

Można z tych danych obliczyć jego skład procentowy:

$$250,68 : 12,50 = 100 : H$$

$$250,68 : 238,18 = 100 : Fl$$

$$H = 4,986 \quad Fl. = 95,014.$$

Z tego przykładu widzimy, jakie są w nauce drogi do otrzymania wypadków, do których doświadczenia bezpośrednio nieprowadzą; lecz te wypadki o tyle są pewne, o ile możemy zaufać przypuszczeniom na których się opierają.

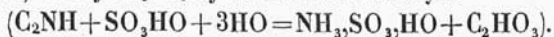
Cyanek wodoru, CyH. albo kwas cyanowodorowy,

(*Ac. cyanhydrique. Blausäure*).

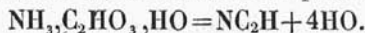
Zwykle znany pod nazwiskiem *kwasu pruskiego*, głośny z gwałtownych działań na organizm zwierzęcy: jest najsilniejszą trucizną, wymaga wszelkich ostrożności w wyrabianiu i obejściu. Zdaje się, że w naturze gotowy nieistnieje; w wodzie z migdałami gorzkimi destylowanój, zapewne wyrabia się działaniem *synaptazu* na *amygdalin*.

224. Wstanie bezwodnym jest rozciekiem bezkolorowym; mocnego zapachu gorzkich migdałów; smaku ostrego; c. g. 0,7; wrze w $+26^{\circ},5$, wydając parę c. g. $=0,9476$; krzepnie w -15° na masę białą krystaliczną. W powietrzu szybko paruje; przy $+20$ tyle się przez to oziębia, że krzepnie. Słabo i przechodnio lakmus czerwieni. Łatwo się rozkłada dobrowolnie; wydaje materią ciemo-brunatną i rozmaite nowe produkta. Domieszanie małych ilości innego kwasu, rozkład

opóźnia. Z mocnemi kwasami mineralnemi, w obecności wody, rozkłada się na kwas mrówkowy i amoniak, który się łączy z kwasem dodanym:



Nawzajem, mrówkan amoniaku w temperaturze około $+200^\circ$, rozkłada się na wodę i kwas pruski:



Para kwasu pruskiego zapala się od ciał zapalonych, wydaje kw. węglany, azot i wodę; w wyższych temperaturach sama rozkłada się cząstkowo; z żelazem zetknięta, zupełnie; osadza na niem węgiel i wydaje równą objętość azotu. Potasium zabiera z niej cyan, uwalnia pół objętości wodoru; z kwasorodkami metalicznemi wydaje wodę, kw. węglany i azot; niekiedy może się wywiązywać niedokwas 2 azotu. Baryta i potaż kaustyczny w ciemnej czerwoności połykają cyan, oddzielają wodor.

Przez roztwory alkaliów prowadzony, tworzy cyaniki i wodę; lecz związki te w powietrzu rozmaitych zmian doznają.

225. Kwas pruski bezwodny, otrzymują z cyanku merkuryusza, rozkładając go siarko-wodorem albo kwasem solnym. Pierwszego sposobu użył *Vauquelin*. Sól merkuryusza suchą umieścić w rurce; przez nią prowadził strumień siarko-wodoru, fig. 80. ($CyHg + HS = HgS + CyH$), ztąd otrzymał siarek merkuryusza, tudzież kw. pruski bezwodny, który lekkim ogrzaniem ciepłą wodą, do odbieralnika oziębionego przechodzi.

Gay Lussac rozkłada $CyHg$ kwasem solnym, w małej retortce tubularnej, złożonej z rurką $\frac{3}{4}$ —1 łokcia długą, napełnioną w $\frac{1}{3}$ kawałkami marmuru, w $\frac{2}{3}$ chlorkiem calcium. Drugi koniec rurki zagięty, wcho-

dzi do odbieralnika mocno oziębionego. Ogrzewając retortkę, cyanik merkuryusza i kw. solny wzajemnie się rozkładają, na chlornik merkuryusza i kwas pruski ($\text{CyHg} + \text{ClH}_2 = \text{HgCl} + \text{CyH}$), który naprzód osiada na marmurze, lekkim ogrzaniem przechodzi do chlorku calcium, na koniec do odbieralnika. Marmur służy do zatrzymania kw. solnego; chlorek calcium połyka wilgoć. Odbieralnik łączy się z rurką nie szczelnie, ażeby ułatwić ujście kw. węglanego, który się z marmuru wywiązuje.

Najkorzystniejszy jest: 15 cz. cyanku żółtego krystalizowanego ($\text{CyFe} + 2\text{CyK} + 3\text{Aq}$), rozłożyć 9 cz. kw. siarczanego, równą ilością wody rozlanego, w retortce lekko ogrzanej, opatrzonej odbieralnikiem oziębionym, który zawiera 5 cz. chlorku calcium w kawałkach. Gdy rozciek odpędzony pokrywa chlorek calcium, operacya jest skończona. Kwas bezwodny przelewa się do mocnego naczynia, szczelnie zamkniętego.

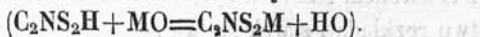
Kwas pruski oznaczoną ilością wody rozlany, można robić, rozkładając siarko-wodorem roztwór 1 cz. HgCy w 8 cz. wody. Nadmiar siarko-wodoru oddala się węglanem ołowiu. Rozciek zawiera $\frac{1}{10}$ kw. pruskiego.

Kwas pruski wodą rozcieńczony, służy za skuteczne lekarstwo w chorobach piersiowych. Bezwodny jest najgwałtowniejszą trucizną; kropla do pyska psa puszczone, zabija go w kilku sekundach. Mała ilość pary do płuc wciągnięta, paraliżuje język i płuca. Jako antidot zalecają amoniak i wodę chlorową ostróżnie użyć.

226. Oprócz cyanku wodoru są jeszcze inne związki, mniej dobrze znane, które z połączeniami haloidowymi porównać można.

Destylując rodanek potassium z kw. fosforycznym ciekłym, do odbieralnika przechodzi **rodanek wodoru**, $C_2NS_2 + H$ (Schwefelbläusaure), rozciek smaku kwaśnego, zapachu octowego, c. g. 1,022, który w $+103^0$ wrze, w -10^0 krystalizuje. Wodą rozlany otrzymują: rozkładając siarkowodorem rodanek ołowiu w wodzie zawieszony.

Rodanek wodoru niema żadnych własności kwasu pruskiego; nie tworzy soli podwójnych z żelazem, nie jest trujący. Wydaje sole bezbarbne, najczęściej w alkoholu rozpuszczalne. Szczególniej odznacza się zachowaniem względem roztworów obojętnych soli 2 żelaza, którym nadaje mocny kolor czerwony, przez to najmniejsze ślady kwasorodniku żelaza wykrywa. Z kwasorokami metalicznymi tworzy rodanki:



Rodanki alkaliów są rozpuszczalne, wytrzymują wysoką temperaturę; w powietrzu żarzone, przechodzą w cyaniany i siarczany, z wywiązaniem kw. siarczane-go. Rodanki metallów ciężkich żarzone, wydają siarki i melam, oprócz tego siarczyk węgla i siarkę. W mocniejszym ogniu, pozostałość wywiązuje cyan i azot, w stosunku 3: 1.

Ogrzewając rodanek merkuryusza w ^{siarko-}wodorze, oddziela się rodanek wodoru bezwodny, lecz w tym stanie jest nietrwały; nawet roztwor zagęszczony rozkłada się na kwas pruski i xantanek wodoru.

Xantanek wodoru (Ueberschwefelbausaure) pochodzi z rozkładu rodanku:



Najłatwiej go otrzymać: nasycając gazem kwasu sol-

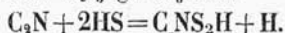
nego, roztwór rodanku potassium. Kwas solny rozpuszcza się w nim obficie, z wywiązaniem ciepła; przy tém wiele rodanku wodoru bez rozkładu uchodzi, opada proszek żółty *Xantanek wodoru*.

W działaniu tém tworzą się nowe produkta, z rozkładu rodanku pochodzące: ($\text{CO}_2, \text{HS}, \text{CS}_2, \text{C}_2\text{NH}, \text{C}_2\text{HO}_3, \text{NH}_3$); lecz się ich unika, gdy roztwór rodanku potassium na zimno nasycony, pomieszano z 6 — 8 objętościami kw. solnego.

Xantanek wodoru w wodzie zimnej jest prawie nierozpuszczalny; woda gorąca rozpuszcza go i w żółtych igielkach osadza. Łatwiej się rozpuszcza w alkoholu i w eterze. Roztwory te działają kwasowo; w octanie ołowiu strącają osad żółty, do chromianu podobny; z saletranem srebra osad jest tegoż koloru, lecz się łatwo rozkłada i siarek srebra zostawia. W kwasie solnym xantanek wodoru rozpuszcza się, doznając małej zmiany; część przybiera pierwiastki wody i wydaje kw. weglany, siarko wodor, amoniak i siarkę. W kwasie siarczanym rozpuszczony, po dolaniu wody opada. Z chlorem nie zmienia się w temper. zwyczajnej, w wyższej rozkłada; przy rozpuszczaniu w alkaliach także ulega zmianie.

Prowadząc do alkoholu 1 objęt. cyanu, 2 objęt. siarkowodoru, tak wolno, że w nim gazy zostają: po niejakiem czasie osiadają igielki czerwone *rubeanku wodoru*; współcześnie tworzy się także *flaveanek wodoru*, lecz ten przechodzi w rubeanek, gdy po wprowadzeniu cyanu, siarkowodor przez czas niejaki do rozcieku wpływa.

Rubeanek wodoru mało się rozpuszcza w wodzie, obficie w alkoholu; z kw. siarczanego po rozlaniu wodą osiada. Z potażem kaustycznym daje rubeanek potassium, z którego kwasy strącają rubeanek wodoru. Rubeanek potassium z nadmiarem potażu gotowany, wydaje siarek, cyanek i rodanek potassium; potaż bowiem zostaje zredukowany wodorem rubeanu. W roztworze alkoholowym rubeanku wodoru, octan ołowiu strąca osad żółty, rubeanku ołowiu. Z niego *Völkel* oznaczył skład rubeanu = C_2NS_2H ; izomeryczny z rodankiem wodoru; w tém jednak różny, że wodor który w rodanku wodoru może być przez metalle + E zastąpiony, w rubeanie jest częścią składową radicalu. Rubeanek wodoru ma skład = $C_2NHS_2 + H$. Z tego wzoru łatwo tworzenie się jego objaśnić.



Flaveanek wodoru, dotąd jeszcze mało jest znany; tworzy się przez zagęszczenie 2 ob. cyanu wilgotnego i 3 ob. siarkowodoru. Związek ten i jego radical, potrzebują bliższego zbadania.

Xantanek wodoru, na wyższe temperatury wystawiony, według doświadczeń *Völkla* daje nowe produkty, jako to: *Mellanek wodoru*, *Porraneek wodoru*, *Fajaneek wodoru*, *Xytanek wodoru*. *Leukanek wodoru*; nakoniec w + 300° *Melamim*.

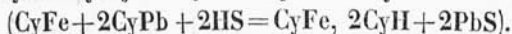
227. Do najważniejszych radicalów hypotetycznych należy **ferrocyan**, który wydaje wiele związków użytecznych a w połączeniu z wodorem tworzy *ferrocyanek wodoru*, czyli kwas *ferrocyan-wodorowy*.

Cyan z żelazem wydaje związki, w stanie odosobnionym nie dobrze znajome; lecz z innemi cyankami tworzy połączenia ważne i ciekawe. Jednym z takich jest

cyanek żółty (Kali borussicum; Bluthlaugensalz) fabrycznie wyrabiany, który można uważać jako związek cyanku żelaza z cyankiem potassium ($\text{CyFe} + 2\text{CyK}$). Mieszając jego roztwór z solami rozpuszczalnymi ołowiu, miedzi, srebra i t. d. opadają związki, w których cyanek potassium jest zastąpiony przez cyanek ołowiu, miedzi, srebra i t. d. to jest:



Z tych osadów świeżo strąconych i zawieszonych w wodzie, siarkowodor oddziela siarek ołowiu lub miedzi; cyanek zaś żelaza łączy się z cyanowodorem uwolnionym i wydaje związek rozpuszczalny:



Po odparowaniu w próżni, nad kwasem siarczanym, zostaje **ferrocyanek wodoru** biały, zwykle jednak żółtawy lub błękitnawy. Dobrze wysuszony, zachowuje się w powietrzu bez zmiany; wilgotny, dosyć prędko w berlinerblau przechodzi. W naczyniach zamkniętych wytrzymuje temperaturę $+100$; wyżej rozkłada się na kw. pruski bezwodny i cyanek żelaza. Łatwo rozpuszcza się w wodzie, daleko więcej w alkoholu; jest nierozpuszczalny w eterze, którego nie wielkiej ilości potrzeba do strącenia ferrocyanku wodoru, z roztworów w alkoholu lub wodzie. Własności tej użyto do wyrabiania ferrocyanku wodoru. W istocie, roztwór otrzymany przez rozkład cyanku żelaza i ołowiu, działaniem siarko-wodoru: pomieszany z eterem wydaje gęstą zarobę i po jakimś czasie, na wodzie eterem nasyconej zbierają się cząstki ferrocyanku wodoru. Można go nawet wprost oddzielić, dodając eteru do mieszaniny kw. solnego i cyanku żółtego, rozpuszczo-

nego w wodzie z powietrza ogołoconej. Po oddzieleniu od rozcieku, rozpuszcza się w alkoholu zaostrozonym małą ilością kw. siarczanego, dla oddalenia potażu; nakoniec strąca się przez kłócenie z eterem. Tą drogą otrzymany, jest proszkowaty.

Ferrocyanek wodoru posiada wszystkie własności kwasowe, lecz silniejsze niż kw. pruski; rozkłada węglany, octany, winiany nawet szczawiany. Nie jest trujący; nie można w nim żadnym zwykłym odczynnikiem okazać bytności żelaza; to naprowadza na myśl, że jest w ściślejszém połączeniu z atomami cyanu i wydaje z niemi radykal złożony, *ferrocyan*, w którym atom żelaza jest połączony z atomem 3 razy cięższym od cyanu (k.140). Symbol jego przyjęto Cfy. Ferrocyanek wodoru jest $\text{Cfy} + 2\text{H}$, w którym 2 equ. wodoru mogą być przez metalle zastąpione. Z potażem np. wydaje ferrocyanek potassium $= \text{Cfy} + 2\text{K}$.

Ferrocyan okazuje skłonność, do tworzenia związków z dwoma metallami zasadowemi; wlewając np. roztwór soli wapna do roztworu cyanku żółtego: opada osad $= \text{Cfy} + \text{KCa}$, w którym 1 at potassium jest zastąpiony przez calcium.

228. **Ferridocyank wodoru** ma za radikal ferridocyan $= 2\text{Cfy}$. Z ferridocyanu ołowiu wyłączony, zapomocą kw. siarczanego rozwolnionego: tworzy roztwór, który w długiem przechowaniu osadza proszek krystaliczny, jasnobłękitny. Nierównie prędzej rozkłada się we wrzeniu, wydając kw. pruski który uchodzi i osad zielony, cyanniku żelaza z wodą $= \text{Cy}_3\text{Fe}_2 + 3\text{aq}$, tak delikatny że przez filtr przechodzi, chociaż jest nierozpuszczalny w wodzie. Ferridocyank wodoru działając

na zasady, przybiera metall w miejsce 3 eq. wodoru i wydaje ferridocyanki. Najważniejszy między niemi jest *ferridocyank potassium* czyli cyanek czerwony = $2\text{Cfy} + 3\text{K}$.

Cyanek odpowiedni kwasorodnikowi kobaltu Co_2O_3 , dotąd nie mógł być wyrobiony; lecz w związku z 3 eq. kw. pruskiego wydaje *kobaltocyank wodoru*, w stanie bezwodnym złożony z 2 eq. kobaltu, 6 eq. cyanu, 3 eq. wodoru; składem swoim do ferridocyanku wodoru podobny. Kobaltocyank ma symbol 2Cky ; z wodorem połączony = $2\text{Ky} + 3\text{H}$. Związki jego, *Gmelin* bliżej badał.

229. Mellanek wodoru $\text{C}_6\text{N}_4 + \text{H}$. Oddziela się z roztworu melanku potassium w wodzie wrzącej, za dodaniem kw. siarczanego, solnego lub saletrzanego. Tworzy osad brudno-biały, galaretowy, który wysychając zbiera się w proszek żółtawy, mało rozpuszczalny w zimnej, więcej we wrzącej wodzie, ze słabą reakcją kwaśną. Z kwasorodkami metalicznymi wydaje mellanki i wodę. Drogą mokrą i suchą rozkładu węglany; w topieniu jodki i bromki. Z ziemiemi alkalicznymi i kwasorodkami metalów, daje związki w wodzie nierozpuszczalne.

Związki wodoru, z fosforem, arsenikiem, antymonem i azotem.

230. Ciała te niełączą się bezpośrednio z wodorem; lecz w chwili jego występowania z wody, tworzą z nim związki, nadzwyczaj wiele zbliżone w własnościach i w składzie.