

Kwas azelainowy $\text{[CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{=CH-COOH]}$.

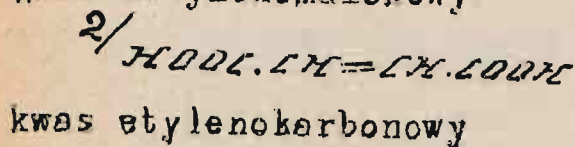
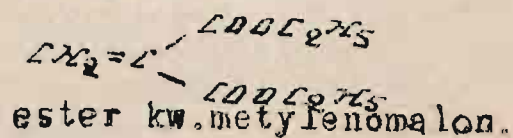
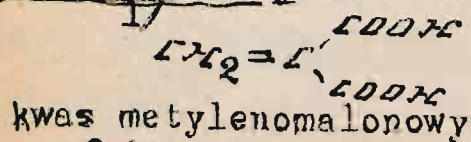
Otrzymuje się przez ztlenienie kwasu olejowego.

Kwas sebacynowy $\text{[COOH-CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{=CH-COOH]}$. Otrzymuje się przy su-
destylacji mydeł powstałych przez działa-
nie ługów na oleje /zwłaszcza na olej rycinowy/.

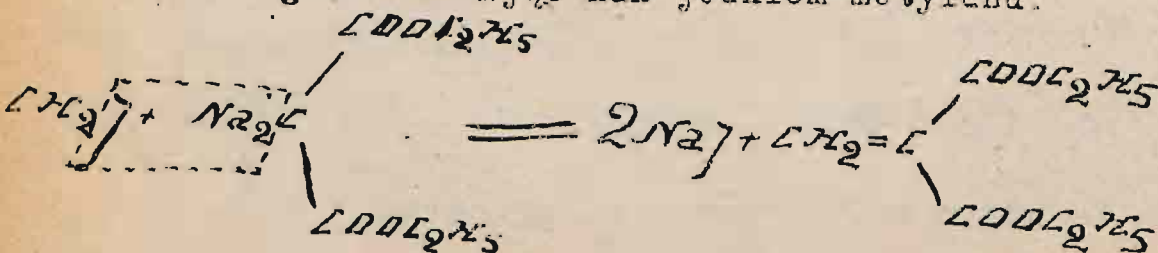
XXV KWASY DWUZASADOWE NIEASYCONE.

/olefino - dwukarbonowe/

Pierwszy wyraz tego szeregu może być w dwóch izomerach: jeden, w którym obie grupy COOH są przy jednym węglu - jest to kwas metylenomalonowy, znany jako ester; drugi, w którym grupy COOH znajdują się przy dwóch różnych węglach, znany jest w dwóch odmianach: jako kwas fumarowy i kwas maleinowy



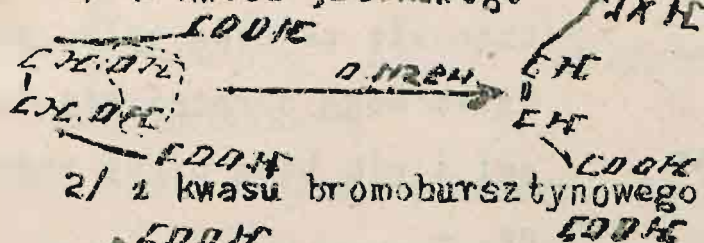
ESTER KWASU METYLENO - MALONOWEGO otrzymujemy z estru sodomalonowego, działając nań jodkiem metylenu:



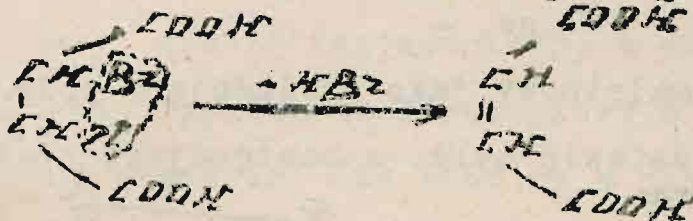
KWAS FUMAROWY I MALEINOWY

Otrzymujemy:

1/ z kwasu jabłkowego



2/ z kwasu bromobursztynowego



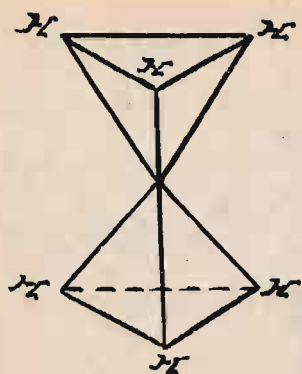
W obu wypadkach otrzymujemy mieszaninę kwasu fumarowego i maleinowego /w temp. niższej tworzy się przeważnie kwas fumarowy, a w wyższej maleinowy/. Oba te kwasy mają ten sam skład chemiczny, oba są dwuzasadowe, lecz właściwości ich chemiczne i fizyczne różnią się bardzo znacznie. Kwas fumarowy nie topnieje przy ogrzewaniu, lecz sublimuje bezpośrednio ogrzany ponad 200°C . Kwas maleinowy topi się w temperaturze 130° , wrze w 160° , tworząc bezwodnik maleinowy i wodę. Kwas maleinowy rozpuszcza się w wodzie łatwo kwas fumarowy trudno.

Mamy tu więc do czynienia z nowym przykładem izomerji. Wypadki izomerji spotykane dotychczas objaśnialiśmy ugrupowaniem atomów w przestrzeni, tu jednak mamy do czynienia z podwójnym wiązaniem.

Jżeli węgiel wyobrażymy sobie jako czworościan, to taki związek jak np. etan możemy przedstawić w następujący

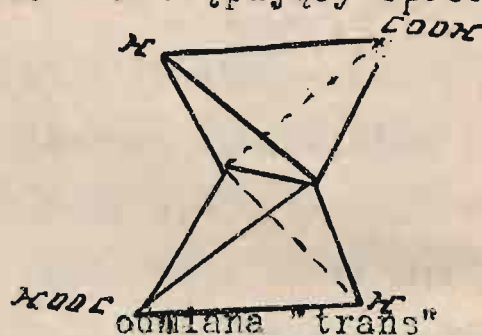
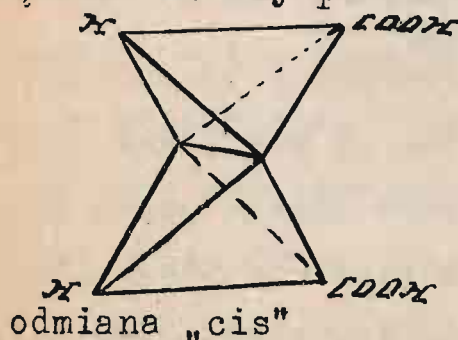
sposób:

244 -



Związek ten nie może mieć izomerów, gdyż dwa czworościany łącząc się ze sobą tylko jednym kątem mogą obracać się dookoła osi i nie będą nigdy asymetryczne. -

Kwas fumarowy i maleinowy, jako posiadające podwójne wiązanie możemy przedstawić tylko w następujący sposób:



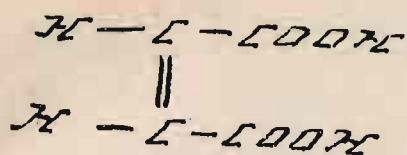
W pierwszym wzorze wodory znajdują się obok siebie, a w drugim - naprzeciw. Pierwszą odmianę nazywamy odmianą „cis”, a drugą - „trans”.

Izomerję tego rodzaju nazywamy geometryczną.

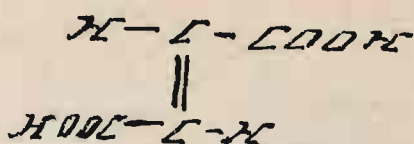
Którą z tych odmian należy przypisać kwasowi fumarowemu, a którą maleinowemu?

Jak już wspomnieliśmy kwas maleinowy daje bezwodnik, a więc musi mu odpowiadać taki układ, w którym mógłby łatwo stracić cząsteczkę wody: odmiana „cis” ma właśnie taki układ. Kwas fumarowy nie daje bezwodnika - przypisujemy mu odmianę „trans”. Odmianę dającą bezwodnik nazywamy

odmianą maleinową, a drugą nie dającą - odmianą fumarową:

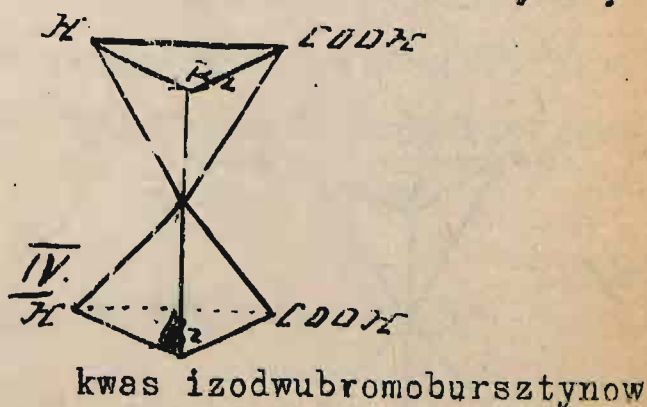
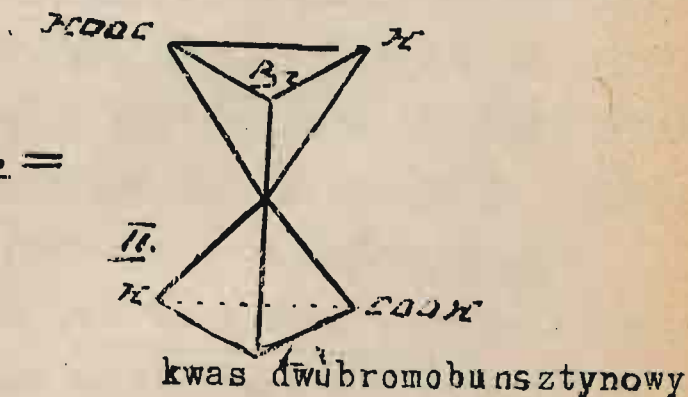
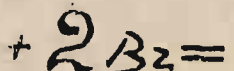
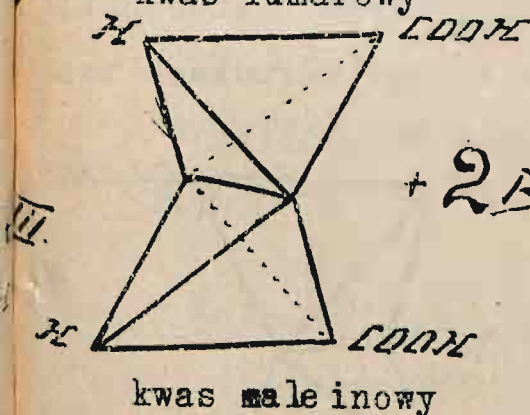
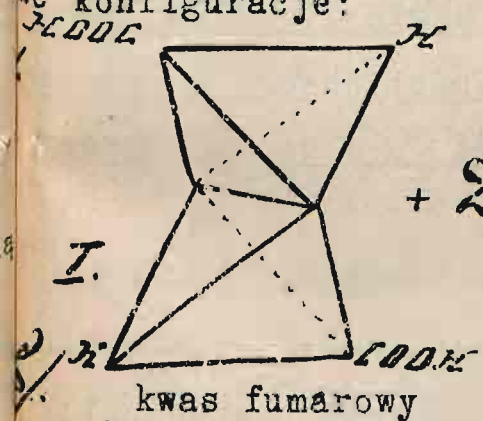


odmiana maleinowa



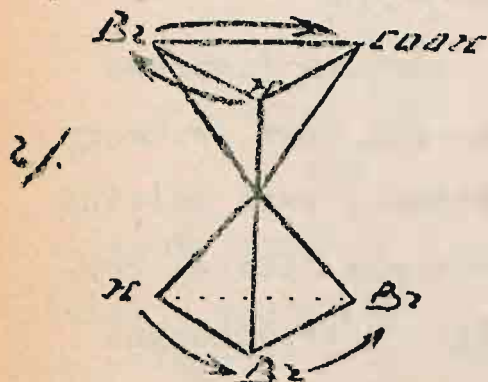
odmiana fumarowa

Kwas fumarowy przyłącza brom tworząc kwas dwubromobursztynowy trudno rozpuszczalny w wodzie; kwas maleinowy daje kwas izodwubromobursztynowy, o wiele łatwiej rozpuszczalny w wodzie. Jak widzimy z niżej przytoczonych wzorów projekcyjnych rezultat taki jest wtedy tylko możliwy, jeżeli dwa kwasy nienasycone posiadają wyżej podane konfiguracje:

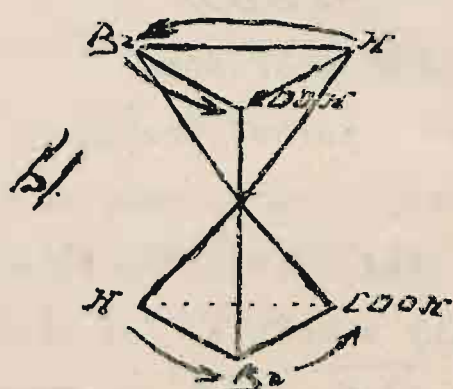


Obracając górne czworościany rysunku II IV około osi pionowej i przedstawiając dolny czworościan w poprzek

niej pozycji, otrzymamy wzory, na których łatwo zauważyć różnicę, jaka zachodzi między dwubromo- i izodwubromobursztynowym kwasem:



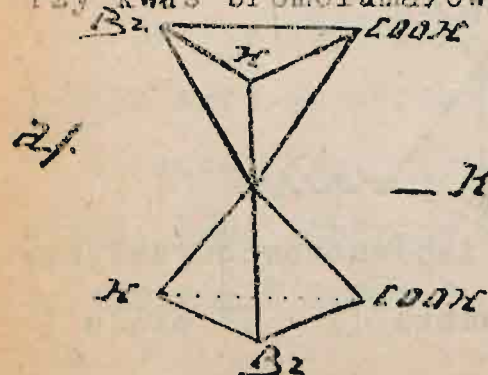
kw. dwubromobursztynowy



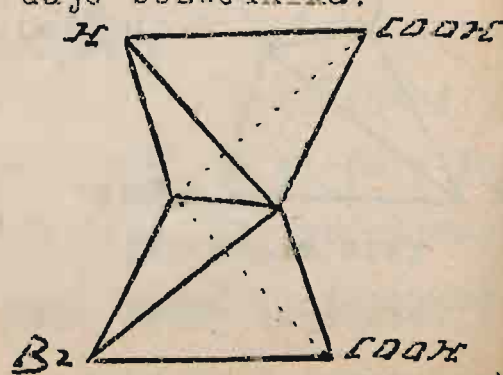
kw. izodwubromobursztynowy

widzimy, że we wzorze kwasu izodwubromobursztynowego uszeregowanie $H, Br_2, COOH$ obu atomów węgla idzie od lewej strony ku prawej, u kwasu dwubromobursztynowego u dolnego atomu węgla od lewej strony ku prawej, a u górnego przeciwnie, od prawej strony ku lewej.

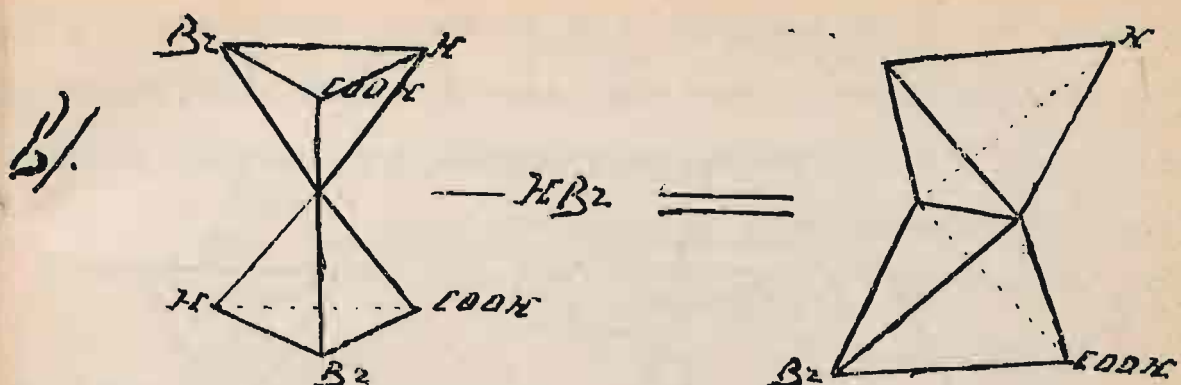
Odszczepiając od kwasu dwubromobursztynowego HBr_2 wytworzymy kwas o wzorze $HCOOC.H = CBr_2.COOH$ /kwas bromomaleinowy/, z którego łatwo można otrzymać bezwodnik; kwas izodwubromobursztynowy w tych samych warunkach tworzy kwas bromofumarowy, który nie daje bezwodnika:



kwas dwubromobursztynowy



kwas bromomaleinowy.



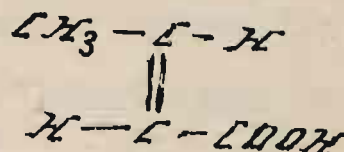
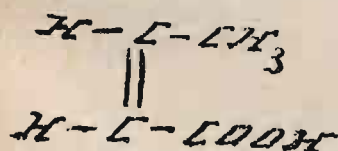
kw. izodwubromobursztynowy

kwas bromofumarowy

Widzimy więc, że przyjęte przez nas wzory przestrzenne obu kwasów istotnie tłumaczą ich własności chemiczne.

Przekonano się później, że cały szereg ciał nienasyconych występuje w podobnych odmianach izomerycznych jak kwas fumarowy i maleinowy.

np. kwas krotonowy i izokrotonowy $[\text{CH}_3 \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{COOH}]$:



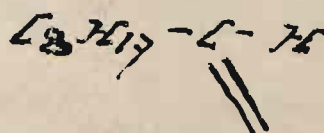
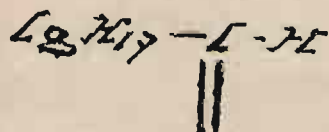
normalny krotonowy

izokrotonowy

/pozycja cis/

/pozycja trans/

Kwas erukowy i brazydynowy $[\text{C}_{17}\text{H}_{33} \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{C}_{11}\text{H}_{22} \cdot \text{COOH}]$:

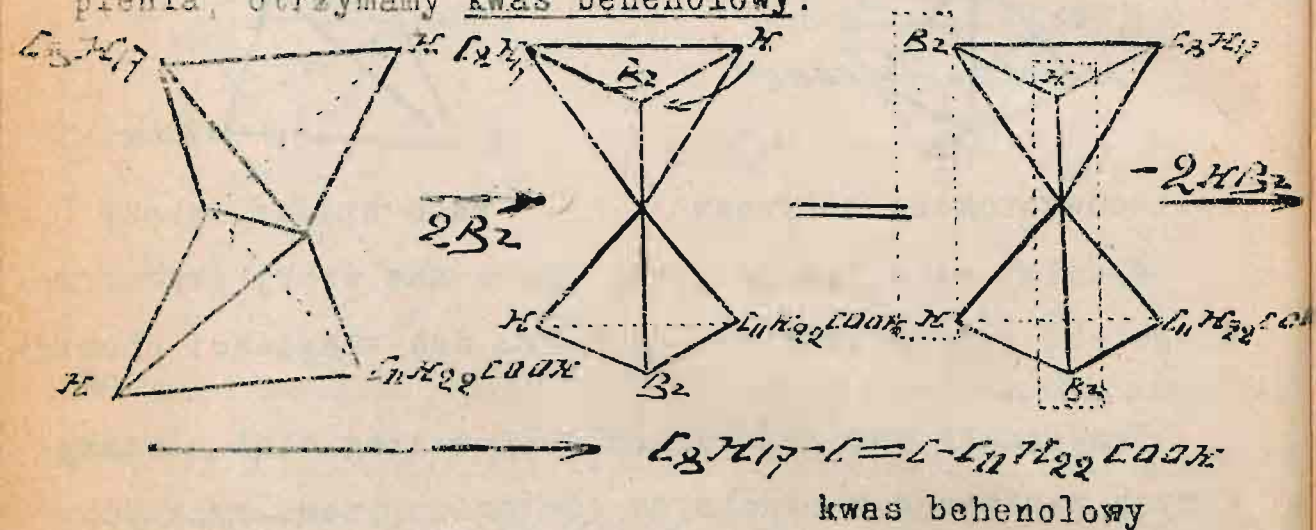


kwas erukowy

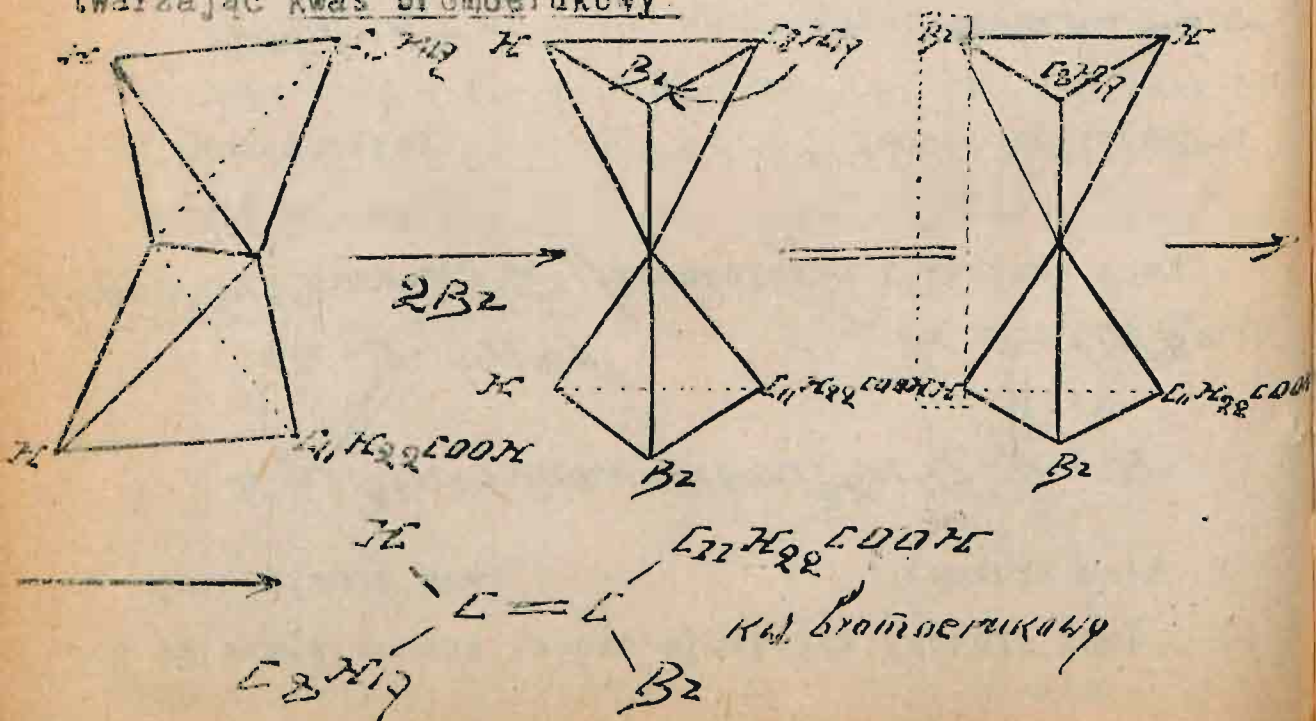
kwas brazydynowy

Kwas erukowy występuje między innymi w olejku gor-

oczywnym: pod wpływem kwasu azotowego przechodzi w kwas brazydynowy. Przyłączając brom do kwasu erukowego i dokonując obrotu górnego czworościanu otrzymamy konfigurację, gdzie brom i wodór są w pozycji nadającej się do odszczerpienia, otrzymamy kwas behenolowy:

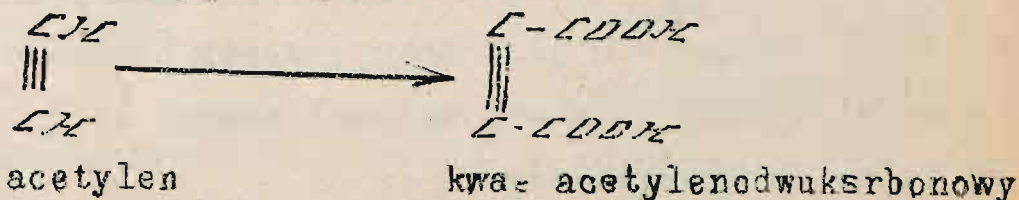


Przyłączając brom do kwasu brazydynowego i dokonując obrotu górnego czworościanu, otrzymamy konfigurację, gdzie możemy otrzymać tylko jedną cząsteczkę bromowodoru wytwarzając kwas bromoerukowy:

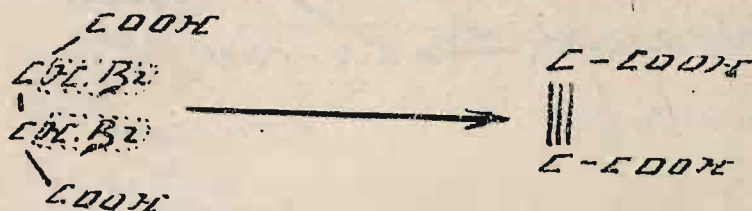


XXVI. KWASY ACETYLENO - DWUKARBONOWE

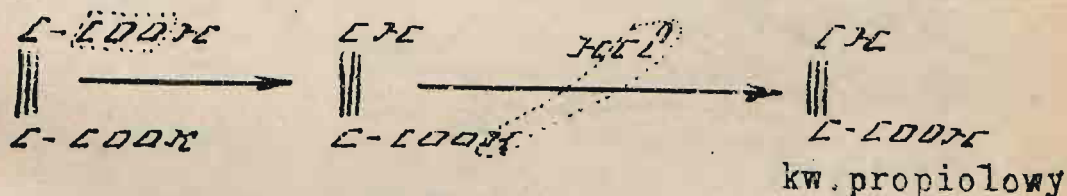
Zawierają potrójne wiązanie:



Otrzymujemy go z kwasu dwubromobursztynowego:

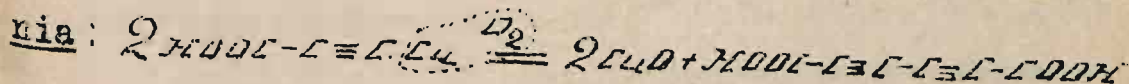


Ogrzewając kwaśną sól jego otrzymamy kwas propiolowy:



Ten pozwala przejść do kwasów zawierających kilka potrójnych wiązań w cząsteczce.

Kwas propiolowy łatwo wytwarza acetylenki, gdyż zawiera wolny wodór przy potrójnym wiązaniu. Utleniając acetylenek miedziowy kwasu propiolowego otrzymamy kwas dwuacetylenodwukarbonowy zawierający dwa potrójne wiązania:

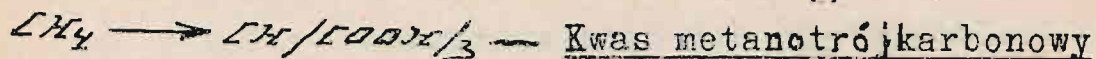


kw. dwuacetylenodwukarbonowy

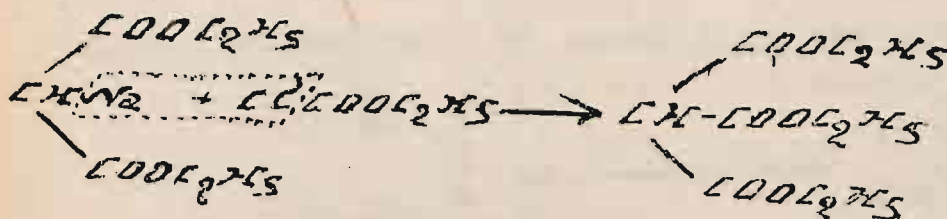
Związki te otrzymał po raz pierwszy Rayer.

XXVII. KWASY WIEŁOZASADOWE.

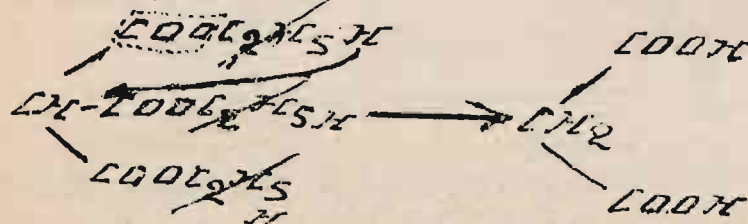
Najpierwszym przykładem jest pochodny metanu:



w stanie wolnym nie jest znany, znany natomiast jego ester otrzymany z esteru sodomalonowego działaniem est-ru kwasu chlorowęglowego:

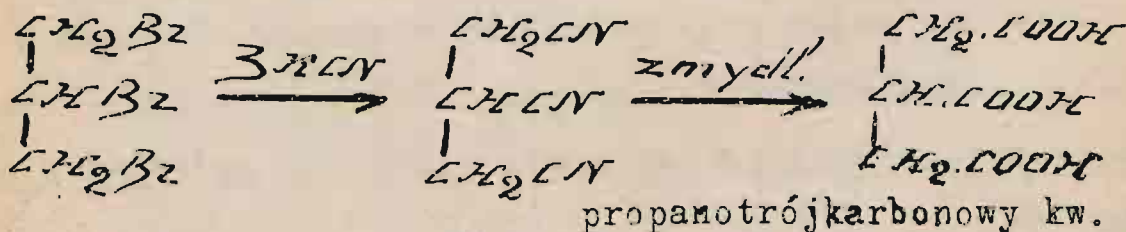


Ester ten po zmydleniu traci jedną cząsteczkę bez-wodnika węglowego, tworząc kwas malonowy:

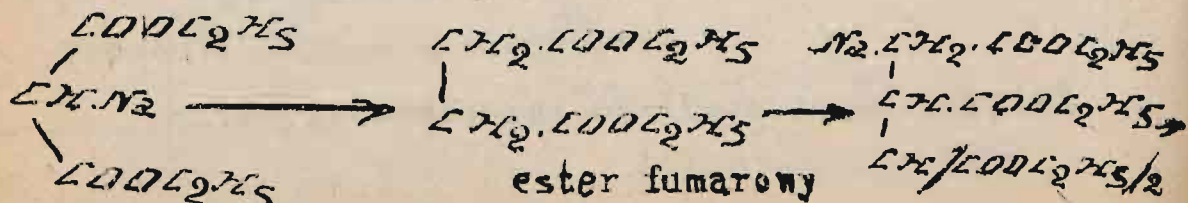


WdW'-PROPANOTRÓJKARBONOWY KWAS otrzymujemy

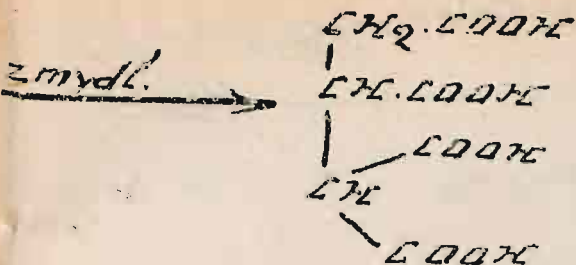
I. z trójbromohydryny:



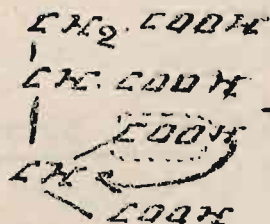
2. z estru fumarowego:



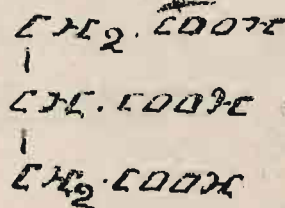
ester sodomalonowy



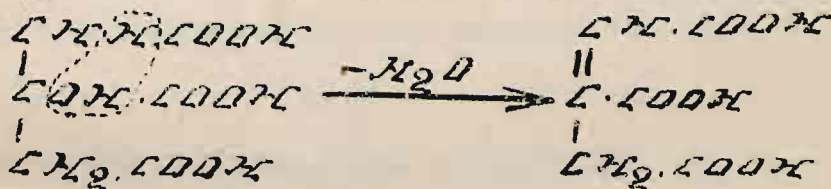
propano - czterokarb. kwas



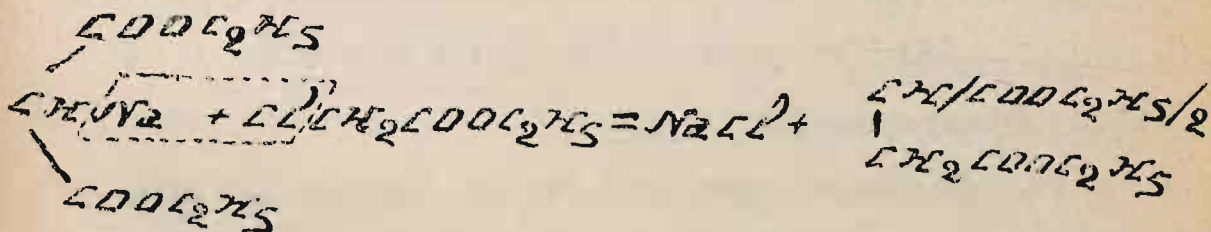
ten traci natych-
miast 1 cz. CO_2 ,
przechodząc w W.A.W.^2
-propanotrójkarbonowy
kwas:



KWAS AKONITOWY powstaje przez ogrzewanie kwasu cytry-
nowego w obecności środków odwadniających:

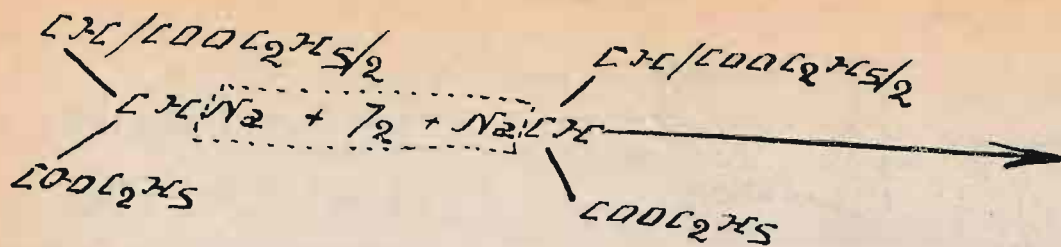


ETANOTRÓJKARBONOWY KWAS otrzymuje się z estru sodo-
malanowego, działaniem estru kwasu chlorooctowego:

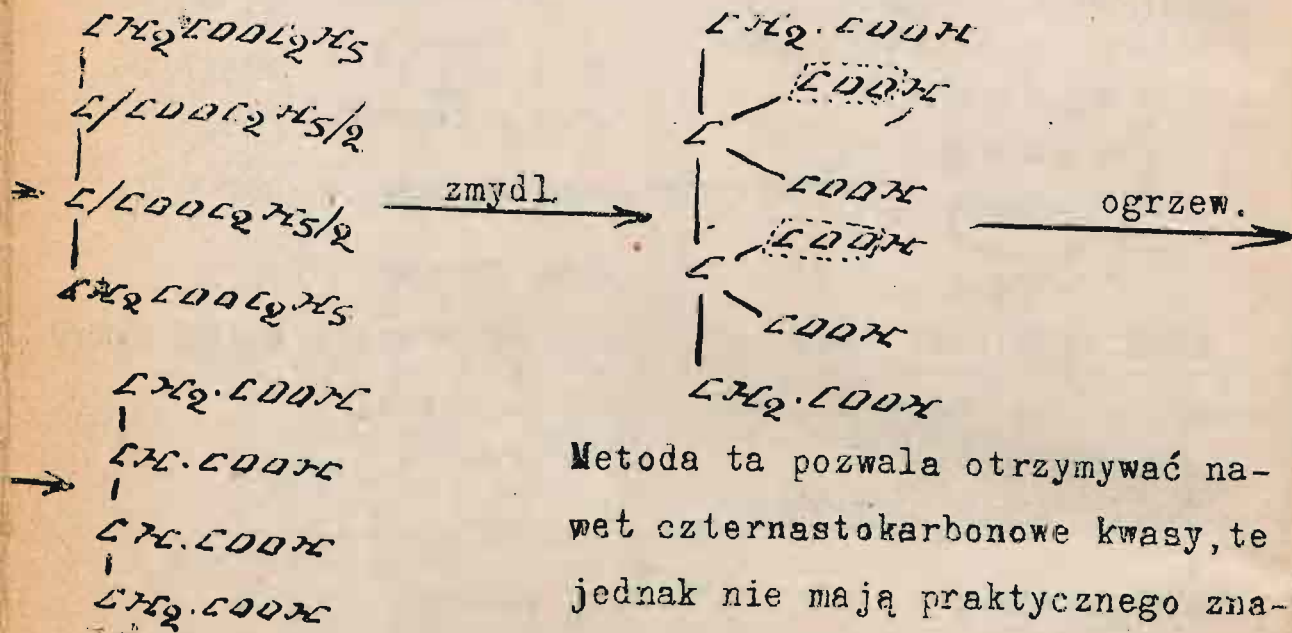


ester kwasu etano-trójkarbonowego

Jeżeli w estrze kwasu etano-trójkarbonowego podsta-
wić jeden wodór grupy CH_2 sodem i na otrzymany zwia-
zek działać jodem, to wytworzy się ester kwasu sześciokar-
bonowego, zmydlając ten ostatni otrzymamy wolny kwas, a ten
ogrzewany przechodzi w butanoczwierokarbonowy kwas:



ester kw. sodo-etanotrójkarbonowego



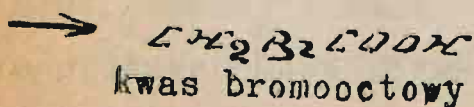
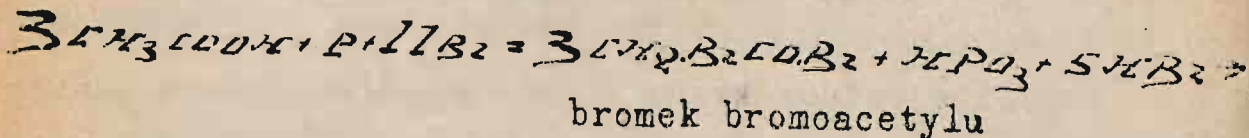
Metoda ta pozwala otrzymywać nawet czternastokarbonowe kwasy, te jednak nie mają praktycznego znaczenia.

butanoczwierokarbon.kwas

XXVIII. HALOIDOKWASY.

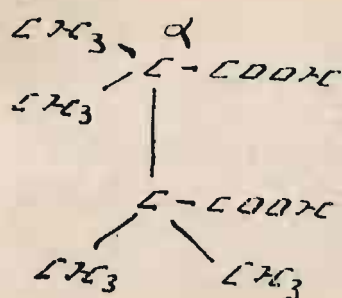
Metody otrzymywania:

1. z kwasów nasyconych działaniem chloru lub bromu w obecności fosforu w świetle słonecznym:



Niektórych kwasów w ten sposób bromować nie można np.

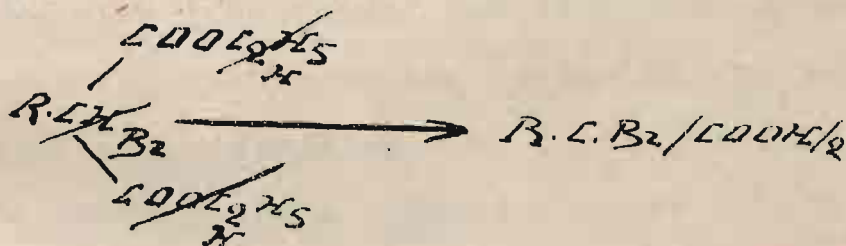
kwasu trójmetylooctowego $CH_3/3 \cdot C \cdot COOH$ i kwasu czterometylobursztynowego:



W tych kwasach przy α -atomie węgla /t.j. przy węglu bezpośrednio związanym z grupą karboksylową/ nie znajdujemy wodoru. Bromo-

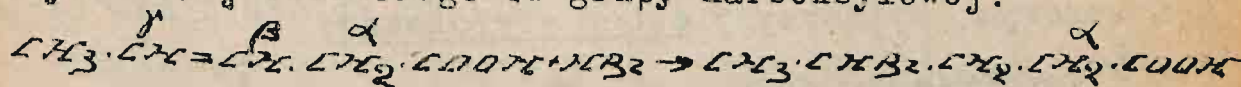
wać można tylko te kwasy, w których α -atom węgla jest związany z wodorem; kwasy otrzymane w ten sposób nazywamy α -podstawionymi.

2. α -podstawione kwasy dają się łatwo otrzymywać z estru alkylomalonowego przez zastąpienie w nim wodoru bromem i zmydlenie otrzymanego estru:



kw.alkylo-bromomalonowy

3. z kwasów nienasyconych, które przyłączają łatwo chlorowce, przyczem te przyłączają się do węgla możliwie najbardziej oddalonego od grupy karboksylowej:



bromowalerjanowy kwas.

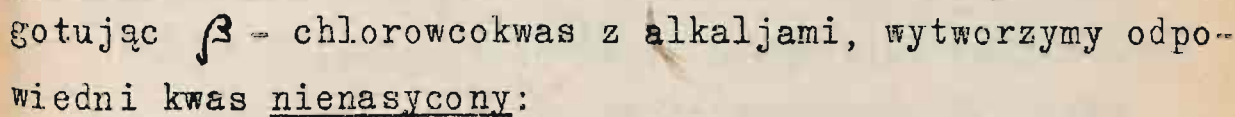
włażności chloro-- kwasów.

Obecność chlorowca w cząsteczce kwasu znacznie zwiększa jego moc; jak to widać ze stałych dysocjacji:

tem pod wpływem cjanu potasowego przechodzi w ester kwasu cjanooctowego:



gotując kwas chlorooctowy z alkaliami wytworzymy α -ok-
sykwas: $\text{HCOOH} + \text{HCOOH} + \text{HCl} = \text{HCOH} + \text{HCOOH} + \text{HCl}$



kw. $\sqrt{3}$ - jodopropionowy

kw.akrylowy

p-chlorowcokwasy gotowane z wodnym roztworem sody

odszczepiają chlorowcowodór, tworząc nowy typ związków

t. zw. "laktony"



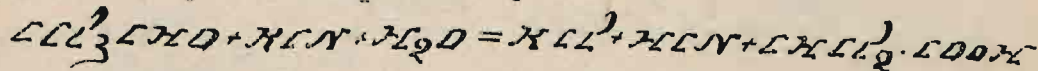
butyrolakton

KWAS JEDNOCHLOROOCETOWY / CH_3COOH /

otrzymujemy z kwasu octowego działaniem chloru w obecności fosforu w świetle słonecznym.

DWUCHLOROOCYTOXY KWAS $/CHCl_2.COOH/$

otrzymują z chloralu /trójchloroaldehydu octowego/, działając nań cjankiem potasowym:



KWAS TRÓJCHLOROOCYTOXY *1223.5024/.*

został otrzymany przez Dumasa i posłużył mu do stworzenia

"teorii typów". Otrzymujemy go z chloralu działaniem kwasu azotowego: $\text{CCl}_3 \cdot \text{CHO} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{CCl}_3 \cdot \text{COOH}$
 gotowany z wodą rozkłada się na bezwodnik węglowy i chloroform:

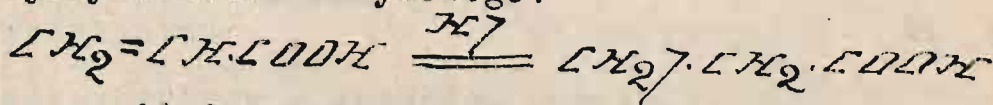


KWAS α BROMOPROPIONOWY $/\text{CH}_3 \cdot \overset{\beta}{\text{CH}} \overset{\alpha}{\text{Br}} \cdot \text{COOH}/$.

otrzymujemy działaniem bromu na oksykwas.

KWAS β -JODOPROPIONOWY $/\text{CH}_2 \cdot \overset{\beta}{\text{CH}} \overset{\alpha}{\text{J}} \cdot \text{COOH}/$

otrzymujemy z kwasu akrylowego:

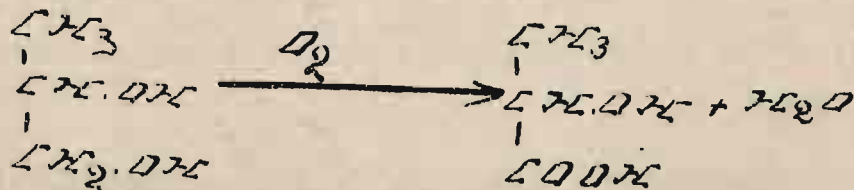


kwas ten znajduje zastosowanie w niektórych syntezach.

XXIX. OKSYKWASY /ALKOHOLOWASY/

Metody otrzymywania

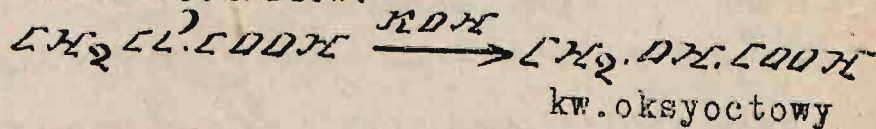
1. przez utlenianie glikolu:



glikol propylenowy

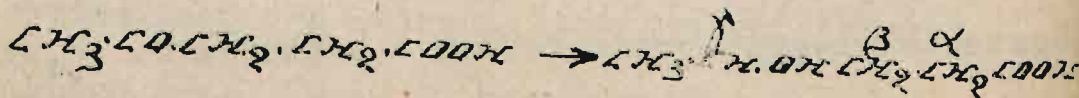
α -oksypropionowy kwas

2. z chlorowcokwasów:



kw. oksyoctowy

3. przez redukcję aldehydów i ketokwasów:

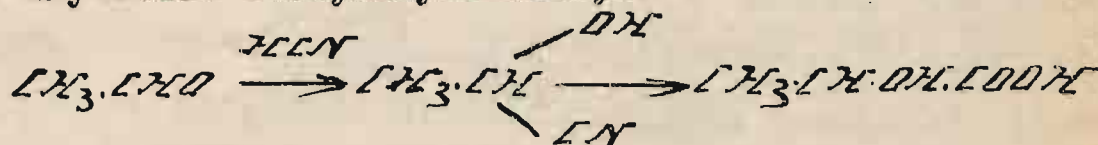


kwas lewulinowy

4. z aminokwasów:



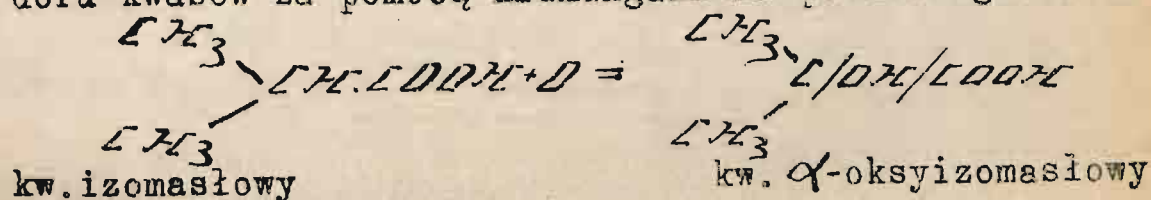
5 z aldehydów przez wyłączenie kw. cjanowodorowego i zmydlenie otrzymanych nitryli



cyanhydryna

Metoda ta jest bardzo praktyczna i łatwo dostępna.

6. przez bezpośrednie utlenianie trzeciorzędowego wodoru kwasów za pomocą nadmanganianu potasowego.



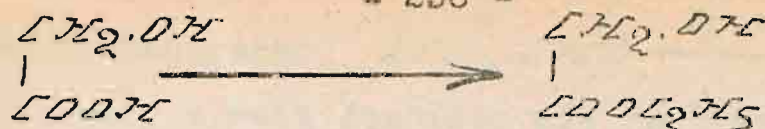
Własności oksykwasów:

Zależnie od tego czy oksykwasy reagują grupą karbonylową, czy też wodorotlenową, powstają różne związki.

1. Zamieniając wodór grupy OH na alkyl, utworzymy etero - kwas:



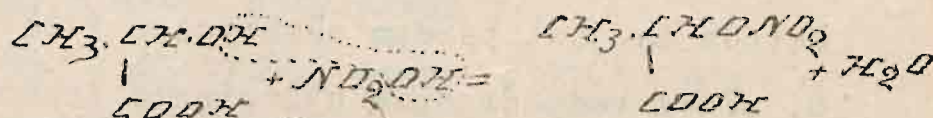
2. Zamieniając wodór grupy CO₂H na alkyl otrzymamy ester:



ester etylowy kwasu glikolowego

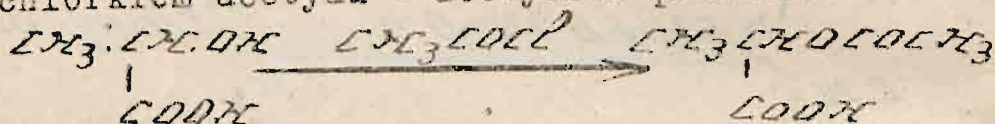
3. Zamieniając wodór grupy karboksylowej metalem, wytworzymy sól $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{COONa} \end{array}$ i zastępując grupę OH w tejże grupie grupą NH₂ wytworzymy amid: $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CONH}_2 \end{array}$, a wydzielając wodę, otrzymamy nitryl: $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CN} \end{array}$

4. Z kwasem azotowym oksykwas tworzą estry kwasu azotowego:

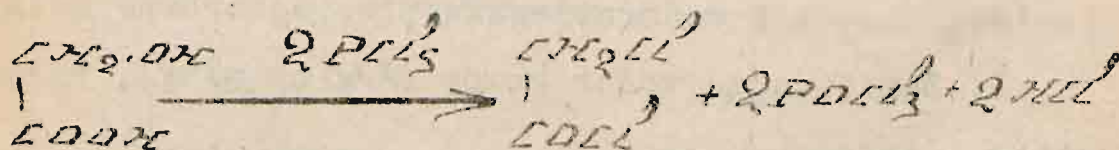


kw. α-oksypropionowy

5. Z chlorkiem acetylu - acetylowe pochodne:



6. Działając pięciochlorkiem fosforu na kwas glikolowy wytworzymy chlorek chloroacetylu:

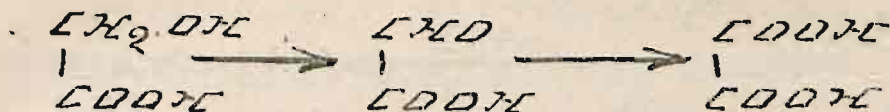


chlorek chloroacetylu

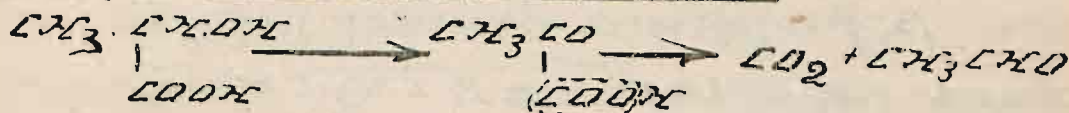
Zachowanie się oksykwasów względem środków utleniających jest różne, zależnie od tego jaką grupę alkoholową zawiera dany oksykwas.

Utleniając oksykwas zawierający w cząsteczce pierw-azorządową grupę alkoholową, wytworzymy aldehydo-kwas; utle-

niając dalej otrzymamy kw. dwuzasadowy:

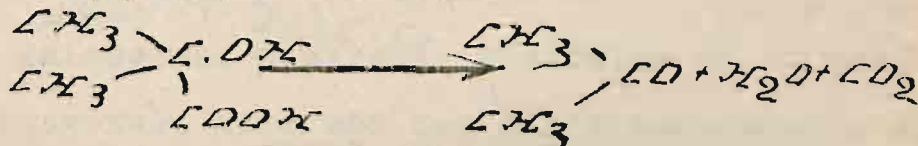


Utleniając oksykw. zawierający drugorzędową grupę alkoholową, otrzymamy keto - kwas, a ten przez ogrzewanie rozkłada się na bezwodnik węglowy i aldehyd:



kw. α -oksypropionowy

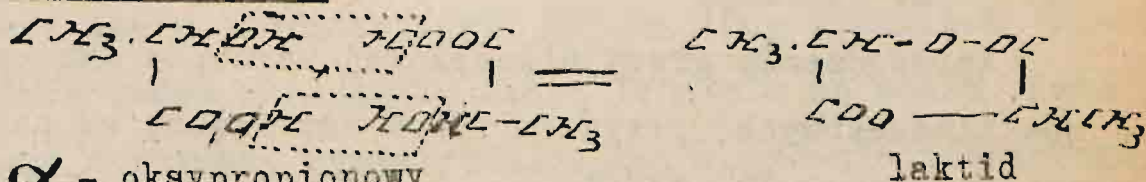
Jeżeli oksykw. zawiera trzeciorzędową grupę alkoholową, to utleniając go, otrzymamy bezwodnik węglowy, keton i wodę:



kw. oksyizomasłowy

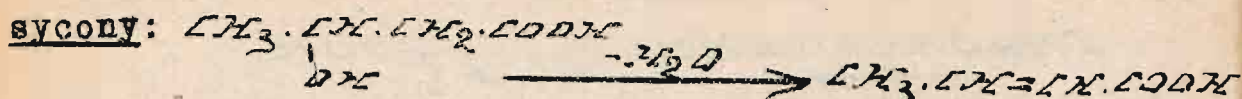
Ciekawe jest zachowywanie się oksykwasów przy ogrzewaniu. Odmienne zachowują się α , β i γ - oksykwasy.

α - oksykwasy ogrzewane wydzielają wodę: kosztem grupy alkoholowej, wydzielą się jedna cząsteczka, a kosztem grupy kwasowej druga cząsteczka wody, otrzymujemy wewnętrzny bezwodnik podwójny:



kw. α - oksypropionowy

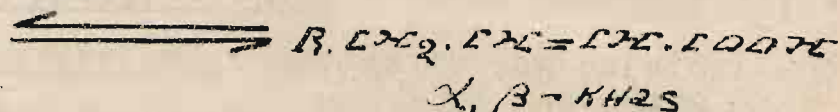
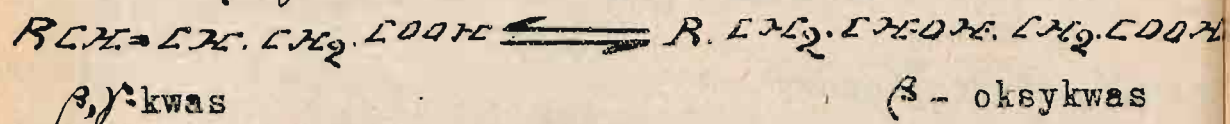
β - oksykwasy ogrzewane /w obecności H_2SO_4 rozcinają tracą jedną cząsteczkę wody, tworząc odpowiedni kw. niena-



kw. β -oksymasłowy

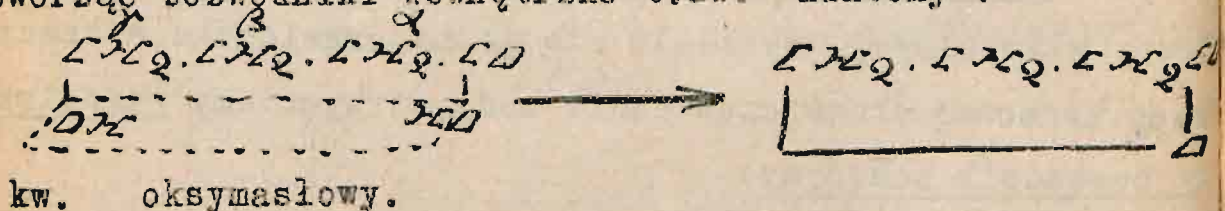
kw. krotonowy

Gotując β -oksykwas z nadmiarem 10% roztworu NaOH przemieniamy go częściowo w kwas nienasycony α, β ; - częściowo w γ - , wytwarza się następujący stan równowagi



Mamy tu do czynienia z reakcją odwracalną, gdyż w każdym wypadku następuje ten sam stan równowagi, niezależnie od tego, który z tych trzech kwasów użyjemy jako produkt wyjściowy /Fittig/.

γ -oksykwasy w zwykłej już temperaturze tracą wodę tworząc bezwodniki wewnętrzne t.zw. "laktony":



Wprowadzenie grupy alkoholowej wzmacnia kwasowość kwasów tłuszczowych, przyczem wpływ ten zależy od dalszej lub bliższej odległości grupy OH od grupy COOH :

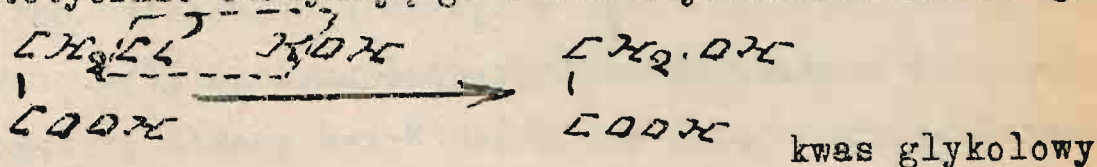
Nazwa	Wzór	K.
kw. octowy	$\text{CH}_3 \text{COOH}$	0,00180
kw. propionowy	$\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$	0,0150

kw propionowy	$\text{C}_2\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$	0.00.34
" α - oksypropionowy	$\text{C}_2\text{H}_3\text{C}_2\text{H}_4\text{COOH}$	0,0138
" β - oksypropionowy	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}\cdot\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$	0.00311

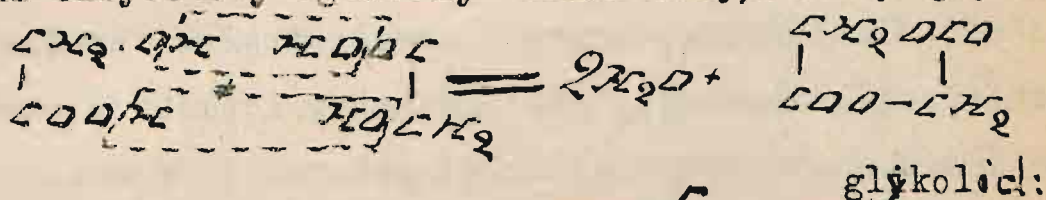
KWAS OKSYOCTOWY /GLYKOLOWY/ $[\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{COOH}]$.

Znajduje się w niedojrzałych winogronach.

Syntetycznie otrzymują go z kwasu jednochlorooctowego:



Kwas oksyooctowy ogrzewany traci wodę, tworząc glikolid:



KWAS MLECZNY $[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3]$.

Rozróżniamy: α - oksypropionowy $\text{C}_2\text{H}_3\text{C}_2\text{H}_4\text{COOH}$
i β - oksypropionowy $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}\cdot\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$

Pierwszy z nich znajduje się w kwaśnym mleku, kiszonej kapuście i ogórkach. Wykrył go Schelle w 1770 roku.

Berzelius /1847 r./ otrzymał go z soku mięsa.

Kwas mleczny $\text{C}_3\text{H}_7\text{C}_2\text{H}_4\text{COOH}$

zawiera węgiel asymetryczny, należy tedy oczekiwać trzech izomerów kwasu mlecznego, które istotnie są znane. Kwas mleczny otrzymany syntetycznie jest optycznie nieczynnym, z niego przez rozszczepienie wytworzyć można prawo i lewo

skrętny kwas mleczny.

Rozszczepienia tego dokonują zwykle zapomocą metody biochemicznej Pasteura, polegającej na tem, że mikroorganizmy chętniej spożywają jeden izomer niż drugi. Jeżeli do kwasu mlecznego dodamy soli odżywczych i wprowadzimy "Bacillus acidilactici", to po jakimś czasie dotąd optycznie nieczynny roztwór zacznie skręcać na lewo, gdyż prawy kwas zostaje zużyty przez bakterje. W ten sposób otrzymują lewoskrętny kwas mleczny.

Kwas α -oksypropionowy /lewoskrętny/ otrzymują drogą "fermentacji mlecznej". Niektóre cukry /cukier mleczny, glukoza i t.d./ pod wpływem niektórych grzybków rozszczepkowych podlegają fermentacji, zwanej "mleczną", gdyż głównym jej produktem jest kwas mleczny.

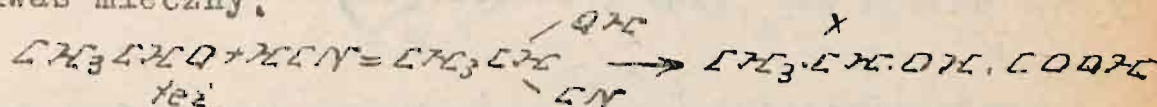
Ponieważ mocne roztwory kwasu mlecznego działają zabójczo na te grzybki, przeto do roztworu cukru dodają węglanu wapnia, zobojętniając w ten sposób wolny kwas i wytwarzając mleczan wapnia, który działaniem kwasu siarkowego można łatwo rozłożyć na wolny kwas mleczny.

Zupełnie czysty kwas mleczny otrzymujemy destylując kwas, zawierający ślady wody, pod zmniejszonem ciśnieniem. Czysty kwas mleczny jest ciałem krystalicznym o punkcie topnienia $+73^{\circ}$.

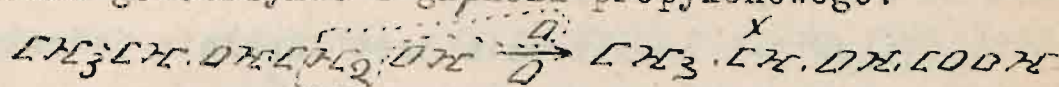
Kwas mleczny ogrzewany z H_2SO_4 rozcieńczony rozkłada się na aldehyd i kwas mrówkowy:



Syntetycznie otrzymują kwas mleczny z aldehydu octowego; ten z cjanowodorem tworzy cjanohydrynę, a ta zmydlana daje kwas mleczny;

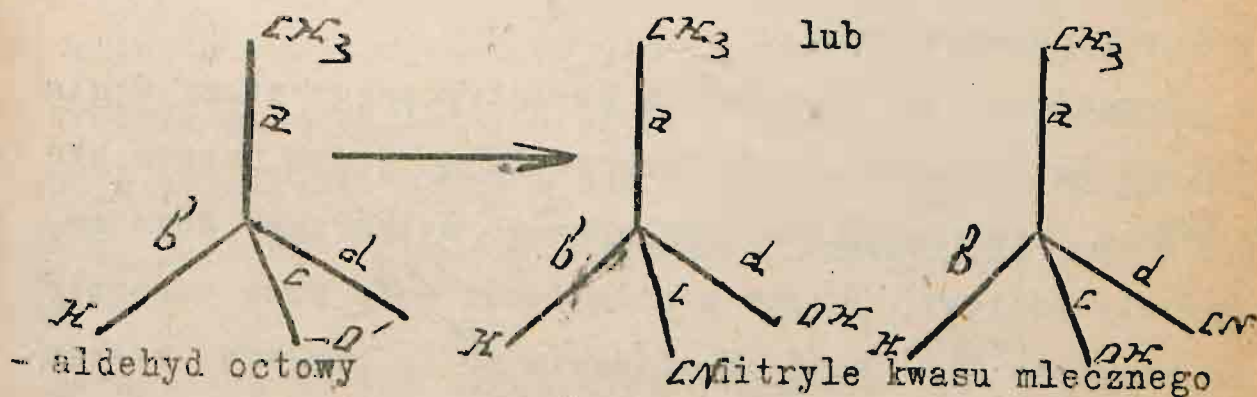


Mozna go otrzymać z glikolu propylenowego:



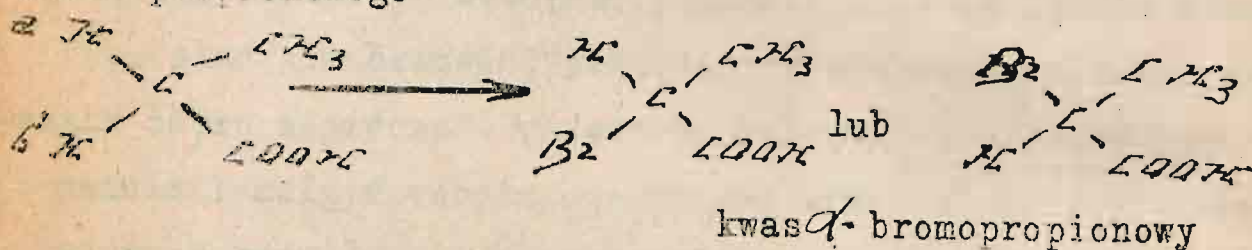
Przy wszelkich syntezach otrzymujemy zawsze kwas mleczny racemiczny. Tłumaczymy to sobie w sposób następujący: Przyłączając kwas cjanowodorowy do aldehydu octowego, wytwarzamy nitryl kwasu mlecznego, przyczem HCN może się przyłączyć w dwu kierunkach: może się przerwać wiązanie c

/patrz rysunek/, stanowiące część wiązania podwójnego między węglem i tlenem i wtedy tlen pozostaje związany z węglem tylko zapomocą α , lub też może się przerwać wiązanie α , pozostanie wtedy pomiędzy tlenem i węglem wiązanie c



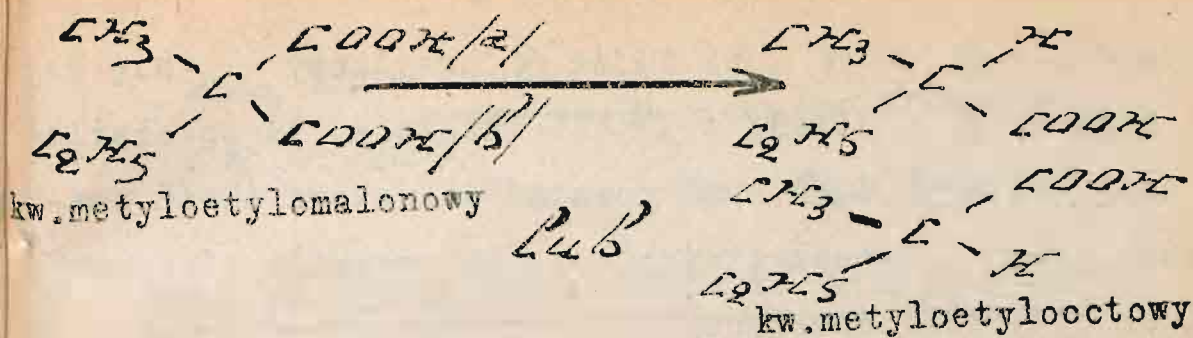
Figury te mają się do siebie jak przedmiot do swego odbicia w zwierciadle i nie mogą być na siebie nałożone. Przedstawiają one prawo i lewoskrętny nitryle kwasu mlecznego.

Obie te odmiany powstają w jednakowych ilościach, ponieważ możliwość ich powstawania jest zupełnie jednakowa, albowiem położenie α i α' względem α i β jest jednakowe. W tym wypadku powstał asymetryczny atom węgla wskutek przyłączenia. Wytwarzając kwas α - bromopropionowy z kwasu propionowego:

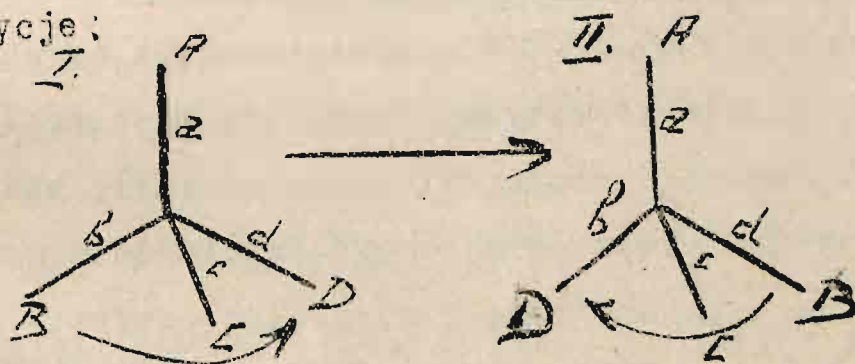


Stosownie do tego czy Br zastąpi αH czy βH , powstaną dwa kwasy skręcające różnie, przytem w jednakowych ilościach, gdyż szanse ich powstawania są całkowicie jednakowe. W danym wypadku powstał asymetryczny atom węgla wskutek podstawienia.

Trzeci sposób powstawania asymetrycznego atomu węgla polega na odszczepieniu. Odszczepiając jedną cząsteczkę CO_2 od kwasu metyloetylomalonowego wytwarzamy kwas metyloetylooctowy, przyczem odłączenie CO_2 może nastąpić od wiązania α , bądź od wiązania β - powstaje mieszanina optycznie nieczynna;



ogrzewając optycznie czynny kwas mleczny zmieniamy go w odmianę optycznie nieczynną. Co możliwe jest tylko wówczas gdy połowa związku ogrzewanego przemieni się w odmianę przeciwnie optycznie czynną, niż związek ogrzewany. Takie przejście wymaga, aby dwie grupy lub dwa atomy połączone bezpośrednio z węglem asymetrycznym zmieniły wzajemnie swoje pozycje:



zeby układ I przeistoczył się w układ II, grupy B i D muszą zmienić swe miejsca. Co jednak nie może nastąpić bez przerwania połączenia tych grup z węglem, poczem znowu następuje połączenie będąc w tym kierunku co poprzednio B do b i D do c / bądź w kierunku odwrotnym D do b i B do c.

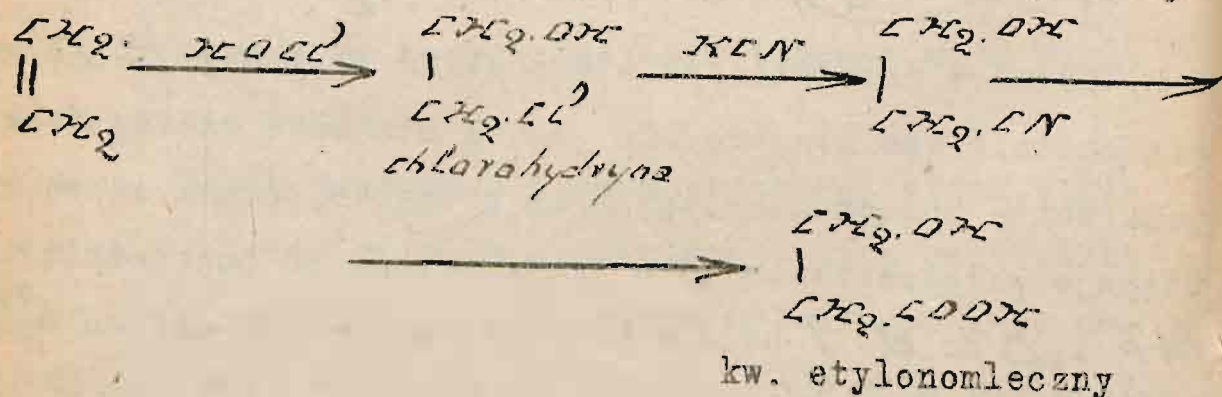
Ze względu na jednakowy stosunek a i b do c i d istnieje takie same prawdopodobieństwo, że B przyłączy

się do B' , a D do d , jak to, że B przyłączy się do d , a D do B' . Jeżeli tak jest istotnie, to po chwilowym odłączeniu B i D musi powstać jednakowa ilość cząsteczek prawo i lewoskrętnych t.j. po ogrzaniu otrzymamy związek optycznie nieczynny.

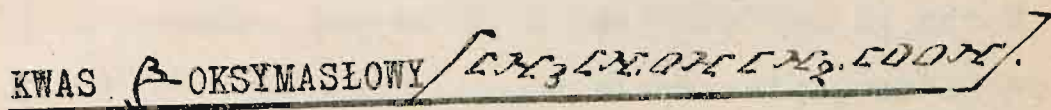
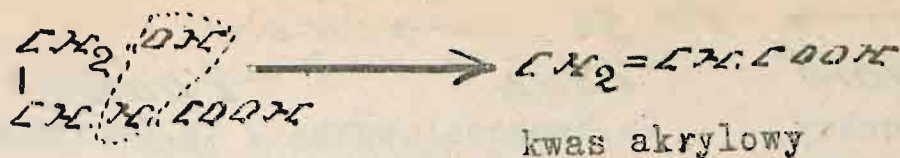
Okazało się, że w niektórych wypadkach tego rodzaju przemiana nie wymaga ogrzewania, a zachodzi już w zwykłej temperaturze. Valden zauważył, że prawoskrętny ester i-zobutyłowy kwasubromopropionowego $CH_3 \cdot CHBr \cdot COOC_4H_9$ przestaje być optycznie czynny po upływie 3 - 4 lat.

KWAS β - OKSYPROPIONOWY /ETYLENOMLECZNY/.

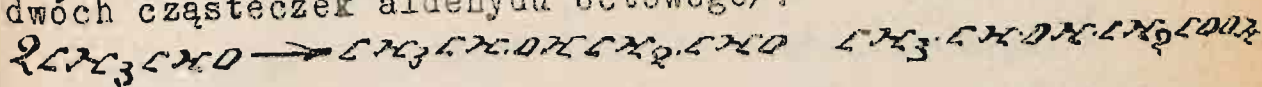
$CH_2OH \cdot CH_2COOH$ Nie zawiera węgla asymetrycznego, jest optycznie nieczynny. Otrzymują go bądź z kwasu β -jodopropionowego przez działanie alkalii, bądź przyłączając do etylenu kwas podchlorawy, działając cjanowodem na powstałą chlorohydrynę i zmydlając powstały nitryl



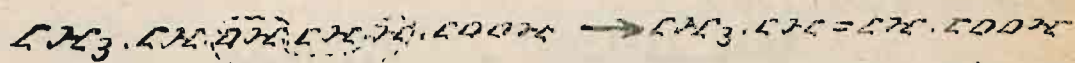
Kwas ten ogrzewany traci 1 cz. wody, tworząc kwas akrylowy:



otrzymuje się przez utlenienie aldolu /otrzymanego z dwóch cząsteczek aldehydu octowego/:



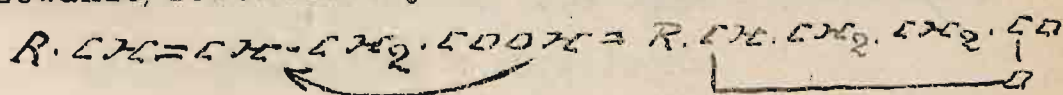
łatwo traci wodę i tworzy kwas krotonowy:



LAKTONY

Powstają przez ogrzewanie γ -oksykwasów.

Otrzymują je również z kwasów nienasyconych przez ogrzewanie /rozcieńczonym kwasem siarkowym:



Można je też otrzymać przez redukcję γ -krokwasów.

XXX. OKSYKWASY DWUZASADOWE.



otrzymuje się z kwasu bromomalowego działaniem wilgotnego tlenku srebra.