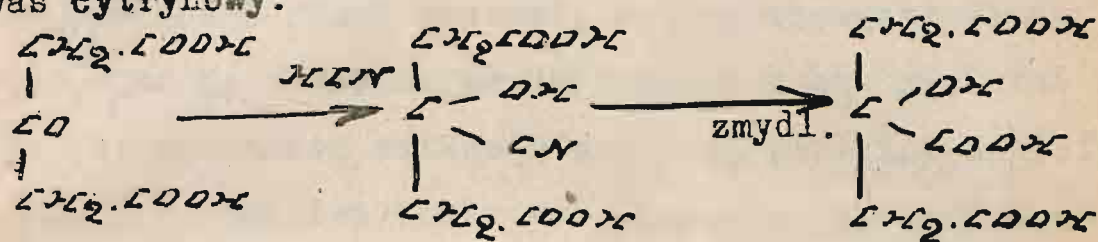


Można go z łatwością przeprowadzić napowrót w

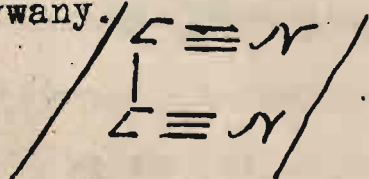
kwas cytrynowy:



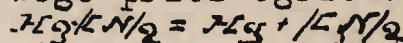
XLI. ZWIĄZKI CYANOWE

Były odkryte na początku XVIII stulecia zupełnie przypadkowo przez Liesbacha. Dodawał on sole żelazowe do tak.zwanego "livonium sanguinis" /wyciągu wodnego z produktu otrzymanego przez prażenie krwi z ługami/, wytworzył się wtedy t.zw. "błękit pruski" barwnik dotychczas używany.

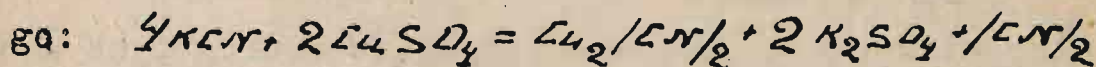
CJAN



otrzymuje się z cjanku rtęciowego przez ogrzewanie:



Inna, lepsza metoda otrzymywania cyanu polega na dolewaniu cjanku potasu do roztworu siarczanu miedziowe-



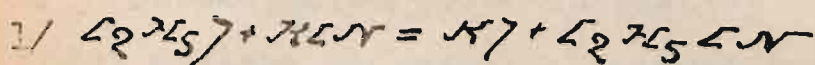
W pierwszej chwili tworzy się cjanek miedziowy, który się

zaraz rozkłada: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{CN}/2 = \text{C}_2\text{H}_5/\text{CN}/2 + \text{CN}/2$

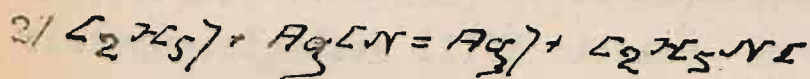
Cjan można rozpatrywać jako nitryl kwasu szczawiowego, gdyż rozpuszczony w kwasie solnym przyłącza 4 mole H_2O i tworzy kwas szczawiowy i amoniak.

CJANOWODÓR /KWAS PRUSKI/ $[\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}]$.

Był otrzymany po raz pierwszy przez Scheelego w 1782 r. Istnieją dwa rodzaje cjanków: zależnie od tego, czy na haloidek alkiłowy działamy cjankiem potasowym, czy cjankiem srebrowym, powstają dwa różne związki:

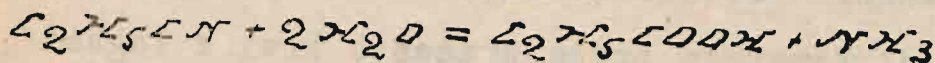


cyanek etylu

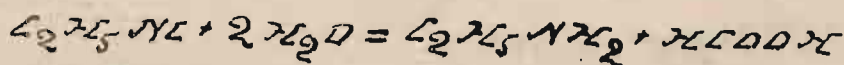


izocjanek etylu

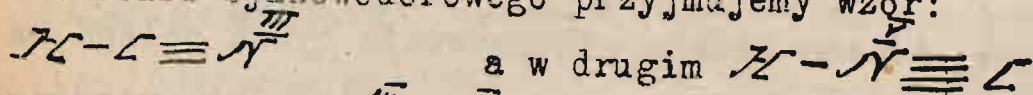
Cjanek etylu zmydlany daje odpowiedni kwas i amonjak;



Izocjanek etylu daje aminę pierwszorzędową oraz kwas mrówkowy:



Na podstawie produktów rozkładu w pierwszym wypadku dla kwasu cjanowodorowego przyjmujemy wzór:



względnie $\text{H}-\text{N}^{\text{III}}=\text{C}^{\text{II}}$.

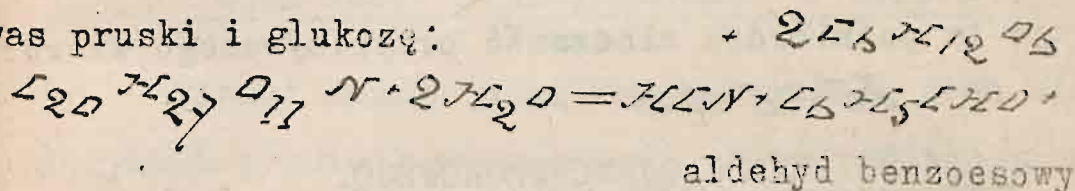
Jakkolwiek znamy pochodne reagujące według tych wzorów, niemniej nie spotykamy cjanowodoru ani jego soli w

obu odmianach.

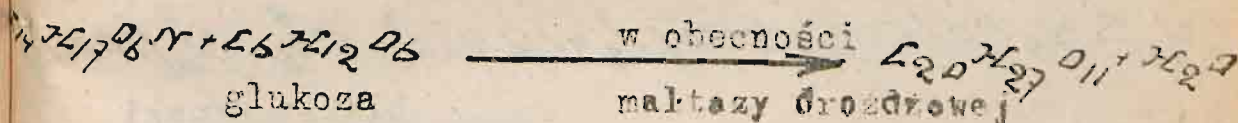
Kwas pruski występuje w gorzkich migdałach i w liściach laurowych pod postacią glukozydu t.zw. "amygdaliny"

$C_{20}H_{27}O_{11}N$. Amygdalina pod wpływem emulajny - enzymu, znajdującego się w tych samych częściach roślin, rozkłada się na aldehyd benzoesowy /olejek migdałowy/

kwas pruski i glukozę:

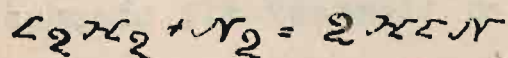


Jeżeli jednak dokonamy hydrolizy za pomocą maltazy drożdżowej, to odłączy się tylko jedna cząsteczka glukozy i powstaje t.zw. "migdałonitryloglukozyd": $C_{14}H_{17}O_6N$. Związek ten służy do syntezy amygdaliny:

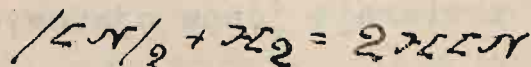


METODY OTRZYMYWANIA KWASU CJANOWODOROWEGO.

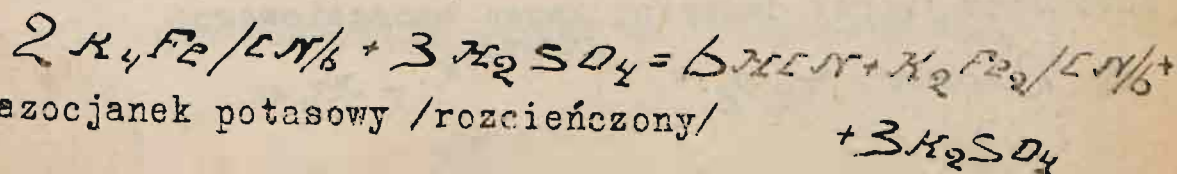
/ Działaniem azotu na acetylen w wysokiej temperaturze:



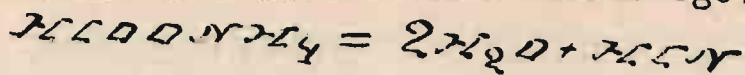
/ Działaniem wodoru na cjan w wysokiej temperaturze:



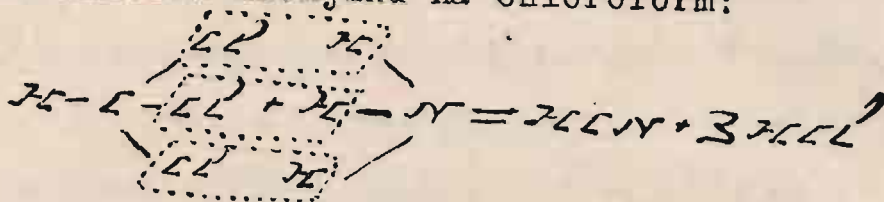
/ praktyczna metoda polega na rozkładzie soli kwasu cjanowodorowego za pomocą kwasów:



4/ Przez dystalację mrówczanu amonowego:



5/ działaniem amoniaku na chloroform:

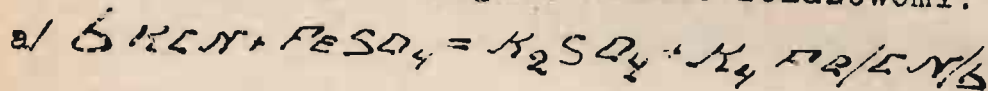


reakcja ta potwierdza słuszność przypisywanego wzoru:

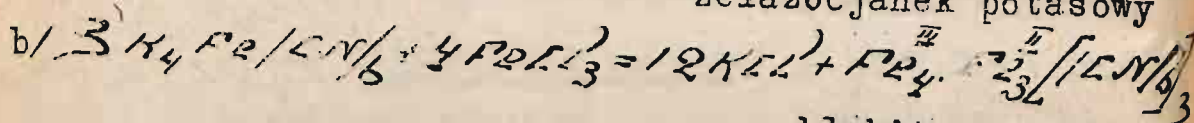


WŁASNOŚCI KWASU CJANOWODOROWEGO.

Reakcja charakterystyczną kwasu pruskiego jest tworzenie błękitu pruskiego z solami żelazowymi:

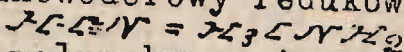


żelazocjanek potasowy



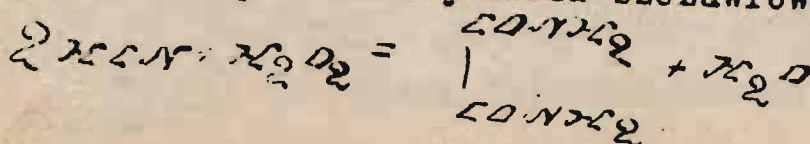
błękit pruski

Kwas cjanowodorowy redukowany daje metyloaminę:



Zarówno wolny kwas cjanowodorowy, jak i jego sole są gwałtownymi truciznami, co tłumaczy się obecnością wolnych jonów cjanowych, gdyż np. żelazocjanek potasowy którego wodne roztwory nie zawierają jonów cjanowych, jest zupełnie nieszkodliwy.

Jako odtrutkę stosują wodę utlenioną, która z cjanowodorem tworzy dwuaminę kwasu szczawiowego:



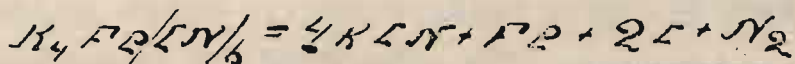
W stanie czystym kwas cjanowodorowy jest trwały; wodne jego roztwory rozkładają się stopniowo, wydzielając brunatną, nierozpuszczalną w wodzie masę, w której między innymi związkami stwierdzono obecność mrówczanu amonowego

SOLE KWASU CJANOWODOROWEGO / CJANKI /

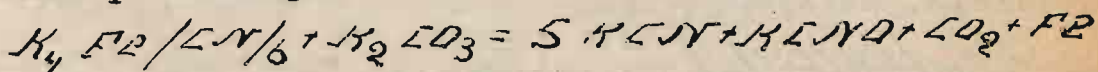
Cjanki metali alkalicznych, metali ziem alkalicznych i cjanek rtęciowy rozpuszczają się w wodzie, inne cjanki są nierozpuszczalne.

Cjanki otrzymujemy:

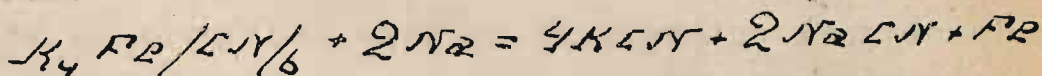
1/ przez prażenie żelazocjanku potasowego:



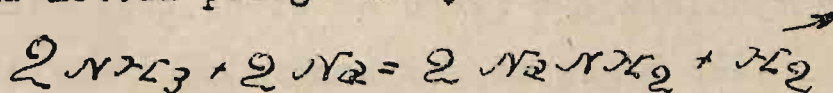
2/ dodając węglanu potasowego, otrzymujemy większą ilość cjanu potasowego:



3/ przez stapianie żelazocjanku potasowego z metalicznym sodem:

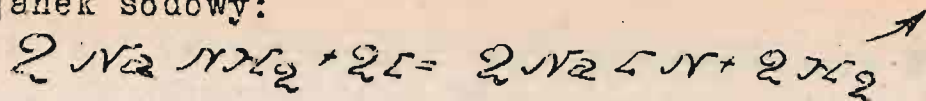


4/ Inna metoda polega na wytwarzaniu amidku sodowego:



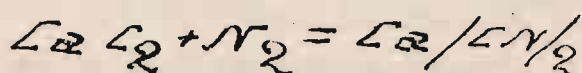
wylewając otrzymany amidek na rozżarzony węgiel, otrzy-

muja cjanek sodowy:

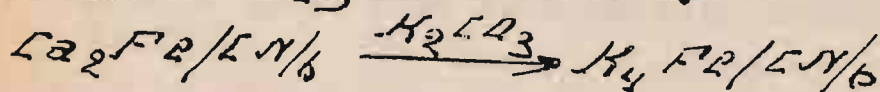
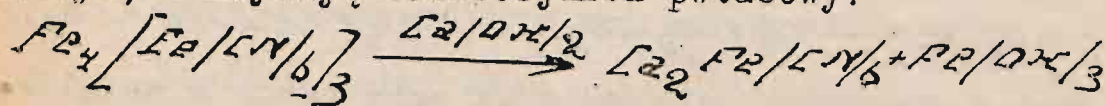


Cjanek potasowy i sodowy znajdują zastosowanie w fotografii, bywają też używane jako rozpuszczalniki złota.

5/ Z karbidu /węgliku wapnia/ przez ogrzewanie w atmosferze azotu:



Ze złożonych cjanoków najważniejszym jest ŻELAZOCJANEK POTASOWY. Otrzymują go przez stapianie odpadków, zawierających azot z węglanem potasu i opiłkami żelaznemi. Przy suchej destylacji węgla ze związków azotowych otrzymuje się cjanowodór, przepuszczając go przez wodorotlenek żelazowy, wytwarzają $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, traktując ten związek wodą wapienną i działając nań węglanem potasowym, otrzymują żelazocjanek potasowy:

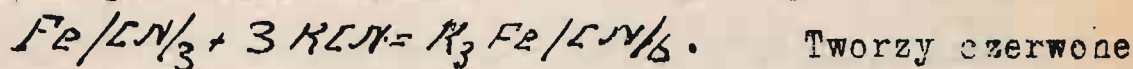


żelazocjanek potasowy służy jako odczynnik na sole żelazowe /patrz "własności kwasu cjanowodorowego"/.

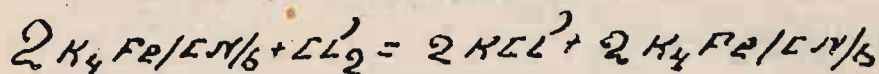
Kwasy wydzielają z niego na zimno kwas żelazocjanowodorowy, ciało białe, nierozpuszczalne w wodzie.

Żelazocjanek potasowy tworzy żółte kryształy, jest trudno rozpuszczalny w wodzie.

ŻELAZOCJANEK POTASOWY $[K_3Fe/CN/6]$ powstaje przez rozpuszczenie cjanku żelazowego w potasowym:

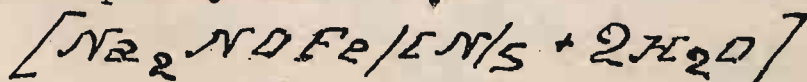


Tworzy czerwone kryształy i jest łatwo rozpuszczalny w wodzie. Służy jako odczynnik na sole żelazowe, gdyż daje z niemi t.zw. "błękit Turnbuł¹"; z solami żelazowymi daje brunatne zabarwienie. Działając bromem lub chlorem na żelazocjanek, przeprowadzimy go w żelazicjanek:



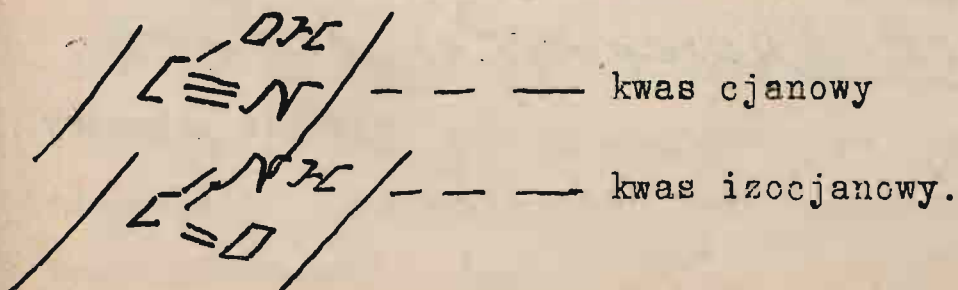
Przemianę tę można uskutecznić za pomocą nadmanganianu potasowego.

NITROPRUSSYDEK SODOWY otrzymuje się z żelazocjanku potasowego; ten pod działaniem kwasu octowego przechodzi w kwas nitroprussydowodorowy, który zubożnięty ługiem daje nitroprussydek sodowy:



Nitroprussydek sodowy jest bardzo czułym odczynnikiem na siarczki, gdyż z alkalicznym roztworem siarczków daje piękne fioletowe zabarwienie.

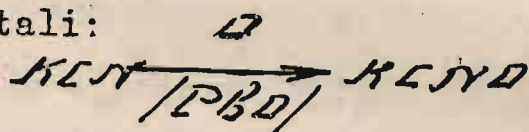
KWAS CJANOWY, KWAS IZOCJANOWY i ICH POCHODNE.



Sole pierwszego nazywamy cjanianami; sole drugiego izocjanianami.

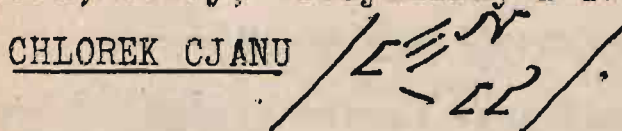
Kwas cjanowy otrzymuje się przez ogrzewanie jego polimeru kwasy cjanurowego $\text{[C}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{]}_x$; wytwarzające się wtedy pary należy skraplać i ochładzać mieszaniną oziębiającą. Kwas cjanowy jest związkiem trwałym w temperaturze 0° , gdy jednak temperatura podniesie się wyżej 0° , kwas cjanowy zaczyna się burzyć i polimeryzuje się na "cjamelid" [HCN]_x

Cjaniany otrzymujemy z cjanoków utleniając je za pomocą tlenków metali:

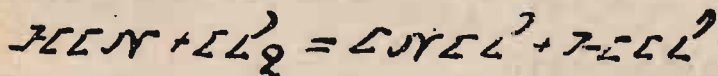


cjanian potasowy

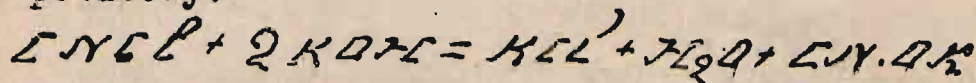
Z pochodnych kwasu cjanowego zasługują na uwagę: chlorek, estry, tiocjaniany i związki amidowe.



Otrzymuje się przez działanie chloru na kwas cjanowodorowy:

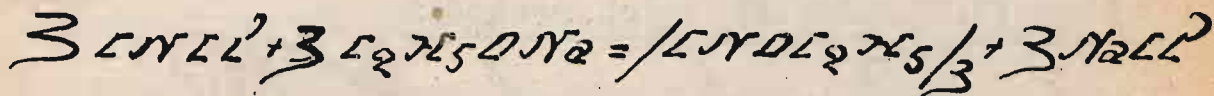


Działając na chlorek cjanu ługiem potasowym, otrzymujemy cjanek potasowy:



cjanian potasowy.

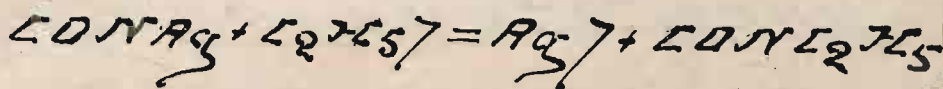
ESTRY KWASU CJANOWEGO otrzymują się z chlorku cjanu działaniem alkoholów sodowych:



ester kwasu cjanowego

Ester kwasu cjanowego polimeryzuje się i otrzymujemy właściwie ester kwasu cjanurowego.

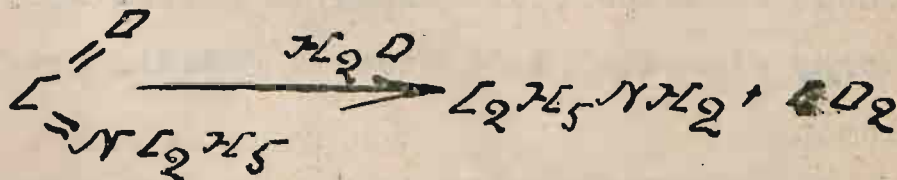
ESTRY KWASU IZOCJANOWEGO otrzymują się działaniem jodków na izocjanian srebrowy:



ester etylowy kw. izocjanowego.

Estry te również polimeryzują się na ester kwasu izocjanurowego $\text{CONC}_2\text{H}_5/2$.

Poddając hydrolizie ester etylowy kwasu izocjanowego, rozkładamy go na bezwodnik węglowy i aminę:

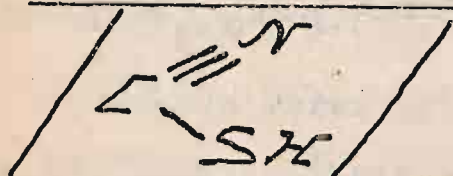


co dowodzi, że rodnik C_2H_5 jest związany z azotem.

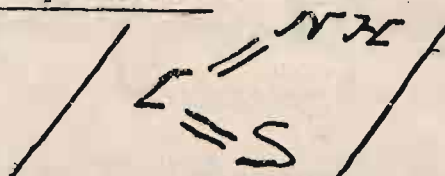
Wurtz, posługując się tą reakcją po raz pierwszy otrzymał aminy pierwszorzędowe bez domieszek amin drugo- i trzeciorzędowych.

KWAS TIOCJANOWY /SIARKOCJANOWY inaczey RODANOWY/

KWAS IZOTIOCCJANOWY i ich pochodne.

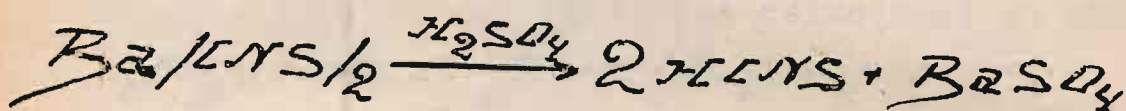


/kwas tiocjanowy/



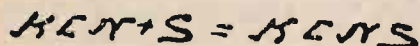
/ kwas izotiocjanowy/

Bezwodny kwas tiocjanowy otrzymujemy działając stężonym kwasem siarkowym na tiocjanian barowy:



kwas tiocjanowy /rodanowodorowy/

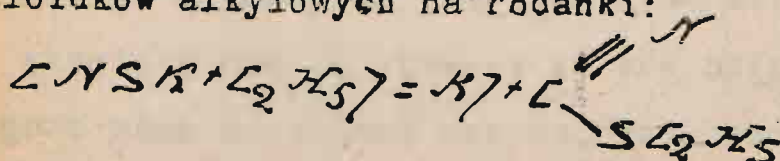
Ogrzewając cjanek z siarką wytworzymy siarkocjanek /rodanek/:



rodanek potasowy

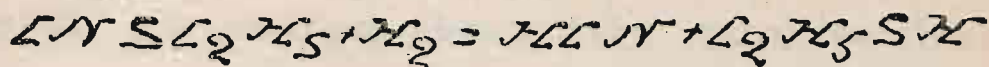
Obecność rodanków stwierdzamy za pomocą soli żelazowej; tworzy się rodanek żelazowy o krwisto-czerwonym zabarwieniu.

ESTRY KWASU TIOCJANOWEGO powstają przez działanie haloidków alkylowych na rodanki:



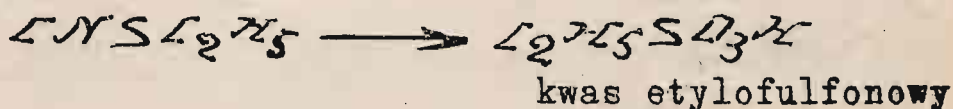
ester kwasu tiocjanowego.

Redukując ten ester, otrzymamy merkaptan:

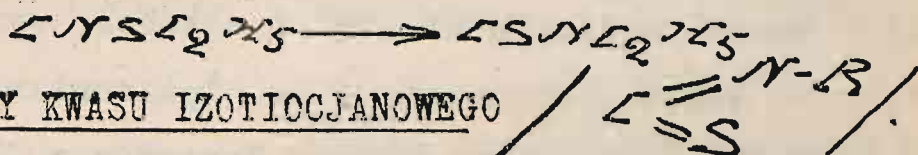


co dowodzi, że rodnik $\angle 2H5$ jest związany z siarką.

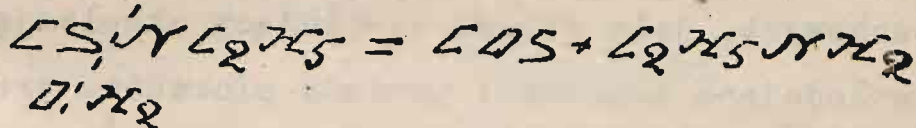
Utleniając otrzymamy kwas etylosulfonowy:



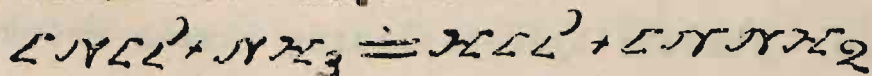
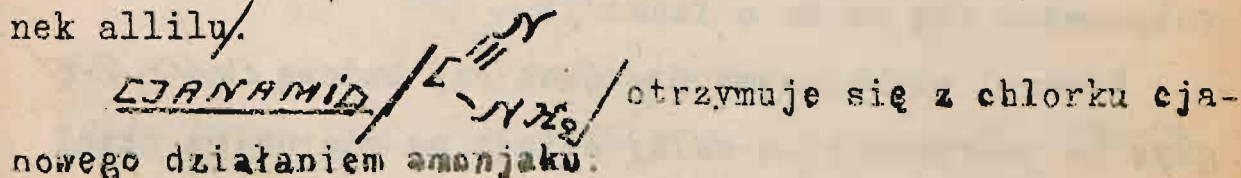
Estry kwasu tiocjanowego ogrzewane przechodzą w estry kwasu izotiocjanowego:



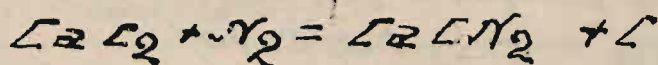
Pod wpływem stęż. kwasu siarkowego przyłączają wodę, tworząc aminy pierwszorzędowe i tlenosiarczki węgla:



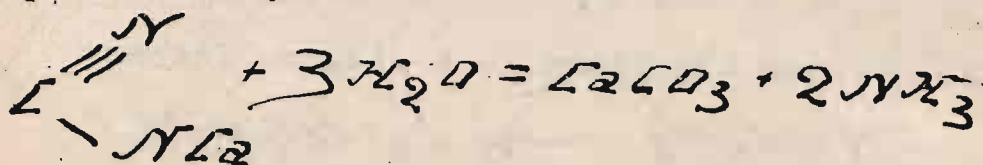
Estry kwasu izotiocjanowego noszą nazwę "olejków gorczycznych" gdyż znaleziono je w gorzycy /izotiocjanek allilu/.



Zazwyczaj otrzymują go z węgliku wapnia /karbidu/ przez ogrzewanie w atmosferze azotu w piecu elektrycznym



otrzymujemy cjanamidek wapniowy /azotek wapnia/, używany jako nawóz sztuczny, gdyż z wodą rozkłada się, dając węglan wapnia i amonjak:

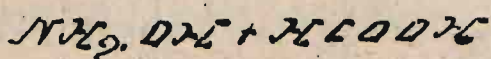


KWAS PIORUNOWY. $[\text{C} = \text{N} \cdot \text{ON}]$.

Działając kwasem azotowym na rtęć i alkohol, wytworzymy sól rtęciową kwasu piorunowego t.zw. "piorunian rtęci" $[\text{Hg} / \text{CNO} / 2]$, odkryty przez Howard'a w 1790 r.

Piorunian rtęci znajduje zastosowanie w technice ciał wybuchowych, jako środek wywołujący eksplozję. Bardziej eksplodujące własności posiada piorunian srebra $[\text{Ag} / \text{CNO}]$. Liebig /1823/ analizując go zauważył, że ma on taki sam skład, jak cjanian srebrowy. Od tej daty rozpoczyna się nauka o izomerji.

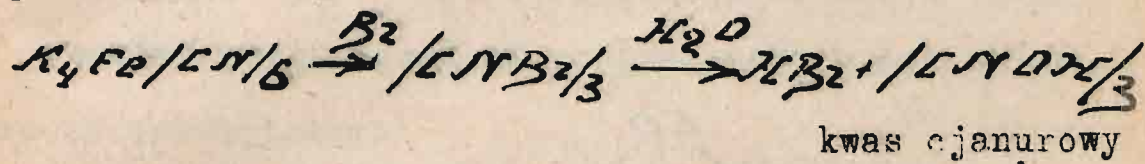
Kwasowi piorunowemu przypisujemy budowę $\text{C} = \text{N} \cdot \text{ON}$ gdyż po pierwsze kwas solny działa na piorunian rtęci uwalniając - tworząc hydroksylaminę i kwas mrówkowy:



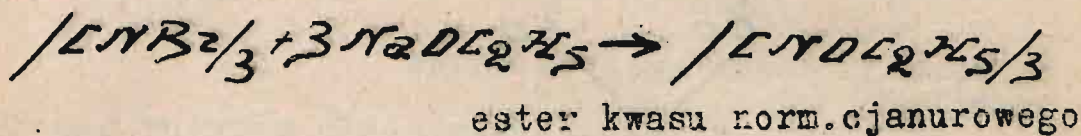
a powtórnie chlerek acetylenu z piorunianem rtęci tworzy związek o składzie: $[\text{Hg}_3 \text{CO} / \text{CNO}]$.

KWAS CJANUROWY, IZOCJANUROWY i ICH POCHODNE.

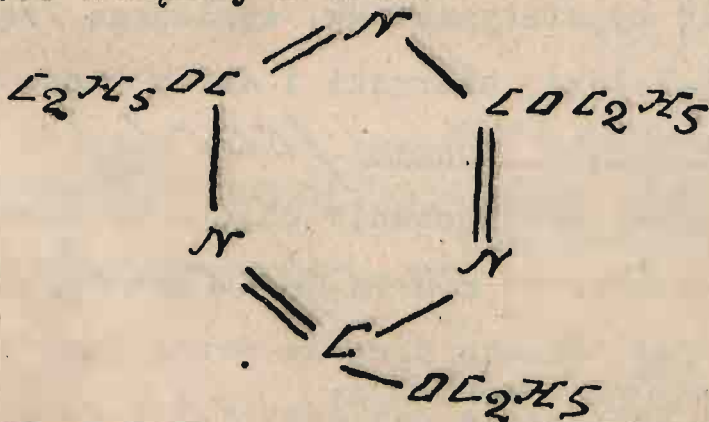
Kwas cjanurowy otrzymujemy przez ogrzewanie żelazocjanku potasowego z bromem do 220°C.



ESTRY KWASU CJANUROWEGO otrzymujemy z bromku cjanurowego, działając nań alkoholem sodowym:



Estry te pod wpływem hydrolizy dają odpowiedni alkohol i kwas cjanurowy, co dowodzi, że w tych związkach rodnik jest związany z tlenem:

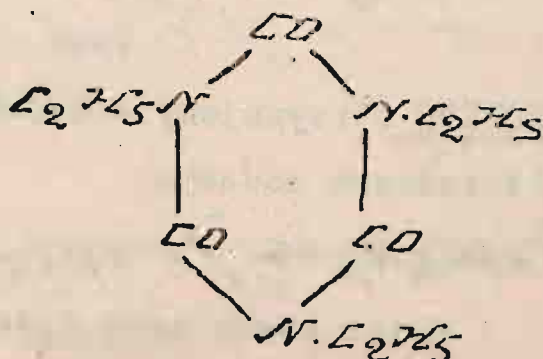


ESTRY KWASU IZOCJANUROWEGO powstają przez ogrzewanie haloidków alkylowych z cjanuranem srebra. W estrach tych rodnik jest zwoązany z azotem, gdyż przez ogrzewanie z alkalkami, rozpadają się one na bezwodnik węglowy i odpowiednie aminy pierwszorzędowe:



ester kwasu izocjanurowego

Wobec czego przypisujemy im następującą budowę:



KLII. POCHODNE KWASU WĘGLOWEGO

Z chemji nieorganicznej znamy dwutlenek i tlenek węgla i sole hypotetyczne kw. węglowego /węglany/. Omówimy teraz haloidki, siarczki i amidy kwasu węglowego

CHLOREK KARBONYLU /fosgen/ $/COCl_2/$.

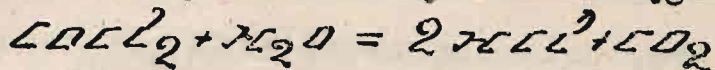
Powstaje przez przyłączenie chloru do tlenku węgla w wysokiej temperaturze: $CO + Cl_2 = COCl_2$

Nazwa "fosgen" nadana została przez Dawy'ego, który błędnie sądził, że reakcja pomiędzy CO i Cl_2 zachodzi tylko pod wpływem światła słonecznego /"fos" - światło/

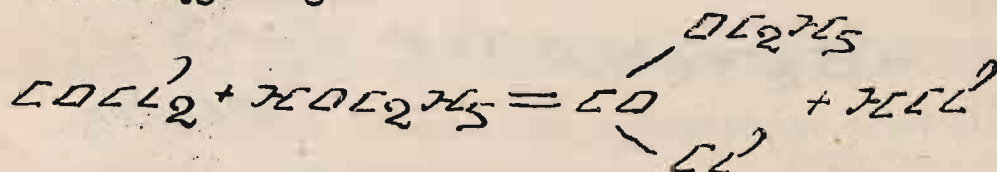
Fosgen znajduje liczne zastosowania przy fabrykacji barwników

Uważamy ³⁰ za chlorobezwodnik kwasu węglowego, gdyż.

1/ z wodą tworzy kwas solny i kwas węglowy:

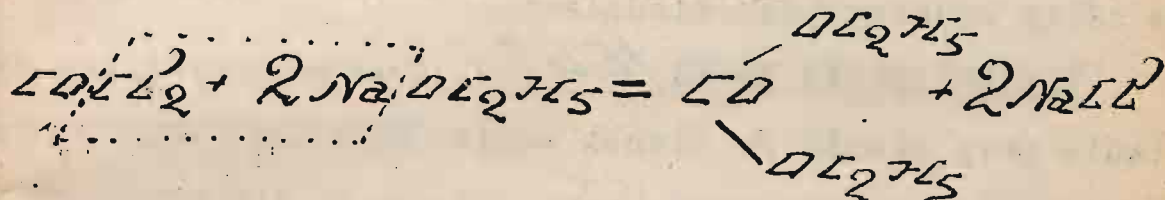


2/ z alkoholami w zwykłej temperaturze tworzy estry kwasu chlorowęglowego:



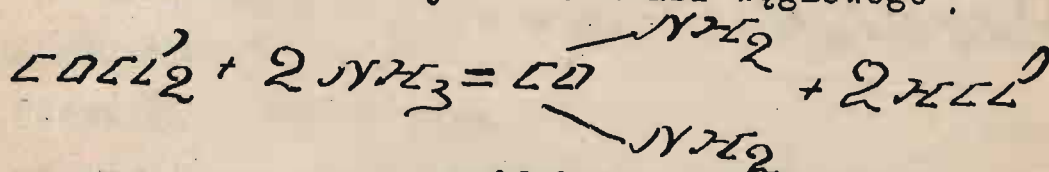
ester etylowy kwasu chlorowęglowego.

3/ pod wpływem dłuższego działania alkohola-
amiduje obojętne estry kwasu węglowego:



ester kwasu węglowego

4/ z amoniakiem tworzy "amid kwasu węglowego":

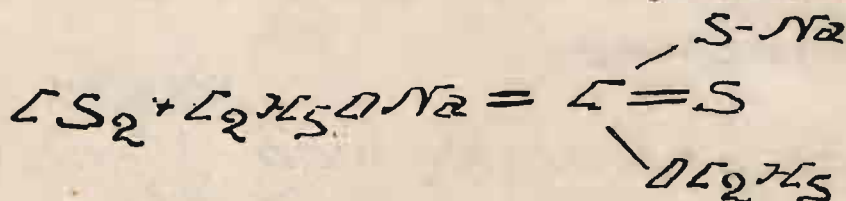


amid kwasu węglowego /mocznik/

SIARCZEK WĘGLA /CS₂/ otrzymuje się syntetycznie
bez przepuszczanie pary siarki nad rozżarzonym węglem.
Jest cieczą o wstrętnym zapachu, silnie załamującą
światło. Siarczek węgla jest znakomitą rozpuszczalną
em tłuszczów.

Siarczek węgla w wodzie się nie rozpuszcza, zapala się nadzwyczaj łatwo, pali się niebieskim płomieniem.

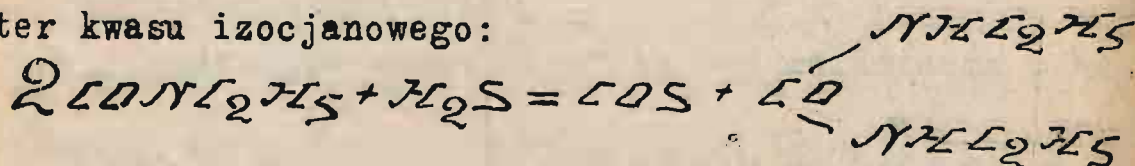
Siarczek węgla z alkoholanem tworzy sól kwasu ksantogenowego:



Wolny kwas ksantogenowy jest bardzo nietrwały. Nazwa jego pochodzi stąd, że z solami miedziowymi daje brunatny osad ksantogenianu miedziowego, który szybko przechodzi w żółty ksantogenian miedziawy.

TLENOSIARCZEK WĘGLA /COS/. Otrzymujemy przez działanie pary siarki na tlenek węgla: $\text{CO} + \text{S} = \text{COS}$

Zwykle otrzymują go przez działanie siarkowodoru na ester kwasu izocjanowego:



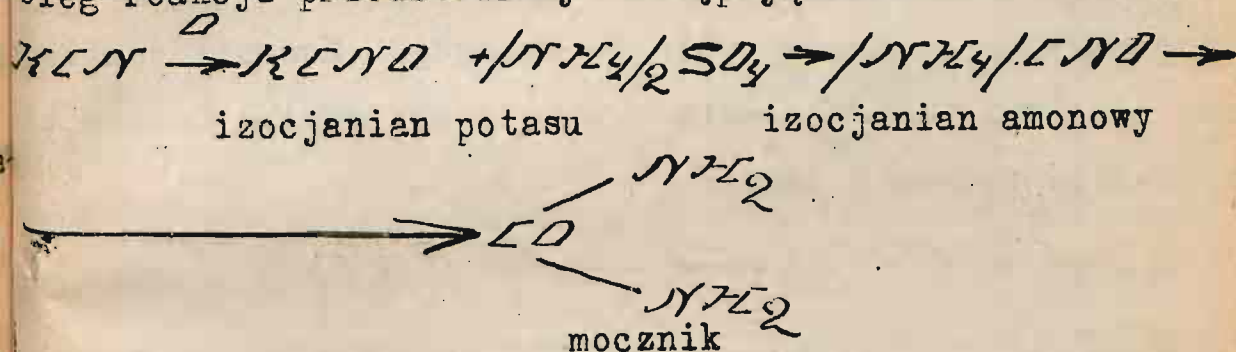
amid podstawiony kwasu węgl.

Tworzy się też przy przepuszczaniu par siarczku węgl. ponad ogrzany kaolinem: $\text{CS}_2 \rightarrow \text{COS}$, w danym wypadku kaolin odgrywa rolę środka utleniającego.

AMID KWASU WĘGLOWEGO /mocznik/. Występuje w moczu ludzi, ssaków, ptaków, gadów i ryb. Jest ostatnim produktem rozkładu ciał białkowych. Ponieważ człowiek dorosły wyda

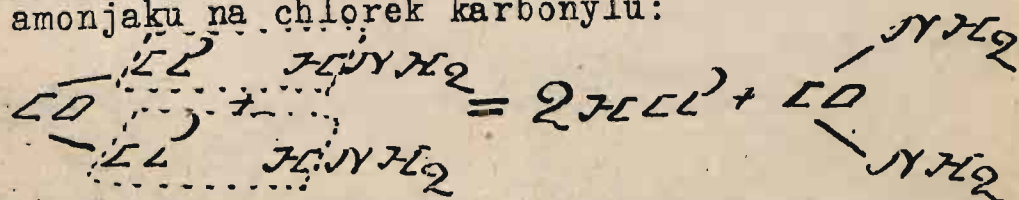
la dziennie około 1500 gr. moczu, zawierającego około 2% mocznika, przeto organizm ludzki wytwarza dziennie około 30 gr. mocznika. Jest to ciało stałe krystaliczne, rozpuszczalne w moczu. Aby go wyosobnić, mocz silnie zgęszczamy przez odparowywanie i dodajemy kwasu azotowego. Wypada azotan mocznika.

Mocznik był otrzymany syntetycznie przez Wöhlera w 1828 roku. Otrzymał on mocznik zgęszczając roztwór, zawierający izocjanian potasowy i siarczan amonowy. Przebieg reakcji przedstawiamy następująco:

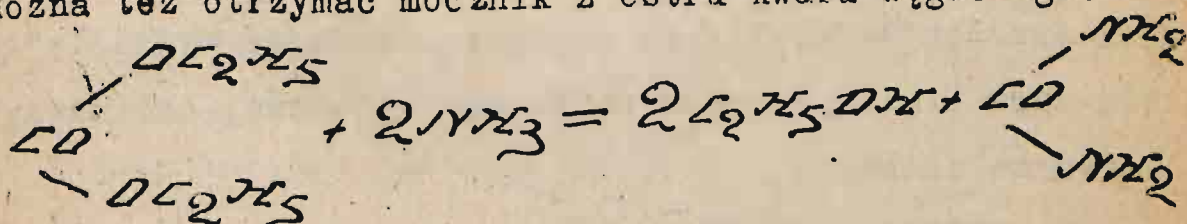


Reakcja ta jest odwracalna.

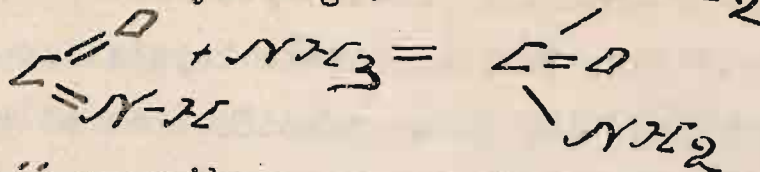
Jakób Natansohn /1856 r./ otrzymał mocznik przez działanie amoniaku na chlorek karbonylu:



Mozna też otrzymać mocznik z estru kwasu węglowego:



lub kwasu izocjanowego:

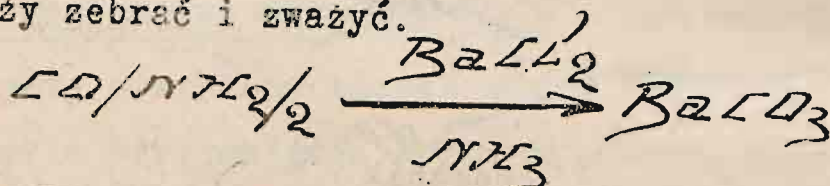


Obecność mocznika w moczu wykazujemy wytwarzając szczawian mocznika /biały charakterystyczny osad/.

ILOŚCIOWE OZNACZENIE MOCZNIKA W MOCZU ma doniosłe znaczenie dla chemji fizjologicznej.

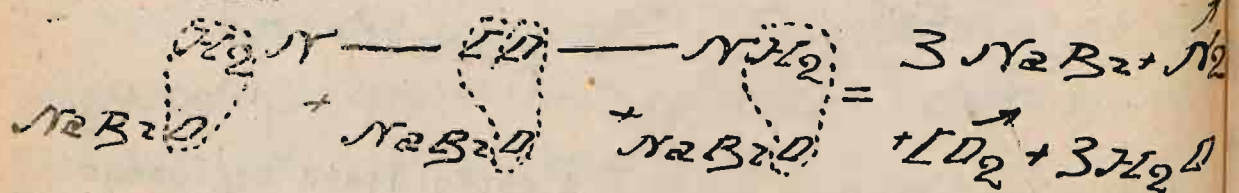
W tym celu stosujemy różne metody.

1. METODA BUNZENA polega na ogrzewaniu mocznika z amonjakałnym roztworem chlorku barowego. Mocznik rozkłada się na CO_2 i NH_3 , powstaje więc wtedy węglan barowy, który należy zebrać i zważyć.



2. METODA KNOPP - HÜFNERA polega na oznaczeniu azotu zawartego w moczniku.

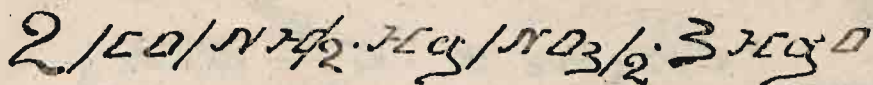
W tym celu na mocz działamy alkoholowym roztworem podbromianu sodu:



Absorbując dwutlenek węgla i zbierając wydzielający się azot i mierząc następnie jego objętość, obliczamy ilość mocznika.

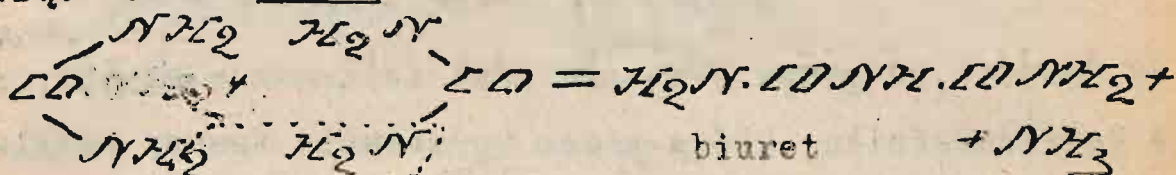
3. METODA LIEBIGA polega na strąceniu za pomocą azota

na rtęciowego: tworzy się biały osad o składzie:



Nadmiar azotanu rtęciowego poznajemy po żółtym osadzie soli zasadowej, która powstaje od dodania jednej kropli tego płynu do roztworu sody.

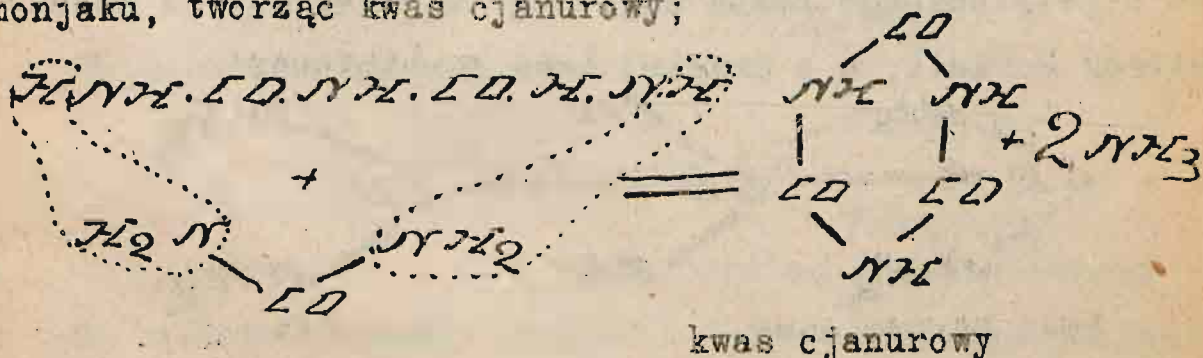
WŁASNOŚCI MOCZNIKA. Mocznik ogrzewany wydziela amonjak tworząc t.zw. "BIURET":



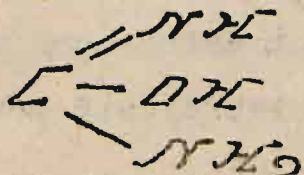
Biuret jest łatwo rozpuszczalny w zimnej wodzie.

Charakterystyczną reakcją jego jest tworzenie się fioletowego zabarwienia z siarczanem miedziowym w alkalicznym roztworze. Reakcja ta nosi nazwę "reakcji biuretowej".

Biuret ogrzewany z mocznikiem traci dwie cząsteczki amoniaku, tworząc kwas cjanurowy;

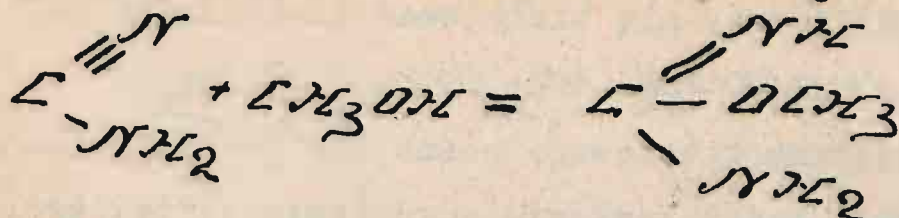


W niektórych wypadkach mocznik zachowuje się tak, jak gdyby miał budowę



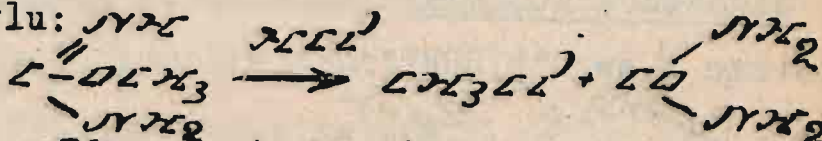
Ester, odpowiadający temu izomocznikowi został otrzy-

wany przez przyłączenie alkoholu metylowego do cjanamidu:

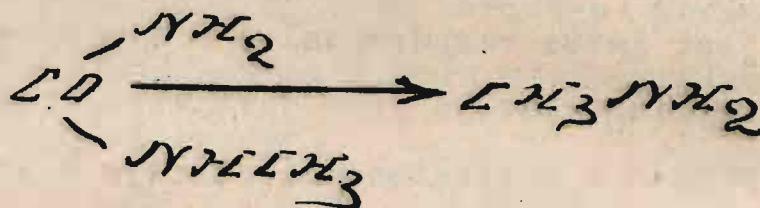


metyle - izomocznik

Ogrzewając metylo-izomocznik z kwasem solnym, wytworzymy chlorek metylu:

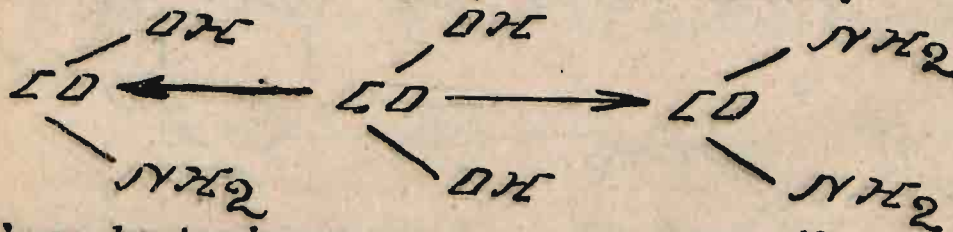


co dowodzi, że grupa CH_3 nie jest związana z azotem, jak w metylomoczniku, który przez ogrzewanie tworzy metyleaminę:



POCHODNE KWASU KARBAMINOWEGO.

Od hipotetycznego kwasu węglowego wyprowadzamy z jednej strony mocznik, a z drugiej kwas karbaminowy:

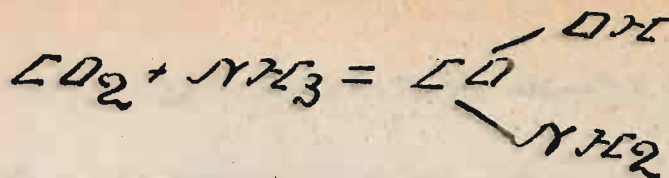


kwas karbaminowy

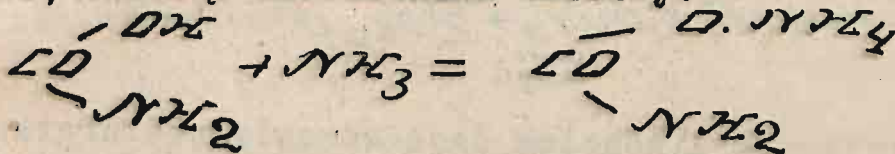
mocznik

Kwas karbaminowy w stanie wolnym nie jest znany, znane są tylko jego sole i estry.

Kwas karbaminowy tworzy się pod wpływem amoniaku na dwutlenek węgla:



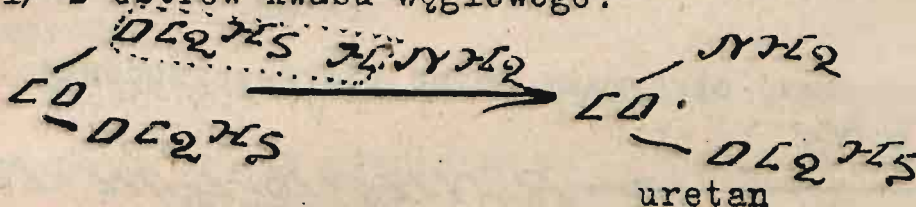
wytworzony kwas reaguje natychmiast z drugą cząsteczką amoniaku, tworząc karbaminian amonowy:



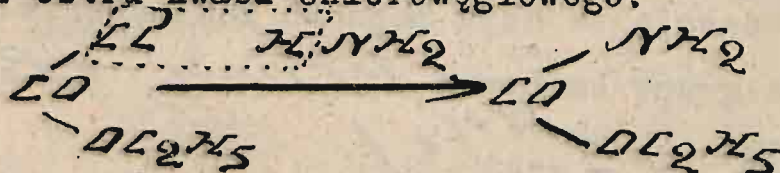
ESTRY KWASU KARBAMINOWEGO /URETANY/

otrzymują się:

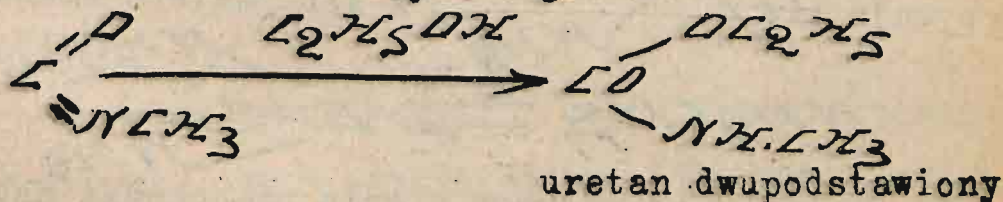
1/ z estrów kwasu węglowego:



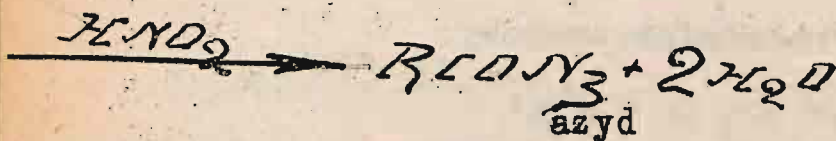
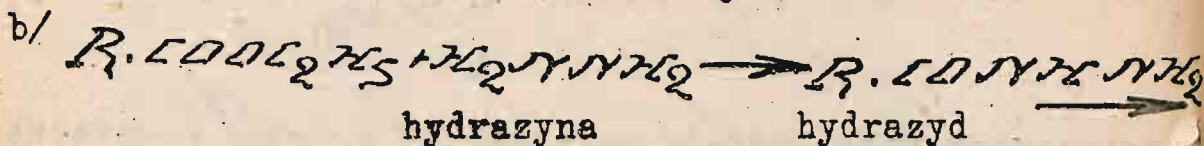
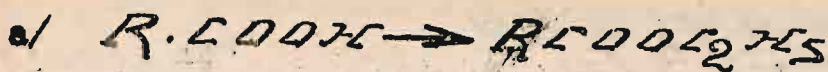
2/ z estru kwasu chlorowęglowego:



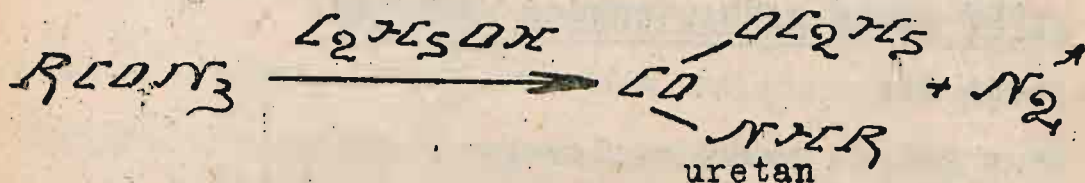
3/ z estrów kwasu izocjanowego:



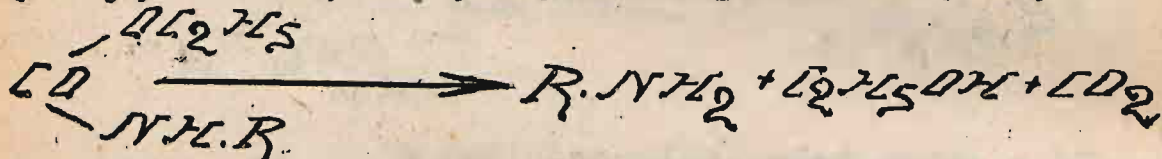
4. z t.zw. "azydów kwasów". Przeprowadzając jakikolwiek kwas w ester i działając nań hydrazyną, otrzymamy t.zw. "hydrazyd", ten z kwasem azotawym tworzy "azyd":



azydy gotowane z alkoholem dają odpowiednie uretany:

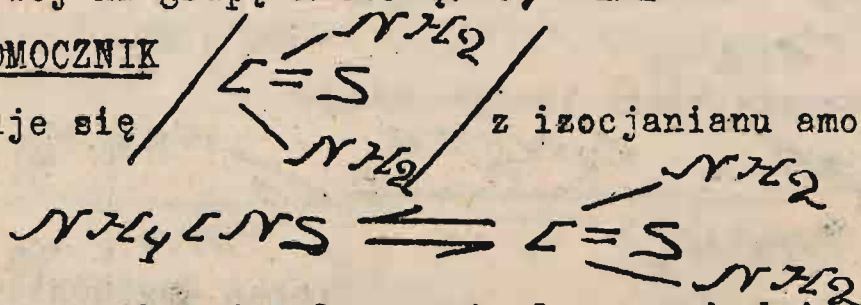


zmydlając uretan, otrzymamy aminę pierwszorzędową:



jak widzimy reakcja ta daje możność zamienienia grupy karboksylowej na grupę aminową: $R \cdot COOH \rightarrow R \cdot NH_2$

TIOMOCZNIK otrzymuje się z izocjanianu amonowego:

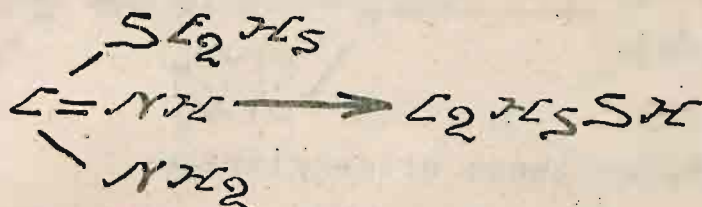


Tiomocznik pod wpływem ciepła przechodzi napowrót w izotiocjanian amonowy.

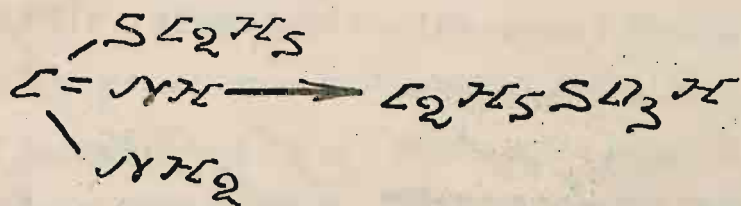
Tiomocznik w niektórych wypadkach zachowuje się jak izotiomocznik:

nań haloidek $\begin{array}{c} SH_2 \\ | \\ C=NH \\ | \\ NH_2 \end{array}$, jeżeli bowiem podziałamy alkylowym, to wytworzymy związek, odpowiadający wzorowi: $\begin{array}{c} SC_2H_5 \\ | \\ C=NH \\ | \\ NH_2 \end{array}$, gdyż przez re-

dukcję daje markaptan:

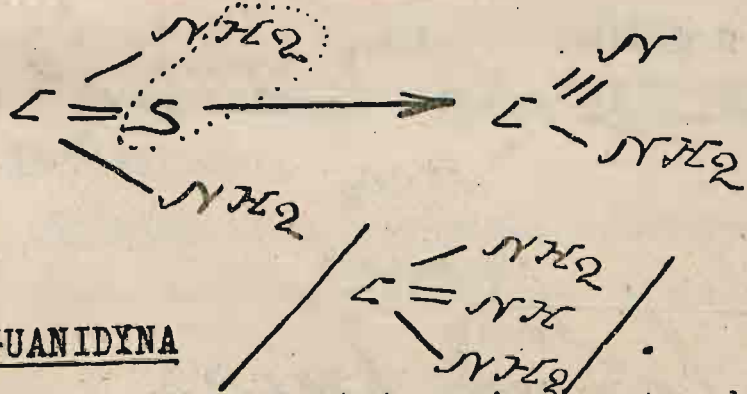


a przez utlenienie - kwas etylosulfonowy:



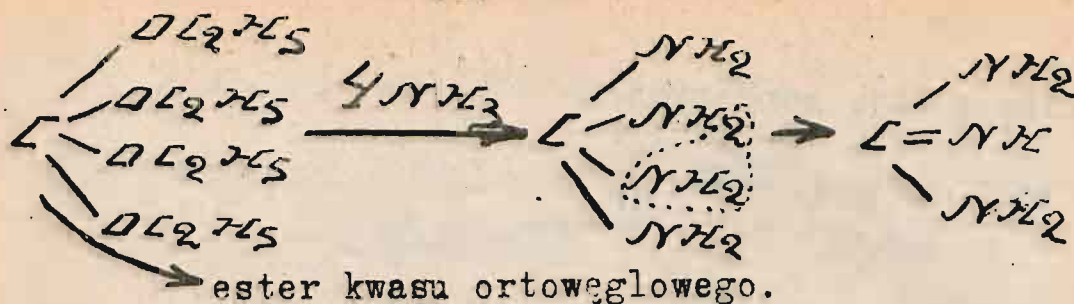
co dowodzi, że w związku tym rodnik C_2H_5 jest związany z siarką.

Tiomocznik ogrzewany z tlenkiem rtęci odłącza siarkowodór i tworzy cjanamid:

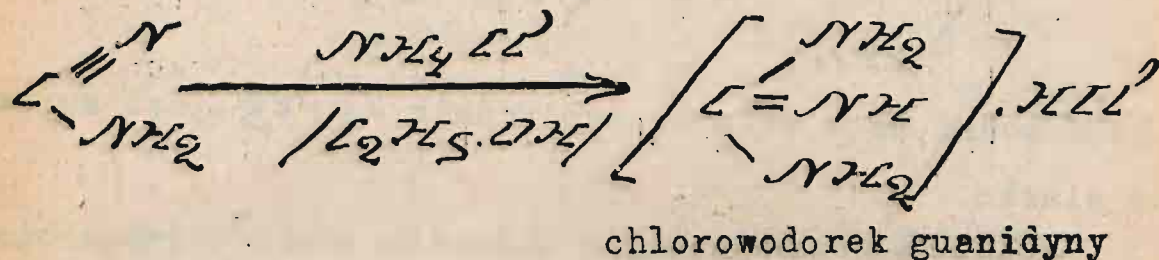


GUANIDYNA

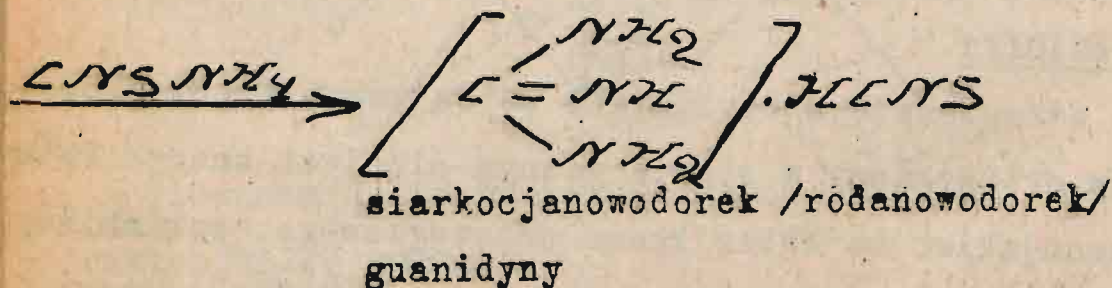
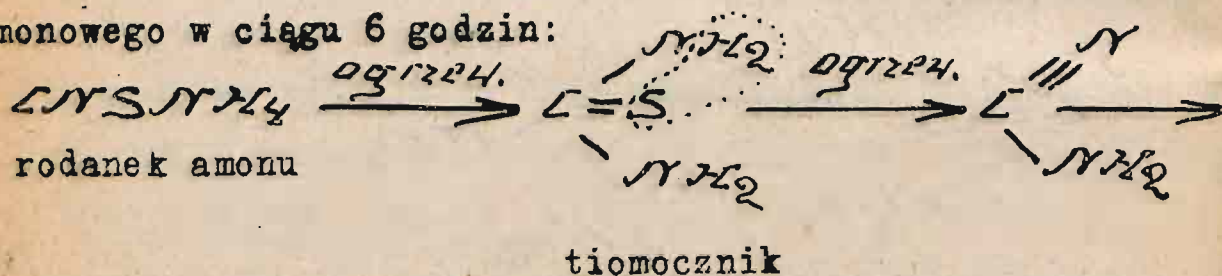
została otrzymana syntetycznie z estru kwasu ortowęglowego /kwas ortowęglowy w stanie wolnym nie jest znany/. Działając amonjakiem na ester kwasu ortowęglowego, powinniśmy otrzymać związek o składzie $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3$ jednak z tego związku wydziela się natychmiast jedna część amonjaku i otrzymujemy guanidynę:



Inna metoda otrzymywania guanidyny polega na ogrzewaniu cjanamidu z alkoholowym chlorkiem amonu; otrzymujemy wówczas chlorowoderek guanidyny:



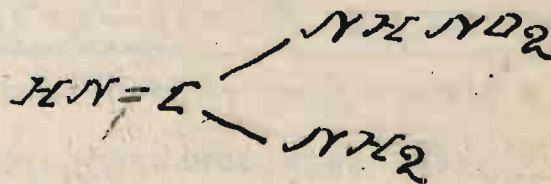
Zwykle otrzymują guanidynę przez ogrzewanie rodanku amonowego w ciągu 6 godzin:



Guanidyna jest silną zasadą łatwo rozpuszczalną w wodzie i alkoholu, na powietrzu przyciąga kwas węglowy i rozplywa się.

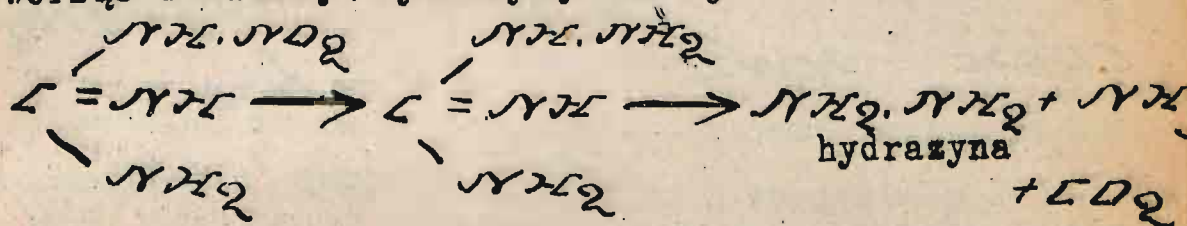
Jeżeli do oziębionego kwasu siarkowego wprowadzić

azotan guanidyny, to powstanie nitroguanidyna;



nitroguanidyna

Nitroguanidyna redukowana daje aminoguanidynę, która przez gotowanie z rozcieńczonymi kwasami rozkłada się, tworząc dwuaminę /hydrazynę/ amonjak i dwutlenek węgla:



nitroguanidyna

aminoguanidyna

Pochodne guanidyny napotykamy w produktach rozkładu ciał białkowych

ARGININA była otrzymana syntetycznie przez E. Fischera przez działanie cjanamidu na ornitynę /kwas dwuaminowalerjanowy/:

