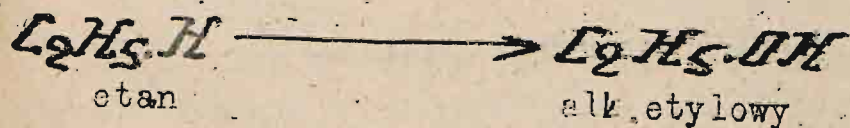


P-t topnienia P-t wrzenia Ciepł.wł.

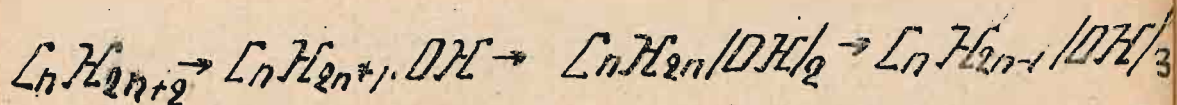
| | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|
| C ₁₈ | 28 | 317 | 0,776 |
| C ₁₉ | 32 | 330 | 0,777 |
| C ₂₀ | 36,7 | 205 | 0,777 |
| C ₂₁ | 40,4 | 215 | 0,778 |
| C ₂₂ | 44,4 | 224,5 | 0,778 |
| C ₂₃ | 47,7 | 234 | 0,778 |
| C ₂₄ | 51,1 | 243 | 0,778 |
| C ₂₇ | 59,1 | 270 | 0,778 |
| C ₃₁ | 68,1 | 302 | 0,780 |
| C ₃₂ | 70,0 | 310 | 0,781 |
| C ₃₅ | 79,4 | 331 | 0,781 |
| C ₆₀ | 102,0 | - | - |

II. ALKOHOLE

Zamieniając w węglowodorze nasyconym wodor grupę
odorotlenową, otrzymamy alkohol.

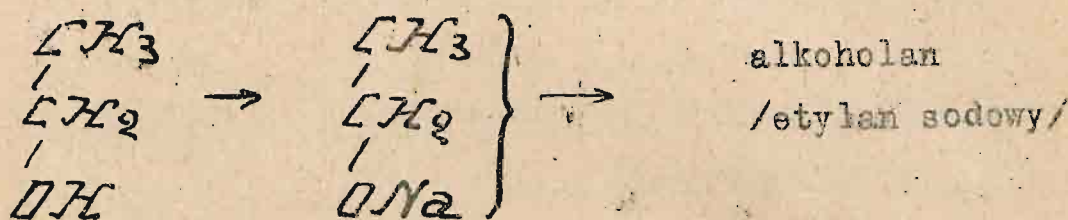


Jeżeli do jednej drobinę węglowodoru wprowadzimy
 więcej grup wodorotlenowych, otrzymamy alkohol dwu lub
 dwuwartościowy



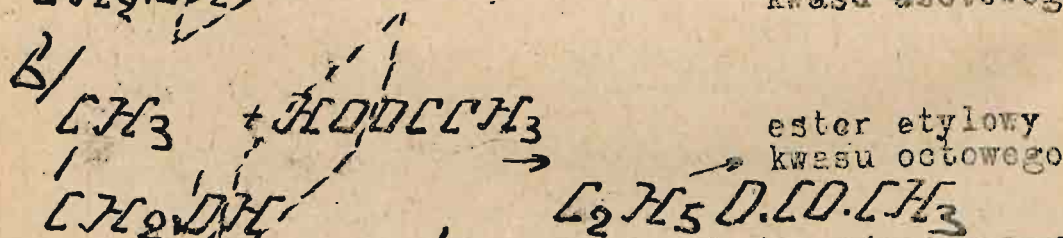
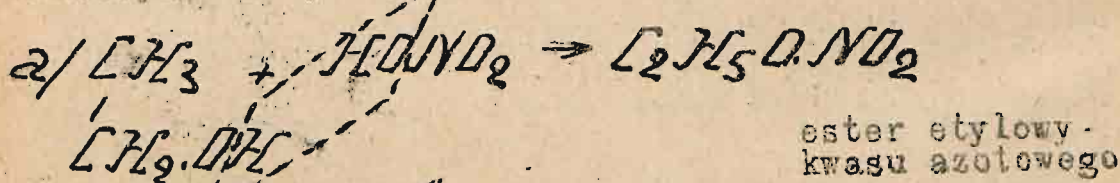
alk. jednowart. dwuwartość trójwart.

Zastępując w alkoholu - - - - - jeden atom wodoru grupy OH metalem, otrzymamy alkoholany np.



alk. etylowy

Zastępując wodór grupy wodorotlenowej rodnikiem kwasowym, otrzymamy "ester" np.



IZOMERIA ALKOHOLÓW może wynikać z różnicy budowy łańcucha węglowego /izomerja łańcuchowa/ i z rozmaitości umieszczenia grupy OH /izomerja podstawienia/.

W pierwszym wypadku rozróżniamy alkohole normalne /o łańcuchu prostym/ i alkohole nienormalne /o łańcuchu rozgałęzionym/. W drugim wypadku rozróżniamy trzy

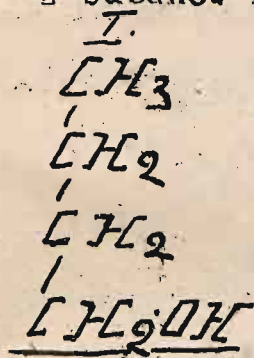
ewentualności 1/ zastępując wodór grupą wodorotlenową w grupie CH_3 otrzymamy alkohol pierwszorzędowy
 2/ zastępując wodór grupą OH w grupie CH_2 otrzymamy alkohol drugorzędowy i 3/ zastępując wodór grupą wodorotlenową w grupie CH otrzymamy alkohol trzeciorzędowy.

Izomerja zależy, oczywiście również od tego, czy grupy sąsiadujące z węglem zawierającym grupę OH są w badanych związkach jednakowe, czy różne

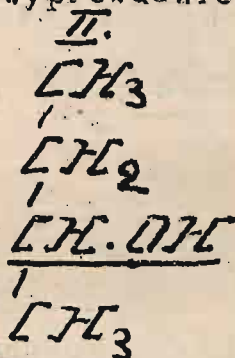
Przykłady

Z butanów możemy

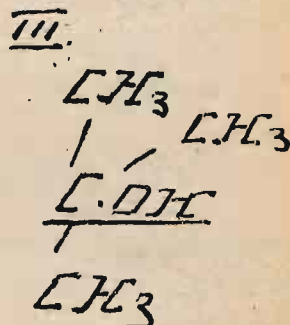
wyprowadzić



alkohol butylowy
normalny pierwszo-
rzędowy

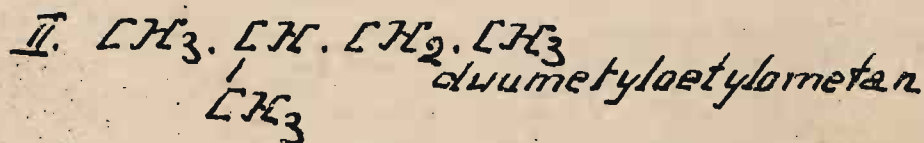
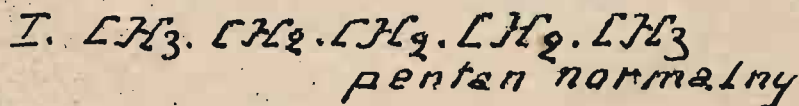


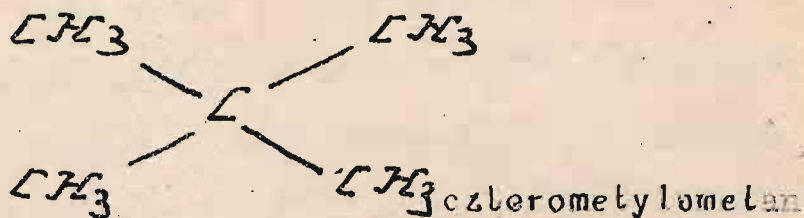
alk. but. norm
drugorzędowy



alk. butylowy
normalny
trzeciorzędowy

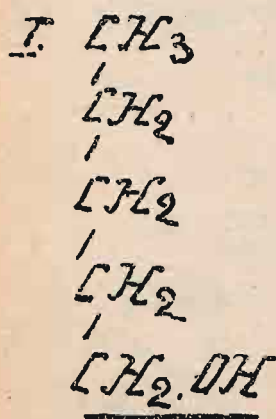
Z pentanów



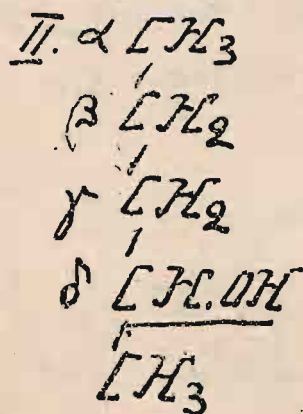


wyprowadzić możemy 8 izomerów t. zw. "alkoholi amylowych"

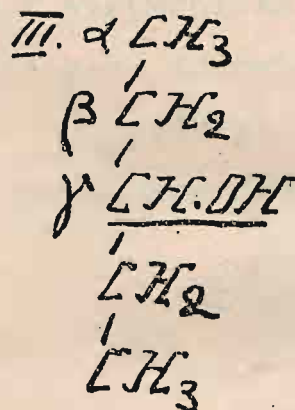
Z pentanu normalnego możemy wyprowadzić trzy "alkohole amyłowe"



alk. amyłowy
pierwszorzędowy



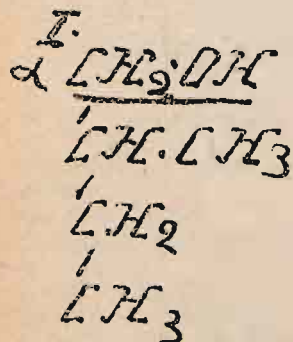
alk. amyłowy
drugorzędowy



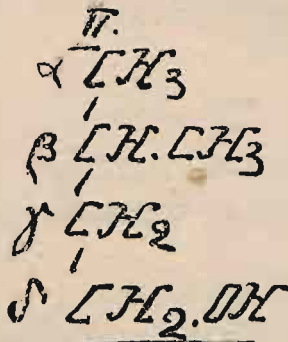
alk. amyłowy
drugorzędowy

Z dwumetyloetylometaanu wyprowadzić możemy czte

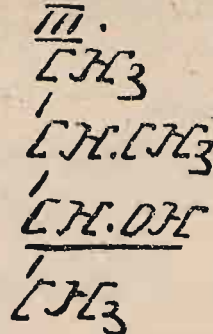
ry alkohole



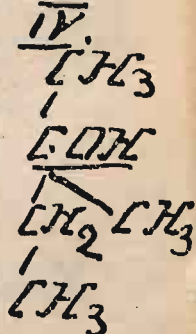
alk. 1-1-rzędowy



alk. 1-1-rzęd.

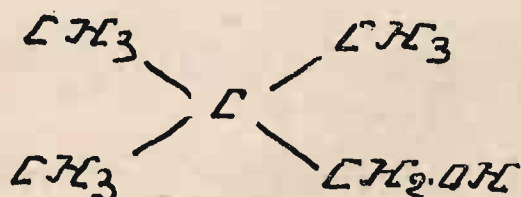


drugorzęd.

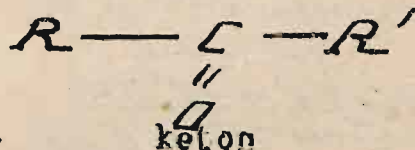
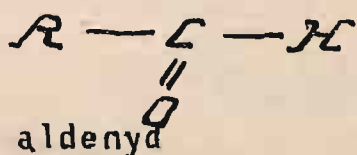


trzeciorz.

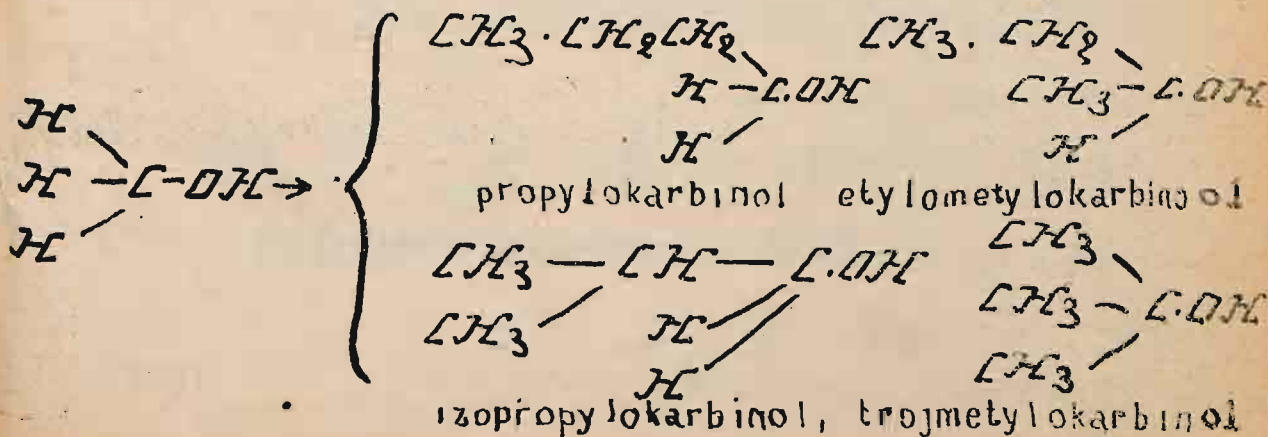
Z czterometylometanu możemy wyprowadzić tylko jeden alkohol, mianowicie pierwszorzędowy:



Produktami utlenienia alkoholi są aldehydy i ketony. W aldehydach grupa karbonylowa jest połączona z jednej strony z wodorem, z drugiej z rodnikiem, w ketonach łączy się ona z dwoma rodnikami:



Wszystkie alkohole można wyprowadzić od alkoholu metylowego / CH_3OH / który Kälbe /w r. 1860/ nazwał "karbinolem". Podstawiając jego wodory odpowiednimi alkylami otrzymamy cały szereg alkoholi. Alkohole butylowe np. możemy przedstawić nast. wzorami:



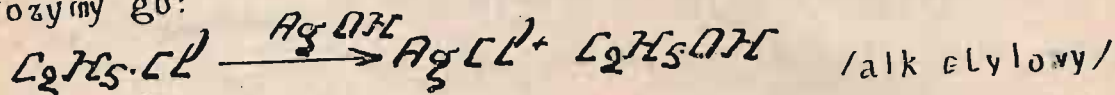
Metody otrzymywania alkoholow

Alkohole pierwszorzędowe otrzymujemy

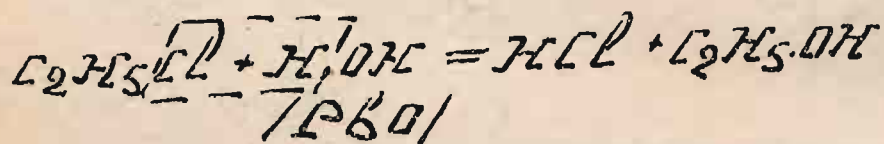
1/ z halogenków alkiłowych $C_2H_5 \xrightarrow{Cl_2} C_2H_5Cl + HCl$
chlordek etylowy

a/ działając na chlordek etylowy wilgotnym tlenkiem srebra
 $Ag_2O + H_2O \rightarrow 2AgOH$ / w temp od 100° do 120°

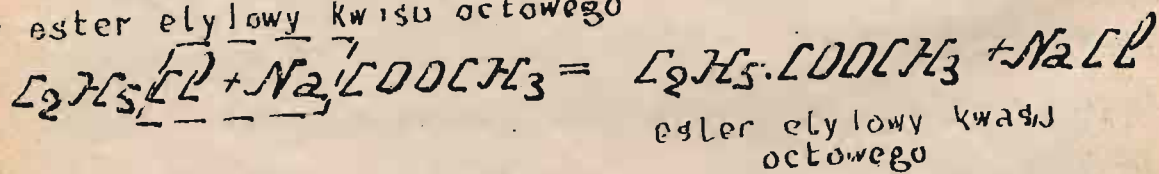
rozłożymy go:



b/ działając na C_2H_5Cl wodą w obecności tlenku ołowiu
wówczas otrzymamy alkohol etylowy

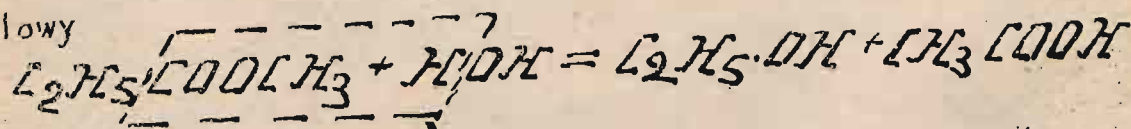


c/ działając na chlordek etylowy octanem sodu wytwarzamy ester etylowy kwasu octowego



Ester ulega hydrolizie na wolny kwas i alkohol

etylowy



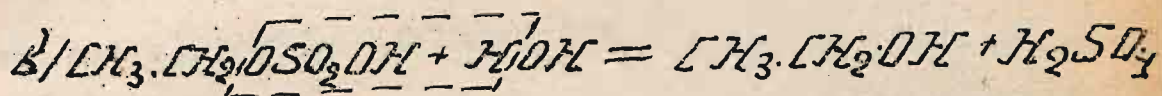
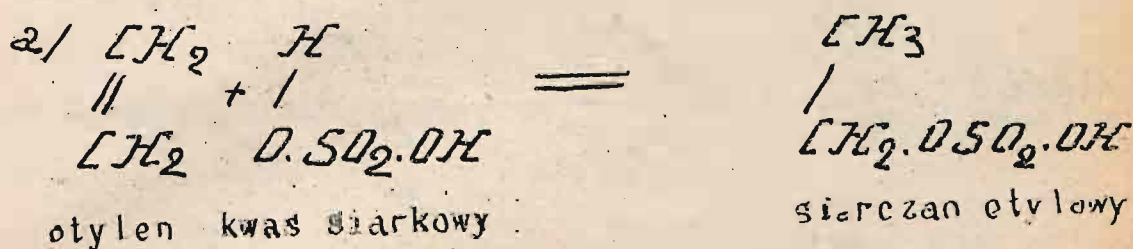
2/ z węglowodorow nienasyconych odpowiadajacych

wzorowi C_nH_{2n} .

Węglowodory te łączą się z kwasami przyczem wo

dor kwasu łączy się z jednym a reszta kwasu z drugim z dwóch węgli, które w węglowodorze są podwójnie związane

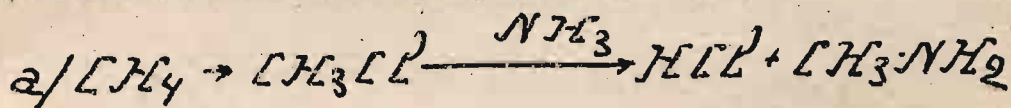
Powstaje wtedy ester rozkładający się pod działaniem ^{wody} lub alkaliów na wolny kwas i alkohol



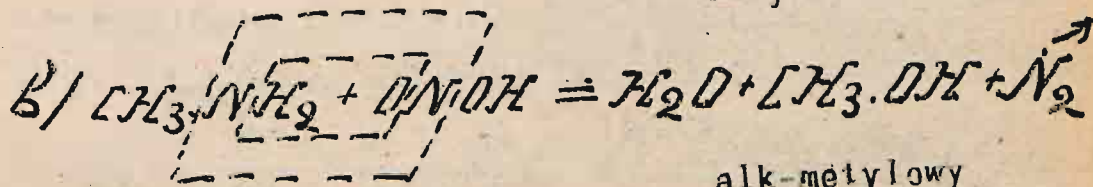
siarczan etylowy

alk. etylowy

Metoda polega na działaniu kwasu azotowego na pochodne aminowe węglowodorów.



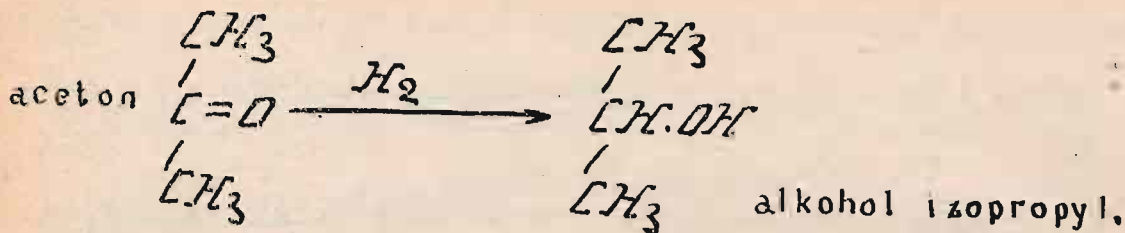
metyloamina



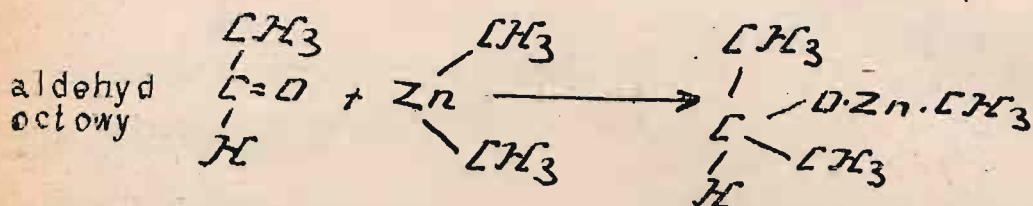
alk-metylowy

Alkohole drugorzędowe otrzymujemy

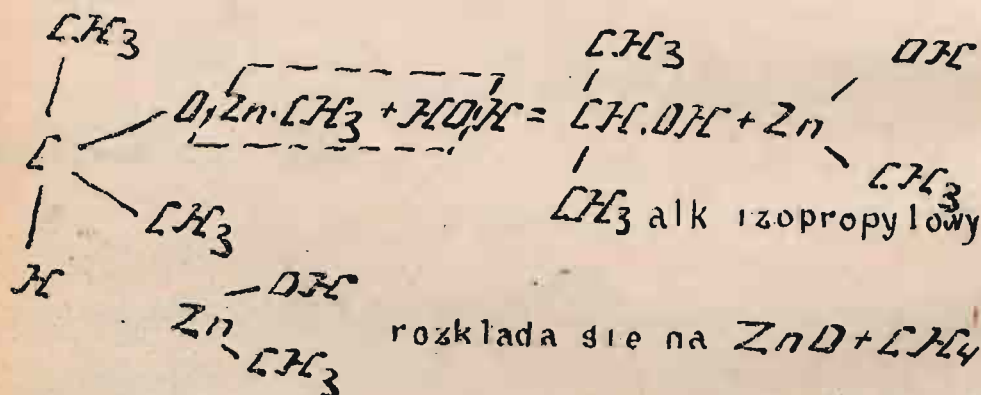
1/ działając wodorem na ketony:



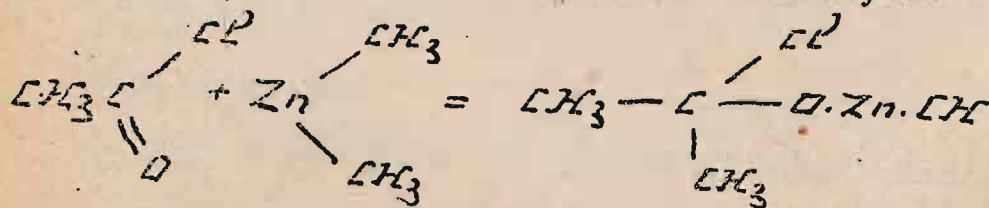
2/ działaniem cynko-metylu na aldehydy:



Związek otrzymany w ten sposób rozkłada się pod działaniem wody

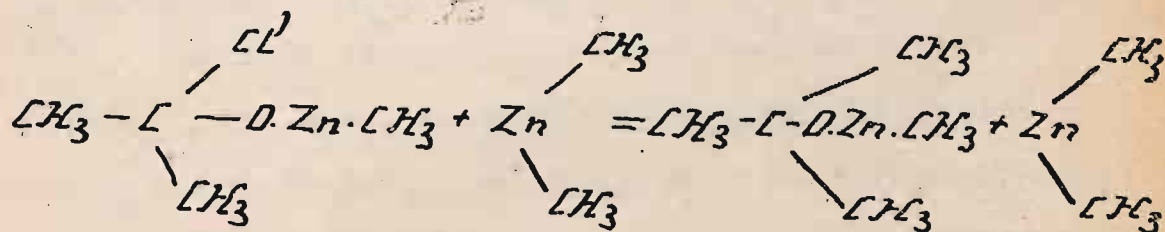


Alkohole trzeciorzędowe otrzymujemy z połączeń cynkoorganicznych działaniem chlorków kwasowych

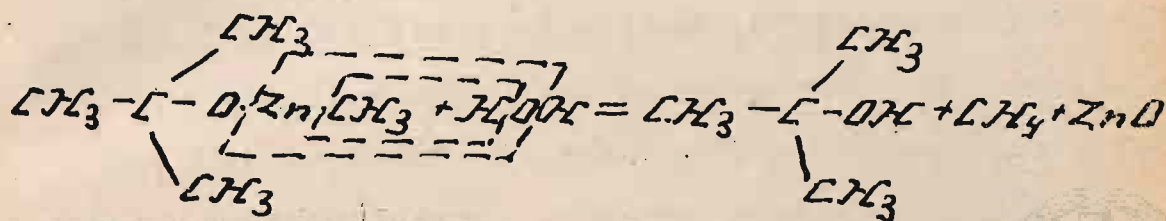


pod działaniem nadmiaru $\text{CH}_3 - \text{Zn} - \text{CH}_3$

chlor zostaje podstawiony przez alkyl,



działając woda na otrzymany związek wydzielimy alkohol trzeciorzędowy

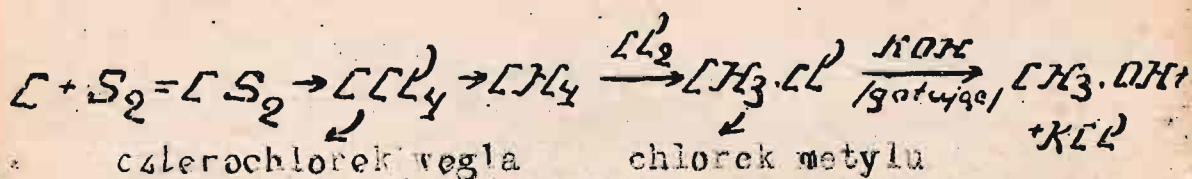


trojmetylkarbinol

Aby z alkoholu pierwszorzędowego otrzymać drugo lub trzeciorzędowy, zmieniamy go w węglowodór nienasycony, który potem zamieniamy na alkohol. Aby z alkoholu drugo - lub trzeciorzędowego otrzymać pierwszorzędowy, przeprowadzamy go w węglowodór nasycony, a ten zamieniamy w chlorek, który przemieniamy na alkohol.

ALKOHOL METYLOWY / METANOL / CH₃.OH /

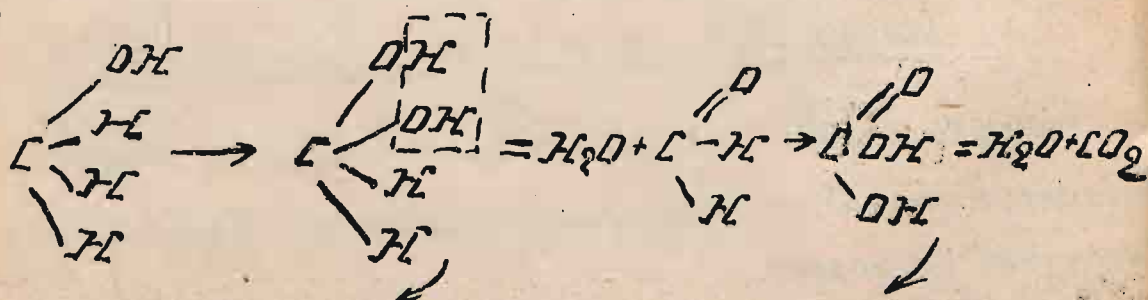
Boyle w 1661 r. otrzymał go przez suchą destylację drzewa i nazwał go "spiryтусem drzewnym". Syntetycznie otrzymać go możemy



Metoda ta nie znajduje praktycznego zastosowanie. Technicznie otrzymujemy go przez suchą destylację drzewa. Oprócz alkoholu metylowego wytwarzają się wtedy i inne produkty /kwas octowy, aceton i t.d./ Aby otrzymać alkohol metylowy w stanie czystym, traktujemy destylat wapnem i destylujemy. Kwas octowy zostaje w reboircie, a alkohol metylowy i aceton przechodzą do odbieralnika. Destylując ponownie, otrzymamy rafinowany alkohol metylowy. Aby go zupełnie oczyścić przeprowadzamy go w ester. Ten destylujemy kilkakrotnie, a potem rozkładamy na kwas i alkohol.

Alkohol metylowy znajduje zastosowanie przy fabrykacji barwników, pokaslow i t.d.

Właściwości Alkohol metylowy przez utlenienie daje aldehyd mrówkowy, który przez dalsze utlenienie daje kwas mrówkowy. Ten zaś przechodzi w dwutlenek węgla i wodę.



związek niestrawny
rozkładający się natychmiast

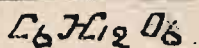
zw. niestrawny

Alkohol metylowy jest cieczą bezbarwną o przy-
jemnym zapachu. Temperatura wrzenia $+65^{\circ}50$. Punkt top-
nienia -95° . Ciężar właściwy /w 20° / 0,795.

ALKOHOL ETYLOWY /ETANOL/ / $C_2H_5 \cdot OH$ /

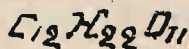
Techniczna metoda otrzymywania alkoholu etylowego polega na przemianie cukrow na alkohol. Proces ten nazywamy fermentacją. Cukry należą do grup zwanych "wodanami węgla" /gdyż stosunek wodoru do tlenu jest taki sam jak w wodzie/. Cukry dzielimy na:

- 1 / monosacharydy / inaczej monozy /



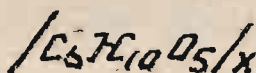
glukoza
fruktoza
lewuloza

- 2/ disacharydu /biozy/



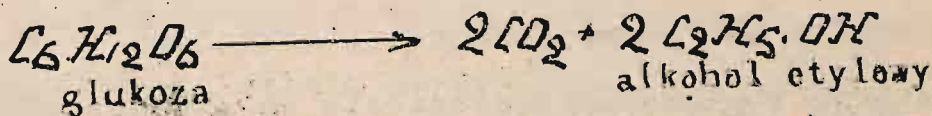
sacharoza
cukier trzcinowy
lub buraczany

- 3/ polisacharydy



g k r o b i a

Techniczna fabrykacja alkoholu polega na przerob-
ce najprostszego z cukrów w alkohol:



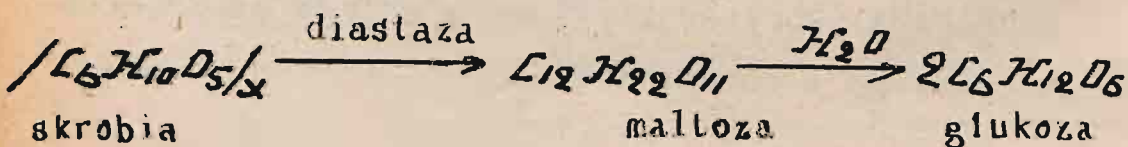
W przemyśle nie używa się glukozy, gdyż byłoby to zbyt kosztowne. Używa się natomiast ciał zawierających skrobię /kukurydza, ziemniaki, zboża i t.d./ Skrobię

przeprowadza się droga hydrolizy w disacharydy /Hydroliza nazywamy przemianę podczas której jakieś ciało łączy się ze składnikami wody rozkładając się przytem na dwie lub więcej części/ a następnie w monosacharydy. Rozkład hydrolityczny wywołuje się działaniem rozcieńczonego H_2SO_4 lub HCl , wreszcie działaniem "enzymów".

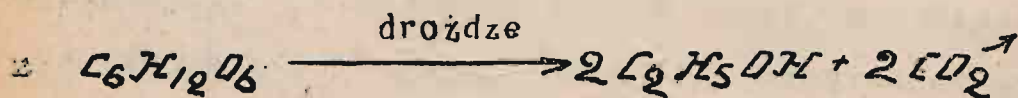
Enzymy /fermenty nieustrujowe/ są ciałami złożonymi, wytwarzanymi przez organizmy roślinne i zwierzęce. Wywołują one wiele reakcji: jedne wywołują hydrolizę skrobi, inne utleniają lub redukują niektóre związki i t.p.

Hydrolizę skrobi przeprowadza się zapomocą "diastazy" - enzymy wytwarzającej w kiełkującym jęczmieniu.

Pod wpływem diastazy skrobia przechodzi w maltozę, a ta ulega dalszej hydrolizie na glukozę.



Roztwór otrzymany zadaje się drożdżami, zachodzi fermentacja i glukoza rozkłada się na alkohol etylowy i dwutlenek węgla.

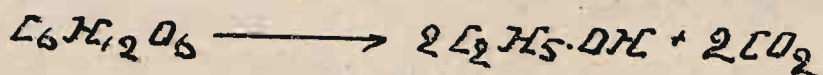


Używając więc skrobi do fabrykacji alkoholu, ma-

my do czynienia z następującymi fazami

- 1/ zcukrzenie skrobi,
- 2/ fermentacja
- 3/ destylacja alkoholu
- 4/ rektyfikacja alkoholu

Zwykle proces fermentacji przedłuża się tak długo, aż otrzymany produkt zawiera 14 - 16 % alkoholu. Wtedy przerywa się fermentację i otrzymany produkt poddaje się destylacji. W produkcie znajduje się 90 % alkoholu. Aby otrzymać bardziej stężony alkohol poddaje się go rektyfikacji. Pozostałość nazywamy "niedogodem" lub "fuzolem" działa on upajająco i składa się z alkoholu izobutyloвого, propylowego i amylowego. Z równania



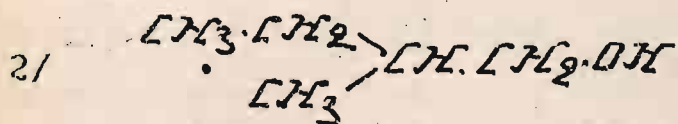
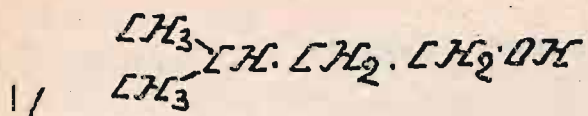
wynika że 94 - 95 % glukozy przechodzi w alkohol i CO_2 .

i innymi produktami są

- 1/ gliceryna /2-5 %/
- 2/ kwas bursztynowy /0,6%/ i

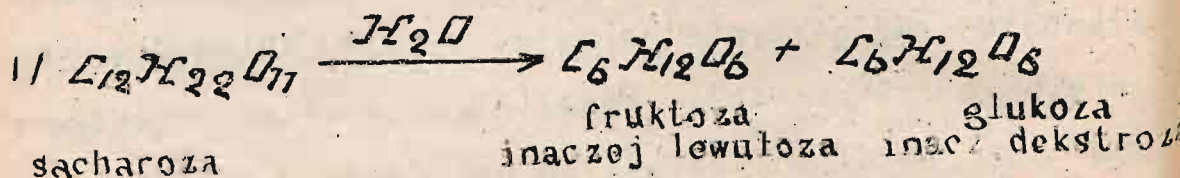
drobne ilości alkoholu propylowego izobutyloвого i amylowego

Najwięcej otrzymuje się alkoholu amylowego w dwóch izomerach:



Aby otrzymać chemicznie czysty alkohol, filtruje się go przez węgiel drzewny.

Jeżeli zamiast skrobi użyjemy cukru trzcinowego, będziemy mieli do czynienia z następującymi fazami



Fruktoza skręca promienie światła spolaryzowanego na lewo, a glukoza na prawo. Dlatego też pierwsza z nich nazywamy lewulozą, a druga dekstrozą. /laevus - lewy, dexter - prawy/ Światło spolaryzowane polega na drganiu eteru kosmicznego we wszystkich kierunkach, prostopadłych do kierunku promieni świetlnych. Zapomocą odpowiednich przyrządów zwanych "polarymetrami" sprowadza się cząsteczki eteru do drgania tylko w jednej płaszczyźnie zwanej "płaszczyzną światła spolary-

zwanego".

Caenard de la Tour i niezależnie od niego Szwann w 1836 roku dowiedli, że czynnikiem powodującym rozkład glukozy są drożdże, które zamieniają się w cukier, powodują jego rozkład.

Przypuszczenie to potwierdził w roku 1857 Pasteur /1822 - 1895/ za pomocą bardzo ścisłych doświadczeń. Drożdże należą do gatunku grzybków zwanych "sacharomycetes" o wielkości 0.01 m/m.

E. Buchner /1897/ roztarł drożdże z piaskiem i otrzymaną w ten sposób masę przefiltrował pod zwiększonym ciśnieniem. W otrzymanym soku nie można było stwierdzić istnienia komórek, a jednak wpływał on na proces fermentacji. Buchner wysnuł stąd bardzo ważny wniosek, że istnieje jakaś substancja wpływająca na fermentację. Substancję tę nazwał on "zymaza". Oprócz drożdży istnieją inne czynniki, powodujące fermentację: są to tzw. "pleśniowce".

Dr Calmette w 1892 roku zauważył, że zamieszkali w Koczin-Chinie Chińczycy otrzymują ze 100 kg. ryżu od 18 do 24 litrów alkoholu. Zastanowiła go tak duża ilość otrzymanego alkoholu i zajął się on zbadaniem tego zjawiska. Okazało się, że obok drożdży znajdują się inne czynniki powodujące fermentację, nazwane przez niego

"AMYLOMYCES ROUXII".

Mucor, posługując się niemi, otrzymał ze 100 kg. ryżu 24 - 30 litrow alkoholu.

Odkrycie Dr. Galmette a zostało opatentowane.

Obecnie wydajność przedstawia się zależnie od użytych produktów.

ze 100 kg. kukurydzy

lub sorgo otrzymuje się 36 - 42 l. alk.

" 100 kg. ryżu " " 42 - 47 " "

" 100 kg. korzenia
manioku " " 43 - 48 " "

W Belgji, Hiszpanji Ameryce i na Węgrzech "Amylomyces Rouxii" znajduje szerokie zastosowanie przy fabrykacji alkoholu.

Własności fizyczne i chemiczne alkoholu etylowego.

Punkt wrzenia $+78^{\circ}3$

" topnienia $-111^{\circ}8$

zostałili go poraz pierwszy Wróblewski Olszewski.

Mieszając alkohol etylowy bezwodny z wodą w stosunku 53,9 obj. alkoholu na

49,8 " wody

powinniśmy

Otrzymać 103,7 objętości mieszaniny, otrzymujemy tylko 98 - 100 obj. Zachodzi tu kontrakcja γ t j objętość mieszaniny jest mniejsza, aniżeli objętość obu składników razem/.

Sód metaliczny wydziela z alkoholu etylowego wodor, tworzy się przytem etylan sodowy.

Gdybysmy użyli metalicznego potasu zaszłaby ta sama reakcja i utworzyłby się etylan potasowy.

Jezeli chodzi o wykrycie małych ilości alkoholu w napojach /winie, piwie i t.p./ należy oddystylować napój badany i zapomocą ciężaru cząsteczkowego obliczyć ilość alkoholu. Do jakościowego wykrycia alkoholu posługujemy się reakcją Liebiga, polegająca na działaniu jodu na alkohol w obecności żużlu potasowego, w razie obecności alkoholu wytworzy się jodoform $[CH_3]$, który poznać można po zapachu. Tak samo zachowuje się aceton, aldehyd octowy i alkohol izopropylowy.

Alkohol etylowy odbarwia nadmanganian potasu tworzy się przytem osad dwutlenku manganu. Jezeli chodzi o sprawdzenie czy alkohol zawiera wodę zadajemy go $[CuSO_4]$ t j bezwodnym siarczanem miedzi.

W razie obecności wody siarczan miedziowy błękitnieje, tworzy się bowiem błękitny siarczan miedziowy pięciowodny $[CuSO_4 \cdot 5H_2O]$. W razie obecności drobnych

ilości wody siarczan miedziowy błękitnieje dopiero po kilku godzinach.

N a p o j a a l k o h o l o w e .

WÓDKI są wodnymi roztworami alkoholu. zawierają one cukier i olejki eteryczne. te ostatnie nadają wódce przyjemną woń /likier/. Wódki zawierają około 50 % alkoholu.

RUM otrzymuje się przez destylację sfermentowanej melassy.

ARAK otrzymuje się z ryżu.

KONIAK wyrabia się z soku winogron. Używają do tego wytłoczn winogron, przesłanych po fabrykacji wina. Zalewa się je wodą, wyciska i płyn, w ten sposób otrzymany, poddaje się fermentacji i oddestylowuje wytworzony przytem alkohol.

WINO otrzymuje się przez fermentację soku winogron. Często wyrabiają wina z soku jabłek, gruszek, i t. d. Wina białe zawierają 12 - 14 % alkoholu. Wina słodkie zawierają 12 - 20 % alkoholu /hiszpańskie, malaga, marsala, muscat/.

Wina musujące zawierają około 16 % alkoholu obok znacznej ilości cukru i bezwodnika węglowego, pocho-

dzącego z wtórnej fermentacji, która odbywa się w szczelnie zamkniętych naczyniach.

W winie znajdujemy : alkohol etylowy /5 - 20 %/, cukier, glicerynę, kwas winowy, kwas cytrynowy, estry, garbniki i sole nieorganiczne.

Piwo jest to wyciąg słodowy, zaprawiony chmielem. Piwo wyrabiają z jęczmienia, chmielu, drożdży i wody.

Słód otrzymują z kiełkującego jęczmienia, ten kiełkuje najlepiej w temperaturze około 15°; kiedy korzonek stanie się tak długim, jak ziarno, przerywają kiełkowanie, otrzymany słód suszą i rozrabiają wodą gorącą na gęstawy płyn t.zw. "brzeczke" i dodają chmielu /dla zapachu, a także, aby nadać piwu pewną odporność na działanie bakterji/.

Oziębioną brzeczke poddają fermentacji, zadając ją drożdżami. Następnie zlewają piwo do beczek, gdzie fermentuje ono jeszcze parę razy.

Piwo zawiera od 2,5 - 5 % alkoholu, kwas bursztynowy, kwas mlekowy, maltozę, ciała białkowe i sole kwasu fosforowego.

Alkohol propylowy C_3H_7OH /
izomery:

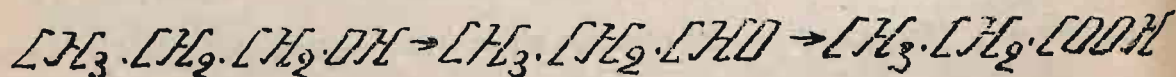
znamy dwa

1/ $\text{[CH}_3\text{.CH}_2\text{.CH}_2\text{.OH]}$ normalny alkohol
propylowy, inaczej
propanol - I

2/ $\text{[CH}_3\text{.CH}_2\text{/OH/CH}_3\text{]}$ alkohol izopropylowy
inaczej propanol-II

Alkohol propylowy wyprowadzamy teoretycznie z propanu $\text{[CH}_3\text{.CH}_2\text{.CH}_3\text{]}$, zamieniając w nim jeden wodór grupą OH .

Normalny alkohol propylowy, jak wszystkie alkohole pierwszorzędowe daje przez utlenienie aldehyd, a ten przechodzi w kwas propionowy o tej samej ilości atomów węgla, co normalny alkohol propylowy:



normalny alkohol
propylowy

aldehyd

kwas propionowy

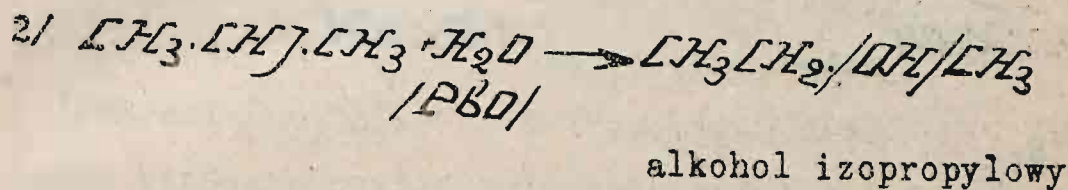
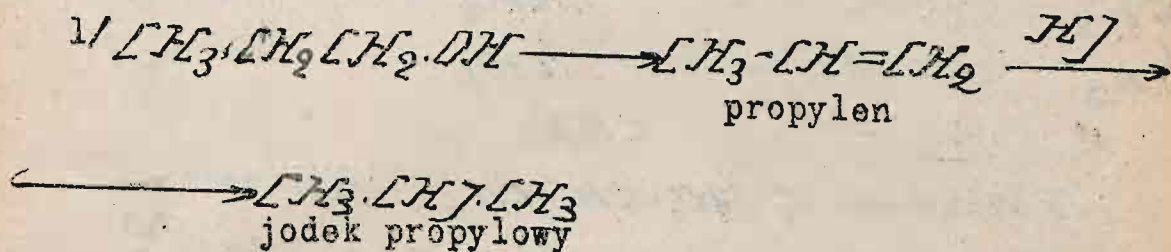
Chausel /1853 r./ zauważył obecność alkoholu propylowego w niedogonie, skąd go się też otrzymuje.

Friedel /1862 r./ otrzymał alkohol izopropylowy drogą redukcji acetonu:

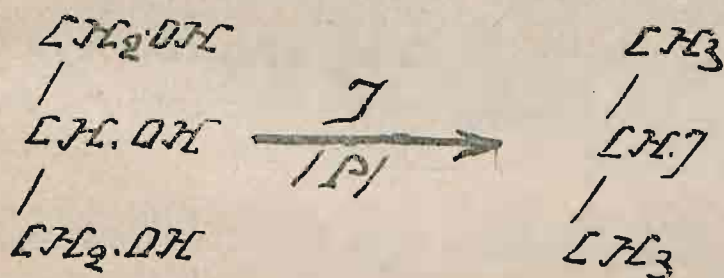


Działając na normalny alkohol propylowy jakimkol-

wiek środkiem odwadniającym, np. H_2SO_4 dojdziemy do alkoholu izopropylowego:



Jodek propylowy $[CH_3][CH][CH_3]$ / łatwo otrzymać można z gliceryny /trójwartościowego alkoholu/, działając na nią jodem w obecności fosforu:



gliceryna

ALKOHOLE BUTYŁOWE wyprowadzamy z butanu, a ponieważ ten istnieje w dwu izomerycznych odmianach, otrzymamy cztery izomery:

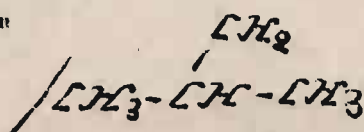
Z butanu normalnego $[CH_3][CH_2][CH_2][CH_3]$ wyprowadzamy

lwa alkohole butylowe.

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Alkohol butylo-
 wy normalny
 pierwszorzędowy
 inaczej "buta-
 nol - 1"

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH.OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Alkohol butylo-
 wy normalny
 drugorzędowy
 inaczej "buto-
 nol - 2"

Z izobutanu



wyprowadzamy:

1/ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH.CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Alkohol izobuty-
 lowy pierwszorzę-
 dowy inaczej "me-
 tylo-2-propanol-3"

2/ $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Alkohol izobuty-
 lowy trzeciorzē-
 dowy inaczej dwumety-
 loetanol"

Alkohol butylowy normalny pierwszorzędowy powstaje przy redukcji aldehydu masłowego $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ i przez fermentację gliceryny.

Alkohol butylowy normalny drugorzędowy utleniony przechodzi w metylo-etylo-keton $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$.

Alkohol izobutylowy pierwszorzędowy utleniony daje kwas izomasłowy.

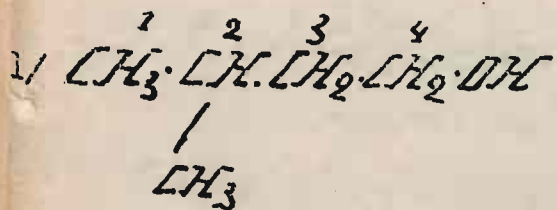
Alkohol izobutylowy trzeciorzēdowy utleniony daje mieszaninę dwutlenku węgla, kw. propionowego i octowego.

Pierwsze trzy alkohole są ciałami, czwarty - ciałem stałym.

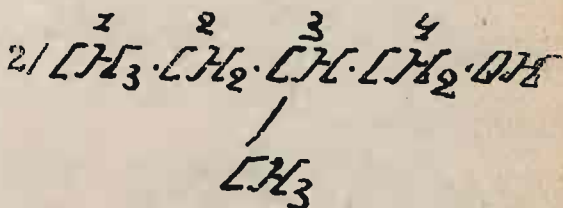
ALKOHOLE AMYLOWE / $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ / Znamy osiem

izomerycznych odmian. Z nich dwie znajdują się w niedo-

gonia.

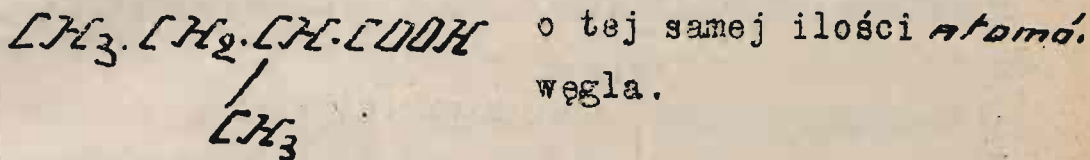


metyl-2-butanol-4



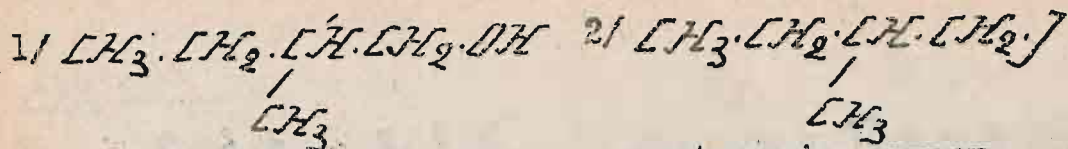
metyl-3-butanol-4

Ostatni utleniony daje kwas walerjanowy:



Istnieją trzy alkohole amyłowe, dające kwas walerjanowy o tej samej budowie. Należałoby więc przypisywać im ten sam wzór strukturalny. Lecz doświadczenia ze światłem spolaryzowanym /patrz wyżej/ wykazały, że jeden z nich skręca płaszczyznę światła spolaryzowanego na prawo, drugi - na lewo, trzeci zachowuje się obojętnie. Pierwszy z nich nazwano alkoholem amyłowym prawoskrętnym, drugi - lewoskrętnym, trzeci - optycznie nieczynnym.

Zdolność skręcania światła spolaryzowanego jest właściwa nie tylko etanolom arylowym, a więc:

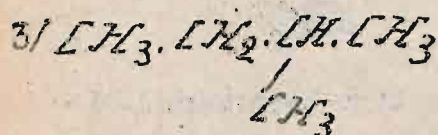


optycznie czynny

/lewoskrętny/

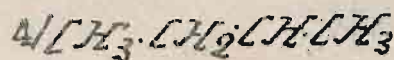
optycznie czynny

/lewoskrętny/

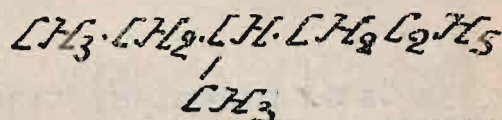


izopentan /op-

tycz. nieczynny/



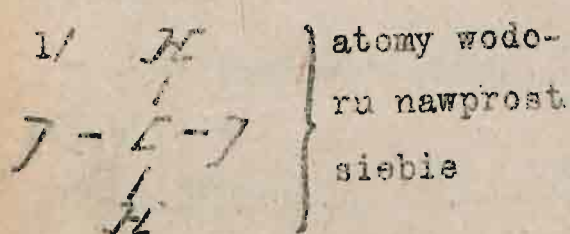
[2H5]



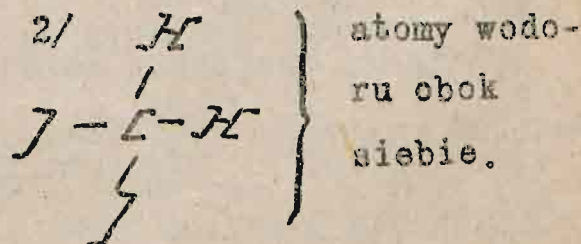
izooheptan /optycz. czynny/

Przeglądając powyższe wzory widzimy, że czynność optyczna powodowana jest obecnością czterech różnych grup atomów w cząsteczce, przyłączonych do tego samego atomu C.

Przypuśćmy, że te cztery wartościowości C znajdują się w jednej płaszczyźnie, np. w płaszczyźnie papieru. Jeżeli rzeczywiście wszystkie wartościowości węgla znajdują się w jednej płaszczyźnie, to mogą istnieć tylko dwa izomery jodku metylenu, jak wykazują załączone wzory:



jodek metylenu



jodek metylenu.

Praktyka przeczy temu, wykazuje mianowicie, że istnieje więcej izomerów, co dowodzi, że cztery wartościowości węgla muszą być rozmieszczone nie w jednej, a w kilku płaszczyznach. Wypowiedział to Kekulé w swojej teorii budowy związków w kilku płaszczyznach.

Le Bel i Vant'Hoff /1874 r./, badając związki optycznie czynne, zauważyli, że działają one na światło spolaryzowane dlatego, że zawierają węgiel asymetryczny /t.j. taki, którego każda wartościowość jest nasycona ^{atomem} innym lub grupą/. Przyczyną więc prawo - i lewo - skrętności jest asymetryczna budowa związków. Przez zmieszanie obu odmian /prawo i lewoskrętnej/ otrzymujemy mieszaninę optycznie obojętną.

Tabl. III

Własności fizyczne alkoholi /normalnych/.

| Alkohol | Cieź.wł. | Punkt wrzenia |
|--------------------------|-----------------|---------------|
| $C_2H_5.OH$ | 0,812 | 66 ° |
| $C_3H_7.OH$ | 0,806 | 78 ° |
| $C_4H_9.OH$ | 0,817 | 96,5 ° |
| $C_5H_{11}.OH$ | 0,823 | 116,7 ° |
| $C_6H_{13}.OH$ | 0,829 | 137 ° |
| $C_7H_{15}.OH$ | 0,833 | 157 ° |
| $C_8H_{17}.OH$ | 0,836 | 175 ° |

| Alk. norm. | Cieź. wż. | punkt wrzen. |
|---------------------------|-----------------|--------------|
| $C_8 H_{17} OH$ | 0,839 | 197,5 ° |
| $C_9 H_{19} OH$ | 0,842 | 213 ° |

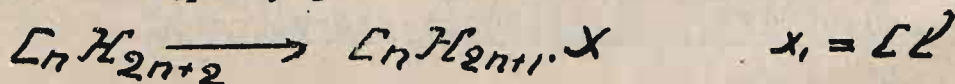
Z tablicy tej widzimy, że ze wzrostem ciężaru cząsteczkowego wzrasta ciężar właściwy i punkt wrzenia.

Pierwszorzędowe alkohole wrą w temperaturze wyższej niż drugorzędowe, a te znowu mają punkt wrzenia wyższy od alkoholi trzeciorzędowych.

III. CHLOROWCOWE POCHODNE WĘGLOWODORÓW.

/Haloidki alkyłowe/.

Rozważamy je jako węglowodory, w których jeden wodor jest zastąpiony przez jakikolwiek chlorowiec



$$X_1 = Cl$$

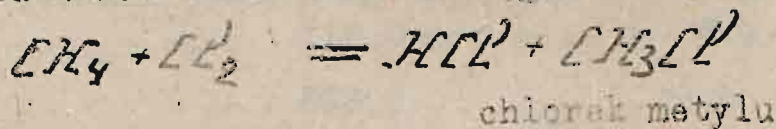
$$X_2 = Br$$

$$X_3 = I$$

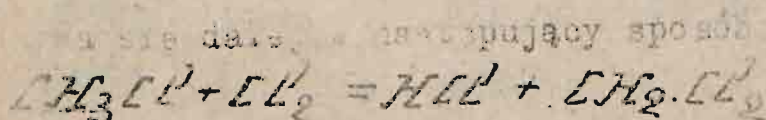
$$X_4 = F$$

Metody otrzymywania

Działaniem chlorowców na węglowodory nasycone:



Reakcja ta nie zatrzymuje się jednak na tej fazie



chlorak metylenu