

Związki Cyanu.

najbliżej przystępują do związków haloidowych.

408. Cyan z kwasorodem wydaje kwas *cyanny* i *pio-runny*, do których dołączyć można kwas *cyanurowy*. Żaden z nich nie może być bezpośrednio otrzymany; ponieważ w temperaturze zwyczajnej, cyan nie wchodzi w związki z kwasorodem; w wyższej zaś, rozkłada się z nim, na 2 ob. kwasu węglanego i 1 ob. azotu. Lecz z podobieństwa jego do ciał haloidowych należało się spodziewać, że jak one działać będzie na materye alkaliczne, wyda z niemi także związek haloidowy i kwasorodny. W istocie, prowadząc cyan przez wodę baryty, tworzy się cyanek baryum i cyanian baryty; lecz cyan jako radikal złożony, jego związki z kwasorodem lub metalami, zostając w zetknięciu z wodą, wielorakich zmian doznają; tworząc się więc produkta powtórnego rozkładu, które pierwotne działanie zakrywają; dla tego długi czas nieznano, że w działaniu na alkalia, zachowuje się jak ciała haloidowe.

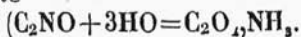
Pierwsze działanie cyanu na ług alkiczny, wystawia wzór:



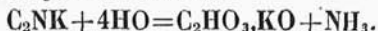
Lecz 1 at. cyanu z 3 at. wody, tworzy szczawian amoniaku: $C_2N + 3HO = C_2O_3 + NH_3$.

Dwa atomy cyanu + 1 at. wody, tworzą kwas cyanny i pruski: $2C_2N + HO = C_2NO + C_4NH$.

Jeden atom kwasu cyannego i 3 at. wody, przechodzą w dwuwęglan amoniaku:



Jeden atom cyanku potassium i 4 atomy wody, tworzą mrówkę potażu i amoniak.



W zmianach przeto którym cyan podlega, najważniejszy udział mają pierwiastki wody; potrzeba więc obecności jej unikać, to jest kwas cyanny *drogą suchą* wyrabiać.

409. Kwas cyanny tworzy się w wielu okolicznościach. Żarząc w przystępie powietrza cyanki metalów alkalicznych, obadwa pierwiastki związku połykają kwasoród i wydają cyanian alkaliczny. Toż samo następuje, ogrzewając je z kwasorodkami metalów, które się łatwo redukują, np. z glectą, superoxydem manganu i t. d. albo żarząc z małą ilością salitry, materye organiczne azot zawierające (krew lub węgiel krwi). Nakoniec, kwas urynowy z kwasorodkiem merkuryusza albo z nadmiarem chloranu potażu ogrzany, wydaje parę kwasu cyannego, którą przez oziębienie można zagęścić, albo do wodnianu baryty wprowadzić.

Z metod przytoczonych, najpraktyczniejszą *Liebig* podał. 4 cz. suchego cyanku żółtego (kali borussicum. *Bluthlaugensalz*), ogrzewa z 1 cz. miazgi utartego superoxydu manganu; albo 2 cz. cyanku żółtego, pomieszane z 1 cz. superoxydu urabia w stózek, u wierzchu zapala go węglem; albo nakoniec, według przepisu *Wöhlera*, 6 cz. suchego cyanku żółtego, 2 cz. suchego węglanu potażu, 8 cz. miazgi utartego superoxydu manganu, wolnego od wodnianu: w tyglu żelaznym lekko się zarzy, dopóki próbka wzięta i rozpuszczona, nieprzestanie strącać osadu błękitnego z soli drugich

żelaza. W każdym z tych sposobów otrzymana masa czarna lub czarno-brunatna, zawiera cyanian potażu i materye obce. Miałko utarta, gotuje się przez $\frac{1}{4}$ godziny, z kilkoma objętościami alkoholu 80 p. C., który rozpuszcza cyanian potażu i wrząco odfiltrowany, w czasie stygnięcia osadza go, jako białe łuszczyki kryształiczne.

Ten sam alkohol od cyanianu zlany, służy do następnych wygotowań, które dopóty się powtarza, dopóki cyanian z alkoholu osiada. Cyanian potażu razem na filtrze zebrany, odsączony, zimnym alkoholem obmyty, wyciśnięty, prędko się suszy w $+100^{\circ}$, albo w próżni nad kwasem siarczanym.

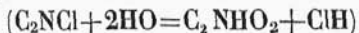
Mamy więc kwas cyanny wyrobiony, ale w związku z potażem. Chcąc go oddzielić działaniem silniejszych kwasów, podobnie jak kwasy chloru, bromu, jodu i inne: kwas cyanny w chwili odłączenia od zasady, przybiera pierwiastki 3 at. wody, przechodzi w węglan potażu i węglan amoniaku. Nawet z zasadą połączony, w obec najmniejszej ilości wody, podobnej zmiany doznaje, jeżeli związek jest rozpuszczalny. Przeciwnie, cyaniany nierozpuszczalne (tu należą połączenia z kwasorodkami metali ciężkich), długo się pod wodą utrzymują. Dla tego przenosimy kwas cyanny na zasady, z którymi tworzy związki nierozpuszczalne. Dodając np. octanu ołowiu, lub saletranu srebra, do świeżego roztworu cyanianu potażu, opada cyanian ołowiu lub srebra, które przez wymycie od obcych soli mogą być oczyszczone. Dygierując cyanian ołowiu z węglanem amoniaku, albo cyanian srebra z salmiakiem, przez zamiennę pierwiastków tych soli

powstają: węglan ołowiu lub chlorek srebra i jako związki nierozpuszczalne opadają; w roztworze znajduje się kwas cyanny z amoniakiem połączony. Że się rzeczywiście ta sól tworzy, można o tém przekonać, wykazując kwas i zasadę; dodając bowiem soli ołowiu lub srebra, opada cyanian nierozpuszczalny; wapno gryzące lub potaż, z rozcieku wywiązują amoniak.

410. Cyanian amoniaku tą drogą wyrobiony, jest związkiem krótko trwałym. Samo zagotowanie roztworu, zmienia w nim porządek atomów; kwas cyanny i kwasorodek amonium, tracą swój byt udzielny; cząsteczki ich zlewają się w jedną całość, tworzą materią obojętną *Ureum* ($C_2NO + NH_4O = C_2N_2H_4O$) zwaną, którą dotąd otrzymywano z uryny zwierząt drapieżnych i ludzkiej (*). Odkrycie to *Wöhlera*, jest

(*) *Liebig* podał następujący, łatwy sposób otrzymaniu ureum: 28 cz. suchego cyanku żółtego, miesza z 14 cz. dobrego brunsztejnu i na blasze żelaznej ogrzewa do czerwoności; masa przez to się zapala i tli. Ułatwiając zetknięcie z powietrzem, mieszaninę ciągle przerabia; utworzony cyanian potażu łączy zimną wodą. Pierwszy łąg stężony, zbiera osobno; w następnych popłuczynach rozpuszcza $20\frac{1}{2}$ cz. siarczanu amoniaku, z pierwszym wyciągiem cyanianu potażu miesza. Zaraz opada wiele siarczanu potażu. Po oddzieleniu tegoż, rozciek w kąpieli wodnej do suchości paruje. Z materii odparowanej wyciąga ureum, alkoholem 80—90% wrzącym. Tym sposobem otrzymuje ureum $\frac{1}{4}$ soli użytej. Jeżeli masę niedobrze wypalono, ureum może mieć kolor żółtawy od ferrocyanu amonium. W tym razie, dodaje nieco siarczanu 2-go żelaza; z rozcieku odfiltrowanego strąca żelazo węglanem amoniaku, paruje do suchości i alkoholem wyciąga. *Ch. Cleym* wyrabia cyanian potażu, topiąc w tyglu żelaznym: 8 cz. suchego cyanku żółtego, z 3 cz.

wielkiej wagi w nauce; daje bowiem przykład, że zwykłą drogą chemiczną można otrzymać ciało, które się w organizmie tworzy, pod wpływem siły żywotnej; daje przykład *przerodzenia* czyli *metameryi*, w której atom rzędu wyższego (sól), bez zmiany elementów i ich stosunku, przechodzi w atom rzędu niższego (materią obojętną). W ureum niema już kwasu cyannego, znajdują się tylko pierwiastki jego i amoniaku. Ogrzane w małej retortce szklanej, naprzód się topi, następnie wrze, wyziewa amoniak bez innych gazów, przechodzi w materię zarobową, nakoniec w ciało suche, szaro-białe, które jest kwasem **cyanurowym**. Odciągając atom amoniaku od atomu ureum ($C_4N_2H_4O_2 - NH_3$), skład materii pozostałej byłby $= C_2NHO_2$. Kwas cyanurowy tą drogą otrzymany, pierwszy *Serrulas* odkrył, rozkładając chlorek cyanu przez gotowanie z wodą;



że zaś na tę samą liczbę atomów jaka się znajduje w cyanie, znalazł dwa razy więcej kwasorodu, sądził przeto że ciało to jest wyższym kwasem cyanu. Lecz *Wöhler* okazał późniejszymi doświadczeniami, że *Serrulas* w analizie swojej pominął wodor, że ilość jego jest w stosunku potrzebnym do utworzenia wody, z tą przewyżką kwasorodu. Skład przeto materii z roz-

węgłanu potażu, które dodaje małemi ilościami. Gdy massa stopiona jest spokojną, tygel zdejmuje z ognia, dodaje po trochu 15 cz. minii. Massę ostudzoną wyczerpuje alkoholem wrzącym, z którego osiada cyanian potażu czysty. Mając wyrobić ureum, łąguje wodą jak wyżej podano; na 8 cz. cyanku żółtego, używa się 8 cz. siarczanu amoniaku.

z rozkładu ureum albo chlorku cyanu otrzymanej $= \text{C}_2\text{NHO}_2$, odpowiada kwasowi cyannemu z 1 at. wody $= \text{C}_2\text{NO} + \text{HO}$. Jednak nie jest to bynajmniej kwas cyanny wodnisty. Wodor kwasu cyanurowego, nie tworzy w nim wody; ciała bowiem najchciwiej ją przyciągające, np. kwas siarczany, nie z niego nie zabierają; nie też nie traci łącząc się z zasadami; cała ilość wodoru pozostaje w kwasie, zasada więc nie oddziela wody, jak to następuje w kwasach, gotową wodę zawierających. Ztąd wynika, że kwas cyanurowy jest kwasem pochwórnym, złożonym z węgla, wodoru, kwasorodu i azotu. Wodor w nim zawarty, należy do budowy jego atomu.

411. Kwas cyanurowy, w retorcie szklanej stopniowo ogrzany, zamienia się na rozciek bezkolorowy, bardzo lotny; dla tego odbieralnik powinien być, ile można najbliższej retorty, otoczony mieszaniną soli i śniegu. Gdy w końcu operacji dno retorty prawie się żarzy, kwas cyanurowy znika bez wywiązywania gazów, prawie nic po sobie nie zostawia; w szyi retorty tworzy się nabieg krystaliczny, złożony z kwasu cyanurowego sublimowanego i z materji białej, nierozpuszczalnej. Rozciek w odbieralniku jest kwasem cyannym z wodą, który co do składu nieróżni się od kwasu cyanurowego liczbą atomów, lecz inném ich uporządkowaniem; nie bowiem przy téj zamianie nie traci ani zyskuje. Lecz byt kwasu cyannego z wodą, jest krótko trwały. Skoro temperatura odbieralnika nad 0° przechodzi, rozciek zaczyna mętnieć, gęstnieje, zagrzewa się, wydaje małe eksplozje, nakoniec krzepnie na materję białą, **Cyamelid** zwaną. Ta zamiana

równie następuje, w naczyniach otwartych i zamkniętych; jest powolniejszą w niższej temperaturze; kwas cyanny nie w niej nie traci, nie do jego składu nieprzybywa; jest więc skutkiem nowego przełożenia atomów, w innym porządku.

Kwas cyanny, drogą tu podaną otrzymany, jest rozciekiem bezbarbnym, ma zapach ostry, przenikający, do kwasu octowego podobny; najmniejsza kropla na skórę puszczone, bolesny pęcherz naciąga. Jest nadzwyczaj lotny; w stanie pary czerwieni papier lakmusowy; mocno drażni oczy i do łez pobudza; z gazami trwałymi pomieszany, utrzymuje się w stanie lotnym, lecz się nie zapala. Z wodą się rozkłada; jednak z małą jej ilością w 0°, utrzymuje się czas niejaki bez zmiany i działa kwasowo; po jakimś czasie zaczyna wywiązywać kwas węglany, w rozcieku znajduje się węglan i cyanian amoniaku, a po dostatecznym stężeniu, rozciek oziębiony osadza ureum w kryształach.

Skład kwasu cyannego jest: C_2NO . Nasycalność = 23,403, równa zasobowi kwasorodu.

412. Pierwszy *Scheele* otrzymał kwas cyanurowy, w postaci sublimatu, ogrzewając do żarzenia kw. urynowy; opisał on niektóre jego własności, lecz dopiero prace późniejszych naturę jego bliżej wyjaśniły. Z destylacji ureum otrzymany, jeszcze nie zupełnie jest czysty; zawiera amoniak, którego bez znacznej straty kwasu całkowicie oddzielić nie można; nadto kolor ma mniej więcej żółtawy lub szary. Do zupełnego oczyszczenia, potrzeba go rozpuścić w stężonym kwasie siarczanym i dodawać kroplami kwasu saletrzanego, dopóki wywiązuje się nds. drugi azotu, albo rozciek nie traci

koloru. Kwas saletrzany niedziałając na kwas cyanurowy, rozkłada materią farbną obcą. Po ostygnięciu rozcieku, woda strąca kwas cyanurowy, w postaci proszku białego krystalicznego; amoniak który się przy nim znajdował, zostaje w roztworze, połączony z kwasem użytym. Można go także oczyścić, przepuszczając strumień chloru, przez mieszaninę wody i kwasu nieczystego.

Najdogodniej otrzymujemy kwas cyanurowy, topiąc ureum w strumieniu suchego chloru. Z wzajemnego ich działania tworzy się salmiak, kwas solny i azot.

$$(3\text{C}_2\text{N}_2\text{H}_4\text{O}_2 + 3\text{Cl} = \text{C}_6\text{N}_3\text{H}_3\text{O}_6 + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{ClH} + \text{N}).$$

Z pozostałości woda zimna rozpuszcza salmiak, zostawia kwas cyanurowy, który przez rozpuszczenie w wodzie wrzącej krystalizuje.

Według podania *De Vry*, podobny wypadek daje suchy kwas solny.

Kwas cyanurowy zupełnie czysty, jest biały, bez zapachu, zaledwie smak posiada, czerwieni lakmus; rozpuszcza się w wodzie wrzącej i gdy roztwór nasycony powoli stygnie, osiada w słupach rombów ukośnych, dobrze wykształconych; kryształki te zawierają wodę; słabo ogrzane tracą jej 21,75%, tworzą kwas bezwodny, biały, nieprzezroczysty. Z roztworu w kwasie siarczanym stężonym lub solnym, po jakimś czasie osiadają niskie oktaedry kwadratowe, kwasu bezwodnego, które w cieple niewietrzeją lecz mocno trzaskają. W temperaturze wrzenia merkuryusza, kwas cyanurowy zamienia się na kwas cyanny; część jednak ulatuje i tworzy sublimat, złożony z igiełek białych świetnych.

Wszystkie pierwiastki kwasu cyanurowego, są w równej liczbie atomów. Ze sposobu tworzenia się możnaby wnosić, że atom jego jest $= \text{C}_2\text{NHO}_2$; lecz w cyanuranie potażu, *Liebig* i *Wöhler* znaleźli stosunek kwasorodu kwasu do kwasorodu zasady, jak 3 : 1; to okazuje, że w atomie kwasu cyanurowego jest 3 at. kwasorodu, a zatem wyrażenie jego powinno być $= \text{C}_3\text{N}^{1\frac{1}{2}}\text{H}^{1\frac{1}{2}}\text{O}_3$. Wzór tym sposobem otrzymany przedstawia niezwykle wypadek, że atom kwasu cyanurowego zawierałby po $1\frac{1}{2}$ equivalentu wodoru i azotu, gdy pierwiastki te w innych połączeniach zawsze podwójnemi atomami do związku wchodzi. Później *Liebig* i *Wöhler* znaleźli inną sól potażu, w której stosunek kwasorodu kwasu do zasady $= 6 : 1$. Jeżeli w soli poprzedzającej, 1 atom kwasu jest połączony z 2 at. potażu, w tej zaś z 1 at. zasady: atom kwasu cyanurowego byłby $\text{C}_6\text{N}_3\text{H}_3\text{O}_6$. Dotąd jednak stanowczo nierozwiązano pytania o składzie kwasu cyanurowego; potrzeba liczniejszych badań, co do nasycalności w jego połączeniach z rozmaitemi zasadami. *Liebig* uważa go za kwas trzyatomowy, który krystalizując z wody, zabiera 4 at. wody krystalizacyi; po wysuszeniu powstaje z 3 at. cyanu i 3 at. kwasorodu + 3 at. wody, którą inne zasady w części lub zupełnie zastępują. Tak np. można otrzymać cyanuran srebra 3 atomowy, zupełnie bezwodny (*), w którym kwas cyanurowy ma skład jednako-
wy z kwasem cyannym ($\text{Cy}_3\text{O}_3 + 3\text{AgO}$). Lecz zwią-

(*) wlewając roztwór srebra, do wrzącego roztworu cyanuranu amoniaku, z nadmiarem amoniaku.

zek ten, może być cyanianem srebra i *Liebig* nie okazał, że się z niego kwas cyanurowy oddzielić daje.

413. Gotując *mellan* z kwasem saletrzanym, dopóki się w nim rozpuszcza, z roztworu stygnącego osiadają kryształki, które *Liebig* uważa za kwas *cyanilowy*, mało jeszcze znany. Ma on nasycalność i skład kwasu cyanurowego, w kryształach zawiera tyleż wody; w suchej destyllacyi zamienia się w kwas cyanny wodnisty; w kwasie siarczanym i w ługu potażu rozpuszczony, przechodzi w kwas cyanurowy.

414. Kwas piorunny, także *paracyannym* nazwany, dotąd nie mógł być odosobniony; w chwili bowiem wyłączenia ze związków z zasadami, działaniem silniejszych kwasów rozkłada się, na kwas pruski, amoniak i inne produkty niebadane. Skład ma jednakowy z kwasem cyannym; lecz zdaje się, że jego atom jest dwa razy większy i nasycza 2 at. zasady. Wszystkie pioruniany gwałtownie wybuchają. Z soli zawierających kwasorodki metaliczne, łatwe do redukcji, silne zasady (KO , NaO , BaO , CaO) oddzielają tylko połowę kwasorodku i tworzą sole podwójne. Piorunian np. srebra, z potażem kaustycznym wydaje piorunian srebra i potażu. Taka sól podwójna, z kwasem saletrzanym wydaje osad piornianu srebra kwaśnego, który równie jak sól obojętna wybucha.

Kwas piorunny tworzy się działaniem alkoholu, na saletran srebra lub merkuryuszu, zawierający nadmiar kw. saletrzanego. Postępowanie jest następujące: 1 cz. czystego srebra lub $1\frac{1}{3}$ merkuryuszu, rozpuszcza się w 20 cz. czystego kw. saletrzanego c. g. 1,36—1,38;

do roztworu dodaje się 27 cz. alkoholu c. g. 0,82 i w kąpieli piaskowej ogrzewa do zawrzenia. Skoro tylko rozciek mętnieć zaczyna, zdejmuje się z kąpieli i ochładza, dodawaniem częściowém takiej ilości alkoholu, ile już poprzednio użyto. Po ustaniu ruchu, rozciek odfiltrowany zostawia na filtrze piorunian, który wodą destylowaną potrzeba płukać, dopóki okazuje działanie kwasowe. Strzedz się należy dotykać go ciałem twardém, ponieważ wilgotny, nawet pod rozciekiem, łatwo najokropniej wybucha.

Tworzenie się kwasu piorunnego *Liebig* objaśnia w ten sposób: z działania kwasu saletrzanego na alkohol, tworzy się kwas saletowy, aldehyd, eter saletowy i kwas szczawiowy. W obecności kwasorodku srebra lub merykuryusza, 2 at. kwasu salekowego z 1 at. eteru w alkoholu, rozkładają się na wodę i kwas piorunny ($2\text{NO}_3 + \text{C}_4\text{H}_5\text{O}(\text{Eter}) = \text{C}_4\text{N}_2\text{O}_2 + 5\text{HO}$).

W istocie, prowadząc parę kwasu salekowego, do nasyczonego roztworu saletranu srebra w alkoholu, natychmiast piorunian osiada. Skład kwasu i własności jego związków, bliżej poznano z wspólnych prac *Liebiga* i *GayLussaca*

Cyan w połączeniu z siarką, wydaje radikale dotąd nieoddzielone: **Rodan** i **Xantan**, których związki z wodorem wyżej opisano (k. 301 i nast.).

Z ciałami haloidowemi, Cyan łatwo się łączy.

Cyan z chlorem,

wyduje 3 związki polimeryczne (?).

415. Chlorek cyanu gazowy, zapewne ClCy , ma za-

pach nadzwyczajnie przykry, do łez pobudzający; w -18° ścina się w igielki, które w -15° topnieją, w -12° wrą. Pod ciśnieniem 4 atmosfer, zatrzymuje stan ciekły w $+20^{\circ}$, i po niejakim czasie przechodzi w chlorek stały, krystaliczny. Woda rozpuszcza 25, eter 50, alkohol 100 objętości gazu. Rozkłada się z alkaliarni; solóm 1ym żelaza nadaje kolor zielony, gdy do mieszaniny alkali dodano.

Otrzymują go: działaniem chloru na roztwór kwasu pruskiego; ogrzewając mellan w suchym chlorze; zostawiając cyannik merkuryuszu wilgotny, w atmosferze chloru bez przystępu światła.

416. Prowadząc strumień chloru do kwasu pruskiego wodnistego, roztwór nieco się ogrzewa, wydaje zapach chlorku cyanu i parę, która w mieszaninie oziębiającej zagęszcza się, na rozciek bardzo lotny, w powietrzu dymiący, z zapachem chlorku cyanu. Produkt ten, po obmyciu wodą, nad chlorkiem calcium odpędzony, jest bezbarwny, ma zapach nadzwyczaj przykry, silnie działa na branchie i oczy; wrze $+20^{\circ}$ w wodzie widocznie się rozpuszcza i saletran srebra strąca.

Skład ma $= C_6N_3Cl_2H$; można go uważać za **chlorocyaneł wodoru**, albo chlorek cyanu stały, w którym za atom chloru wstępuje atom wodoru (*Chlorhydrure de cyanogene*). W zetknięciu z suchym chlorem traci wodor, wydaje kwas solny i przechodzi w chlorek cyanu stały. ($C_6N_3Cl_2H + 2Cl = C_6N_3Cl_3 + ClH$.)

417. Chlorek cyanu ciekły, (Cl_2Cy_3) , otrzymał Wurtz, działaniem kwasorodniku merkuryuszu na chlorocyaneł wodoru. Unikając zbyt silnej reakcyi, do-

brze jest pomieszać kwasorodnik, z chlorkiem calcium topionym i sproszkowanym, i mieszaninę mocno oziębłą. Po kilku godzinach zetknięcia, destylując ją w kąpieli wodnej, przechodzi chlorek cyanu, jako rozciek bezfarbny, silnie działający na oczy, cięższy od wody, w $+16^{\circ}$ wydający parę niezapalną. W -7° ścina się na masę krystaliczną, złożoną z długich blaszek przezroczystych. W wodzie jest nieco rozpuszczalny; roztwór ten nie strąca soli srebra, lecz dodając kroplę potażu, następnie zobojętniając go kwasem saletrzanym, daje się widzieć wzburzenie od kwasu węglanego; roztwór zobojętniony daje osad z saletranem srebra.

418. Chlorek cyanu stały, (Cl_3Cy_3), tworzy się z chlorocyanku wodoru (k. 393); osiada w kryształach, gdy kwas pruski bezwodny pod wpływem światła zostaje, w atmosferze suchego chloru; albo gdy w niej rodanek potassium ogrzano. Związek otrzymany ma c. g. 1,32, topi się w $+140^{\circ}$; w $+190^{\circ}$ sublimuje w długie igielki przejrzyste, przykrego zapachu i smaku. Rozpuszcza się bez zmiany w alkoholu bezwodnym i w eterze; z wodą rozkłada się na kwas solny i cjanurowy; dla tego atom jego przyjęto $= \text{Cl}_3\text{Cy}_3$.

419. Cyan i brom łatwo się łączą z mocnym wywiązaniem ciepła, lekko ogrzewając w retorcie: 2 cz. cyaniku merkuryusza z 1 cz. bromu. Skoro pierwsze gwałtowne działanie przejdzie, szyję retorty wypełniają białe sześciennie kryształki **bromku cyanu**, BrCy , który nadzwyczaj łatwo (w $+15^{\circ}$) ulatuje, w parę przykrego zapachu. W wodzie i alkoholu łatwo się rozpuszcza. Jest mocną trucizną.

Jodek cyanu, JCy. Lekko ogrzewając mieszaninę cyanniku merkuryusza z jodem suchym albo wodą wilgoconym: około $+45^{\circ}$ ulatuje w postaci sublimatu, złożonego z cienkich igiełek białych, mocnego zapachu; rozpuszcza się w wodzie, w alkoholu i w eterze. Jest silną trucizną.

Związki węgla.

420. Węgel wydaje związki prawie ze wszystkimi metaloidami; lecz w temperaturze zwyczajnej, z żadnym z nich bezpośrednio się nie łączy, nawet z kwasorodem, do którego w wyższych stopniach ciepła okazuje największe powinowactwo. Jednak świeżo wypalony i sproszkowany, z powietrzem zetknięty, przyciąga kwasoród, ogrzewa się i zapala.

Dotąd znamy kilka jego związków z kwasorodem; dwa są lotne, tworzą się bezpośrednio w temperaturze żarzenia. Inne np. kwas *szczawiowy*, *mesoxalowy*, *rodizonowy*, *crokonowy* i *miodowcowy*, są także związkami węgla z samym kwasorodem, jeżeli przyjmiemy, że wodor do ich składu wchodzący, jest wstanie wody.

Węgel łączy się bezpośrednio z siarką; do połączenia z chlorem, jodem, bromem, potrzeba im, zdaje się koniecznie, poddać go w jakim związku ciekłym.

Z metallami wydaje połączenia nieliczne; wyjąwszy z żelazem, małoważne.

421. Kwas węglany, CO_2 , (Kohlensäure. Ac. carbonique). Gaz c. g. 1,521, zapachu i smaku słabo kwasowatego; pod ciśnieniem 36 atmosfer w 0° , albo 73