniu łatwiej się od samego metaliu topi i za ostudzeniem krystalizuje; składa się z 75,1 antymonu, i 24,9 siarki. Rachując więc sposobem *P. Davy*, wypada blisko na jeden stosunek metaliu = 170, dwa stosunki siarki = 60.

409.) Ogrzewając mialko utarty ten siarczyk na misie lub patelni i często mieszaąc, 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 więcej 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 tej robocie, siarczyk antymonu traci, przez długie w powietrzu prażenie, siarkę; kiedy metali 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 metalem 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 naychciwiey 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 mieszane, 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 rozczyну gorącego dodać część jedną siarczyku antymonu w proszku; potem mieszać przez kilka minut gotować i przecedzić. Przepuszczając przez rozczyń antymonu w kwasach wodoród siarczysty, tworzy się także na początku *kermes*; potem albowiem zmieszany jest z siarką.

415.) Jest więc *kermes* prawdziwym wodo-siarczykiem antymonu; a zatem 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, bieleje i rozkłada się zupełnie. Kwasy, które wodorodu siarczystego nie psują, burzą się z nim i uwalniają gaz hepaticzny; solucye zaś wodosiarczyków alkalicznych rozpuszczają go w sobie, a kwasy osadzają z tego roztworu wodo-siarczyk siarczysty (*sulphur auratum*).

414.) Robi się zaś zazwyczaj wodo-siarczyk antymonu siarczysty mieszając dwie części siarczyku 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 daie podług *Pelletier* istotę białą, kruchą, blask metaliczny mającą; z potassem i sodem bardzo się dobrze miesza, i daie metalle zupełnie podobne do owych, iakie potass formuie z ołowiem lub cyną. Mieszanina antymonu i cyny używa się na blachy do nót muzycznych; mieszanina zaś ołowiu z antymonem na litery drukarskie. Jego niedokwasem 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 przytęm twardy; który w ogniu nie wprzód aż po rozżarzeniu do białości, się topi; który się krystallizuje w nieforemne graniastostupy; nie daie się żadnym zwyczajnym ogniem ulótnić; 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 kruszcach 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 kropki 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, umieszczany 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 sympatetyczny Hellota*. Pisząc tym atramentem, charakterzy 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 siarczyk koloru żółto-białego, który się nie łatwo w ogniu rozkłada. Proust otrzymał siarczyk kobaltu, wystawiając jego niedokwas do białości rozżarzony na parę siarczaną, i znalazł, iż się składał z 71,5 metali, 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 najtrudniej 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, naówczas płomieniem się zajmuje, wydając z siebie dymy żółte, które do ciał zimnych przylegają i stanowią niedokwas bizmutu żółty. Ten bardzo się łatwo na szkło topi i topienie się innych ciał ułatwia, tak dalece, że bizmutu do kupellacyi zamiast ołowiu używano. Z ciałami palnemi prędko do stanu metalicznego wraca, z krzemionką zaś daje szkło żółto-zielonawe.

425.) Niedokwas bizmutu, podług doświadczeń *Jana Davy* i *Bucholtza*, zawiera w stu częściach 10 kwasorodu. 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 nieznaione; z arsenikiem się dosyć łatwo topi, a *PP. d'Elhuyar* połączyli go w ogniu z tunstenem i otrzymali ziarno bardzo twarde i kruche, pokazujące w złamaniu dwa różne kolory. Używa się bizmut w połączeniach z wielą metallami miękkimi, którym nadaie moc i twardość. Jego niedokwas używa się na żółto-zielony kolor do szkła lub porcelany; wodnik zaś za bielidło i w sztuce lekarskiej.

M a n g a n e z.

428.) *Manganecz* (manganesium), 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 niektórzy.

429.) Po potassie, sodzie i fosforze, manganey nacyęższy i nacyęższy przyciąga kwasoród z powietrza, i w momencie niemal połysk swój traci, przyjmując kolor popielaty, fioletowy, brunatny i nakoniec czarny. Za mocnym ogrzaniem pali się w powietrzu, a w gazie kwasorodnym z najwyższym ogniem. Dwa są niedokwasy manganu dobrze oznaczone i powszechnie przyjęte, to iest: kasztanowaty albo ciemno-oliwkowy i czarny. *Thénard* wszakże naznacza ich cztery, a *Berzelius* pięć. Podług niego niedokwas zielony otrzymuje się trzymając sam metall utarty na proszek w wodzie, i to w temperaturze zwyczajnej. Ma on w sobie stosownie do doświadczeń *Dra John* na sto części metallu 15 kwasorodu, a podług *Berzeliusa* 14,0533. 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 znajduje się manganey mocniej ukwaszony, niż w niedokwasie zielonym, i

jeżeli rozczyny są białe, alkali osadzają go z nich w proszku doskonale białym, który iest wodnikiem manganu. 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 powrót rozpuszcza. *Berzelius* nadto i *Thénard* przyjmują mocniej od niego ukwaszony niedokwas, który ciemno-kasztanowatym nazywają, i w którym pierwszy naznacza na sto części metallu, 42,16 kwasorodu. Ten się otrzymuje przez długie prażenie w ogniu niedokwasu czarnego.

431.) Niedokwas czarny znajduje się obficie w naturze pod imieniem *braunsteinu*. Inaczej otrzymuje 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 gątowną = 4. *Davy* dwa tylko przyymie 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 stanowią masę ciemno-zieloną, która się w wodzie rozpuszcza i nadaje iey piękny zielony kolor: wkrótce opada cokolwiek niedokwasu żelaznego i płyn bierze kolor niebieski, potem zaraz fioletowy, a nakoniec czerwony. Dodany iakikolwiek kwas zaraz ten rozciek wybiela; stojąc także długo w powietrzu 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 wyłączy.

433.) Mangan 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 wółprzezroczysta, która jest solnikiem manganu. Składa się on podług *Jana Davy*, z jednego stosunku metaliu = 113 i dwóch chloryny = 154. Sam mangan także się rozpuszcza w kwasie wodo-solnym i wydobywa z niego gaz wodorodny; jeżeli roztwór jest bez koloru, alkali osadzają z niego biały wodnik manganu.

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

435.) Używa się niedokwas manganu w laboratoriach na robienie chloryny. W hutach szklanych, dodaje się w małej ilości do szkła, które wybiela; w większej zaś ilości daje ciało, z któremi 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 naytrudniey się topiących, tak, że sam nawet mangan w tej mierze przechodzi. Z tej przyczyny nie mógł go wynalazca otrzymać w ziarnie doskonale stopioném; ale tylko w postaci massy źle skleionej, z drobnych kuleczek ciemno-popielatego lub blado-brunatnego koloru, powstającej; której ciężkość gatunkowa była = 8,1. *Richter* zapewnia, iż otrzymał *uran* w ziarnie doskonale stopioném, twardém, kruchém, koloru popielato-zielonawego, okazującém na powierzchni ślady krystalizacyi. *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 obszerniejszym trzyma przez trzy godziny przed mie-

chem w ogniu gwałtownym. Otrzymany tym sposobem metall nie jest doskonale stopiony, ale stanowi masę gębcząstą dobrze skleioną, która się w powietrzu za mocném 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 siarczany 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 dosuszości paruje. Reszta nalewa się wodą destylowaną; a osadzony z roztworu przez alkali żółty proszek, iak najlepiej się obmywa i praży. Po-

dług doświadczeń *Bucholtza* zdaie się ten niedokwas mieć 80 części metallu, a 20 kwasorodu. *Davy* przez ośm gran potażu osadził z kwasów 8,2 gran czystego niedokwasu żółtego; ieżeli więc ten niedokwas tak ma w sobie ieden stosunek kwasorodu iak potaż, tedy liczba 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 żółto-zielony, 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 ulatuje 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 nuygwałtowniejszym ogniem iaki sztucznie otrzymać można; i dotąd w jedno-stayném, dobrze stopioném ziarnie nie był widziany; z saletrą detonuie, a w powietrzu się niedokwasza i świetność metaliczną traci.

442.) Otrzymuie się ten metall przez odkwaszanie niedokwasu, który się znayduje w naturze bądź sam przez się, w tak nazwanym czerwonym *schörlu* czyli *rutylu*; bądź połączony z krzemionką i wapnem w *tytanicie* i *sfenie*; 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 tłustością i węglem niedokwas tytanowy trzyma się w tyglu węglowym przez godzin trzy przed miechem. Znayduiemy go zazwyczaj w tym przypadku dobrze metallizowany, lecz źle stopiony.

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

rozpuszcza tylko w ostatnim przypadku. Ilość kwasu sorodu nie jest dotąd dokładnie w nim oznaczona. Według *Fauqueline* i *Hechta* czerwony niedokwas zamieniając się w biały, bierze 12 setnych i $\frac{3}{8}$ 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 2:3. 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, zdać 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 prażenie żółknie, osadzony zaś z kwasów przez alkali i wysuszony bez ognia, we wszystkich się kwasach rozpuszcza. W tym razie zdać się bydy 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 bydy 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 spalanie w wolnym powietrzu, iako i przez kwasy, zamienia się ziemian w niedokwas biały. Ten odłącza się z kwasów przez alkali i w ich nadproporcji się rozpuszcza; w ogniu dosyć się trudno topi, a jeszcze trudniej ulotnia. Podług doświadczeń *Klaprotha* 178 gran niedokwasu daia 148 metallu. Jeżeli więc niedokwas zawiera w sobie jeden 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 półprzezroczysta. Solnik ten rozkłada się przez wodę i za obfitym iey dodaniem osadza wodnik ziemianu. Kwas wodo-solny i saletro-solny z wielką łatwością rozpuszczają ziemian i iego niedokwas, a rozczynty te także się rozkładają przez wodę. Podług *Davy* składa się solnik ziemianu z jednego stosunku metallu = 74 i jednego chloryny = 67.

450.) Jeżeli się ziemian, stosownie do doświad-

czeń *Rittera*, połączy w wodzie z odjemnym biegunem kolumny elektrycznej, powstaie proszek brunatny, który jest prawdziwym *wodorodkiem* (hydrorotum) tego metallu. Ale *Davy* otrzymał nadto i gaz *wodorodny ziemianowy* (gas hydrogenium telluriatum), którego własności podobne są z wielu względów do wodorodnego siarczystego. Najlepiej się ten gaz otrzymuje prażąc czysty potaż z niedokwasem ziemianu i węglem, i lejąc na tę masę słaby kwas siarczany w małej retorcie. Łączy się on bardzo dobrze z wodą i dla tego nadżywem srebrem zbierać się powinien; iego rozczyn w wodzie jest 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 oddzielają na powrót; tym samym sposobem i wielką część roztworów metalicznych osadza. Stosunek ziemianu do wodorodu jeszcze 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 tantalu ze sześcią

częściami potażu, rozpuszczając w wodzie i kwasem saletowym 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 zda się być czystym tantalem.

Ceres (*Cerarium*).

454.) PP. *Hisinger* i *Berzelius* rozbierając ciała 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 iego kruszec czyli *ceryt* z kwasem saletro-solnym, otrzymany rozczyń do suchości parując i ogrzewając z kwasem wodo-solnym. Tak otrzymany rozczyń osadza się przez ammoniak, na nowo w kwasie wodosolnym rozpuszcza, i przepędza się przezeń gaz wodorodny siarczysty. Pozostały potem rozczyń osadza się przez węglan potażu, a otrzymany biały proszek, który się zdaie być wodnikiem, dopóty się na ogniu praży, dopóki nie weźmie ceglastego koloru. Niedokwas ten rozpuszcza się we wszystkich kwasach, od których go alkali w białym oddzielają proszku. Dotąd o innych kombinacjach *Ceresu* nic pewnego nie wiemy.

Z y n k.

456.) Metall świetny blado-niebieskawy, z cienkich złożony blaszek; którego ciężkość gatunkowa postopieniu jest $= 6,861$, a po klepaniu i uciśnieniu $= 7,1908$; który przez tarcie palce czerni, dając im właściwy smak i zapach; który się dosyć łatwo topi, a mocniejszym ogniem w parę zamienia, tak, że go destyllować w naczyniach zamknię-

tych można. Studząc go zwolna gdy 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 mocniejszém uderzeniem lub dłuższém 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 przyymie niedokwas tego metalu. Popielaty albowiem zdaie się być niedokwasem zmieszanym 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 $68\frac{1}{2}$, w drugim przez 60.

458.) Niedokwas cynku łatwo się w ogniu metallizuje przez węgiel, a że sam metall jest lotny, zatem destylować go w naczyniach zamkniętych można. Zazwyczaj *Galmey* czyli rodowity węglan cynkowy, lub mocno wyprażona *blenda* z węglem się miesza i na mocny wystawia ogień. Znajdujący się atoli w handlu cynk rzadko jest czysty, mając najczęściej przy sobie ołów. Chcąc go więc mieć czystym zupełnie, wypada osadzony z kwasów niedokwas umyślnie metallizować za pomocą węgla. W tym przypadku wydobywa się kwas węglowy z niedokwasem zmieszany.

459.) Paląc cynk w chlorynie tworzy się istota białopopielata zsiadła i w pół-przezroczysta. Istota ta jest prawdziwym solnikiem cynkowym, i może inaczej być zrobiona przez mocne ogrzewanie cynku z nadsolnikiem żywego srebra. Jest ona nakształt wosku miękka; ciepłem wody wrzącej się topi, a w mocniejszym ogniu ulatuje. Jest ostra i gryząca, z wodą się mocno ogrzewa, a potem w niej rozpuszcza; alkali oddzielają z tego roztworu wodnik cynkowy. Według doświadczeń *Jana Davy* składa się niemal z równych części, co do wagi, solirodu i cynku, a zatem musi w sobie mieć jeden stosunek 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* puszczaiąc parę siarczaną na roztopiony cynk, otrzymuje się istota krystaliczna biała, podobna do blendy fosforycznej. Lejąc do roztworów cynkowych siarczki wodorodne, 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 iak 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 najsilniejszym białym ogniem złączone. Z tego powodu używa się cynku 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, jest przyczyną, iż rozczyny metaliczne niemal wszystkie rozkłada, oddzielając same metalle czyste lub stanu metalicznego bliskie. Z tej przyczyny w rozbiorze kruszców znacznego jest użytku.

Ż e l a z o.

462.) Metall koloru sino-białego bardzo świetny i mocny przyymuiący polor; od magnesu pociągany i sam się stający magnesem. Smak ma cierpki i za potarciem nieiaki zapach; tak zaś jest ciągły, że własność ta powiększa się prosto w stosunku ogrzania. Może się ciągnąć na nacyńsze dróty, i spomiędzy innych metallów najmocniejszy jest 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 jest = 7,6. Zpomiedzy metallów najmocniejszy 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. cieple 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 istotę czarną w półstopioną, która na proszek utarta, jest czarnym niedokwasem, o którym mówimy. Bliąc młotem rozpalone w ogniu żelazo, lub nurzając je nagle w wodzie, odpadają czarne okruszyny w blaszkach, które utarte na proszek są niedokwasem czarnym. Oddzielając żelazo od siarczanu zielonego przez potaż, otrzymuje się zielony osad, który po mocnym w naczyniach zamkniętych ogrzaniu, zamienia się w niedokwas czarny. Niedokwas ten pociągany jest od magnesu, i sam niekiedy własności magnetycznych nabywa. Znajduje się czasem w naturze krystalizowany, i ma na sto części metaliu 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 metaliu, 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 metaliu 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 roztwór 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-solnu czerwonego resztę, w rurze szklanej małym zakończonym otworem. Jest to istota świetnego żółto-brunatnego koloru, bardzo lotna, tak: że w ciepłym co stopień wody wrzącej przechodząc, 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 jeden stosunek żelaza $= 103$, i trzy solirodu $= 201$.

467.) *Solnik* zaś żelaza otrzymuje się, grzejąc mocno w rurze, cienkim zakończonym otworem, zielony roztwór żelaza w kwasie wodo-solnym, wyparowany wprzód do suchości w naczyniach zamkniętych. Ma on blask metaliczny, i kolor popielaty; w ogniu jest stały i za ledwo czerwonym żarem się topi. Jeżeli się ogrzewa w solirodzie, pokryka go, i zamieniwszy się w *nadsolnik* ulatnie. Rozpuszczony w wodzie, daje zielony roztwór żelaza w kwasie wodo-solnym. Składa się z 53,45 części solirodu i 46,57 żelaza; co wychodzi na dwa stosunki solirodu i jeden żelaza.

468.) Siarka bardzo się łatwo łączy z żelazem. Robi się zaś ten siarczyk topiąc równe części opilków żelaznych i siarki. Ogrzewając w naczyniu szklanym 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 jednakże, iak uważa Proust łączyć 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 wyżej (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 metalu. 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 jedna 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 wytrzymuje 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 uymując zwyczajney ciągliwości. Nayużywańszy gatunek żelaza, który własności swoje po wielkiej części winien węglowi, jest stal; lubo Berzelius oprócz węgla przyymuje w niey krzemionek. Gatunek zaś ten żelaza wyrabia się układając w tyglach warstami małe sztabki z wę-

glem 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 iakie 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, iakie jest potrzebne na robienie pilników, aż do najsłabszego, iakie 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 $\frac{1}{72}$, 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 żużlem stopionym okrywa; stal ta jest najpodlejsza. Drugi gatunek otrzymuje się długo sztabki żelazne z węglem w naczyniach zamkniętych prażąc. Trzeci nakoniec, topiąc stal prażoną w zamkniętych naczyniach z węglem i szkłem na proszek utartym.

473.) Surowiec żelazny, czyli żelazo z pierwszego wytopienia rudy otrzymane, jest także z węglem złączone; lecz się tém nayistotniey różni od stali, że ma w sobie mangan, krzemionek, 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, żużlem nazwaną; która się składa z krzemionki, wapna, glinki i niedokwasów żelaza i manganu. Że zaś te istoty znajdują się w surowcu w stanie prawdziwey mieszaniny metalliczney, przekonywa nas odłam surowcu, pokazujący czysty metall w grubych ziarnach, twarde i kruche. P. *Descotils* topiąc żelazo ze szkłem borowem i węglem, otrzymał jego związek z borem. Przynajmniej przez rozpuszczenie takiego żelaza w kwasach tworzył się kwas borowy.

474.) Żelazo dosyć dobrze się łączy z wielą metallami. Z potasem i sodem daje metalle bardzo białe, które się łatwiej od żelaza topią i rozkładają wodę. Topiąc je z cyną formują się statecznie dwie mieszaniny, z których jedna ma 4 części cyny a jedną żelaza: druga dwie części żelaza, a jedną cyny; ta ostatnia bardzo jest twarda i krucha. Podobne dwie mieszaniny powstają, gdy się topi żelazo z ołowiem. Z cyną 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 w uginaniu się trzeszczący; tak miękki, iż go łatwo kraiać i paznokciem rysować można; bardzo ciągly, można go albowiem na blaszki, naksztalt papieru, cienkie 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 zwycayną 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 opilków cynowych mocnym kwasem saletrowym, który się z jmpetem rozkłada i cynę w biały niedokwas zamienia. Można cynę lub iey pierwszy niedokwas w kwasie saletrowym rozpuścić, przez potaż osadzić, obmyć i mocno wyprażyć. Z doświadczeń *P. Davy* pokazuje się, że pierwszy niedokwas ma w stu częściach 13,5 kwasorodu, kiedy drugi ma 24. Przypuściwszy więc w jednym ieden, a w drugim dwa stosunki kwasorodu, wypadnie wyrażać metall przez liczbę 110; pierwszy niedokwas przez 125, a drugi przez 140. Obadwa te niedokwasy rozpuszczają się w niektórych kwasach, obadwa opadają z nich w stanie wodników; które wszakże nie dosyć są poznane.

478.) Paląc w chlorynie opilki lub drót cynowy, albo destyllując amalgama cynowe z nad-solnikiem żywego srebra, otrzymuje się płyn prze-

zroczysty, za zetknięciem się z powietrzem dymiący. Jest to prawdziwy *nadsolnik cynowy*, składający się podług rozbioru *Jana Davy* z dwóch stosunków solirodu i iednego 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 masa 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 amalgamuie ią nawet na zimno; lubo najlepszy sposób zrobienia tego amalgamatu iest ten, ażeby wlać żywe srebro do roztopioney cyny. Amalgama złożone ze trzech części żywego srebra a iedney cyny, 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 fiołowy.

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. Spoienie iego dosyć iest słabe, drót albowiem mający 0,078 cala średnicy, nie utrzymuje więcej 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 ulatuje; za ostudzeniem krystalizuje 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-

kwasi i z saletranu ołowianego przez potaż oddzielić, równie iak z jnnych 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 otrzymuje i zbiera przy wytapianiu srebra z ołowiu, a która podług *Thomsona* i węglan ołowiu ma w sobie.

485.) *Massicot* na drobny proszek utarty, i w piecach umyślnych przy ustawiczném poruszaniu prażony, tak, ażeby płomień bezprzestannie lizał iego powierzchnię, zamienia się po upływie 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 dają 110 aż do 111 tego niedokwasu. Ma się więc ilość kwasorodu w *massicot* do ilości zawartej w *minium* = 2:3. Wystawiając ten niedokwas na mocny ogień traci 3 lub 4 setne części kwasorodu i zamienia się w niedokwas żółty.

486.) Nalewając czerwony niedokwas kwasem 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; naówczas potaż oddziela z niego czysty niedokwas piusowy. Niedokwas ten ma kolor świetny; w ogniu daie 6 lub 7 części gazu kwasorodnego i zamienia się w niedokwas żółty. Ma więc w sobie dwa razy tyle kwasorodu co ten ostatni, a 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 moździerzu 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 otrzymuje, albo ogrzewając w tym gazie sam metall, albo iego niedokwasy. W tym ostatnim przypadku wydobywa się gaz kwasorodny. Inaczej się otrzymuje, wystawiając 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 dawniej *saturnus corneus*.

488.) Ołów bardzo się łatwo łączy z siarką, bądź przez mieszanie i stopienie razem, bądź rzucając na roztopiony metall siarkę w kawałkach. Siarczyk ten ciemno-sinego koloru znajduje się obficie w naturze w postaci sześciogranów, i nosi nazwisko *galeny*; jest kruchy i trudniej 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 opilków 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 cyną, daia metall bardzo się łatwo topiący i dla tego często do lutowania używany. Z zynkiem

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

M i e d ź.

490.) Metall świetny czerwonego koloru, smaku cierpkiego i obrzydliwego; który za potarciem w ręku ma szczególny nieprzyjemny zapach; tak ciągiy, iż na nacyeńsze 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 ułotnia się i w postaci widocznej pary uchodzi; za ostudzeniem krystalizuje się w ostrosłupy czworoboczne. Ciężkość gatunkowa miedzi stopionej iest = 8,667, klepaney zaś 8,9.

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

mnieie, a nakoniec się zieloną powłóczy skorupą, taką na starych monetach, posągach i dachach miedzianych widzieć można. Zielona ta powłoka iest wypadkiem wspólnego działania na miedź wody i powietrza, i iest 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 mocnem rozlaniu wodą, za pomocą potażu z kwasów, opada w stanie bardzo pięknego wodnika w blado-niebieskim kolorze.

492.) Niedokwas miedzi pomarańczowy czyli czerwony, znajduje się rodowity w tak nazwanej miedzi czerwonej, zazwyczaj krystalizowany w czworoboczne ostrosłupy, świetne i blask metaliczny mające. Inaczej można ten niedokwas otrzymać, rozpuszczając w zwyczajnym nasyconym roztworze miedzi w kwasie wodo-solnym miedź w opilkach, i broniąc przystęp powietrza; otrzymany biały osad krystaliczny i płyn nad nim będący, dają z alkali osad blado-pomarańczowy, który iest wodnikiem tego niedokwasu. Lecz najlepszy sposób otrzymania pomarańczowego niedokwasu iest ten,

ażeby prażyć 57,5 części niedokwasu brunatnego z 50 częściami bardzo zdrobnionej miedzi; mieszaninę przez czas nieiański tartą w moździerzu wrzucić do flaszki, nalać kwasem wodo-solnym i doskonale zamknąć. Skoro się miedź zupełnie rozpuści, dodany do tego roztworu 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 jest nieodmienny.

493.) Ma więc niedokwas brunatny blisko dwa razy tyle kwasorodu co pomarańczowy, a zatem dwa stosunki, jeżeli ten ma jeden. W takim razie liczba wyrażająca miedź będzie 120, 1. niedokwas 135, a 2. niedokwas 150. W wodniku niebieskim naznacza *Davy* jeden stosunek wody i wyraża go przez liczbę 167. Lecz podług doświadczeń *Prousta* pierwszego jego wynalazcy, składa się ten wodnik z 75 niedokwasu i 25 wody, co dać na jeden stosunek pierwszego = 150, trzy stosunki wody = 51.

494.) Dwie są kombinacye miedzi z solirodem, które można otrzymać obiedwie przez spalanie w nim metali. Wpuszczając soliród do retorty mającej w sobie opilki miedziane, te zapalają się, i tworzy się natychmiast istota stała ła-

two się topiąca, a powierzchnia wewnętrzna retorty okrywa się bardzo ciekim żółto-brunatnym sublimatem. Pierwsza z tych istot ma oczywiście mniej solirodu, bo jeżeli się w nim ogrzewa, pokryka go i w drugą się zamienia. Pierwsza, to jest solnik miedny otrzymuje się także wystawiając 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 tej solucyi bez rozkładu. Roztwor zaś alkaliczne rozkłada go i oddziela niedokwas pomarańczowy. W czerwonym ogniu się topi, ale nie ulatuje; 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 najlepszy sposób otrzymania go, zależy na tem, ażeby zielony wodosolan miedzi wyparować do suchości zupełnej. 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 zostaje. Składa się podług rozbiornu

Jana Davy z 53 części solirodu i 47 miedzi. Można zatem uważać solnik iako złożony z jednego stosunku miedzi = 120 i jednego chloryny = 67; nadsolnik zaś, iako zawierający dwa stosunki tej 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 rozbiornu *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 opilków 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. Zdaie się, że w pirytach są dwa stosunki siarki na każdy stosunek miedzi; dając 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 opil-

ki miedziane; bądź topiąc szkło fosforyczne z miedzią i węglem. Fosforek ten ma kolor biały; twardszy iest od samego żelaza, lubo się ani ciągnąć, ani na proszek utrzyć nie daie; od miedzi łatwiej się topi; na powietrzu zwolna blask traci, czernieie i rozkłada się zupełnie. Podług *Pelletier* ma w sobie 0,20 fosforu; co ieżeli tak iest, 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 ciągłości, lecz zyskując natomiast na spoieniu, twardości, dźwięku i łatwości topienia się. Bronz albo spiż, czyli metall używany na odlewanie armat, składa się ze stu części miedzi, a 6 aż do 12 cyny. Mieszanina ta iest żółta, krucha, lecz mająca spoienie mocniejsze od miedzi; łatwiej się od niej topi i mniéy w powietrzu odmienia; przed wynalezieniem żelaza używana była na narzędzia ostre wojenne.

499.) Metall używany na dzwony, składa się pospolicie ze trzech części miedzi, a iedney cyny; iest biało popielaty, znacznie twardy, sprężysty i

mocny dźwięk wydający. Topiąc trzy części cyny z jedną miedzi, otrzymuje się mieszanina bardzo twarda, koloru stalowego, przyjmująca bardzo żywy i doskonały polor, i dla tego używana na zwierciadła, zwłaszcza do teleskopów. Najlepsze zwierciadła teleskopowe robią się ze 32 części miedzi, 15 cyny, iedney mosiądzu, iedney srebra i iedney arseniku. Z ołowiem bardzo się łatwo miedź topi; lecz mieszanina ta, koloru popielatego 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 wystawiając 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 powierchnią 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, nakszałt 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 wi 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 = 8; lubo *Richter* naznacza ją w metalu stopionym = 8,279, w kuty zaś = 8,666. Przyczyna tak różnych opisań jest w nadzwyczajnej trudności oswobodzenia niklu od metali obcych, zawsze mniej lub więcej z nim zmieszanych; dla czego niektórzy pisarze mieć go nawet za osobny metal 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 amoniakalnego przez węgiel 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 rozdzielanie tych dwóch metali, żaden nie jest dostateczny. Najlepszy atoli jest ten, ażeby mając niedokwas niklowy z kobaltowym tylko zmieszany, rozpuścić w kwasnym siarczanie amoniakalnym, i przez kilkokrotną krystalizacyą, zielone kryształy niklowe od kobaltowych odłączyć. Tym sposobem można wydobyć nikiel w znacznej 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 magnesu pociągany. Zda się wszakże, że ten ostatni autor z nieczystym niklem miał do czynienia. Rozkładając roztwór niklu w kwasie saletowym przez potaż, opada popielato-zielonawy osad, który się zda być wodnikiem niklowym, a który wyprażony w ogniu, daje niedokwas popielaty mający w sobie stosownie do doświadczeń *Tupputi* 21,2 kwasorodu, a 78,8 metalu. 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 daje na sto części metalu 27,5, drugiemu 40,95 kwasorodu. Niedokwas popielaty zda się zawierać dwa stosunki kwasorodu; co gdyby tak było, liczba wyrażająca metal 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 jeszcze 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, dając 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 0,34 części siarki; co daje blisko dwa ięć 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 ięć stosunki. Puszczać 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 doskonalej jest ciągliwa. Wszystkie znalezione dotąd kamienie meteoryczne mają nikiel w sobie.

Ż y w e s r é b r o.

506.) Metall doskonale biały i z koloru do srebra podobny, 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, zdaje się być ciągliwy, bo pod mocnym uciśnieniem się płaszczy; od ciepła bardzo się iednostajnie rozszerza; dla czego go do robienia cieplomierzów nad inne przenosimy płyny. W 140° Réaumura 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 najdawniej znaiomych, i zdaje się, iż w najodleglejszy nawet starożytności mocno był używany. Alchemicy mieli go za pośredni pomiędzy złotem i srebrem, i dla téj podobno przyczyny dali mu nazwisko merkuryusza, iako planety słońca najbliższej.

507.) Żywe srebro w powietrzu traci powoli swój metaliczny blask i błonką się popielatą pokrywa. Ustawiczne poruszanie, a przez to powiększanie punktów zetknięcia z powietrzem, przyspiesza takową odmianę, i tym sposobem można ię dosyć prędko zamienić w czarny proszek, który dawniej *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 metallu 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 metallu, 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. Dawniący 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 przyjąć go w drugim dwa, a liczba wyrażająca metall będzie 560. *Davy*, rachniąc raczy z siarczków, 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 odstępnie mu części własnego kwasorodu, i zamienia się razem z nim w niedokwas czarny; na ogniu daie w naczyniach zamkniętych gaz kwasorodny i do stanu metalicznego przechodzi. Tym sposobem można gaz kwasorodny wydobywać w obfitości i dosyć czysty.

510.) Ogrzewając żywe srebro w czystey chlorynie, zapala się blado czerwonym płomieniem i daie natychmiast nadsolnik, dawniey nazywany *solanem przekwaszonym* albo *sulimą* (*mercurius sublimatus corrosivus*). Można ten nadsolnik inaczej otrzymać, rozpuszczając w kwasie wodosolnym niedokwas żywego srebra czerwony. W fabrykach iest kilka robienia go sposobów, z pomiędzy tych naydawniejszy iest następujący. Równe części saletranu przekwaszonego żywego srebra, dobrze wy-

suszoney soli kuchenney i wyprażonego siarczanu żelaza, trą się i mieszaia razem. Mieszaniną tą wypełnia się do trzeciej części bania lub butel szklanna, umieszcza się w piasku i sublimuje przyzwoitym stopniem ognia. Krótszy nierównie jest sposób *Kunkela* później przez *Bergmanna* wskrzeszony, który na tém zależy, aby sublimować mieszaninę równych części siarczanu żywego srebra przekwaszonego i soli kuchenney. Dodając chloryny do roztworu saletranu żywego srebra i parując aż do 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. Krystallizuje się z niej w sześciograny proste lub ukośne, albo w kolumny czworoboczne, z obu dwóch stron ostrzem zakończone. Otrzymany przez sublimacyą stanowi masę białą, wpół-przezroczystą i z drobnych igieł złożoną. Wewnątrz wzięty jest nuygwałtowniejszą trucizną, gryząc, zapalając i gangrenę zarażając żołądek i kiszki. Rozpuszcza się w wysoku winnym; w powietrzu się nie odmienia, a w ogniu całkiem ulatuje. Rozpuszcza się nadto w kwasach: siarczanym, saletrowym i solnym, i może się na powrot z nich krystallizować; ług potażu, sody i woda wapienna oddzielają z niego niedokwas ceglasty. Składa się

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

512.) *Solnik żywego srebra*, 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 cieple 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 ie tylko lekko rozwalnia; kolor ma biały, brudny; przez powolną sublimacyą krystallizuje się w czworoboczne graniastosłupy, podobnemi ostrosłupami 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 zawartey w nadsolniku, iak 1 : 2, czyli raczey, że pierwszy ma ieden iey stosunek, a drugi dwa. Różny ten skład objaśnia przyczynę wielkiej pomiędzy temi dwiema ciałami różnicy. Solnik żywego srebra bardzo dawno iest znaiomy pod nazwiskiem *mercurius dulcis*, *aquila alba*; *calomelas* i t. p.; iest iednym z nayważniejszych lekarstw, kiedy nadsolnik naygwałtownieyszą 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 dawniey *murzynem kopalnym* (*aethiops mineralis*) nazywano. Można otrzymać ten sam siarczyk, lejąc do siarki roztopioney równą iey ilość żywego srebra i bezprzestannie mieszać. 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; rozumić 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 nierozpuszcza; na ogniu się sposobem siarki zapala; z opilkami żelaznemi się w ogniu rozkłada, tak, że tym sposobem można przez destyllacyą oddzielać żywe srebro od siarki. Wiele innych metallów, iakoto: bizmut, kobalt, antymon, cyna i miedź mogą go także rozkładać. Używa się zaś cynober za farbę.

516.) Fosfor z samem żywem srebrem się nie łączy; *Davy* wszakże otrzymał tę kombinacyą ogrzewając go mocno z solnikiem żywego srebra. Jest on ciemno-czokoladowy; ciepłem wody wrzącej się nie topi, i mało dotąd iest znany. Topiąc fosfor z niedokwasem czarnym żywego srebra otrzymuie się także fosforek czarny, który wypuszcza w powietrzu dymy fosforyczne.

517.) Wszystkie niemal metalle łatwo łączą się z żywem srebrem stanowiąc tak nazwane *amalgamata*. Istoty te są płynne lub stałe podług różney 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 pozłacania, posrebrania, i robienia zwier-

ciadeł; a w sztuce wytapiania metallów, na wydobywanie złota i srebra z jch kruszców. Niemniej-
sze 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 tey własności złotu i platynie ustępujący; daie się albowiem klepać na nacyeńsze blaszki i wyciągać na dróty, cienkość włosu ludzkiego przechodzące. Drót srebrny mający 0,078 cala grubości, może utrzymać ciężar 187,15 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.) Znayduie się srebro dosyć często w naturze rodowite, lub z jnnemi metallami zmieszane; znayduie się i połączone z siarką. To, które iest w pospolitým użyciu, i które się w handlu znayduie, 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 tey przyczyny miano ie dawniey 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 białozielonawym 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 chlo-
ryną, ile razy się w tym gazie ogrzewa. Inaczej otrzymuie się ten solnik, dodając do roztworu srebra w kwasie saletrowym, bądź kwasu wodo-solnego, bądź iakiegokolwiek solnika lub wodo-sol-
nu; i w tym przypadku opada iako ciało nierozpuszczające się, w postaci białych gruzłów do twa-

rogu podobnych. Gruzły te od dawna pod nazwiskiem solanu srebrnego znane, obmyte i wysuszone bardzo się łatwo topią na ogniu i dają czysty solnik srebrny, pod imieniem *srebra rogowego* (*luna cornea*) znanymi. Jest to istota biaława, w półprzezroczysta, która się nakształt rogu krąci, 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, jako powstająca z jednego stosunku metalu = 205, i jednego chloryny = 67.

522.) Niezmienna łatwość i moc, z jaką się chloryna ze srebrem łączy, tudzież własność osadzania roztczynów srebrnych przez wszystkie ciała, które ją w sobie mają, są przyczyną: iż za pomocą roztczynów 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 naczystsze, od przymieszania wszelkich innych metallów wolne. Rozkłada się zaś, oprócz węglanu potażowego, (520) przez niektóre metalle, jako 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 jako złożony z jednego stosunku każdego pierwiastku. Znajduje się ten siarczyk i w naturze, dawno znany pod nazwiskiem *minera argenti vitrea*; ma kolor czarny i blask metaliczny; jest kruchy i łatwo się topi; kwas saletowy 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 odmienia widocznie białości srebra, a wszystkie monety i narzędzia srebrne mają cokolwiek miedzi przy sobie. Oczyszczamy zaś srebro od miedzi przez rozpuszczenie go w kwasie saletowym 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 roztwory 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 roztwór w kwasie saletrosolnym aż do suchości dla wypędzenia zbytecznego kwasu, a potem przez potrójny prussian potażu, lub prussian żywego srebra osadzając, i otrzymany osad mocnym ogniem topiąc.

529.) Pallas równie się trudno niedokwasza za pomocą ognia i powietrza, iak samo srebro; że się atoli w kwasach rozpuszcza, łączenie się iego z kwasorodem żadney nie podlega wątpliwości. Alkali osadzają z jego roztworu 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. Siarczyk 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 siarczyk 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 płyn żółto-pomarańczowy i postrzegł, iż w czasie odwilżania potażu podnosił się mocny ostrzy zapach, pochodzący z ulotnienia niedokwasu szczególnego metallu, któremu dał nazwisko *osmium*. Chcąc niedokwas ten oddzielić; dodał do alkalicznego roztworu, kwasu siarczanego i destylłował; przez co istota ta lotna przeszła do balonu z wodą, w której się rozpuściła. Inaczej, można czarny platynowy proszek destylłować z saletrą; niedokwas zbiera się w szyi w postaci masy białey w półprzezroczystey, która się w wodzie rozpuszcza, i stanowi roztwór do poprzedzającego podobny. Tak zagęszczony niedokwas skórę i istoty organiczne w ogólności brunatnym farbuje 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 poznać i rozróżnia. Rozczyn tego niedokwasu w wodzie, żółknie cokolwiek z ammoniakiem, dosyć mocno z wapnem; rozczynu platyny nie odmienia, ale ołów oddziela w kolorze żółto-brunatnym, żywe srebro w białym, a solan cynowy w brunatnym.

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, zostanie czyste *osmium* w postaci proszku ciemno-popielatego lub siniego.

553.) Metall ten nie dał się jeszcze żadnym ogniem stopić; w naczyniach zamkniętych się nie unosił i najmnieyszy 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; z pomiędzy znaiomych metallów najciągleyszy, daie się albowiem bić na tak cienkie blaszki, że ieden gran złota 1400 calów kwadratowych okrywa. Spoienie iego iest znaczne; drót albowiem złoty grubości 0,078 cala, może utrzymać ciężar 150,7 funtów. Do stopienia wymaga dosyć mocnego ognia, a bardzo gwałtownego do ulotnienia i zamiany w parę. Stopione złoto, krystallizuje się przez wolne ostudzenie w małe czworoboczne ostrosłupy. Powietrze bynajmniey go nie odmienia, i w zwyczajnych ogniach nawet naydłużey trzymane, wcale świetności swojej 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. Homberg i Macquer postrzegli, iż kawałek

złota w ognisku mocnego zwierciadła palącego stopiony, pokrywał się niedokwasem purpurowym, niekiedy na szkło fioletowe stopionym. Tę samą władzę niedokwaszenia złota, postrzeżono później w jskrze elektrycznej, która cienkie blaszki tego metalu pomiędzy dwiema taflami szklannymi umieszczone w purpurowy zamienia proszek. *Van-Marum* przepuszczając bardzo mocną iskrę elektryczną przez cienki drót złoty, wolno w powietrzu zawieszony, widział, że się palił zielonym płomieniem. Podobnie można palić płomieniem złote druty za pomocą silnej kolumny elektrycznej. To zaś, co autorowie piszą o niedokwasach złota, otrzymanych z jego solucyi za pomocą zasad solnych, albo należy odnieść do soli potrójnych, albo do rzeczy nieoznaczonych i pewniejszych wymagających doświadczeń.

536.) Używa się oprócz tego w kunsztach, zwłaszcza do farbowania 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. Otrzymaie się ten osad, lejąc do roztworu złota w kwasie saletro-solnym solucyę cyny świeżo zrobioną, czyli taką, która się jeszcze kwasorodem nie nasyciła, lub osadzając złoto z kwasnego jeszcze roztworu przez sztabkę cynową.

537.) Solnik zaś złoty otrzymaie się bardzo

łatwo, paląc mocno zdrobniony metal w chlorynie; lub wyparowany roztwór złota w kwasie saletro-solnym, na nowo w kwasie wodo-solnym rozpuszczając i do suchości parując. Jest to istota brunatna łatwo się rozpluwająca, a która wilgoć z powietrza przyciąga i prędko się w zwyczajny roztwór złota zamienia. Dla tej przyczyny i płynna chloryna złoto rozpuszcza i daje taki sam roztwór; lubo kwas zdawna i zawsze do rozpuszczania złota używany, jest saletro-solny, od alchemików dla tego wodą królewską nazwany. Rozpuszczone tym sposobem złoto, osiada przez roztwór zielonego siarczynu żelaza w czystym metalicznym proszku.

538.) Złoto nie daje się żadnym sposobem łączyć z siarką, ale tylko z siarczynkami alkalicznymi, z którymi się i w ogniu topi i roztopione w wodzie rozpuszcza. *Pelletier* je łączył z fosforem, topiąc razem w tyglu szkło fosforyczne z węglem i złotem; a *E. Davy* ogrzewając proszek złoty z fosforem w rurce, z której wprzód wyciągnął powietrze. Według niego fosforek złota ma 0,13 fosforu.

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

iedna część bieli dosyć wyraźnie 20 części tego metalu. Oddziela się zaś złoto od srebra przez kwas saletowy 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 żywem srebrem we wszelkich stosunkach się złoto łączy i daie amalgama białe, z którego przez ogień żywe srebro wypędzić można. Naylepszy sposób otrzymania złotego amalgamatu zależy na tém, ażeby małe kawałki rozpalonego złota w żywe srebro rzucać. Z miedzią topi się dosyć łatwo, a mieszanina ta, iako twardsza od złota i kolor iego iakożkolwiek zachowująca, używa się na monetę i złote narzędzia. Oczyszcza się zaś złoto od miedzi przez kupellacyą. W gwałtownym ogniu łączy się z żelazem, stanowiąc metall bardzo twardy, którego by na rozmaite ostre narzędzia z pożytkiem użyć można. Mieszanina z równych części złota i żelaza ma kolor popielaty.

541.) Miesza się także złoto dosyć łatwo z cyną i ołowiem; pierwsza mieszanina bardzo iest ciągła, kiedy ołów łatwo i widocznie ciągłość złota psnie. 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 odejmuie 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, 274,31 funtów ciężaru wytrzymaie. Jest to ieden z metallów naytrudnieysię topiących, i za ledwo w naygwałtownieyszym sztucznym ogniu w małej ilości stopiona bydz może: rozpalona zaś do czerwoności daie się, równie iak zelazo, przez klepanie spaiać. W naygwałtownieyszym 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 здаie być tylko tu i ówdzie do rud przymieszana.

544.) W żadnym dotąd znanym ogniu nie można było platyny z kwasorodem połączyć, lubo *Van-Marum* przez gwałtowną iskrę elektryczną cienki drót platynowy płomieniem zapalił; co wszakże raczej rozpaleniem, stopieniem i rozproszeniem metallu być mogło. Pomiedzy biegunami albo wtem naysilowniejszego stósa elektrycznego, rozpala się i topi, ale żadnego niedokwasu nie daie; chociaż podnoszący się naówczas dym biały здаie się mówić za iey niedokwaszeniem. To zaś, co autorowie o niedokwaszaniu się platyny zapomocą 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 zupełnym 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* здаie 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* ogrzewając te dwa ciała w rurze, z której wypędzono powietrze, otrzymał prawdziwy siarczyk platyny. Jest on w czarnym proszku, który się w zwyczajnym mocnym ogniu nie topi, a w białym rozkłada; ma w sobie podług rezbioru wynalazcy 0,16 części siarki. Można podług niego otrzymać i drugi siarczyk platynowy, ogrzewając potrójną sól tego metallu z siarką, której ten ma zawierać 0,28. Takowe stosunki nie odpowiadają prawdziwym chemicznym, a tém 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 naznacza autor 0,17 fosforu. Drugi powstaie przez ogrzewanie z fosforem soli potrójnej ammoniako-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 złota, niczem się z weyrzenia od czystej platyny nie różni. Każda zaś z tych mieszanin doskonale jest ciągła. Ze srebrem bardzo tylko gwałtownym ogniem się topi, mieszanina ta nie jest tak biała i ciągła jak samo srebro, a jeżeli się roztopiona przydłużej trzyma na ogniu, dwa składające metalle rozdzielają się na powrot.

549.) Z żywym srebrem nie daje się platyna amalgamować zwyczajnymi sposobami. Hrabia atoli *Mussin-Puszkina* podał następujący sposób, nie tylko robienia amalgamatu platynowego, ale nawet użycia go na wyrabianie sprzętów platynowych. Rozpuszcza się naprzód platyna w kwasie saletro-

solnym, biorąc na jedną część metalu półtrzeci części kwasu wodosolnego a pięć saletrowego: rozczyn ten aż do krystallizacji zagęszczony, znowu się rozpuszcza w wodzie gorącej i zwykłym sposobem przez sol ammoniacką 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 moździerzu, 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 wygniść żywego srebra. Po czem wystawia się platyna z formą na mocny ogień w tyglu Hessayjskim, dopóki się forma na węgiel nie spali i żywe srebro nie uleci; naówczas pozostaje platyna gęsta i mająca postać dobrze spoionego metalu. Praży się więc potem

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

550.) W mocnym ogniu topi się platyna i z miedzią dając mieszaninę twardą, ciągłą 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 oleiem 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 pozostając proszku.

552.) *Wollaston* znalazł w surowey platynie

ziarnka z czystego *irysu* i *osmu* złożone, których ciężkość gatunkowa była = 19,25. Lecz można *irys* otrzymać dosyć łatwo, prażąc przez pół godziny pozostały po rozpuszczeniu platyny czarny proszek z pięcią częściami potażu; masę tę alkaliczną obmywając wodą, i nalewając pozostały proszek kwasem wodo-solnym, który *irys* rozpuszcza. Rozczyn ten paruje się do suchości, nalewa czystą wodą i przecedzony odstawia do krystallizacyi. *Irys* daie małe ośmioboczne kryształki, które wyprażone w gwałtownym ogniu zostawiają czysty metall.

553.) Zdaie się, że *irys*, nie mogąc się niedokwaszać z żadnym kwasem, niedokwasza się przez prażenie z alkali i tym sposobem może się potem we wszystkich kwasach rozpuszczać, lubo podług uwagi *P. Tennant* bardzo się tylko słabo z niemi łączy i nie nasycza żadnego. Rozczyn iego w kwasie wodo-solnym iest z początku zielony, potem bierze kolor czerwony lub pomarańczowy; a alkali oddzielają z niego w tym stanie niedokwas takiego samego koloru. Niedokwas ten rozpuszcza się w nadproporeyi alkali. Ponieważ ten metall w bardzo małej ilości i w kwasie saletro-solnym rozpuszczać się może; chemicy przypisują mu własność czerwienienia soli platynowych potrójnych.

R o d.

554.) Oprócz powyżey opisanych metallów

P. *Wollaston* znalazł w surowej 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 iey przez sol ammoniacką, pozostaje w rozcieku. Pozostały więc ten rozciek osadzał przez sztabki żelazne lub cynkowe, opadły zaś czarny metaliczny proszek, naprzód nalewał słabym kwasem saletrowym, który rozpuszczał miedź i ołów, potem gotował w kwasie saletro-solnym, który rozpuszczał niemal wszystek metaliczny proszek, zostawiając tylko bardzo nieznaczna ilość metallu, który P. *Wollaston* miał za irys. Takowy roztwór w kwasie saletro-solnym zmieszany z solanem sody i do suchości wyparowany, a potem wysokiem winnym obmyty, daje piękną sól różową, która jest solą potrójną *rodu*.

555.) Zanurzwszy w roztworze tej soli sztabkę cynkową opada rod w proszku czarnym, który w ogniu z boraxem bieleje i nabywa znaczney metalicznej świetności, lecz się żadnym znanym ogniem nie topi, ani niedokwasza. Z arsenikiem iednakże lub siarką łatwo się topi i daje się od nich przez długie prażenie oswobodzić, lecz nigdy nie jest ciągłym tak, iak platyna i pallas. Oprócz żywego srebra, ze wszystkimi się niemal metallami łączy; ze srebrem i złotem daje 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 większych ilościach rozpuszcza; węglany zaś alkaliczne wcale nań nie działają. Kwas wodosolny nasycony rodem nie daje się krystallizować, ale się po wysuszeniu rozpuszcza w wysoku i daje mu kolor różowy. Sól kuchenna i saletran nie osadzają wodosolanu *rodu*, ale dają z nim solę potrójną, których wyskok nie rozpuszcza.

KONIEC CZĘŚCI PIERWSZEJ 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 nie kwasu siarczanego w sobie nie miał. Przecedzony 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?

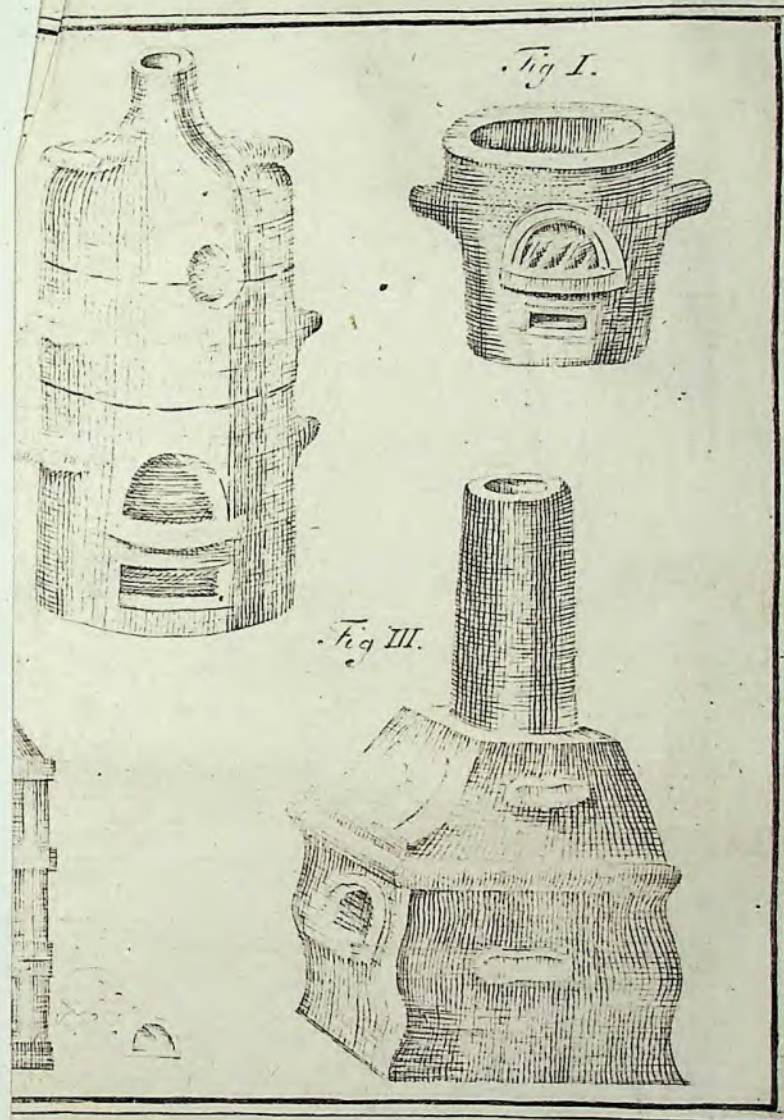
Hrabia Chodkiewicz, który jeszcze wierzy w kwasoród w chlorynie, nazywa ią w II. Tomie swojej chemii, *kwasem solowym* (solnym) *ukwa-*

szonym. Kwas solny P. Davy nazywa nadkwasem, a kwas zrobiony przez P. Gay-Lussac, przekwasem. Ale, ani tego sposobu nazywania, ani tłumaczenia przyiść nie można. Bo *naprzód* co do kwasu wodosolnego, my uważamy go za połączenie chloryny z wodorodem, co dowodzimy takiem samém doświadczeniem, iakiem 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 iakieś nieznaione i od nikogo niewidziane, które woda robi kwasem. Ale w jch nauce woda nie jest ciałem kwaszącém; więc iakże się mogą tłumaczyć przez naukę, której nie uznają. Przypuszczając zaś w kwasie wodosolnym kwasoród, czego niczém 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 stosy 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 późniejsze 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 wodorem iedno; a mniemanie *P. Davy* co do chloryny, ieszczeby mocniej przez wynalazek *P. Gay-Lussac* utwierdzone zostało. Szacunek, iaki mam dla Hrabiego Chodkiewicza, iest iedynym powodem przełożenia tych uwag.

Tabl. I.



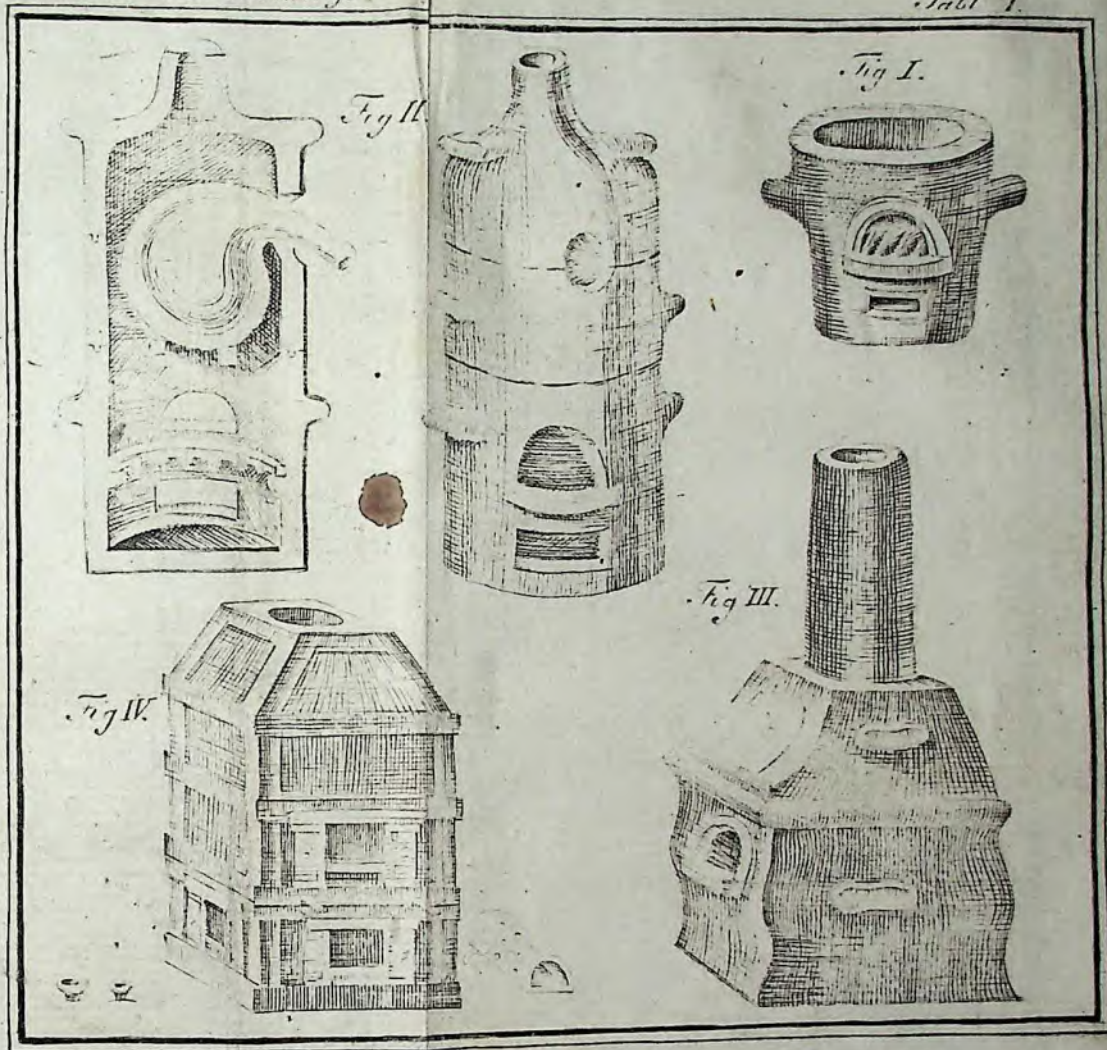




Fig. III.



Fig. II.

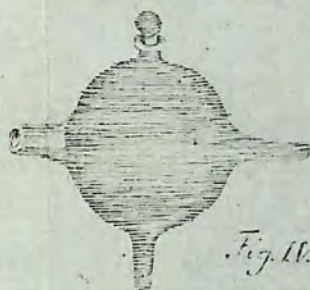


Fig. IV.

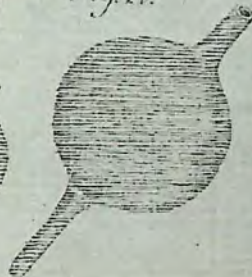


Fig. V.

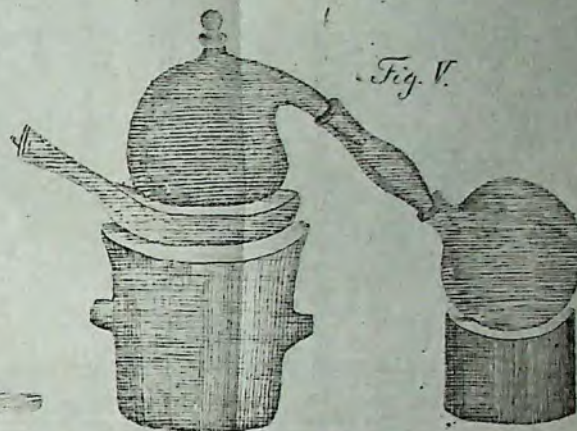


Fig. VI.

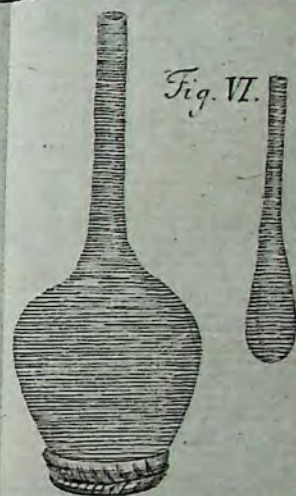


Fig. I.

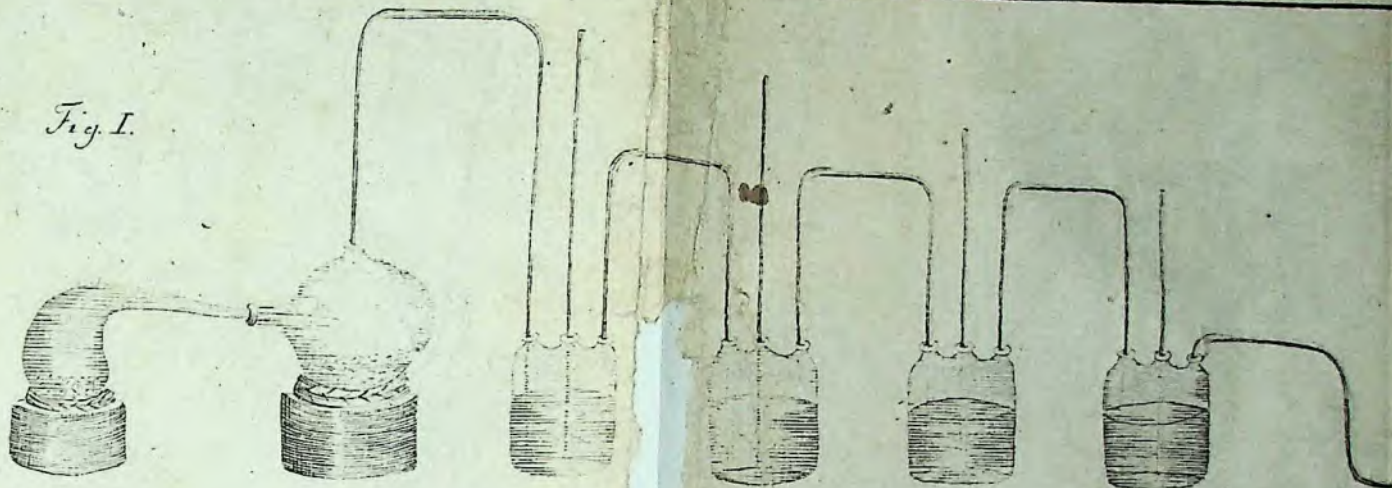


Fig. II.

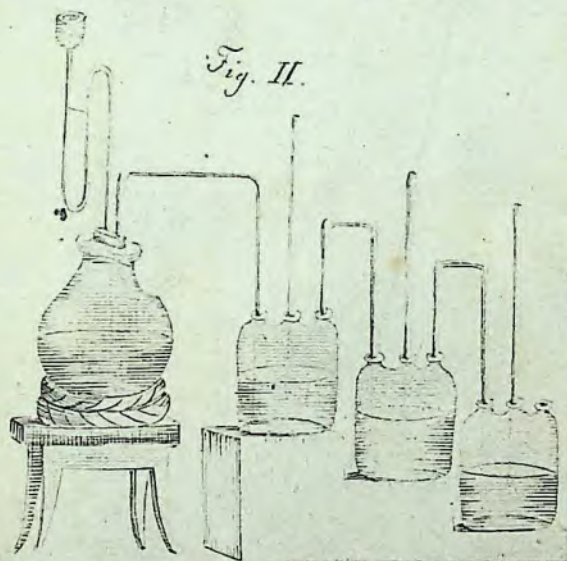


Fig. III.

