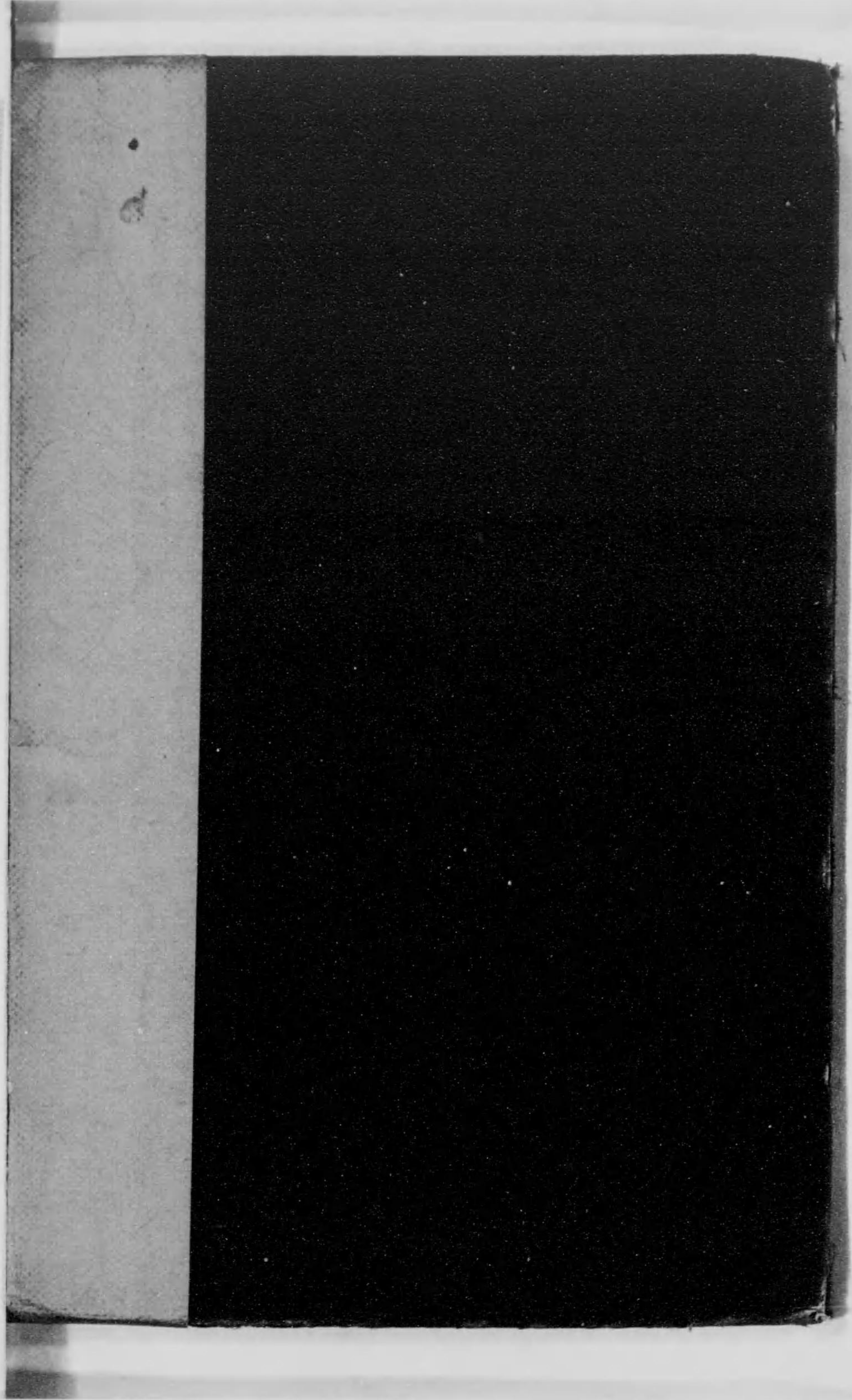
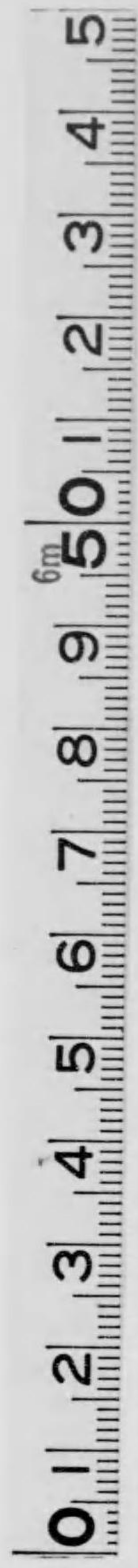




始



47
586


實驗生化學

第一編

定性之部

柿內三郎著

1926



實驗生化學

第一編

定性之部

柿內三郎著

1926

大正
15. 9. 29
內交

47-586

1

注意事項

火に對して

1. 消火器は常に手近に備へ置き出火の際は直ちに之を使用すべし。
2. Ether, 石油-Ether, 二硫化炭素, Aceton, Alcohol, Benzol 等の蒸氣は點火し易きにより之を蒸餾する時は常に水浴上に於てし之を集むるには適當の容器を撰むべし。殊に二硫化炭素は直接火焰なき時にても高熱の物體に接觸する際既に點火するにより注意を要す。
3. 樽杯又は瓶中の液が引火したる場合には先づ火の元を減し次に器の口を時計皿にて閉づる時は自然に消火すべし。
4. 衣服に火が燃え移つるこゝろある際に具ふるため手近に毛布を用意し置くべし。

毒に對して

1. 發煙するもの並びに有毒の蒸氣を發する實驗は常に有效なる排煙棚に於て之を行ふべし。
2. 發煙酸類, Cyan-瓦斯, 青化水素, 一酸化炭素, Halogen, Phosgen, Alkyl-硫酸鹽, Acyl-鹽化物, Nitro-化合物等の蒸氣を吸入せざる様注意すべし。
3. Alkaloid, KCN, NaCN, As_2O_3 , P_4 等の有毒物質を用ゐたる後直ちに手を洗ふべし。

事故に對して

1. 第一助用具は各實驗室に備附くるを要す。
 2. 火傷には Carron-油 (亞麻仁油と石灰水と同量混合したるもの) を塗り又は Pikrin-酸溶液を塗布すべし。
 3. 強酸が附きたる時は、皮膚にては多量の水にて洗ひたる後稀薄なる安門又は重曹液にて洗滌し、乾燥したる時 Carron-油を塗布す。眼にては多量の飽和硼砂液にて洗滌すべし。
 4. 強鹼が附きたる場合：皮膚にては多量の水にて洗ひたる後1%醋酸にて洗滌す。眼にては多量の飽和硼酸水にて洗ひ後蓖麻子油を滴すべし。
 5. 衣服に酸附きたる場合 炭酸安門にて洗ふべし。
 6. 衣服に鹼附きたる場合 稀薄なる醋酸若くは硼酸にて洗ひ後酸を炭酸安門にて去るべし。
 7. 臭素が皮膚に附著したる場合、Alcohol にて洗ひ、Carron-油を塗布すべし。
- 此等の藥劑を常に特殊の棚の上に備附置くべし。

金屬-Natrium の殘留物に對して

金屬-Natrium の殘留物は流水槽若くは塵甕に投ずべからず。必ず先づ少量宛之を Alcohol に入れ全く溶解したる後此溶液を流水槽に投ずることを要す。

序

本書の内容は數年來東京帝國大學醫學部學生諸子の爲めに生化學實驗用指針として採用し居りたるものなり。今回多數人士の懇懇に任せ之を公にす。雖も其結構の未だ意に満たざる所多し。次回版を改むるに際し之を補綴せんことを期す。

柿内三郎識

大正十五年九月於東京

凡 例

1. 本文中數量を表はす文字は概ね泰西の範によれり、即重量を表はすには g, kg を用ひ、長さを示すには m, dm, cm, mm. を以てし、容量を表はすには l, cc, cmm 等を使用したり。
2. 異國人の名稱は悉く異國語を以て之を表はしたり。
3. 化合物の名稱の内邦語の存するものは邦語を用ひて之を表はし、邦語の存せざるものは羅馬字を以て之を示したり。英、獨、佛諸國語に依りて發音若くは語尾の少しく異なるものは發音の可良にして且つ文字の簡易なるものに從へり、例へば Kreatinin (英の Creatinine に從はず)、Ether (獨の Äther に從はず) 等の如し。即ち本書載する所の歐字語は英語にあらず獨語にあらず佛語にあらず日本化したる新來語を看做されたり。
4. 本文中新たに採用せる熟語少なからず。次にその主なるものを一括して掲出しこれに相當する歐語を附記す。若し讀者にして更に妥當なる熟語を教示せらるるこゝあらば眞に著者の幸なり。但掲出の熟語中十數年來著者の使用し既に諸學者の贊同採用せられたるもの少なからず又從來學者の使用せしものなきを保せず。

初字の割数に従て排列す

3

土鹼 Erdalkali

4

水解 Hydrolyse

五炭糖 Pentose

六炭糖 Hexose

六炭鹽基 Hexonbase

内漿 Entosoma

介劑 Medium

5

失水物 Anhydrid

失水醋酸 Essigsäureanhydrid

汁巴 Syrup

6

自家分解 Autolyse

多旋性 Mehrdrehung

出動 Mobilisation

同班の homolog

行作物質代謝 Arbeitstoffwechsel

存養機能 vegetative Funktion

7

低張 hypotonisch

8

沈澱域 Fällungsgrenze

物質代謝 Stoffwechsel

抱合性- gepaarte-

9

活性 Aktivität

活躍性 aktuell

活躍機能 animalische Funktion

要因 Faktor

保持物質代謝 Erhaltungsstoffwechsel

保護膠質 Schützkolloid

廻轉沈澱器 Zentrifuge

持満性 potentiell

持閾質 Threshold Substance

10

配合簇 prosthetische Gruppe

能機 Moment

核素 Nuklein

核蛋白體 Nukleoproteide

浮游體 Suspensoid

11

高張 hypertonisch

蛇毒 Kobragift

排煙棚 Abzug

粘素
粘液酸
基質
異環性體
動的

12

等張
等力量
晶質性溶液
溫浸
蒟蒻糖
蒟蒻酸
順程

13

腸活素
解糖酵素
塊球
塊酵素
塊活素
勢力代謝
溶化
蓄積質代謝

14

滴

Muzin
Schleimsäure
Substrat
heterozyklische Verbindung
dynamisch

isotonisch
isodynamische Grösse
kristalloide Lösung

digerieren

Mannose

Mannonsäure

Prozess

Enterokinase

glykolytisches Ferment

Thrombozyten

Thrombin

Thrombokinase

Energiewechsel

Peptisation

Depotstoffwechsel

Alkali

滴性

輕翹

寡旋性

酵毒原

酸化原

滲透壓

蝟毒素

慣毒性

構材

隨伴質

15

賦活體

膠質

膠化

膠化體

膠原

糊精

彈力素

調材

調節作用

漿質剝離

16

機序

輸血法

Alkalisch

dünnflüssig

Minderdrehung

Zymogen

Oxygenase

osmotischer Druck

Skorpionsgift

Giftgewöhnung

Baustein

Begleitstoffe

Aktivator

Kolloide

Gelatinierung

Gallert

Kollagen

Dextrin

Elastin

Präparat

Koordination

Plasmolyse

Mechanismus

Durchblutungsmethode

糖刺傷	Zuckerstich
糖原	Glykogen
糖蛋白體	Glykoproteide
膨化	Quellung
膨化能	Quellbarkeit
避腸的	parenteral
17	
縮合生産物	Kondensationsprodukt
磷脂質	Phospholipin, Phosphatide
磷蛋白體	Phosphoproteid
虧恒性	Labilität
18—23	
椅杯	Becher
覺醒素	Hormon
礎質	Stroma
類脂體	Lipoid
類滲體	Alkaloid
滲散	Diffusion
觸媒體	Katalysator
纖維素原	Fibrinogen

5. 讀者先づ正誤表により本文を訂正せられたし

目次

注意事項

有機化合物定性原素分析

炭素の檢出	1
水素の檢出	1
窒素の檢出	2
Cl, Br, 及 J の檢出	3
硫黃の檢出	3
磷の檢出	4

屢々遭遇する單純化合物

Methylalcohol	5
Ethylalcohol	6
Formaldehyd	8
Acetaldehyd	9
Aceton	10
Methylamin	12
Dimethylamin	12
Trimethylamin	13
蟻酸	14
醋酸	15
高級脂酸	16
Amino-酸	17
Acetyl-鹽化物	18
Acetamid	19
乳酸	20
蔞酸	21

酒石酸	22
枸橼酸	25
林檎酸	26
琥珀酸	27
Acet-醋酸	27
Acrolein	28
Olein-酸	29
Acetylen	30
Cyan-水素酸	30
尿素	31
尿酸	34
Benzol	37
Phenol	38
安息香酸	39
Salicyl-酸	40
肉桂酸	41
馬尿酸	41
Mecon-酸	42
Pyrogallol	42
沒食子酸	43
鞣酸	44
Indol	44

糖質, 脂質, 蛋白質

葡萄糖	47
果糖	52

Galactose53
 蒟蒻糖54
 五炭糖55
 蔗糖56
 乳糖57
 麥芽糖58
 多糖類59
 脂肪62
 Lecithin63
 Cholesterin63
 蛋白質の色彩反應64
 蛋白質の沈澱反應67

類鹼體

Morphin72
 Apomorphin73
 Codein74
 Narcotin74
 Chinin75
 Chinidin76
 Cocain77
 Strychirin78
 Brucin79
 Veratrin79
 Coffein80
 Atropin80
 Nicotin81
 Coniin82
 類鹼體の檢出82

膠質

膠質溶液の性狀85
 膠質溶液の製成89
 膠質の凝固及保護膠質95

酵素

糖質酵素101
 蛋白酵素103
 酸化酵素107
 Katalase107
 尿素酵素109
 脂肪酵素109

尿

正常尿111
 蛋白尿117
 糖尿121
 Aceton-尿123
 Acet-醋酸尿124
 黄疸尿124
 血尿及び血色素尿127
 藥尿130

血液

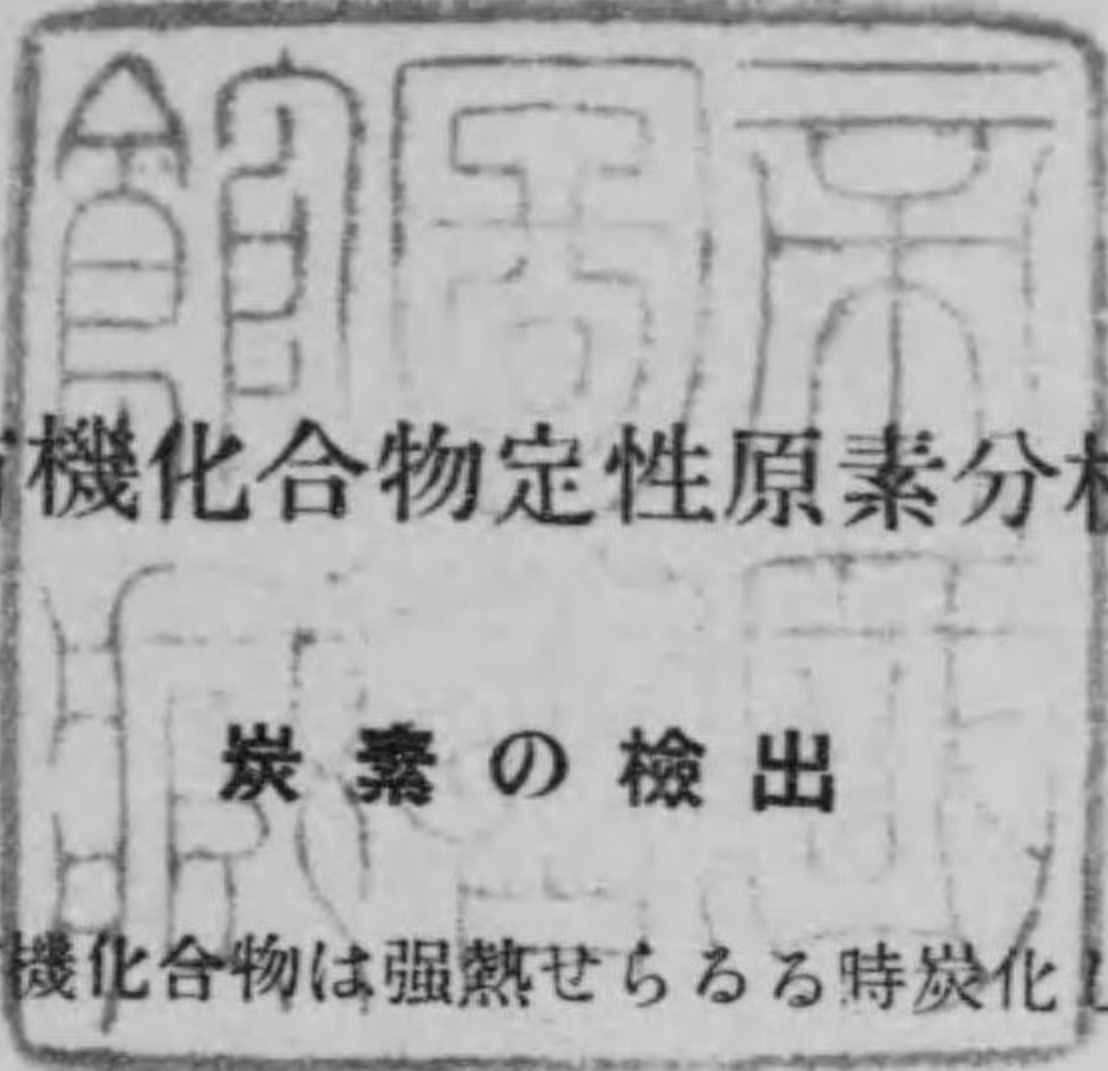
解血現象137
 血液酵素138
 血清139
 血漿141
 血色素141

膽汁, 唾液, 胃液

膽汁酸145
 膽汁色素146
 唾液147
 胃液148

乳汁, 筋肉

乳汁151
 筋肉浸出液154
 Kreatin155
 Xanthin-鹽基156



有機化合物定性原素分析

炭素の検出

1. 多くの有機化合物は強熱せらるる時炭化し且つ可燃性の瓦斯を発生す
2. 多くの有機化合物は之を強硫酸と共に加熱する時は炭素を分離するがため黒變す
3. 或種の有機化合物は以上第1及2項の試験を呈せず、此際には該物質を 100° に於て乾燥し、細末をなし、7—8倍量の乾燥酸化銅を混じ強く加熱すべし。茲に発生する瓦斯を試験管口より硝子管を以て石灰水中に導く時は、石灰水は CO_2 の爲めに濁濁を起す。或青化物を除くの外、凡ての有機化合物は此反應を呈す。

水素の検出

4. 第3項に於ける如く有機化合物を乾燥酸化銅と共に加熱する時は化合物中の水素は酸化せられて水に變じ試験管の上方寒冷部に濃縮するを以て之により其存在を認知するこゝを得。然れども水の発生量僅微なる時は管の上部に少量の白色無水硫酸銅を散布し之が水分の爲めに青變するこゝによりて漸く之を知るこゝを得るに過ぎざるこゝあり。

窒素の検出

5. 多くの窒素含有有機化合物は之を硬質試験管内にて曹達石灰と共に強く熱する時は NH_3 を発生す。然れども此方法によりて NH_3 を発生せざるものも亦少からず。故に次の方法によるをよしとす。

6. 試験管内に於て少量の被検物を金属-Natrium又は-Kaliumの小片と共に初めは徐々に熱し次で赤熱に至らしめたる後少量の水を含有する小蒸発皿中に試験管の熱端を入れ (Natrium が全く酸化し終らざる時は試験管を水中に入ると時小爆発を起すことあるを以て注意すべし) 試験管を破壊し内容を水に混加し、炭様質を濾去し、濾液に少量の硫酸第一鉄を加へ煮沸したる後鹽酸を加へ酸性をなすべし。若し窒素存在する時は青色の沈澱若しくは (其量微なる時は單に) 青緑色の色彩を生ずべし。

注意: 此際行はるる反應を述べれば先初めに Natrium は窒素と化合して青化-Natrium を発生し、Natrium の過剰による鹼性溶液内に於て加へたる硫酸第一鉄は水酸化第一鉄に變じ此ものと青化-Natrium とは加熱の際 Ferrocyan-曹達に變ず $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 6\text{NaCN} = \text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 + 2\text{NaOH}$ 此混合物を酸性にする時は溶液内にて第一鉄鹽より既に酸化によりて発生し居りたる第二鹽化鐵 FeCl_3 は Ferrocyan-natrium に作用して伯林青を生ず。 $3\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 + 4\text{FeCl}_3 = \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 12\text{NaCl}$ 時として第二鹽化鐵の添加を要することあれども普通には反應時に生ずる量にて充分なり。

Cl, Br 及 J の検出

7. 銅線を Bunsen-燈の火焰中に熱して黒變せしめ火焰が最早染色を呈せざるに至らば其先端を被検質 (固体たるも液体たるもを問はず) に投げ再び之を Bunsen-焰に入るるに Halogen 存する時は綠色又は青色の色彩を発生す。然れども此試験法は常に確實なりといふを得ず。又之により其 Halogen 中如何なるものに屬するやも之を確定するを得ず。

8. 被検質の少量を 2—3 倍の炭酸曹達を混和し被検液を約同量の硝酸加里又は過酸化曹達を加へて坩堝内若しくは白金板上に熔融したる後水中に溶解し硝酸を以て酸性をなし Halogen に対する普通試験法を行ふべし。

9. 最良の方法は被検質の少量を Natrium と共に熱 (窒素の條下参照) するにあり。Halogen 若し存する時は夫に相當する Natrium-鹽を生ず。故に試験管破壊後の溶液を濾過して得たる濾液を硝酸にて酸性をなし之に就て普通の Halogen に対する試験を行ふべし。

硫黄の検出

10. 少量の被検質を炭酸曹達及硝酸加里 (若しくは過酸化曹達) と共に第 8 項に於ける如く熔融し、之を水に溶解して得たる溶液を鹽酸にて酸性をなし BaCl_2 を用ゐて硫酸の存在を検すべし。

11. 被検質を金属-Natrium と共に灼熱し、少量の水に溶解

し、濾過し濾液の 1—2 滴を時計硝子上にこり之に 1 滴の Nitroprussidnatrium 溶液を點すべし。硫黄存すれば美なる紫色發生す。之れ硫黄が Natrium と結合して硫化-Natrium となり居れるが爲なり。硫化物は又溶液に醋酸を加へて酸性をなし之に鉛鹽若くは銀鹽の一滴を加たる時黒色の沈澱を發生するこゝによりて之を検出するこゝを得べし。

12. 硫黄と窒素と同時に存する時は有機化合物を Natrium と共に灼熱するに際し硫-Cyan-酸-Natrium を發生するを以て之を水に溶解して得たる溶液の一部を HCl にて酸性をなし之に鹽化鐵を加ふる時は血赤色の色彩發生すべし。

燐の檢出

13. 被檢質を炭酸曹達及過酸化曹達(又は硝酸加里)と共に熔融したる後之を水に溶解し、濃硝酸を加へて強酸性とし之に Molybden-酸安門を加へ、温むる時は黄色の沈澱を發生す。

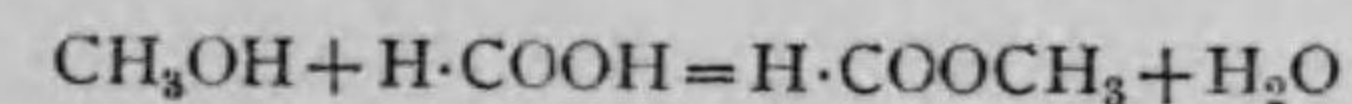
注意：被檢質が液體なる時は灼熱し置きたる Asbest 少量を加へ上の試験を行ふべし、著しく揮發性ならざる限り Natrium と共に直接に灼熱することを得べし。

屢々遭遇する單純化合物

Methylalcohol CH_3OH

無色中性の液にして 66° にて沸騰す。水に凡ての割合に溶解す。之を水と混合する際容積の縮小起り同時に熱の發生を伴ふ。普通市販品は屢 Aceton を混有し爲めに Jodoform 反應を呈することあり。

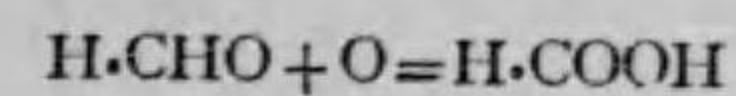
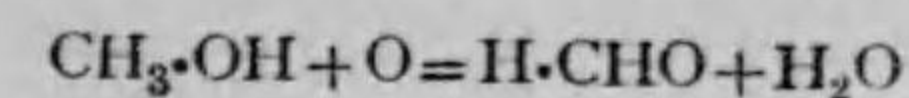
14. 少量の蟻酸鹽に Methylalcohol 及之と約同量の濃硫酸を加へ熱する時は蟻酸-Methyl 發生し特異の匂を呈す。



15. 蟻酸試験 3—4 g の粉末重-Chrom-酸加里を長頸を有する小圓底瓶に入れ之を水を以て蔽ひ $50\% \text{H}_2\text{SO}_4$ と Methylalcohol との等量混合液を加へ 3—4 分間放置したる後同量の水を以て稀釋し、試験管内に蒸餾すべし。

蒸餾液を炭酸曹達を以て中和し約 1 分間程強く煮沸して Formaldehyd 又は Acetaldehyd (Methylalcohol 中に Ethylalcohol 混在する時發生するもの) を驅除したる後溶液を二分すべし。其一方に鹽化鐵を加ふれば赤色發現す又他方に硝酸銀を加へ温むる時は還元作用起り黒色乃至褐色の沈澱現はる。

注意：此試験に於て Alcohol は先づ酸化せられて Formaldehyd となり。此ものは直ちに更に蟻酸に酸化せらる。

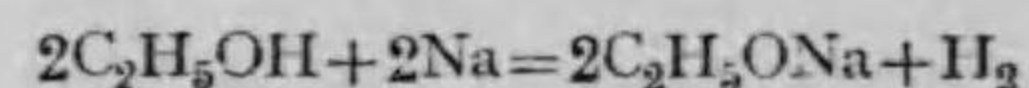


Ethylalcohol C_2H_5OH

無色点火性の液體にして 78.4° にて沸騰す。水と凡ての割合に混合し此際容積の縮合を伴ふ(48容の水と 52容の Alcohol-混合液は纔かに 96 容を占むるに過ぎず。

16. Natrium の作用 10ccの無水-Alcohol を小なる瓶に入れ之に約 0.5g の金屬-Natrium を加ふる時は盛に瓦斯の發生するを見む。此瓦斯を倒置したる試験管内に蒐集し、之に点火するによく燃焼し、容易く其水素なることを知るべし。Natrium が悉く溶解したる後溶液を水浴上に於て蒸發せしむる時は白色の固體を残留す。此ものを酒精曹達と稱し、強き吸濕性を有す。

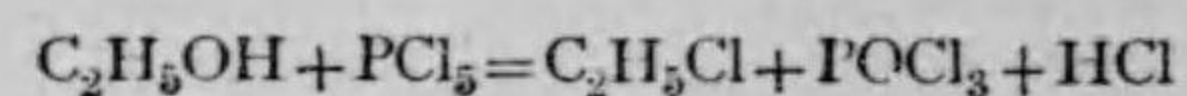
注意：此の際行はるる反應は



にして Alcohol の水素は Natrium にて置換せられたるなり。

17. 五鹽化磷の作用 少量の Alcohol に少量の五鹽化磷を加ふる時は烈しき反應起り鹽酸の氣煙發生す。鹽酸の氣煙發生するこゝ止みたる時は明かに鹽化-Ethyl の匂を認知するこゝを得べし。

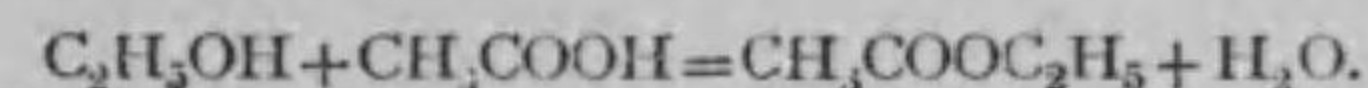
注意：i) 此反應は Alcohol に OH-簇ある爲めに惹起せらる。



ii) 此實驗は排煙棚にて行ふべし。

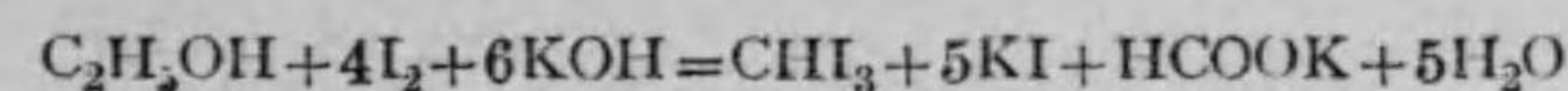
18. Ester の生成 少量の Alcohol に一刀尖量の醋酸曹達及少量の濃硫酸を加へて加温する時は醋酸-Ethyl に基因する果實様の匂を發生す。

注意：此時行はるる反應は



19. Jodoform-試験 試験管内に少量の稀薄 Alcohol-液を入れ、之に同量の沃度液(5g の沃度, 10g の沃度加里を 200cc の水に溶解したるもの)を加へたる後、絶えず振盪の下に注意しつつ 5% 苛性曹達液を滴下して沃度の色を脱色せしむるに及びて、此混合物を $70-80^\circ C$ の水浴内に一分間加熱し、次で之を放冷せしむべし。Alcohol の量充分なる時は Jodoform の沈澱發生すべく、Alcohol が微量なる時にもよく其特殊の匂を呈すべし。

注意：i) 此時行はるる反應は

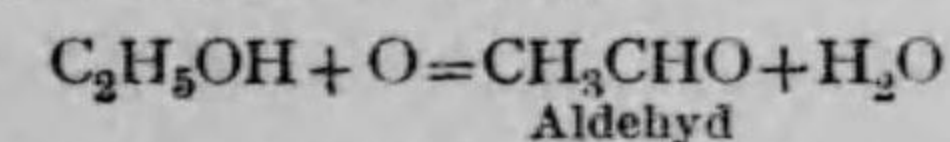


ii) 此反應は Alcohol 以外に尙 Acetaldehyd, Aceton, 乳酸, 醋酸-Ester, Isopropylalcohol 等凡て $CH_3 \cdot CO-$, $CH_3 \cdot CHOH \cdot C-$ 簇を有する物質により惹起せらる。之に反し Methylalcohol, Ether, 醋酸及び Orthopropylalcohol は此反應を呈せず。

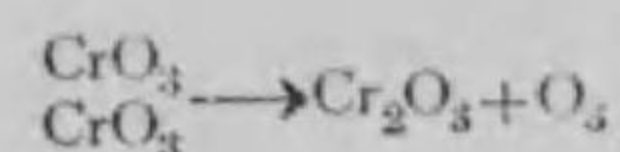
iii) 此反應は Alcohol の際には加温せざれば發現せざるに反し、Aceton にては既に冷温に於て行はる。

20. Chrom-酸による酸化 試験管中に少量の稀薄 Alcohol を入れ、之に數滴の重-Chrom-酸加里(10%)及び少量の稀硫酸(1:3 容量稀釋)を加へたる後之を加熱すべし。此時 Aldehyd の特異なる匂發生す。

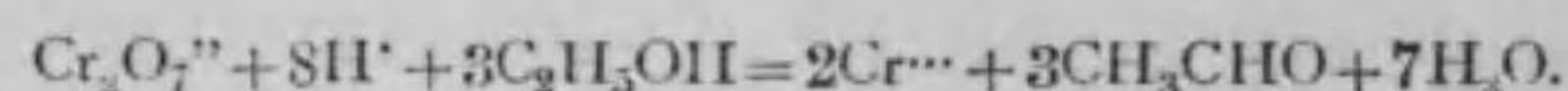
注意：i) 此時行はるる反應は



ii) 此時溶液は綠變す、之れ Chrom-酸が Alcohol を酸化すると同時に自身は還元せられて綠色の Chrom-鹽に變するを以てなり。



又は

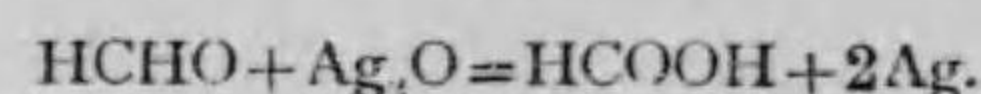


Formaldehyd HCHO

一種の強き匂を有する瓦斯にして其溶液を水浴上に加熱すれば白色固体の Paraformaldehyd に變ず Formalin は 40% の水溶液なり。

21. 銀液の還元 清浄なる試験管に硝酸銀液の少量を入れこれに稀安門を滴下して最初發生したる沈澱が再び溶解するに至らしむべし、茲に於て之に少量の Aldehyd 含有液を加へ水浴内にて加温する時は漸次還元せられて發生したる銀は試験管壁に附着して美麗なる鏡を作る。

注意：i) 此時行はるる反應は



- ii) 試験管を清浄にするには豫め之を少量の苛性曹達にて煮沸し、次に硝酸にて處理し、終りに數回蒸留水を以てよく洗滌すべし。
- iii) 試験管の加熱は必ず水浴内に於て直接にすべからず。

22. Schiff の試験 Fuchsin の溶液に注意して亞硫酸瓦斯を通じ脱色せしめたるものを Schiff の試薬と稱す。之に少量の Formalin-液を加ふる時は色調回復して液は紫赤色に著色すべし。

注意：此試験の際に加熱するは不可なり、之れ加熱に際し亞硫酸が驅除せらるる爲め、Aldehyd 存在せざる時に於ても尙よく赤變することあるによる。

23. Fehling の試験 2cc の Fehling の試薬に、30 倍に稀釋したる Formalin-液 1cc を加へ熱する時は赤色亞酸化銅の沈澱發生す。

注意：Fehling の試薬は硫酸銅、苛性曹達及び酒石酸加里曹達を含有す、苛性曹達を硫酸銅液に加ふる時は水酸化銅 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ の青色沈澱發生し、此のものは煮沸に際し黒變す、然るに若し其時酒石酸加里曹達が溶液中に存在する時は水酸化銅を溶解し深青色の溶液を呈せしめ又久しく之を加熱するも溶液の黒變を見ることなし、然れども酒石酸加里曹達は銅鹽の存在に於て漸次分解して還元性物質を作成するを以て Fehling の試薬は久しく保存することを得ず。故に二液を別箇に保管し、用に臨みて二液を同量に混合して用ふるを普通とす、第一液は硫酸銅 69.28g を水 1 l に溶解したるものにして第二液は酒石酸加里曹達 346g 及び苛性曹達 130g を水 1 l に溶解したるものなり。

Acetaldehyd CH_3CHO

無色の液体にして特殊の匂を有す、21° にて沸騰し、點火せられ易し、水、Alcohol 及 Ether に凡ての割合に溶解す。

Aldehyd の反應を検するには Alcohol を重-Chrom-酸加里及 H_2SO_4 を以て酸化して之を作成するを得べし。之には 3-4g の粉末重-Chrom-酸加里を長頸を有する圓底瓶に入れ水を以て之を蔽ひ、50% H_2SO_4 と Alcohol との等量混合液を加へ 3-4 分間放置したる後、同量の水を加へて稀釋し試験管内に於て少量の水の内に蒸溜すべし。

又他の法は 20cc の Paraldehyd に 2-3 滴(多くな用ゆべからず)の

濃硫酸を加へ注意して蒸留すべし。

24. 硝酸銀の安門性溶液に Acetaldehyd を加へ温むる時は銀鏡を生ず。實驗は Formaldehyd の條下に記載したる處(第21項)に従ひて行ふべし。

25. Fehling の試薬に少量の Acetaldehyd を加へ加熱する時は赤色の亞酸化銅を沈澱す。

注意：芳香性-Aldehyd は鹵性銅鹽を還元せず

26. Schiff の反應。Acetaldehyd は Formaldehyd の如く Schiff の反應を呈す。

27. 濃厚なる酸性亞硫酸曹達と共に振盪する時は、無色結晶性の化合物 $\text{CH}_3\cdot\text{CH}(\text{OH})\cdot\text{SO}_3\text{Na}$ を發生す。此處に用ふる兩液が稀薄なる場合には沈澱發生に一定の時間を要す。

Aceton $\text{CH}_3\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$

無色點火性の液體にして特殊の匂を有す。水、Alcohol, Ether と凡ての割合に混合す。沸點は 56.3° なり。

28. Jodoform-試験(Lieben の試験) Aceton の溶液 2cc に 2-3 滴の苛性曹達を加へたるものに注意して沃度液(第19項参照)を滴下し溶液が稍、黄色となるに至らしむる時は Jodoform 直ちに析出す。

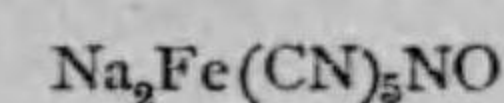
注意：i) 此の反應は既に Alcohol の條下に述べたるが如く Alcohol によりても惹起せらるるも Alcohol の場合には加熱によりて反應初めて行はるるに反し、Aceton の場合には冷温に於て既に行はる。

ii) 前記實驗の苛性曹達の代りに安門を用ふることを得、即ち 2cc の Aceton-液に 2-3 滴の安門(10%)を加へたるものに注意して沃度液を滴下し沃度室素の黑色沈澱が發生するに至らしめたる後、久しく之を放置するか又は少しく之を加熱する時は黑色沈澱消失し Jodoform 之に代りて析出す、Alcohol は此反應を呈することなきにより Aceton と Alcohol とを區別することを得。

29. Nitroprussidnatrium-試験(Legal の試験) 約 5cc の稀薄含-Aceton-液に數滴の新鮮なる Nitroprussidnatrium-溶液(5%)を加へ更に少量の苛性曹達液(10%)を添加する時は、溶液は Ruby-赤色に著染す、(附圖第4)此色は放置するに従ひ次第に褪色して黄色に變ず、然るに褪色せざる内直ちに之に醋酸を加へて酸性となす時は溶液は紫赤色(附圖第5)に變ず。

注意：i) Kreatinin は Aceton に似たる色彩を發生するも醋酸にて酸性となすに際し淡黄色に變ずるを以て Aceton と區別することを得べし。

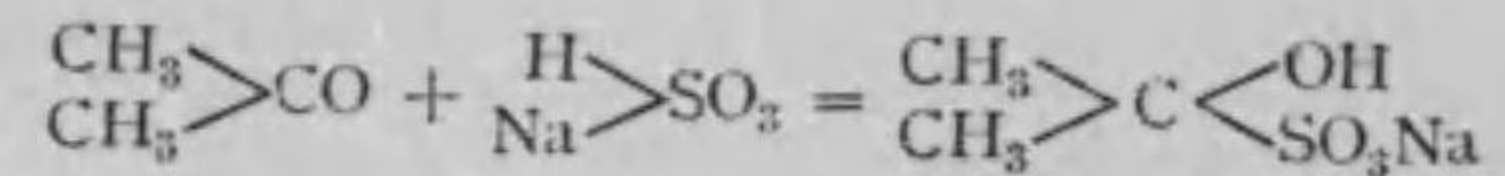
ii) Nitroprussidnatrium の分子式は



30. Gunning の反應 1cc の Aceton-溶液(10%)に 1cc の飽和昇汞の溶液を加へ之に苛性曹達液を滴下する時は黄色の酸化水銀發生し之は Aceton の爲めに直ちに溶解す。Aceton の量甚だ少にして沈澱を悉く溶解する能はざる時は残れる沈澱を濾去し、濾液に鹽酸を加へて酸性となし之に少量の鹽化第一錫を加ふべし。白色又は灰色の沈澱發生すべし。

31. 濃厚なる酸性亞硫酸曹達と共に振盪する時は白色の添加

化合物を沈澱す。

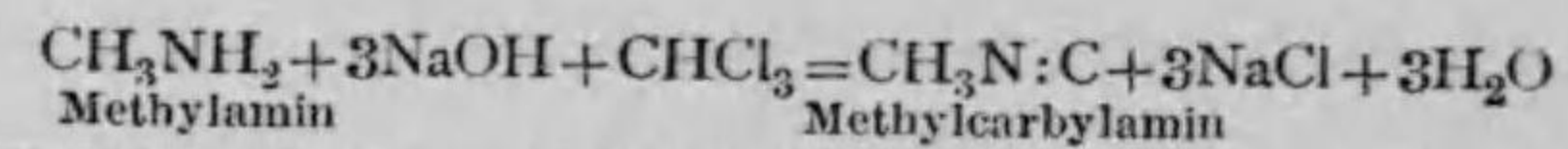


Methylamin CH_3NH_2

-6.7° にて沸騰する可燃点火性の瓦斯にして水に溶解し少しく魚臭を帯びたる安門性の匂を有す。其鹽酸鹽は水のみならず Alcohol にも溶解す。

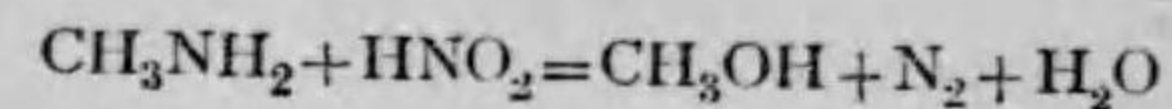
32. Isonitril 或は Carbylamin-反應 溶液 (0.5% Methylamin) 1cc に 1 滴の Chloroform 及び約 1cc の酒精性苛性曹達液を加へ靜かに熱する時は甚しき臭氣を有する Methylcarbylamin (Methylisonitril) を生ず、之れ **第一次-Amin** に特有の反應なり。

注意：此時行はるる反應は



33. 亞硝酸の作用 稀鹽酸 (10%) 1cc に NaNO_2 (10%) 液數滴を加へたる後之に 5% Methylamin-鹽化物 5cc を添加する時は盛に窒素瓦斯を發散し、之に相當する Alcohol に變ず。

注意：i) 此時行はるる反應は



ii) 此際發生する瓦斯が窒素なることは燃えたる燐寸が該瓦斯に遇ひて消滅するを以て知らるべし。

Dimethylamin $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

安門及魚臭様の匂を有する氣體にして其沸點は 7° なり。第一次

Amin と異なり Carbylamin-反應を呈せず又亞硝酸に遇ひて窒素を遊離せしめず。

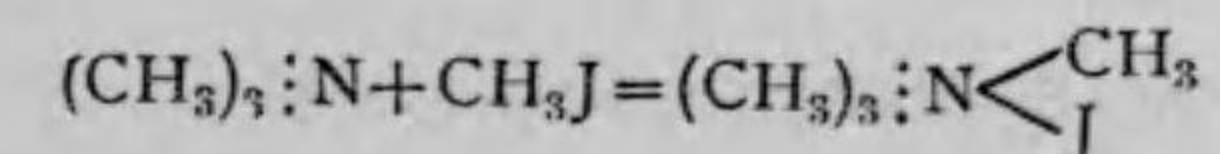
34. Dimethylamin 液に少量の稀鹽酸及少量の亞硝酸曹達を加ふる時は窒素の發生を見るこもなく油狀の Dimethylnitrosamin 析出す。此ものを少量の Ether にて浸出し、稀炭酸曹達にて洗滌したる後 Ether-溶液に就きて Liebermann の反應 (Phenol の條下参照) を試むべし。

即溶液に數片の石炭酸結晶を加へて混和し、之に數 cc の濃硫酸を加ふる時は溶液は深綠色となる、之に水を加へて稀釋すれば赤變し、更に苛性曹達の過剰を加ふる際青色又は綠色となる。

Trimethylamin $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

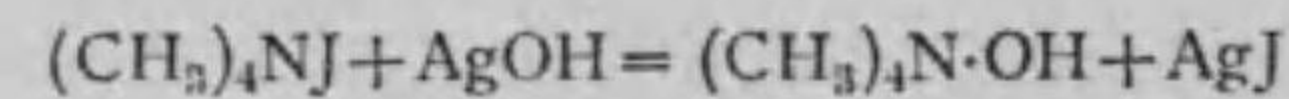
安門及魚臭様の匂を有する氣體にして 3.5° にて沸騰し可燃性を有す。第三次-Amin は Carbylamin-反應を呈せず、Nitrosamin を作らず、Halogenalkyl と直接に結合して第四次安門鹽を作る。

35. Trimethylamin の瀰性溶液を Ether にて浸出し、Ether-溶液を少量の鹽化石灰にて乾燥し之に數滴の沃化-Methyl を滴下する時は白色結晶性の第四次化合物を形成す、遊離の Trimethylamin ある時は直接に之に Halogenmethyl を滴下すれば可なり。



此化合物の Halogen は之を苛性曹達と共に煮沸するも容易に

除去せらるるこゝ能はずこ雖、若し之を新たに沈澱せしめたる水酸化銀と共に振盪する時は Halogen-銀の沈澱發生すると共に遊離の第四次鹽基を遊離す。

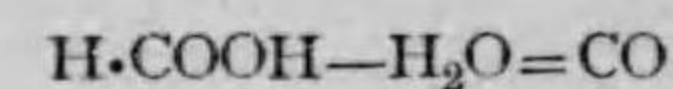
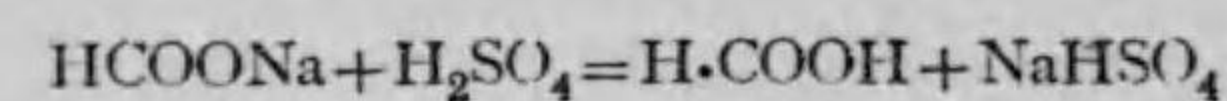


蟻酸 HCOOH

無色の液にして刺戟性の匂を有し、皮膚に觸れば疼痛性の水泡を生ず 100.6° にて沸騰す、之を冷結すれば 8.5° にて熔融する結晶となる。凡ての割合に於て水に溶解す、鉛及水銀を除く以外の金屬鹽は凡て水に對する溶解性を有す。

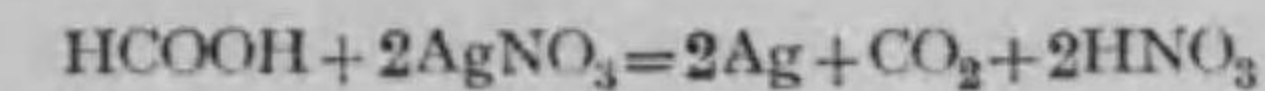
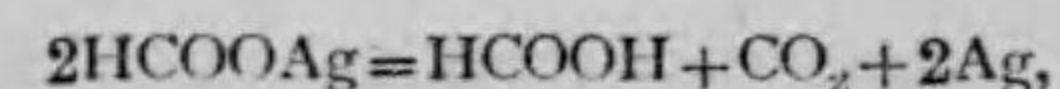
36. 濃硫酸の作用 固体蟻酸鹽に濃硫酸を加へ靜かに之を加熱する時は一酸化炭素を發生するを以て試験管口に於て之に點火するこゝを得、此反應に際し炭化作用を認めず又二酸化炭素も發生するこゝなし。

注意：此時行はるる變化は



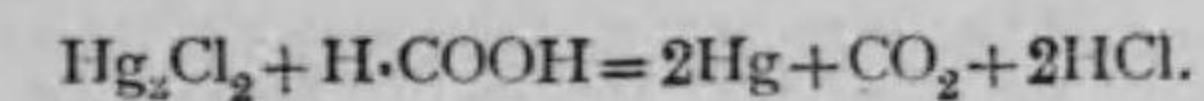
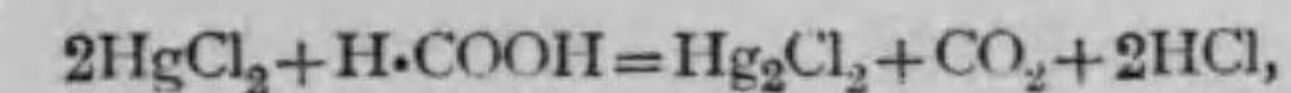
37. 硝酸銀の作用 蟻酸鹽の溶液に同量の硝酸銀を加ふる時は蟻酸銀の沈澱發生す、之を温むるに際し蟻酸銀は漸次還元せられて灰色の金屬銀に變ず。

注意：此時行はるる化學變化は



38. 昇汞の還元 蟻酸鹽溶液に數滴の昇汞溶液を加へ靜かに之を加熱する時は昇汞還元せられて甘汞の白色沈澱を發生す、若し過剰の蟻酸鹽が存在する時は還元更に進みて灰色の金屬水銀を遊離せしむるに至る。

注意：此時行はるる反應は

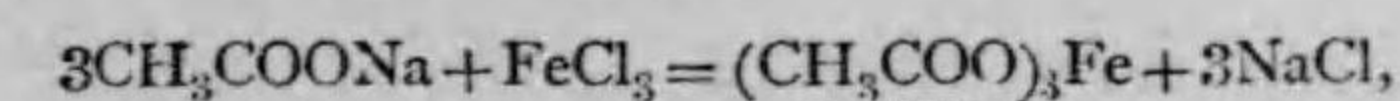


醋酸 CH₃COOH

無色刺戟性の匂を有する液體にして 16.5° の熔融點を有する結晶を形成し、又 118° にて沸騰す。瓦斯は可燃性を有し淡青色の焰を發す。水銀、銀及二三の鹽基性醋酸鹽を除く他の鹽は皆水に溶解す。

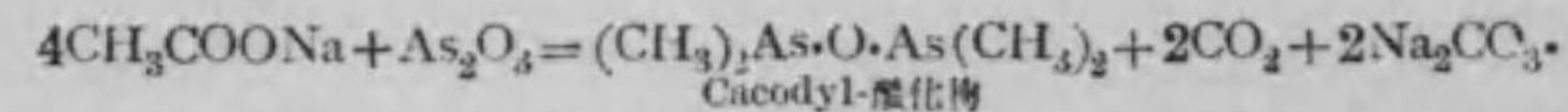
39. 鹽化鐵の添加 醋酸鹽溶液に鹽化鐵液數滴を加ふる時は深赤色に變ず、之れ醋酸鐵に基因する色なり、此處に於て溶液を二分し、其一に鹽酸を加ふるに液は脱色す、他を煮沸する時は褐色の沈澱發生し溶液は無色となる。

注意：此時行はるる反應は



40. Cacodyl-反應 少量の固形醋酸鹽を少量の亞酸化砷素と共に混加したる後加熱する時は葫の匂を有する Cacodyl-酸化物發生す。

注意：此時行はるる反應は



ii) Cacodyl-酸化物は非常に毒性を有するを以て此實驗は極めて少なる分量を以て注意して行ふべし。

高級脂酸

獸脂中に多く含有せらるる高級脂酸は主として Palmitin-酸, Stearin-酸及 Olein-酸なり。Palmitin-酸は 62.6° , Stearin-酸は 69.3° , Olein-酸は 14° にて熔融する結晶を形成す。

41. 石鹼の生成 少量の Stearin-酸を水に浮遊せしめ振盪しつつ之に苛性曹達を滴下する時は脂酸は徐々に溶解し透明の溶液となる、このものは振盪に際し著しく泡沫を生ず。

42. 5% 石鹼溶液 10cc を作り之れを三本の試験管に分配し、次の實驗を行ふべし。

第一の試験管に強鹽酸數滴を加ふる時は不溶性の脂酸析出して表面に浮ぶ、之に Ether を加へて振盪する時は脂酸は Ether に容易く溶解するが爲め溶液は再び透明となる。

第二の試験管に細末にしたる食鹽を加へ振盪する時は石鹼析出して表面に浮ぶ、之れ食鹽の添加により溶液内に過剰の Natriumion 發生する爲め脂酸-Natrium の溶解性減少し析出するに由るなり。

第三の試験管に鹽化石灰, 硫酸-Magnesium 等の溶液を加ふれば不溶解性なる脂酸土鹵鹽發生して析出す。

43. 中性石鹼の濃厚なる溶液を作成し其反應を Phenolphthalein にて檢したる後石鹼液少量を大量の水に投じ其時惹起する反應の變化を觀察すべし。

注意：脂酸等の如き弱酸の鹵鹽は稀薄溶液に於て容易に水解作用を受ける爲め溶液は鹵性反應を呈するに至る。

44. 0.5% 石鹼水溶液 2cc 宛を3本の試験管に入れ、第一の試験管には半量の Alcohol, 第二の試験管には四分の一容の Alcohol, 第三の試験管には一滴の Alcohol を滴下したる後各試験管に一滴の Phenolphthalein (1%) を加へ反應を檢すべし。

Amino-酸

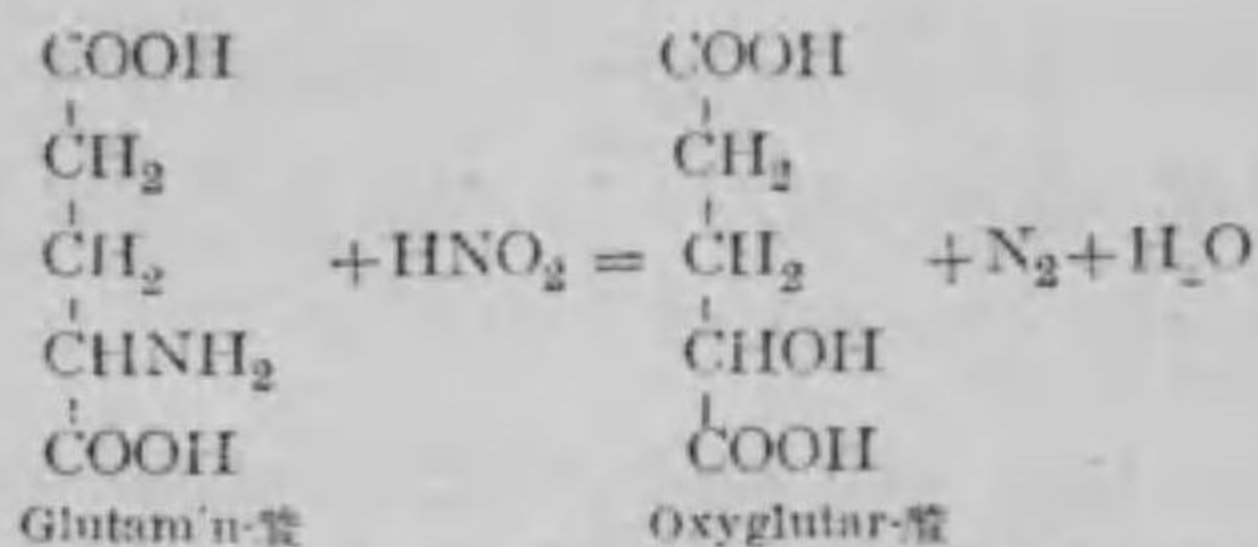
白色結晶性物質にして一般に水にとけ (Cystin 及 Tyrosin を除く), Alcohol に溶解せず (Prolin 及 Oxyprolin を除く) Ether には全くとけず。

45. 10% Glutamin-酸鹽溶液 5cc. に數滴の 10% 苛性曹達液を加へて煮沸し、匂及び Lackmus-紙に對する反應により安門瓦斯發生の有無を檢すべし。

注意：酸-Amidの場合に於ては苛性曹達液と共に煮沸せらるるに際し之より安門を發生す。(第 50 項参照)

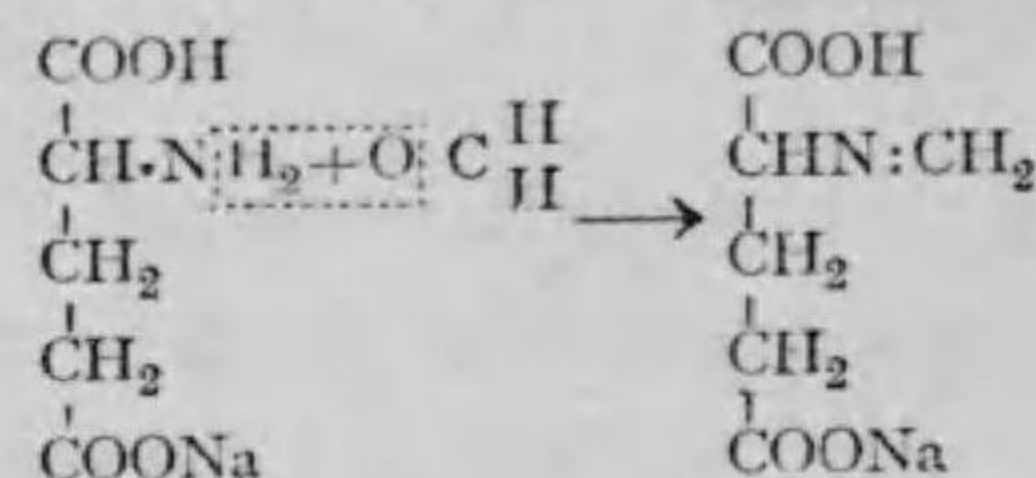
46. 1cc の稀鹽酸 (10%) に數滴の亞硝酸曹達液を加へたる後に 10% Glutamin-酸鹽溶液 5cc を添加する時は窒素瓦斯の發生を認むべし。

注意：此の時行はるる反應は



47. 1% Glutamin-酸 5cc. に一滴の Phenolphthalein 及び一滴の 1% 苛性曹達を加へ微紅色を呈せしめたるものに三十倍稀釋 Formalin-液 5cc に一滴の Phenolphthalein 及び数滴の 1% 苛性曹達を加へ微紅色を呈せしめたるものを加ふる時は微紅の色彩褪散す。其理如何。

注意：中性になしたる Glutamin-酸溶液に中性の Formalin を作用せしむる時は次の反應を惹起す。



48. Ninhydrin-反應 5cc の Amino-酸溶液に 0.5cc の 0.1% Ninhydrin (Triketohydrindenhydrat) 液を加へ 1-2 分間煮沸したる後放冷せしむる時は青色の色彩發現す。

注意：此反應は Amino-酸以外に尙遊離-Carboxyl-基及び遊離 α-Amino-基を有する化合物に於て行はる。即蛋白質, Pepton, Peptid も亦この反應を呈す。其他弱酸の安門鹽が 1% 以上存在する時、又強酸の安門鹽が濃厚に含有せらるる時にもこの反應發現すべし。

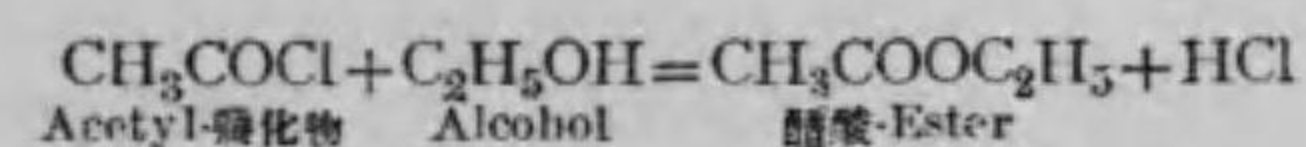
Acetyl-鹽化物 CH₃COCl

刺激性の匂を有する液體にして 51° にて沸騰す、空氣中にて發煙す

蓋し鹽酸と醋酸とに分解するが爲なり。

49. Alcohol-の作用 小なる試験管に 2cc の無水-Alcohol を入れ冷水にて冷却しつつ之に約 1cc の Acetyl-鹽化物を滴下したる後溶液を苛性曹達にて弱鹼性にし之を硝子皿上にそそぎて其匂を検しここに發生したる物質を考ふべし。

注意：此時行はるる反應は

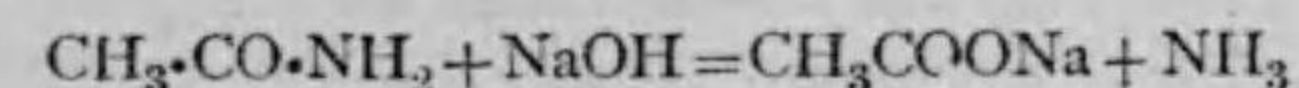


Acetamid CH₃CONH₂

80-82° にて熔融し 22° にて沸騰する不快の匂を有する結晶にして水及 Alcohol に容易く溶解す。

50. 5% Acetamid の溶液 3cc に 10% 苛性曹達液 1cc を加へ煮沸すべし。この時匂及び赤色 Lackmus 紙に對する作用により安門の發生するを知らむ。

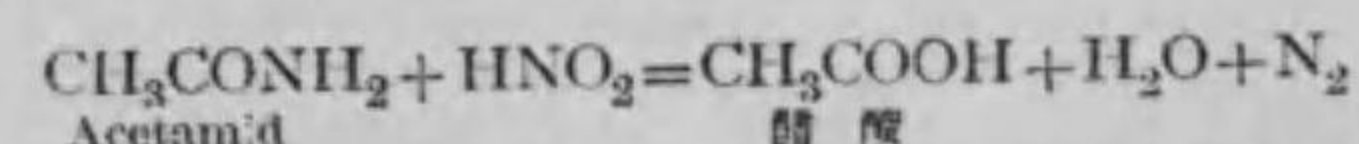
注意：此時行はるる反應は



51. 5% Acetamid-溶液に硫酸 1cc を加へて煮沸する時も亦 Acetamid は水解せられ此際發生したる安門は鹽として存在す故に此混合物に過剰の酸化-Magnesiumを加へて煮沸する時は安門遊離するを以て之を匂及び Lackmus 紙によりて檢出するここを得べし。

52. 稀鹽酸 1cc に数滴の亞硝酸曹達を加へたる後 5% Acetamid-溶液 5cc を添加する時は盛に窒素瓦斯の發生を認むべし。

注意：i) 此時行はるる反応は



ii) 此反応は NH₂-基を含有する凡ての有機物に共通なるものにして第一次-Amin 及び Amino-酸も亦この反応を呈す。(第 33 及び第 46 項参照)

乳酸 CH₃CHOHCOOH

筋肉中に存する乳酸は d-乳酸にして之を肉乳酸と稱す。乳糖其他の糖より醗酵によりて發生するものは一般に dl-乳酸なり。無色粘稠なる液體にして一見 Glycerin に似たる觀を呈す。水、Alcohol 及 Ether に凡ての割合に溶解するも Benzol, Chloroform 及 CS₂ に溶解せず蒸餾する時は一部分解す。

53. 稀薄なる鹽化鐵の作用 極めて稀薄にして殆んど無色なる鹽化鐵の溶液に數滴の乳酸溶液を加ふる時は溶液は黄色に變ず。

注意：他の Oxy-酸及び蓚酸も亦これと同様の反應を呈す。

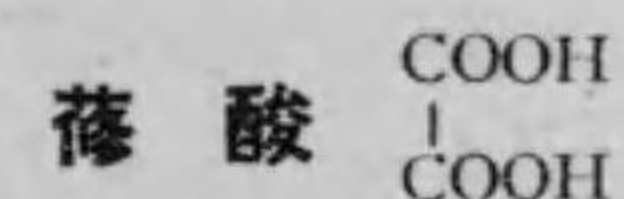
54. Uffelmann の試験 2% 石炭酸溶液に鹽化鐵溶液を滴下し紫色を呈するに至らしめたる後之に少量の乳酸溶液を加ふる時は紫色褪色して液は黄色に變ず。

注意：i) 鹽酸の如き鏷酸が同時に存在する時は紫の色彩單に褪色するのみにして溶液は無色となる。故に鏷酸の存在に於て乳酸を検出せんと欲せば先づ分液漏斗を用ひて溶液を數 cc の Ether と共に振盪し乳酸を Ether に收容し、此 Ether-溶液を蒸發乾固せしめ、殘渣を水に溶解したるものに就て Uffelmann の試験を試むべ

し。

ii) 他の有機酸も亦 Uffelmann の試験を呈することあり。

55. Hopkins の試験 清淨なる乾燥試験管に 3 滴の 1% 乳酸酒精液、5cc の濃硫酸及 3 滴の飽和硫酸銅溶液を加へ良く混加し、沸騰水中にて 5 分間加熱し、流水下に冷却したる後 2 滴の 0.2% Thiophen-酒精溶液を加へて振盪し、再び試験管を沸湯中に投ずれば櫻實赤色を發現す。

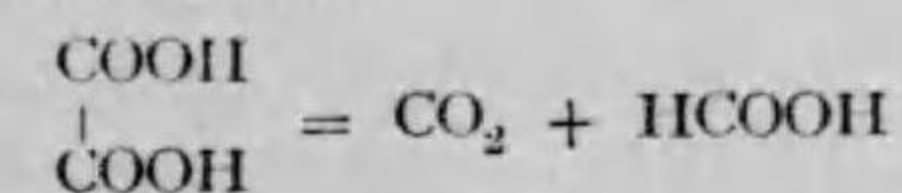


無色の結晶をなし 2 分子の結晶水を含む。水及 Alcohol によく溶解す。之を 100° に熱すれば自身の結晶水中に溶解し、更に之を高熱すれば昇華す。多くの蓚酸鹽は水に不溶解なり。

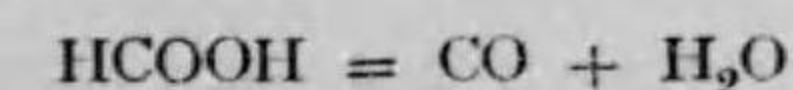
56. 坩堝蓋上に於て少量の固形蓚酸を Bunsen 焰上に加熱するに炭化するこまなくして揮散す。

注意：此時蓚酸の一部は變化を蒙ることなく昇華するも他の部は CO₂

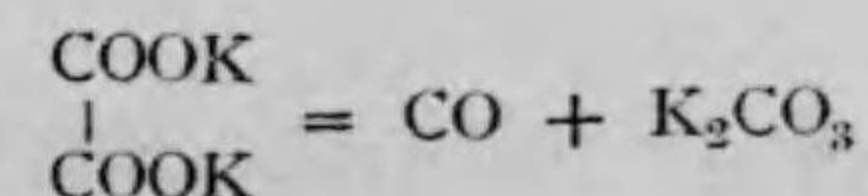
と蟻酸に分解し



蟻酸の一部は又 CO と水に分解す。



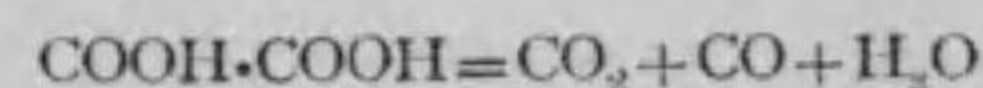
57. 蓚酸鹵鹽及土鹵鹽を灼熱すれば CO を發散して炭酸鹽に變ず。



58. 2g の固體蓚酸を 2cc の濃硫酸と共に熱する時は炭化す

るこまなくして盛に瓦斯を發生す。この瓦斯は點火せらるるを得べし、又これを Baryt 水に通ずる時は白色の沈澱を形成す。

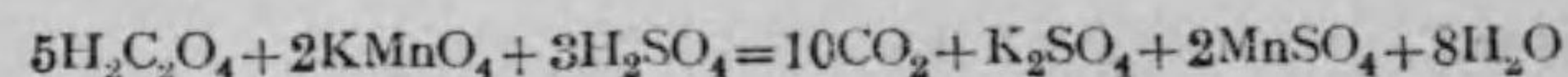
注意：i) 此時行はるる反應は次の如し。



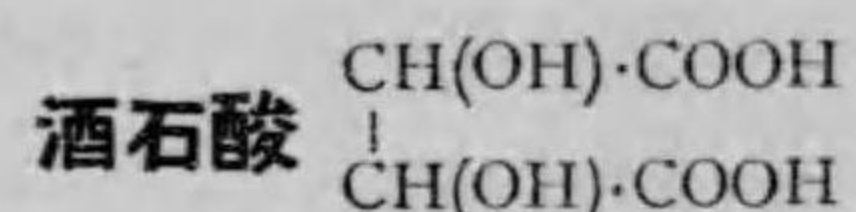
ii) 瓦斯の點火せらるるを得るは一酸化炭素の爲めにして、Baryt 水に沈澱するは炭酸の爲めなり。

59. 蓚酸の溶液に稀硫酸を加へて靜かに温めたる後之に振盪しつつ少量の過-Mangan-酸加里液を滴下するに、過-Mangan-酸加里は還元せられて脱色す。此時蓚酸は酸化せられて炭酸瓦斯を發生す。

注意：此時行はるる反應は



60. 蓚酸溶液に鹽化石灰を加ふる時は蓚酸石灰の白色沈澱發生す。このものは醋酸には溶解せざるも、鑛酸に再び溶解す。



無色の大なる結晶を形成し水によく溶解し、Alcohol にも亦可なり溶く。二鹽基性酸なるを以て酸性鹽及中性鹽を作る。其の中性滷液及多くの鐵錒金屬鹽は水に容易に溶解す。爾他の中性鹽は殆んど溶解せず。酸性鹽類中酸性加里及酸性安門鹽は溶解すること少なじと雖も他のものは容易く溶解す。

61. 固體の酒石酸若くは酒石酸鹽を乾燥したる試験管内にて加熱する時は炭化せられて黒變す。此時全體膨脹し且つ糖を焦

熱したる際の匂を生ず。

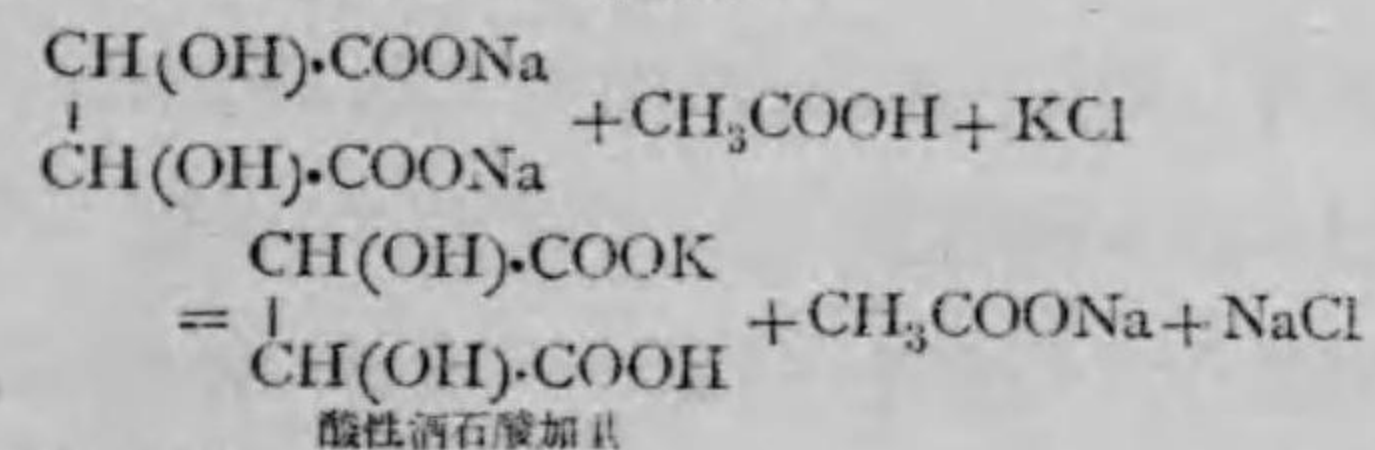
62. 少量の固體酒石酸を濃硫酸と共に加熱する時は殆んど直ちに黒變し、一酸化炭素、二酸化炭素及び二酸化硫黄を發生す。一酸化炭素は試験管口に於て燃焼せらるるを以て之を知るを得べく、二酸化硫黄は其匂により檢出せらるるを得べし。此時尙糖を焦熱する際に發生する匂あり。

63. 中性の酒石酸鹽溶液に鹽化石灰を加ふる時は酒石酸石灰の結晶性沈澱發生す。此沈澱は醋酸に溶解し又冷濃苛性曹達液(20%) (Na_2CO_3 を含まざるもの)に溶解す。苛性曹達到溶解したる酒石酸石灰は煮沸に際し再び沈澱す、之れ蓚酸と異なる點なり)。

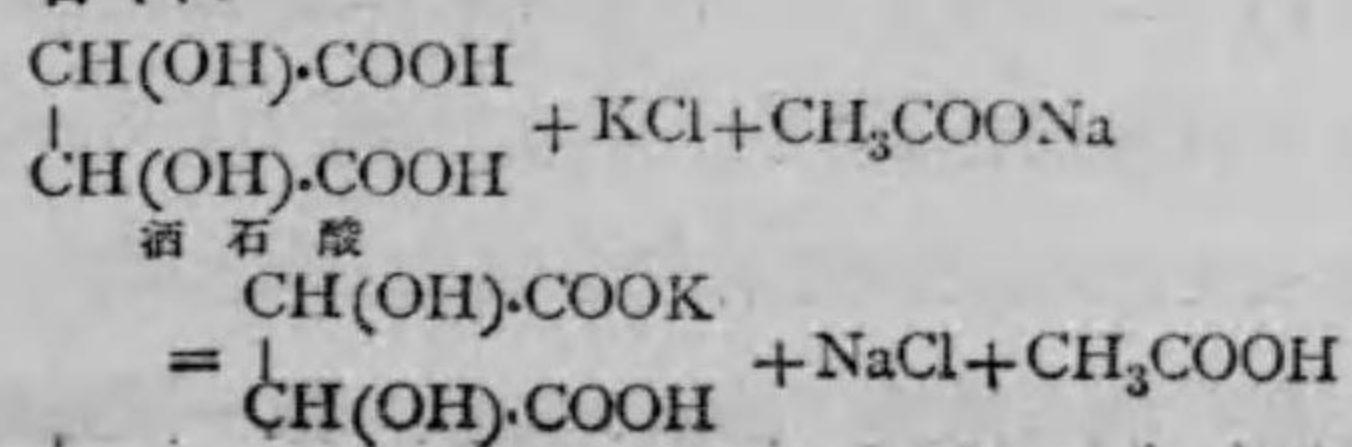
注意：酒石酸石灰は過飽和の状態に陥り易きにより久しく放置したる後若くは溶液を強く振盪したる後初めて析出するを常とす。

64. 中性酒石酸鹽に鹽化加里及び醋酸を加ふる時、又は酒石酸に鹽化加里及び醋酸曹達を加ふる時は酸性酒石酸加里的沈澱を析出せしむ。

注意：i) 此際行はるる反應は



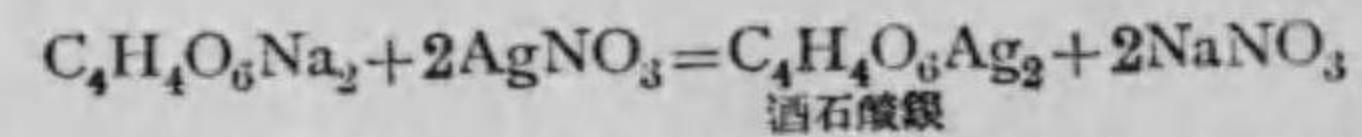
若くは



ii) 酸性酒石酸加里の沈澱は遊離の鹽酸に溶解す。之れ酒石酸に鹽化加里を加へたる時此處に發生する鹽酸を中和するが爲めに醋酸曹達を添加する所以なり。

iii) 著しく稀薄なる溶液に於ては酸性酒石酸加里の沈澱發生することなし。

65. 酒石酸鹽の中性溶液に硝酸銀を加ふる時は白色の酒石酸銀を析出す。



此沈澱は安門又は硝酸に溶解す。安門に溶解して得たる酒石酸銀液は水浴内にて加温せらるるに際し還元せられて美なる銀鏡を試験管壁に附著せしむ。

66. 酒石酸鹽は苛性曹達にて銅、鐵等の水酸化物が析出するこゝを妨ぐる性を有す。

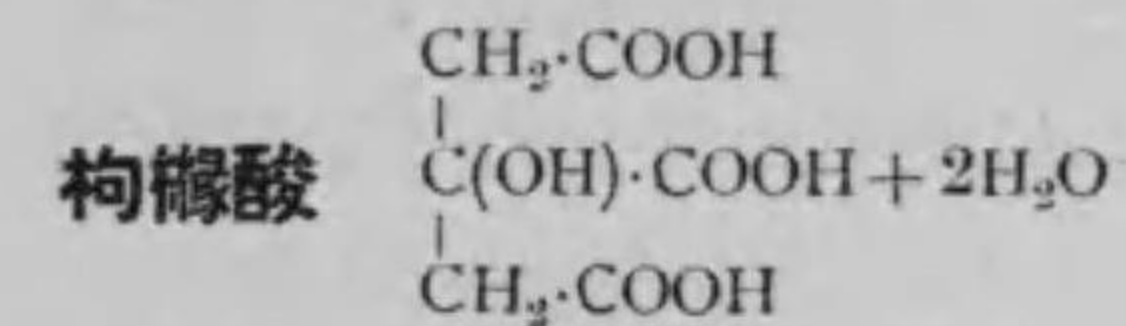
a) 少量の鹽化鐵溶液に苛性曹達を加ふる時は赤褐色の水酸化鐵を發生するも、之に酒石酸鹽を添加する時は沈澱溶解して黄褐色の溶液に變ず。

b) 硫酸銅溶液に苛性曹達を加ふる時發生する青色沈澱は酒石酸の添加により溶解し深青色の溶液を作る之れ Fehling の溶液を作成するに用ひらるる性狀なり。

67. 酒石酸又は固體の酒石酸鹽の少量に 1% Resorcin を含有する濃硫酸を加へ徐々に加熱する時は紫赤色に變ず (之れ他の OH を有する酸なる乳酸、枸橼酸等と異なる所なり)。Resorcin の代りに Pyrogallol を用ゆる時は紫青色を發生す。

68. Fenton の試験 酒石酸鹽の溶液に一滴の第一硫酸鐵溶

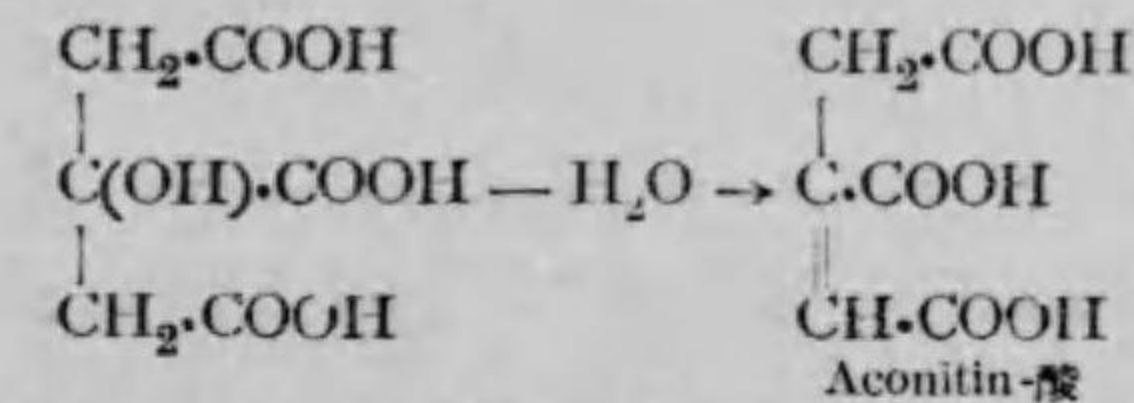
液及び數滴の過酸化水素を加へたる後之に苛性曹達液を添加する時は溶液は紫色に變ず。



無色の結晶を形成し水及 Alcohol によく溶解す。酸性枸橼酸鹽は酸性酒石酸鹽よりも溶解すること大なり。

69. 固體枸橼酸を加熱する時は熔融し徐々に黒變す。此時粘膜を刺戟する Aconitin-酸の氣煙發生す。久しく熱する時は更に分解して黑色の残渣を残す。

注意：此の時の反應は



70. 固體枸橼酸は濃硫酸と共に加熱せらるる時一酸化炭素及炭酸を發生す。非黒變するこゝ遅く又此際容易に亞硫酸瓦斯を發生せず (之れ酒石酸の直ちに黒變するこゝ異なる處なり)。

71. 中性の枸橼酸鹽溶液に硝酸銀を加ふる時は白色の枸橼酸銀を沈澱す。このものは安門に溶解するも還元せらるるこゝ遅く、還元起る時も銀鏡を作るこゝなし。

72. 枸橼酸鹽溶液に過剰の苛性曹達を加へ之に數滴の過-Mangan-酸加里液を添加したる後之を煮沸するに溶液は綠變す。

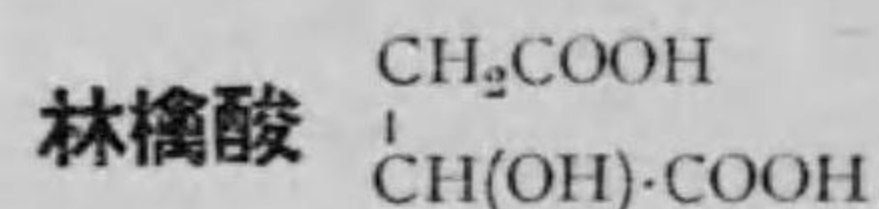
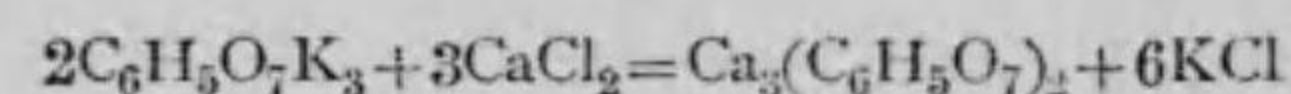
注意：酒石酸の時は同じ狀況に於て過酸化-Mangan-水化物の褐色沈澱

を発生す。

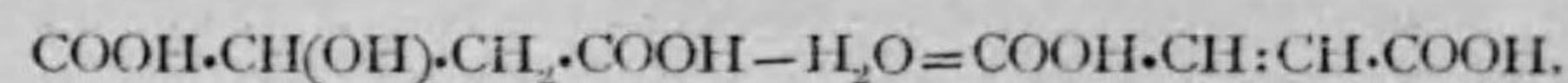
73. 中性の枸橼酸鹽溶液に鹽化石灰を加ふるも冷温にては容易に沈澱を発生せず、數時間後に初めて枸橼酸石灰を析出するに過ぎざるも溶液を暫時加熱すれば結晶性の石灰鹽沈澱す。斯くして得たる結晶性の沈澱は鹽化安門に溶解せず。

鹽化石灰を含有する枸橼酸の溶液に苛性曹達を加ふる時は直に白色非晶性の枸橼酸石灰を沈澱し、此者は鹽化安門に溶解せず、此溶液を煮沸する時は結晶性化合物を析出し此者は再び鹽化安門に溶解せず。

注意：此時行はるる反應は



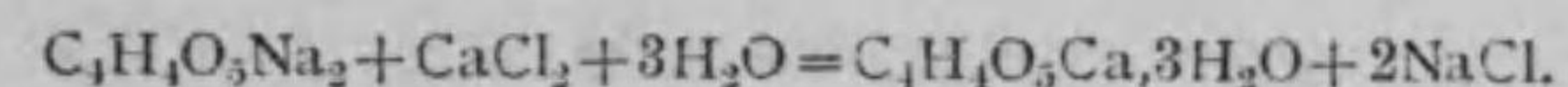
多くの未熟の果實の果汁中に存在す。160°にて熔融する結晶を形成し之を 140-150° に一定時間加熱する時は水を分離して Fumar-酸を生ず。此 Fumar-酸は混合物を更に 200° に熱する際昇華して試験管の寒冷部に結晶す。之に反し林檎酸を急劇高温度に加熱する時は Malein-酸失水物に變じ此者は水と共に蒸溜す。



林檎酸は水及 Alcohol によく溶解す。

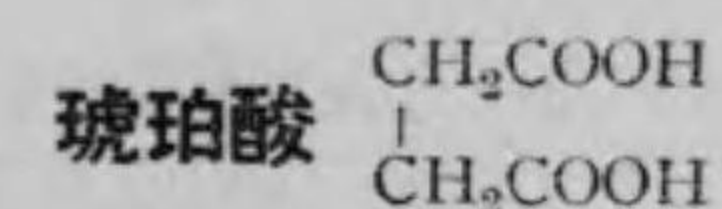
74. 林檎酸鹽溶液は鹽化安門及安門の存在に於て之に鹽化石灰を加ふるも沈澱を発生せず之を久しく煮沸するも沈澱を見るこゝなし此れ枸橼酸と異なる處なり。然れども此際之に二倍容

量の Alcohol を加ふる時は林檎酸石灰の沈澱を得。



林檎酸石灰は煮沸石灰水に溶解す之れ亦枸橼酸と異なる所なり。

75. 林檎酸-Natrium 溶液は醋酸鉛に遇ひて林檎酸鉛の白色沈澱を発生す。



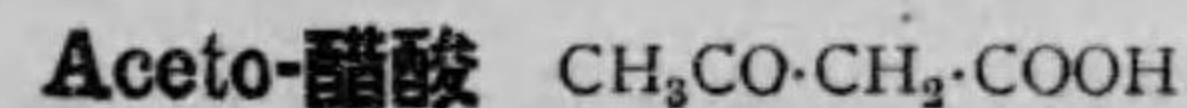
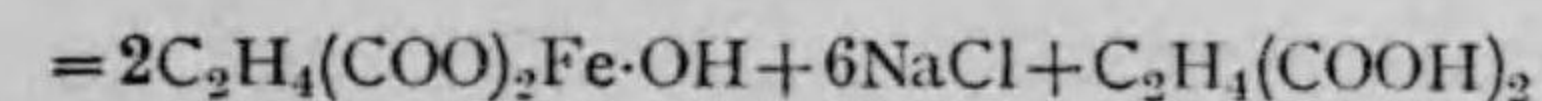
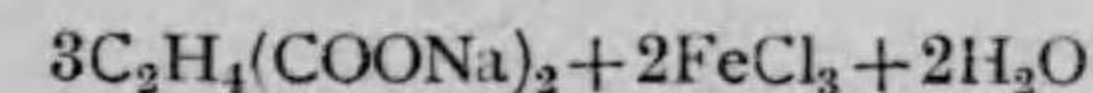
無色無臭、180°の熔融點を有する結晶にして 235°に於て沸騰し此際琥珀酸失水物を生ず。熱湯及 Alcohol に容易く溶解す。Ether には溶解すること少なく、Chloroform には溶けず。

76. 中性琥珀酸鹽溶液に硝酸銀を加ふる時は白色の琥珀酸銀を発生す。此物は安門に容易に溶解す。



77. 中性の琥珀酸鹽溶液に鹽化石灰を加ふる時は琥珀酸石灰の白色沈澱を発生す、但し沈澱は普通直ちに發生するこゝなく暫時放置するか、よく振盪する際漸く析出す。

78. 中性の琥珀酸鹽溶液に鹽化鐵を加ふる時は鹽基性琥珀酸鐵の薄褐色の沈澱發生す。



吸濕性汁巴として得らるる甚不安定なる酸にして之を熱すれば Aceton 及 CO_2 に分解す。其溶液を酸若くは油と蒸餾する時は完全に分解せらる。

79. Gerhardt の鹽化鐵法 稀薄なる鹽化鐵溶液を Aceto-醋酸液に滴下する時は赤色を發現す。十萬倍の稀釋度に於ても之を検出するこゝを得。

注意：Salicyl-酸, Antipyrin 等も亦此反應を惹起す。

80. Legal の試験 Aceto-醋酸液 5cc に 5% の Nitroprussid-曹達液二三滴を加へ之に 1cc の 10% 苛性曹達を添加する時は深紅色を呈す。直に之れに氷醋酸 1cc を注加して強酸性ならしむる時は帶紫紅色に變ず。

注意：第 29 項参照。

81. Rothera の試験 Aceto-醋酸液 5cc に硫酸安門の結晶約 3g を加へて飽和せしめ之に 5% の Nitroprussid-曹達液 2 滴を加へて振盪し更に強安門を添加する時は美麗なる過-Mangan-酸加里様の色彩發現す。

注意：i) 本反應は Aceto-醋酸の十萬倍稀釋度に於ては二分間、四十萬倍稀釋度に於ては 5 分間にして發現す。

ii) 本反應は Aceton に固有なりと雖も Acet-醋酸に於て其の度一層鋭敏なり。

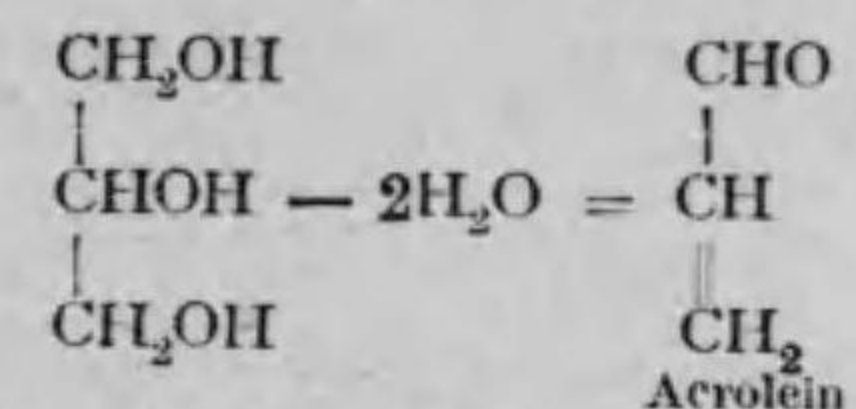
Acrolein $\text{CH}:\text{CH}\cdot\text{CHO}$

無色の液にして 52° にて沸騰す。著しき刺激性の匂を有し眼に作用

して催涙せしむ、Aldehyd の反應を呈するも酸性亞硫酸曹達と結合せず。

82. 乾燥せる試験管に二三滴の Glycerin を採り小刀尖量の酸性硫酸加里の結晶を加へて火焰上に加熱する時は Acrolein 特有の臭氣を發生す。此時試験管口に安門性銀液を以て濕したる濾紙片を挿入する時は黒染す。

注意：i) 此時行はるる反應は



ii) 安門性銀液を以て濕したる紙片の黒染するは Acrolein の-CHO 基に因り、銀液が還元せられて金屬銀を遊離したるが爲めなり。

Olein-酸 $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$

14° にて熔融する結晶をなし不飽和化合物なるにより臭素若くは沃度と結合す。

83. Olein-酸の Chloroform-溶液 5cc を採り之れに臭素の Chloroform-性溶液を滴下振盪する時は臭素液の褐色は褪失す。

注意：i) 本反應に於て臭素液に代ふるに沃度の Chloroform 性溶液を以てするも亦等しく脱色す。此の際沃度液に少量の昇汞を添加する時は JCl を生じて反應速度著しく促進せらる。

ii) 此等の反應は Olein-酸が不飽和の酸なるを以て Halogen を添加せしむるに由る。

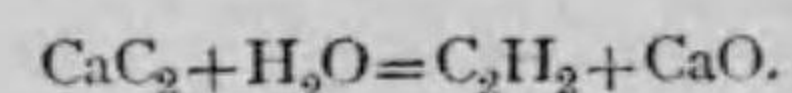
84. Olein-酸の滴性水溶液に稀薄過-Mangan-酸加里溶液を加ふるに脱色す。Stearin-酸及 Palmitin-酸には勿論此作用なし。

Acetylen CH₂:CH

光輝ある火焰を以て燃焼する瓦斯にして水には同量、Aceton には 31 倍溶解す。

85. 第一鹽化銅の安門性液 (3g の CuO を 10cc. の濃鹽酸及び 10cc の水を用ひて溶解し之に 3g の銅屑を加へて煮沸し脱色せしめたる後放冷して完全に沈澱せしめたるものに安門を加へて滴性ミズ) 5cc. を Acetylen-瓦斯 (C₂H₂) を容れたる罎に注加振盪する時は C₂Cu₂ の赤色沈澱發生す、此の沈澱の一部を採り一二滴の鹽酸を加ふる時は C₂Cu₂ は分解せられて Acetylen-瓦斯を遊離し特有の匂を發生す。

注意：i) Acetylen-瓦斯は Calciumcarbid に水を注加する時下の如き反應によりて發生す。



Cyan-水素酸 HCN

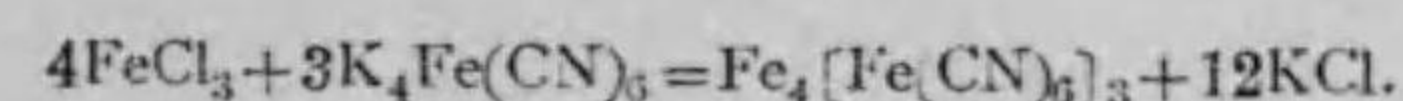
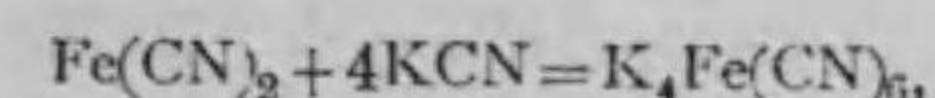
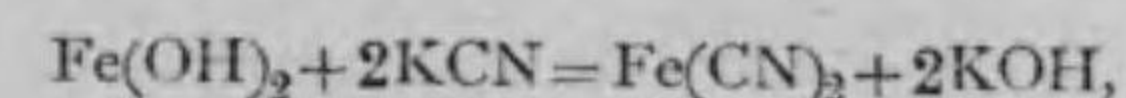
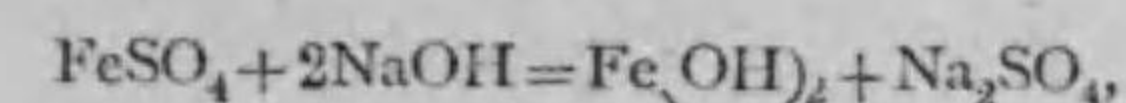
(猛毒なれば注意すべし)

無色の液にして 0.697 の比重を有し、-15° にて結晶性固體となり、26.5° にて沸騰す。苦扁桃に似たる匂を有し劇しき毒性を示す。紫色の火焰を發して燃焼す。水及 Alcohol に容易く溶解す。

86 伯林青試験 1% 青化加里溶液に同量の 1% 苛性曹達及

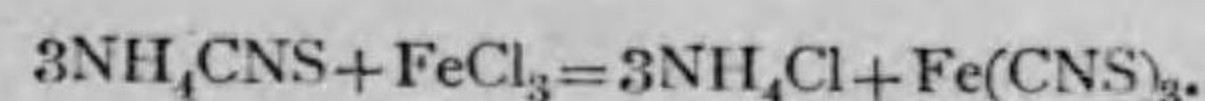
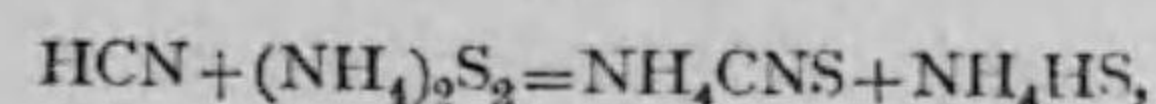
び少量の第一硫酸鐵を加へ暫時煮沸したる後少量の鹽酸を滴下して透明ならしめ更に一二滴の鹽化鐵液は添加する時は伯林青を發生す。

注意：此時行はるる反應は



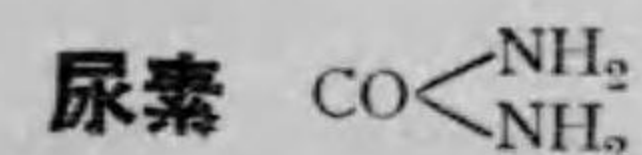
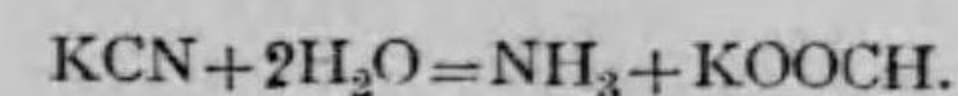
87. 青化加里液に數滴の黄色硫化安門 (NH₄)₂S₂ を加へて蒸發乾固し其の残渣を稀鹽酸にて濕ほし數滴の水を加へ再び水浴上に蒸發せしめ殆んど乾燥せんとする時之に一滴の鹽化鐵液を加ふる時は Rhodan-鐵 Fe(CNS)₃ を發生して赤色を呈す。

注意：此時行はるる反應は



88. 1% 青化加里液 20cc を煮沸する時は安門及び蟻酸加里に分解す。安門は匂及び赤色 Lackmus-紙を以て檢すべく、蟻酸鹽は豫め安門を煮沸驅除したる後鹽化鐵溶液を加へて色彩反應を見、又昇汞液を滴加して加熱し其際惹起せらるる還元反應 (第38項参照) を檢して證明し得べし。

注意：青化加里の分解は、



無色の結晶を形成し 132° にて熔融す。水及 Alcohol に容易く溶解するも Ether には殆んど溶解せず。

89. 尿素の結晶数片を載物硝子上に採り少量の水に溶解したる後之に一二滴の濃硝酸を點すれば硝酸尿素の結晶析出す。之れを顯微鏡下に檢して其の形狀を寫取すべし。

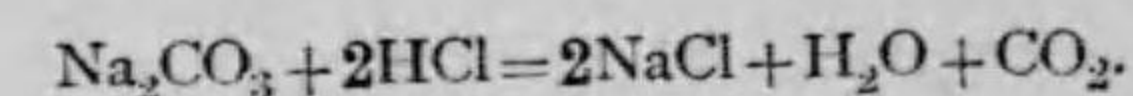
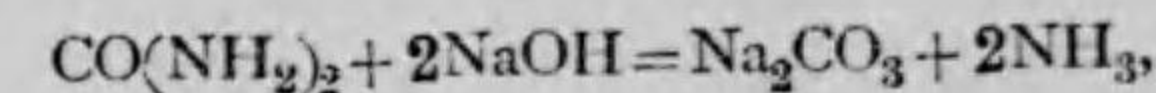
注意：硝酸尿素の結晶は $\text{CO}(\text{NH}_2)_2\text{HNO}_3$ なる組成を有し濃硝酸に溶解せず。

90. 前項の實驗に於て硝酸に代ふるに飽和蓆酸溶液を用ふる時は蓆酸尿素の結晶を得。之れを鏡檢して硝酸尿素の結晶を比較すべし。

注意：蓆酸尿素の結晶は $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]_2\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ の組成を有し蓆酸溶液に溶解せず。

91. 苛性曹達の作用 尿素液に過剰の苛性曹達を加へて煮沸する時は尿素は分解せられて炭酸及び安門となる。此時安門は過剰の苛性曹達の爲めに驅逐せられて蒸散す。安門は其の匂及び Lackmus-紙を以て檢するこゝを得べく又溶液に鹽酸を注加する時は盛に泡沫を發し炭酸瓦斯の存在を窺知するこゝを得べし。

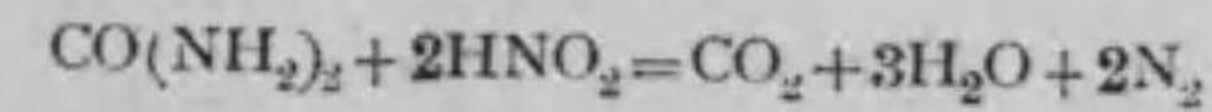
注意：此時行はるる反應は



92. 亞硝酸の作用 尿素液に稀鹽酸 1cc 及び二三滴の亞硝酸曹達を滴下する時は炭酸瓦斯と共に窒素瓦斯を遊離して盛に泡

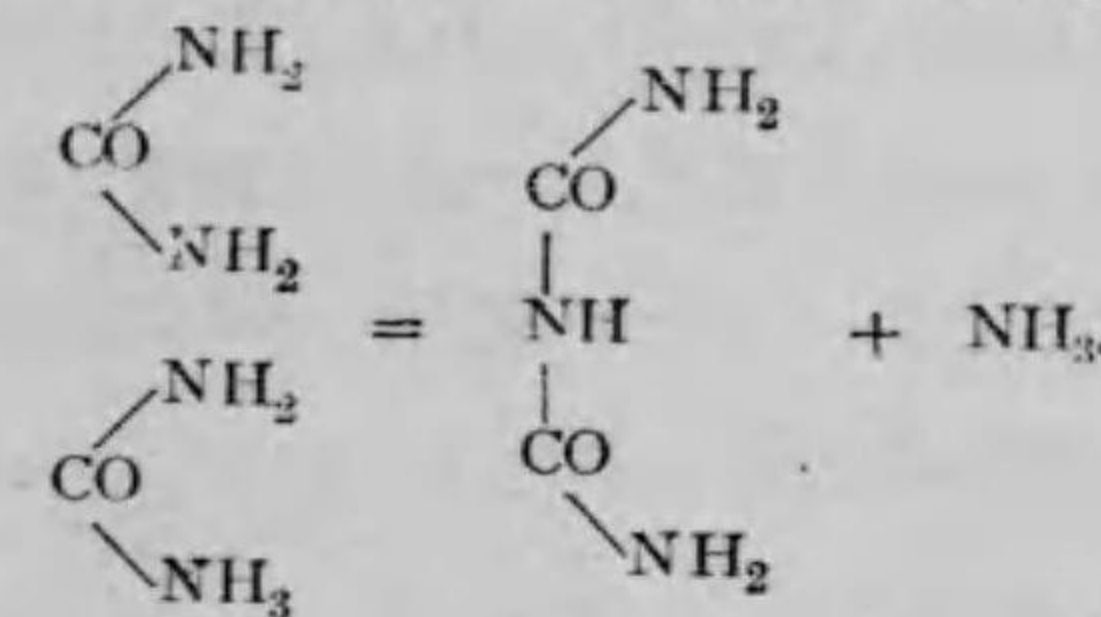
沫を發生す。

注意：此際行はるる反應は

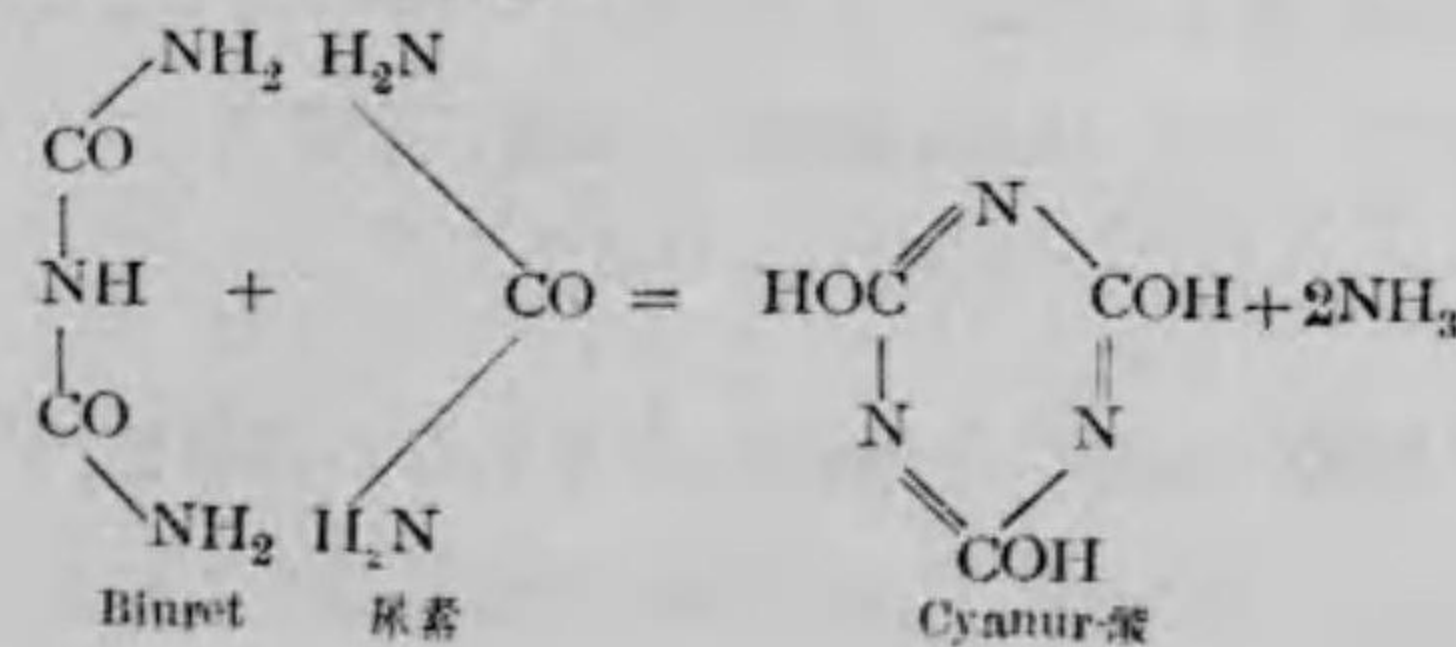


93. Biuret-反應 乾燥したる試験管に尿素の結晶少量を採り直接火焰上に加熱して之れを熔融せしめたる後更に加熱を繼續する時は安門を發生するに同時に再び固結して白色となる。此者は主として Biuret より成り之に少量の Cyanur-酸を混す。試験管の上方寒冷の部に昇華したる Cyanur-酸を認むべし。試験管を暫らく放置して冷却せしめたる後之に少量の水を加へて Biuret を溶解せしめ溶液の部を別の試験管に移し之に 10% 苛性曹達 1cc 及び一二滴の 1% 硫酸銅液を滴下する時は石竹色發生す。之れを Biuret-反應と云ふ。

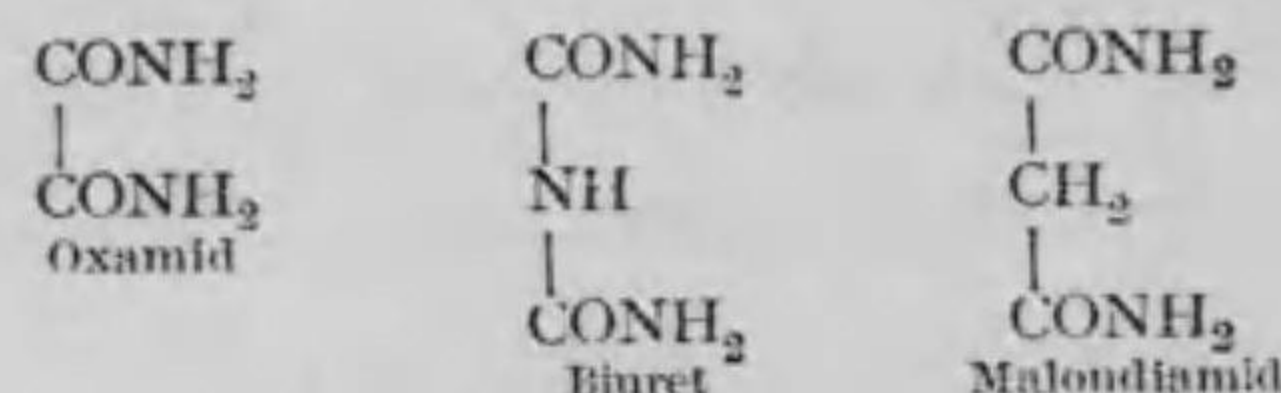
注意：i) 尿素を 140° に加熱する時は安門を分離して Biuret となる。



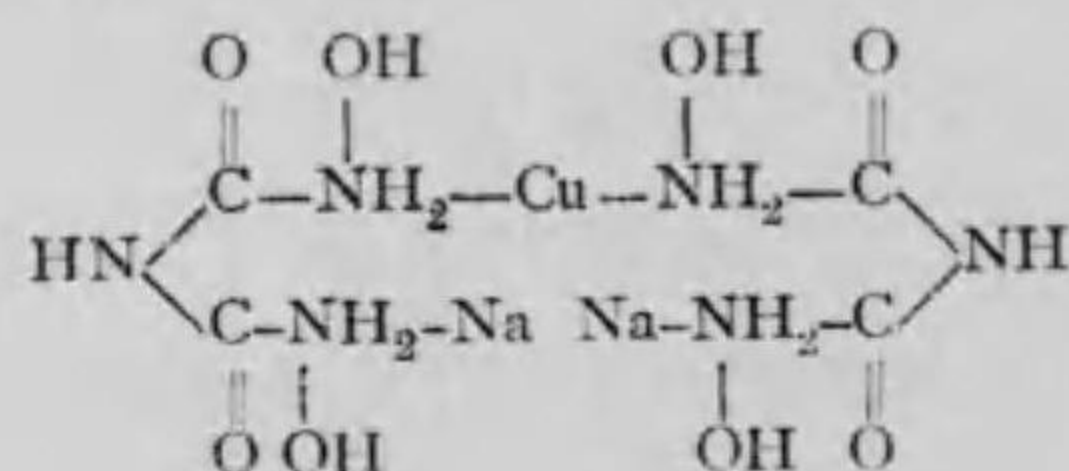
更に加熱せらるれば Biuret 及び尿素より二分子の安門分離して Cyanur-酸に變ず。



ii) Biuret-反應は凡て二個の $-\text{CONH}_2$ 基が間接に、窒素又は炭素の媒介により、或は直接に互に連結して化合物中に存する時に現はる例へば



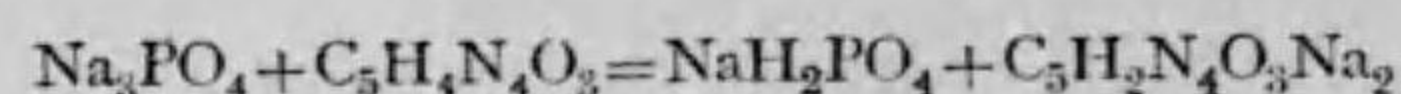
iii) 本反應に於て發生したる色素は Schiff の研究によれば下の如き構造を有す。



94. **Cyanur-酸** 前項實驗に於て溶解性 Biuret を別に試験管に移したる後残渣に稀安門を加へて溶解し之れを二個の試験管に分ちて其一には鹽化-Barium-液を滴下し、他の試験管には硫酸銅液を滴下するに前者は白色の Cyanur-酸-Barium の沈澱を生じ後者は紫色の Cyanur-酸銅の沈澱を發生す。

尿酸 $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$

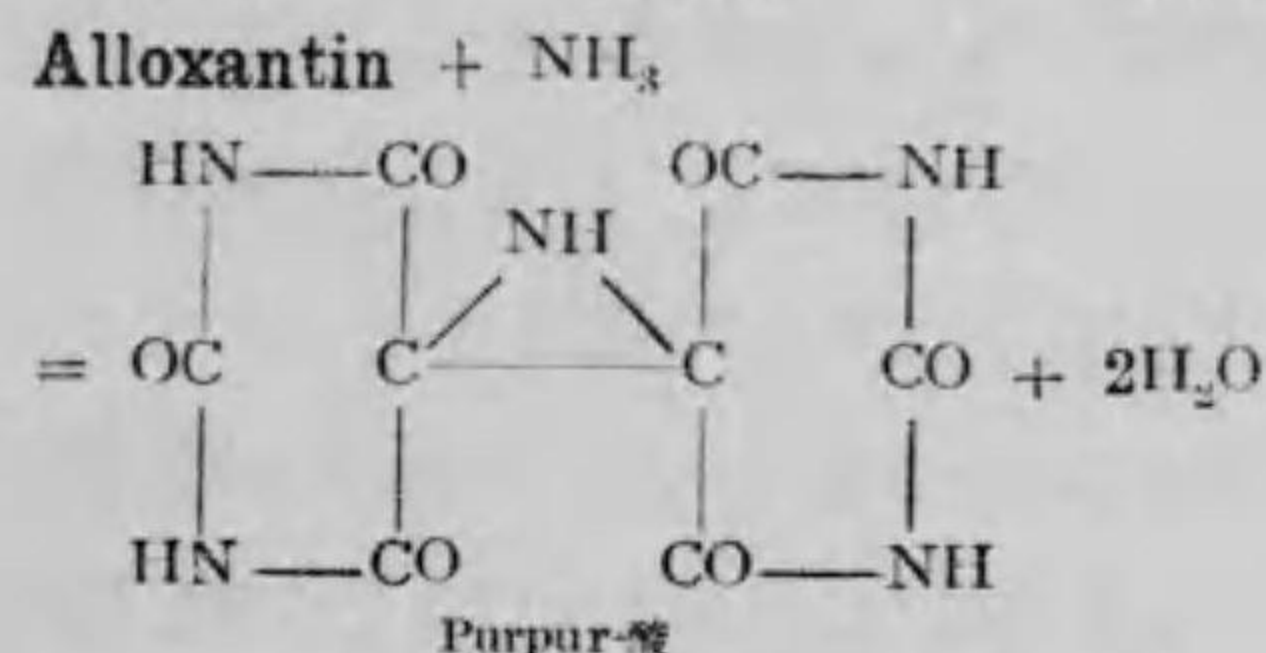
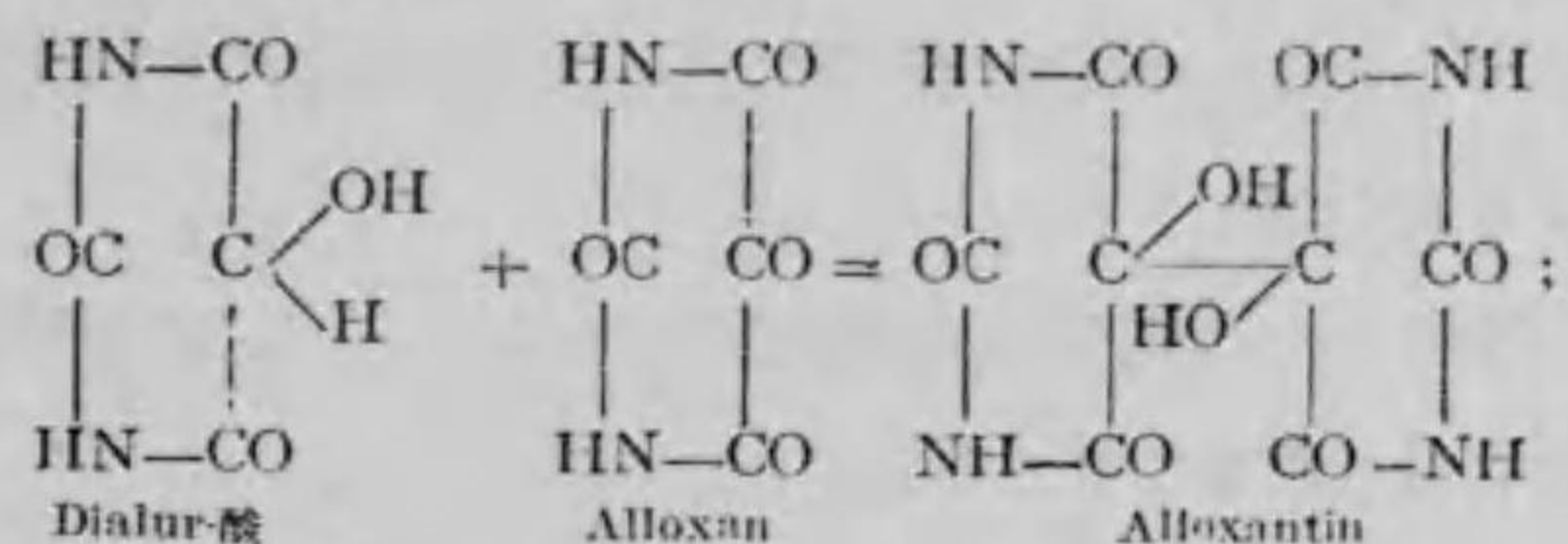
無色結晶性粉末を形成し冷水にとけず熱湯にも溶解すること少し Alcohol 及 Ether にとけず、鹼又は鹼性鹽の溶液に溶解す。



95. **Murexid-試験** 少量の尿酸鹽溶液を小なる蒸發皿内に採り二三滴の純硝酸と共に水浴上に加熱乾固せしめたる後此の蒸

發皿を以て暫時一滴の安門を蔽へば皿内の残渣は赤紫色を呈す、此れに一滴の苛性曹達を滴下する時は色彩は青紫色に變ず、此色彩は加熱によりて褪色す。

注意：此時行はるる反應は尿酸が硝酸によりて酸化せられ Dialur-酸及び Alloxan に變じ然る後兩者は結合して更に Alloxantin を形成す之れに安門が作用する時は Purpur-酸となる Murexid は其の安門鹽なり。



96. **Fehling の試験** 少量の尿酸鹽溶液に Fehling の試薬を加へ一定時間加温する時は尿酸銅の白色沈澱を生じ加熱を繼續する時は亞酸化銅の赤色沈澱を發生す。

注意：尿酸は Fehling の液を還元するも其速度葡萄糖に比し遙かに遅く又銅液の苛性曹達に代ふるに炭酸曹達を以て鹼性となしたる Benedict の試薬を用ふる時は亞酸化銅の沈澱の發生を見ることを得ず、又 Nylander の反應を呈せず。

97. **Schiff の試験** 尿酸を炭酸曹達にて溶解し其一滴を豫め

硝酸銀液にて濕したる小濾紙片上に點下する時は銀は還元せられて黑色斑を發現す。

此反應は甚だ鋭敏にして非常に稀薄なる溶液にても淡褐色の斑點を生ず。

- 注意：i) 本反應を施行する時は鹽化物の混在を許さず之れ鹽化銀の沈澱發生し此者は尿酸の爲めに還元を受くることなければなり。
 ii) 尿酸溶解の爲めには必ず炭酸曹達を用ひ決して苛性曹達を使用すべからず。之れ銀液は苛性曹達に遇ひて直に褐色の水酸化銀を發生して検査を誤らしむる虞あればなり。
 iii) 尿酸を溶解するには過剰の炭酸曹達を加ふべし。之れ尿酸の還元性は常に滴性反應に於て發現すればなり。

98. 磷-Wolfram-酸反應 (Folin の反應) 飽和炭酸曹達液 20cc 小なる櫛杯にこり尿酸の少量を投じよく攪拌して之を溶解せしめ 1cc の Folin の尿酸試薬を加ふる時は青色を發生す。

- 注意：i) Folin の尿酸試薬、750ccの水、100g の Wolfram-酸曹達及 80cc の 85% 磷酸を圓瓶中に取り瓶口に漏斗をかけ其上に時計皿をなき徐々に沸騰せしむること 2 時間、冷後水を加へて 1l となす。
 ii) 本反應は磷-Wolfram-酸曹達が(尿酸の爲めに)還元せられて $W O_3$ (青色)を化生するによる。
 iii) 此試薬は Polyphenol-類によりても青色を呈す。

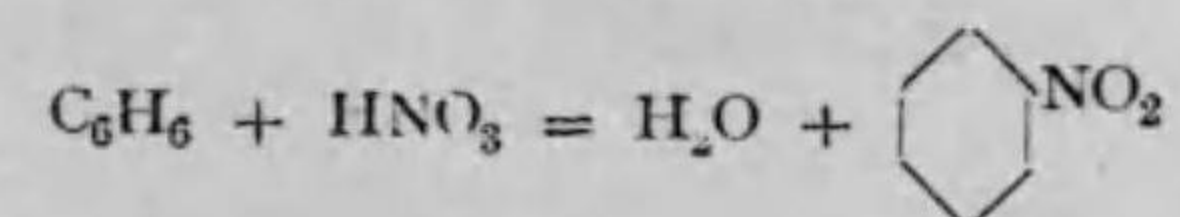
99. 硫酸の作用 少量の尿酸の結晶を試験管に採り之に濃硫酸を加ふる時は溶解し。之に水を加へて稀釋する時は再び析出す。尿酸の濃硫酸溶液を直接火焰上にて煮沸する時は分解起りて CO , CO_2 , O_2 等を發生す。

Benzol C_6H_6

無色の液にして水に溶けざるも Alcohol, Ether 其他の有機溶媒に溶解す。6° にて凍結し、80.5° にて沸騰す。

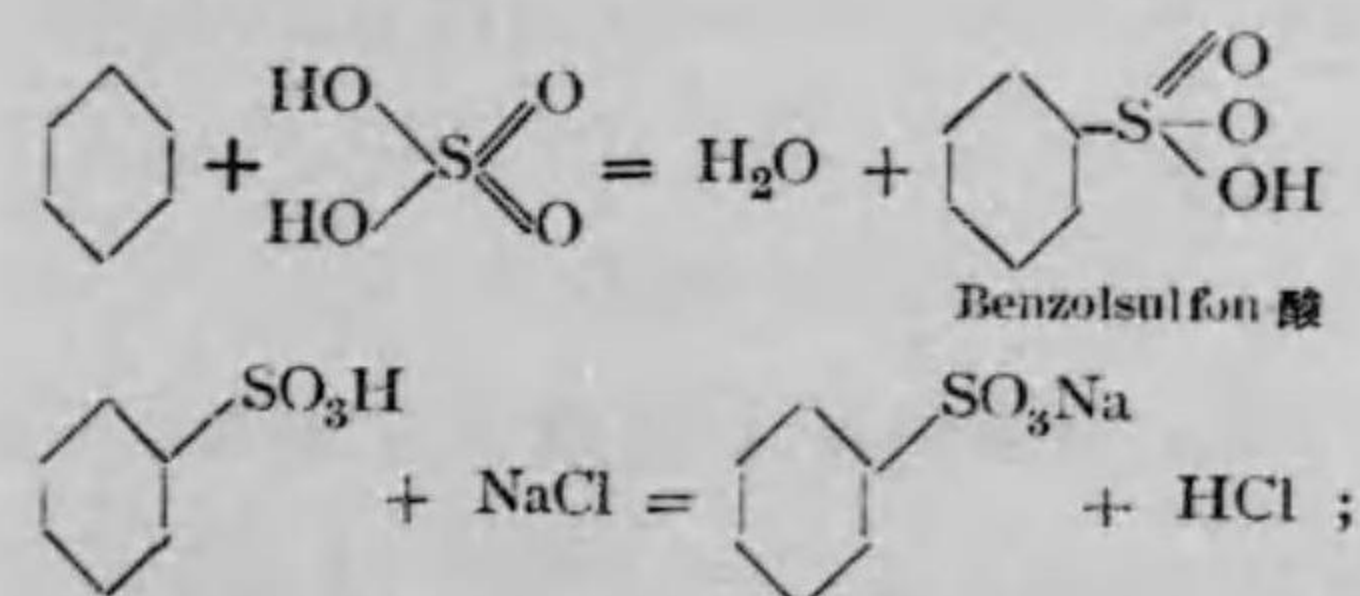
100. 硝酸の作用 2cc の Benzol に濃硫酸 4cc 及び濃硝酸 2cc の混合物を滴下し其の都度容器を水中に浸して 50°C 以下に保たしめ酸混合液の全部を注加したる後之れを水を盛りたる他の容器中に投ずる時は Nitrobenzol は油狀に析出して水中に沈む、此の際色及び匂に注意すべし。

注意：此の際行はるる反應は



101. 發煙硫酸の作用 5cc の發煙硫酸に常に振盪しつつ 2cc の Benzol を滴下し更に之れを不絶振盪しつつ加熱する時は Benzol は終に溶解す、冷却後このものを飽和食鹽液中に注入する時は Benzolsulfon-酸曹達を析出す。

注意：此の際行はるる反應は、



102. 過-Mangan-酸加里の作用 5cc の Benzol に 1% 過-Mangan-酸加里液 1cc 及び 5% 炭酸曹達液 1cc の混合物を加

へ振盪し過-Mangan-酸加里の色彩に變化ありや否やを検すべし。

注意：被檢物若し過-Mangan-酸加里液にて酸化せらるれば過-Mangan-酸加里液の濃紫色は消褪す。

Phenol C_6H_5OH

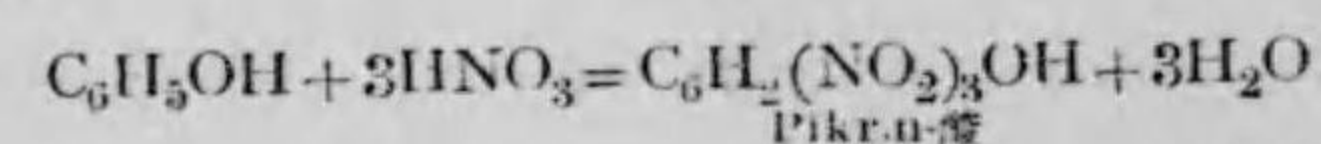
無色の結晶をなし、其溶融點は 43° 、沸點は 182° なり、10%の水を加ふる時は結晶は汁巴狀の液に變ず、苛性曹達に溶解するも炭酸鈉鹽にはとけず。

103. Phenol-水溶液に一滴の**第二鹽化鐵液**を滴下する時は紫色に變ず。

104. 稀薄なる Phenol-水溶液に**臭素水**を滴下するに初めは刺激性臭氣を有する Mono-及び Dibromphenol を生じて微かに濁濁す更に臭素水を添加する時は Tribromphenol を作成して帶黄白色の沈澱を發生す、其の化學構造式を記すべし。

105. Phenol-溶液に**濃硝酸**を加へて熱する時は硝酸化せられて黄色に變ず。

注意：此の時行はるる反應は



106. Phenol-溶液 5cc に **Millon の試藥** 1cc を加へて加熱する時は煉瓦様紅色を呈す。

注意：本反應は Phenol のみならず其の他一水化-Benzol-基を有する Salicyl-酸、Tyrosin 等の如きものにも亦陽性なり。

107. Phenol の水溶液に 2-3 滴の安門及 2-3 滴の臭素水を加へ靜かに温むる時は美麗なる藍青色を發生す、此溶液に HCl を添加すれば色彩は赤變す、溶液が甚だ稀薄なる時は現色に一定の時を要す。

108. **Liebermann の Phenol 反應**。少量の Phenol に約 1cc の濃硫酸及 Pin-頭大の亞硝酸曹達を加へ靜かに温むる時は深綠色又は青色の色彩を生ず此溶液を水に注ぐ時は赤變し、之に過剰の苛性曹達を加ふる時は青色又は綠色再び現はる。

安息香酸 $C_6H_5\cdot COOH$

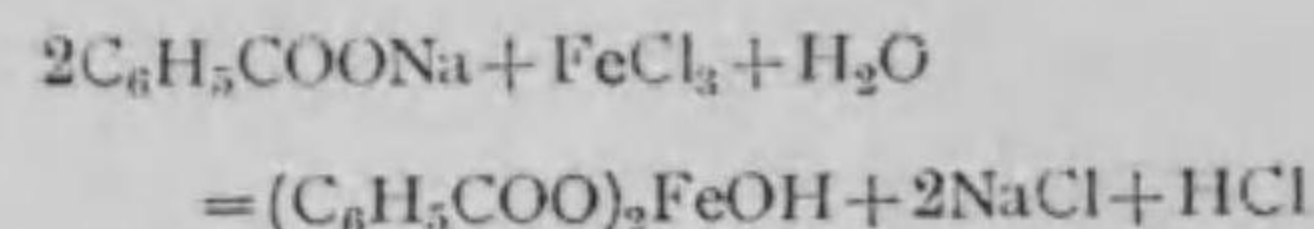
無色の針晶若くは小板晶をなし芳香性の微薫を有す、 121° にて熔融し昇華す、沸騰點は 250° なり、水蒸氣と共に容易く揮發す、熱湯、Alcohol、Ether によく溶解す、鹽類は一般に水に溶け易し。

109. 遊離の安息香酸を熱する時は先づ昇華し、次いで熔融し、終に白色の濃煙を放つ、之を嗅ぐ時は噁又は咳を惹起す。

110. 安息香酸及其鹽類は加熱に際し濃硫酸に溶解す、此際瓦斯を發生せず又炭化するこなし。

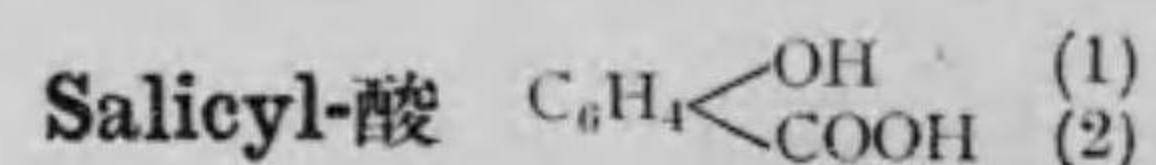
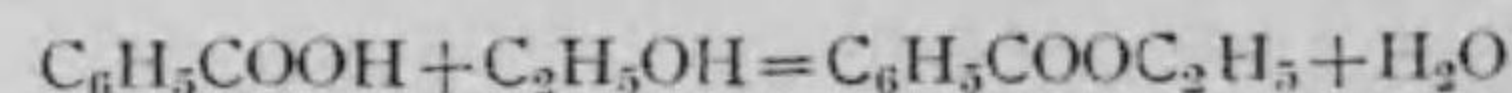
111. 中性安息香酸鹽溶液に硝酸銀を加ふる時は安息香酸銀の白色沈澱を發生す、此物は熱湯に溶解し冷却に際し析出す、又安門は容易く溶解す。

112. 中性安息香酸鹽溶液に鹽化鐵を加ふれば淺黄色の鹽基性安息香酸鐵を沈澱す。



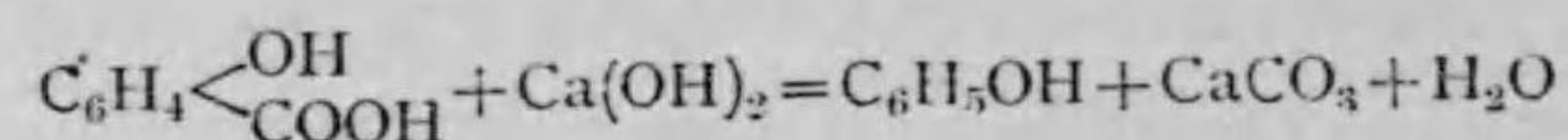
此沈澱は容易く安門に溶解す。

113. 安息香酸若くは其鹽の少量を 1cc の濃硫酸及 1cc の Alcohol と共に加熱する時は安息香酸-Ethyl を發生する爲め心地よき芳香性の匂を生ず。混合物を水にて稀釋する時は安息香酸-Ethyl は油狀に析出す。



無色無臭の針晶を形成す冷水に溶解すること少なく熱湯にも亦溶解難し。Ether 及 Alcohol に容易く溶解す。155°にて熔融す。多くの Salicyl-酸鹽は可なり能く水に溶解す。酸は炭酸曹達に溶く。

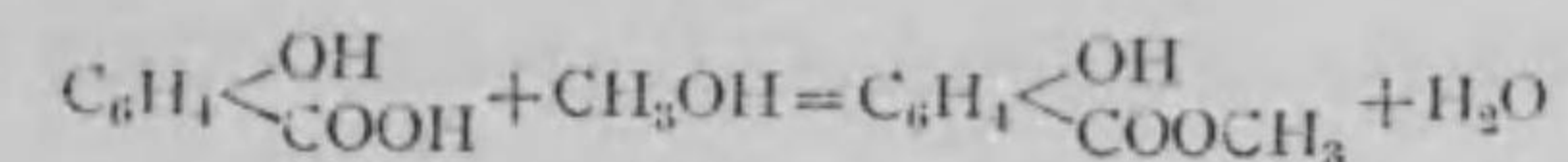
114. 石灰と共に強く熱する時は Phenol を發生す。



此處に發生する Phenol を管を通じて少量の水に 1-2 滴の安門を加へたるものに導き、之に一滴の臭素液を點じたる後靜かに温むる時は青色を發生す。

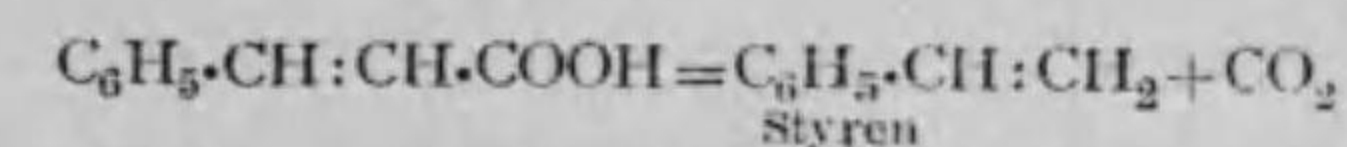
115. Salicyl-酸若くは其鹽の溶液に鹽化鐵を加ふる時は紫赤色の色彩を發生す。此者は酸の添加により消褪す。

116. Salicyl-酸若くは其鹽を約 1cc の濃硫酸と約同量の Methylalcohol に混じ混合物を加熱する時は Salicyl-酸-Methyl (Wintergreen-油) の特殊の匂を發生す。



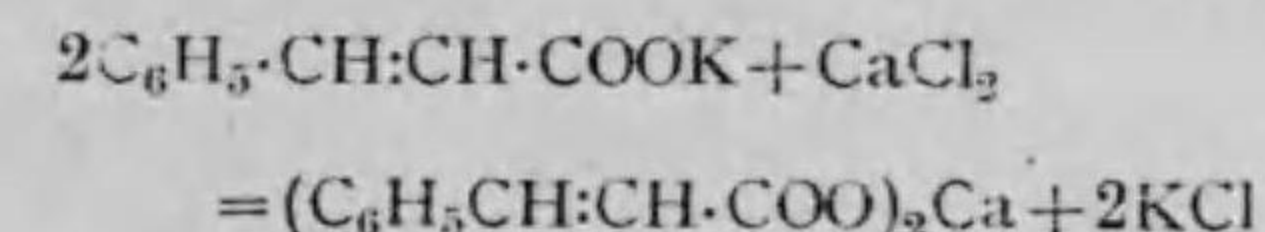
肉桂酸 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}:\text{CH}\cdot\text{COOH}$

無色眞珠様結晶にして 133°にて熔融し、急に之を熱する時は 300°にて蒸溜す。徐々に蒸溜する時は Styren 及 CO_2 に變ず。石灰と共に強く加熱すれば Benzol を生ず。



肉桂酸は冷水には溶解すること極めて小なるも、湯熱、Alcohol, Ether 及 Chloroform によく溶く。

117. 中性溶液に鹽化石灰を加ふる時は肉桂酸石灰を沈澱す。此沈澱は熱湯に溶解し冷却に際し再び析出す。



118. 鹽化鐵に遇へば鹽基性肉桂酸鐵鹽の淡黄色沈澱を發生す。

119. 肉桂の油性溶液に過-Mangan-酸加里を加へ熱する時は Benzaldehyd を發するを以て匂により之を検出するこを得。

馬尿酸 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}\cdot\text{NH}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{COOH}$

無色無臭の斜方柱晶若くは針晶をなし 187.5°にて熔融す。冷水には溶解難く(1:600)、熱湯には可なり溶解す。Alcohol によく溶解するも Ether にはとけ難し石油-Ether には溶解せざるを以て安息香酸(石油-Ether に溶解す)より分つことを得。

120. 中性溶液に鹽化鐵を加ふる時は褐赤色の馬尿酸鐵を沈澱す。此者は Alcohol に溶解す。

121. 中性溶液に硝酸銀を加ふる時は馬尿酸銀の白色沈澱を發生す。此物は熱湯に溶解し冷却に際し結晶を析出す。(此際結晶の析出する迄には一定時間放置するを要することあり)。

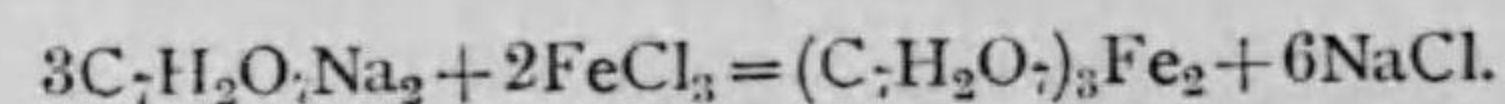
Mecon-酸 $C_5H(OH)(COOH)_2O_2$

Morphin と結合して天然に存し阿片中毒の際検出を要せらるることあり。小板晶若くは斜方柱晶をなし三分子の水を含有す。冷水には殆んど溶けざるも熱湯にはよく溶解す。Alcohol にも亦よく溶解す。

122. 硝酸銀に遇へば淡黄色の Mecon-酸銀の沈澱を發生す。此ものは容易く安門に溶解して淡黄色の溶液を作る。

123. 鹽化石灰を加ふる時は白色絹絲様の石灰鹽の結晶なる $C_5H_2O_8(COO)_2Ca$ を析出す。

124. 鹽化鐵を加ふる時は紫褐色を發生す。之を煮沸するも醋酸鐵若くは蟻酸鐵の如く鹽基性沈澱を容易に作るこなし。



Pyrogallol $C_6H_3(OH)_3$

無色針晶をなし其熔融點は 131° 、其沸點は 210° 。水、Alcohol、Ether に容易く溶解するも Chloroform 及 Benzol には餘り溶けず。大なる毒性を有し磷中毒に似たる症狀を呈す。

125. Pyrogallol の鹵性溶液は速かに褐變す之れ酸素を吸収す

るが爲なり。

126. 石灰水を加ふれば、先づ紫色を呈し直ちに褐色に變ず。

127. Fehling の液は加熱に際し Pyrogallol によりて還元せらる。銀液は常溫に於て直ちに之により還元せらる。

128. 少量の Pyrogallol を約 1cc の水に溶解し、之に 1-2 滴の Formalin を加へたる後約 2cc の濃鹽酸を加へ數分間放置する時は白色の沈澱發生し此のものは速かに赤變し更に深紫色に變ず。

129. 鹽化鐵は赤褐色の色彩を呈せしめ、第一硫酸鐵は美麗なる紫青色の色彩を發せしむ。

沒食子酸 $C_6H_2(OH)_3COOH$

淡黄褐色の結晶をなし一分子の結晶水を含む、冷水には溶くること少なきも、熱湯にはよく溶解す Alcohol、Glycerin、Aceton 等によく溶解するも、Ether には僅かに溶解するに過ぎず。

130. 鹽化鐵を加ふれば深青色を呈し又は沈澱を發生す、沈澱は過剰の試薬に溶解して綠色の溶液を作る。

131. 第一硫酸鐵に遇ひて天青の色彩を呈す。

132. 赤色血鹵鹽の安門性溶液を加ふれば赤色を呈した後褐色に變ず。

133. 青化加里を加ふれば石竹色を生じ其色彩は直ちに消褪するも空氣をよく振盪する時は色彩再び出現す。

134. 石灰水若くは Baryt-水を加ふれば青色沈澱を發生す。

量小なる時は單に青色を呈するに止まり、其量尙微小なる時は赤色を呈す。

鞣酸

純粹なるものは無色非晶性の物質にして著しく收斂性の味を有す。水によく溶解す。溶液に鹽酸及硫酸を加ふる時は沈澱す。稀 Alcohol に容易く溶解するも無水-Alcohol 及 Ether に溶けず。

135. Gelatin 溶液を加ふる時は白色若くは淺黄色の沈澱を生ず(没食子酸及 Pyrogallol と異なる處なり)。

136. 鹽化鐵を加ふれば鞣酸鐵は綠青色の沈澱を析出す。

137. 石灰水は灰色の沈澱を生ず。

138. 第一硫酸鐵は黑紫色の色彩を生ず。

139. 硝酸鉛は鞣酸鉛の白色沈澱を生ず。之に反し没食子酸及 Pyrogallol は硝酸鉛に遇ふも沈澱を發生せず(但し此等のものも醋酸鉛にては沈澱を生ず)。

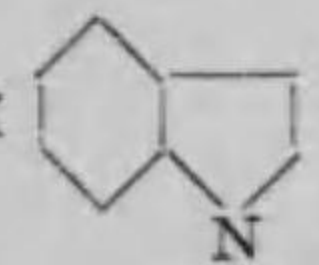
Indol

小板晶を形成し 52° に於て熔融す。水蒸氣と共に揮發し一種不快の匂を有す。Alcohol, Ether, Chloroform, Benzol, Ligroin 等に可なりよく溶解す。弱き鹽基にして強き酸と共に鹽類を作る。

140. Indol-液 1cc に二三滴の Formalin を加へ之れに 1cc. の濃硫酸を追加して靜かに振盪する時は紫赤色を呈す。

141. 前項の實驗を Formalin に代ふるに Glyoxyl-酸を用ひて

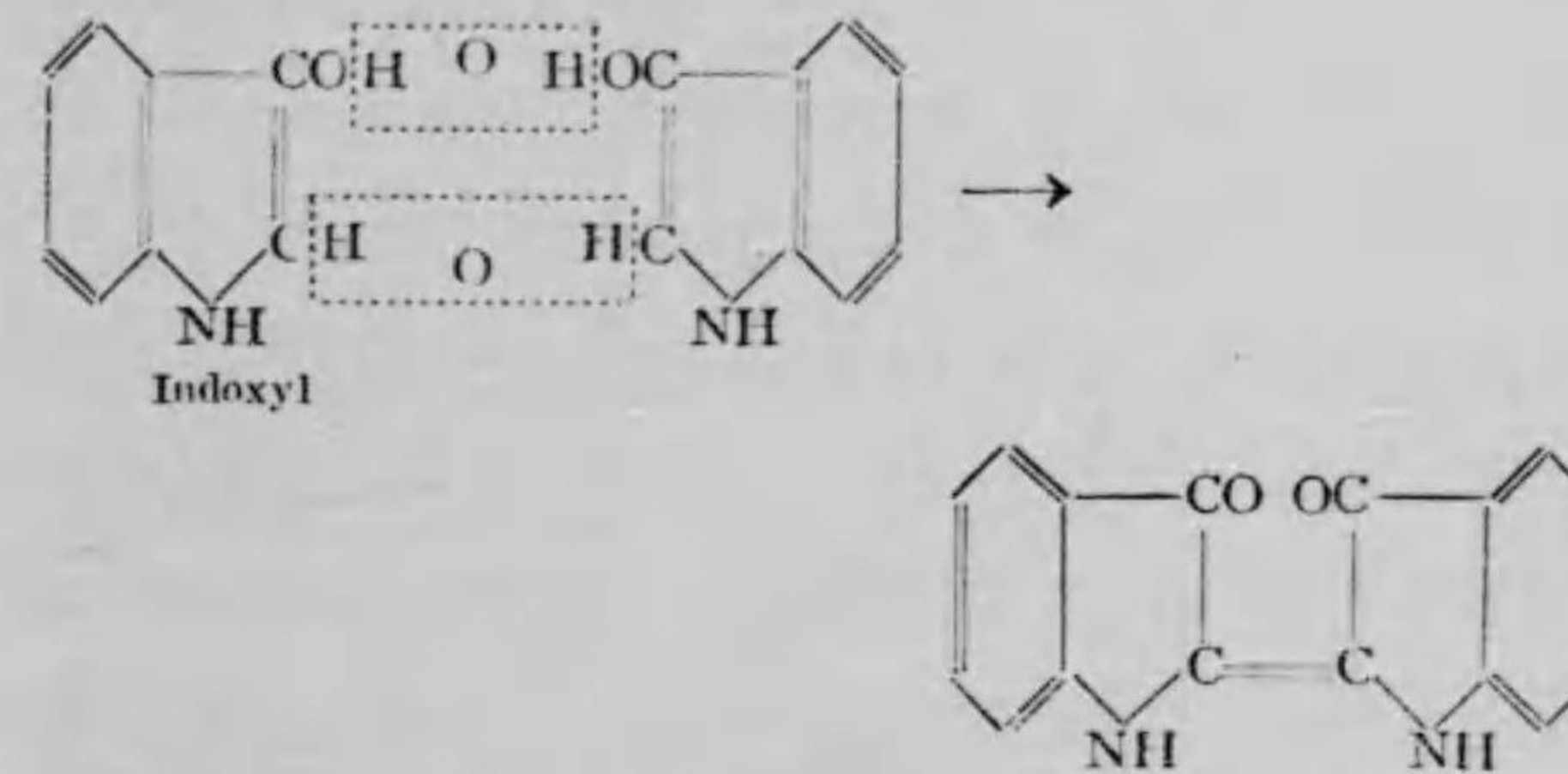
復試すべし。

注意：此時行はるる反應は  基に基くものにして Indol の

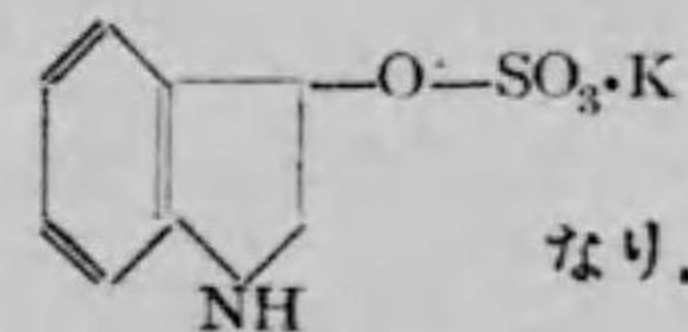
誘導體例へば Tryptophan 等に於ても亦發現す。

142. Indol-赤色反應 Indol-液に約十分の一量の 0.02% 亞硝酸加里液を加へ然る後注意して濃硫酸を下疊すべし兩層間に赤色發現す。

143. 尿に同量の Obermeyer の試藥(比重 1.2 なる濃鹽酸 1% に 2-4g の鹽化鐵を加へたるもの)及び 2-3cc の Chloroform を添加し靜かに反轉混和せしむる時は尿中に存する尿-Indikan は青藍に變じて Chloroform に移行す。



尿-Indican (は Indoxyl-硫酸の加里鹽



糖質, 脂質, 蛋白質

葡萄糖

無色無匂の結晶を形成し一分子の水を含有す。蔗糖よりも甘味少ない。水及稀 Alcohol によく溶解するも強 Alcohol には溶け難し, Ether には全く溶解せず。右旋性を呈し其比旋 $[\alpha]_D = 52.5^\circ$ 。

201. 濃硫酸 を冷温に於て葡萄糖に加ふるも之を炭化せず(之れ蔗糖と異なる處), 一定時加熱する際始めて炭化せらる。但し葡萄糖溶液に硫酸を加ふる時冷却しつつ添加せざれば發熱の爲めに炭化を惹起するこゝあり。

202. 苛性曹達と共に葡萄糖を加熱する時は先づ黄色となり次で赤褐色に變ず, 此時溶液に稀硝酸を加へ酸性となす時は色は淡黄に變じ, 焦けたる糖の如き匂を發す(蔗糖は此の如き變化を起さず)。

203. Trommer の試験 A) 豫備試験 少量の苛性曹達到硫酸銅液を滴下する時は青色の水酸化銅の尠大なる沈澱發生す, (注意 i を見よ) 該溶液の一部を採りて加熱する時は青色の沈澱は黒色に變ず, 之れ黒色の酸化銅發生したが爲めなり(注意 ii 参照) 殘液を三分し之れに Glycerin, 酒石酸加里曹達及び枸橼酸曹達の溶液を別々に加ふる時は何れも青色酸化銅の沈澱溶解し之を加熱するも變化なし。

注意 : i) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$



B) **本試験** 3cc の糖液に同量の 10% 苛性曹達液を加へ 1% 硫酸銅液を滴下して其の都度強く振盪し微量の沈澱が浮遊するを度として硫酸銅液の添加を止め溶液の上方を温めて其の結果を観察すべし、硫酸銅の量多きに過ぎ且つ熱度高きに失する時は酸化銅の黒色沈澱發生の虞あるを忘るべからず、糖量甚だ小なる時は硫酸銅液の添加大に過ぐるこゝ常なるを以て此際は過剰の水酸化銅を溶解せしむる目的を以て少許の酒石酸加里曹達を添加すべし。

204. Fehling の試験 Fehling の試薬 (第 23 項注意参照)

3cc を煮沸して變化なきを確めたる後糖液の數滴を加へて加熱を持続すべし、亞酸化銅の赤色沈澱發生す。

注意：本試験に行ふに當り被檢液若し酸性なる時は豫め滴を以て中和するを要す、又若し多量の安門鹽を混有する時は少しく過剰の滴を加へ且つ二三分間煮沸して安門を驅除し置くべし、之れ安門-Ion は亞酸化銅-Ion と結合し無色の錯-Ion $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]$ を作成して赤色亞酸化銅の沈澱の發生を妨ぐるが爲めなり。

205. Benedict の試験 a) **豫備試験** 2cc の糖液に同量の濃苛性曹達液を加へ、二分間煮沸したる後之れに半容量の Fehling 試薬を加へて放置するに還元作用起らざるか又は其度甚だ微弱なり、之れに反し糖液 4cc に大刀尖量の炭酸曹達の結晶を加へて二分間煮沸し流水下に冷却したる後之れに半容量の Fehling の液を加へてその儘放置する時は明かに還元作用を發現す。

注意：糖は滴の爲めに、加熱することなくして Fehling の試薬を還元

する物質を生じ此者は苛性曹達によりて全く破壊せらるるも炭酸曹達によりては破壊せらるること微なるを示すものなり。

b) **本試験** Benedict の試薬 (173g の枸橼酸曹達及び 90g の無水炭酸曹達を約 600cc の蒸留水に加温溶解し襞折濾紙を以て濾過したる後水を加へて 850cc となす、別に 17.5g の結晶硫酸銅を 100cc の水に溶解し水を加へて 150cc となし、之れを注意して少量宛枸橼酸鹽溶液に加ふ、此液は久しく保存に堪ゆ) 5cc に約 7-8 滴の含糖液を滴下し一二分間強く煮沸したる後放置して自然に冷却せしむべし、此時糖の分量に應じて赤、黄、綠色の沈澱發生す。

注意：此方法は尿中の糖を検出するに適す、之れ炭酸曹達の濃度に於ては尿中の尿酸鹽、Kreatinin 等による還元作用發現することなく且つ糖の分解度甚しからざるが故なり、(第 66 項注意参照)。

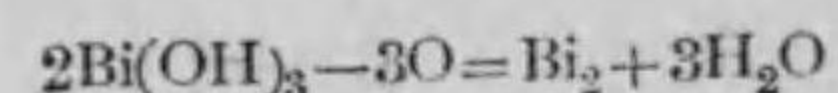
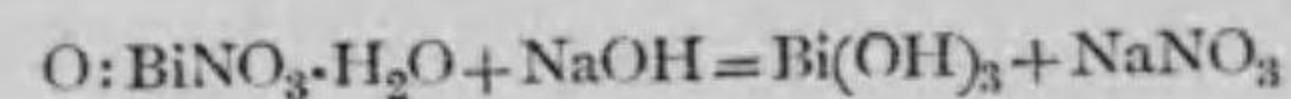
206. Barfoed の試験 5cc の Barfoed の試薬 (9g の中性醋酸銅を 100cc の水に溶解し 50% 醋酸 1.2cc を加ふ) を煮沸しつつ、之れに 1cc の含糖液を、滴下して一二分間加熱し赤色の亞酸化銅沈澱の發生するか否やを検すべし、此の際反應未だ明かならざる時は其の儘放置して數分間の後再び沈澱發生の有無を観察するを要す。

注意：一糖類は醋酸溶液に於て銅鹽を還元する性を有するを以て何れも本反應を呈す、之れに反し二糖類には此の性状を缺く、然れども久しく加熱を持続する時は二糖類も醋酸の爲めに水解せられて一糖に變ずるを以て此反應を呈することあるを忘るべからず。

207 Nylander の試験 含糖液 5cc に $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ 容量の Nylander

の試薬(40gの酒石酸加里曹達及び20gの次硝酸蒼鉛(O:BiNO₃)を8%苛性曹達液1ℓ中に溶解す)を加へ2-5分間煮沸したる後放置すべし、糖量小なる時は速に、糖量小なる時は遅く黒色の金屬蒼鉛析出すべし。

注意：i) 此際金屬蒼鉛の析出するは



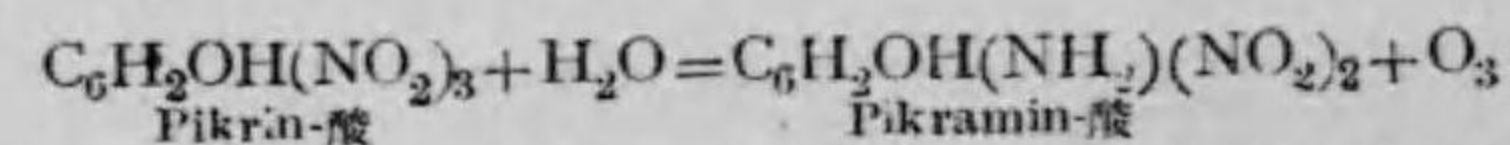
ii) 尿酸鹽及び Kreatinin 等は本反應を呈せず。

208. 銀鏡試験 清淨なる試験管に5ccの安門性銀液を採り之に2ccの葡萄糖溶液を加へ水浴中に於て加温する時は銀液は還元せられて試験管壁に金屬性銀を沈著し美麗なる銀鏡を生ず。

注意：第5項参照

209. Pikrin-酸試験 Pikrin-酸溶液 3ccに炭酸曹達液を滴下して鹵性さなし之に1ccの糖液を加へて加熱する時はPikrin-酸は還元せられてPikramin-酸に變ずるが爲め溶液は血赤色を呈す。

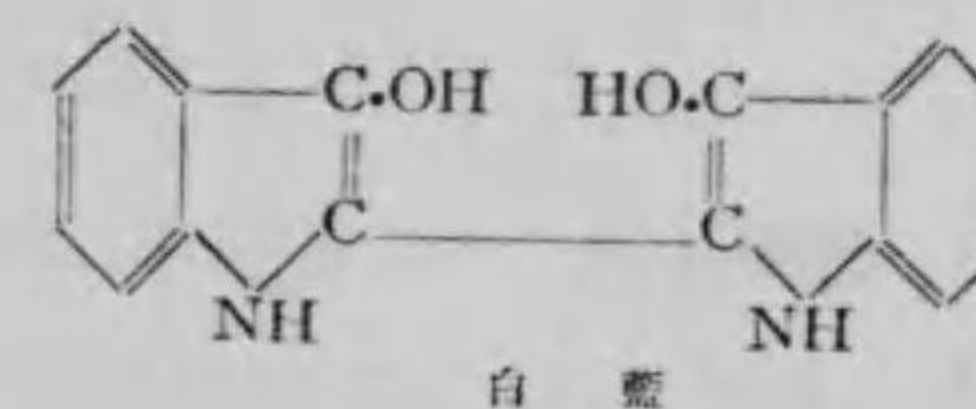
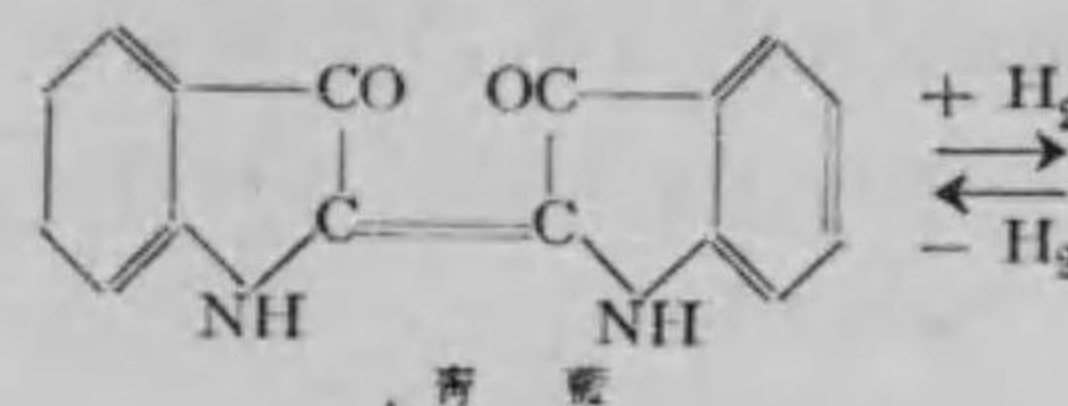
注意：此際行はるる反應は



210. Muldurの試験 糖液にIndigo-硫酸曹達液を滴下して淡青色を帶ばしめ之に更に數滴の炭酸曹達液を添加して鹵性さならしめたる後加熱する時は溶液は脱色す、之れ青藍が糖により還元せられて白藍に變じたるが爲めなり、冷却後之を振盪して空氣に觸れしむる時は空中の酸素によりて酸化せられ再び藍青に復す、加熱を反復するに糖の殘存する限り幾度にてても還元

作用を惹起せしむるこゝを得。

注意：此際行はるる色彩の變化は

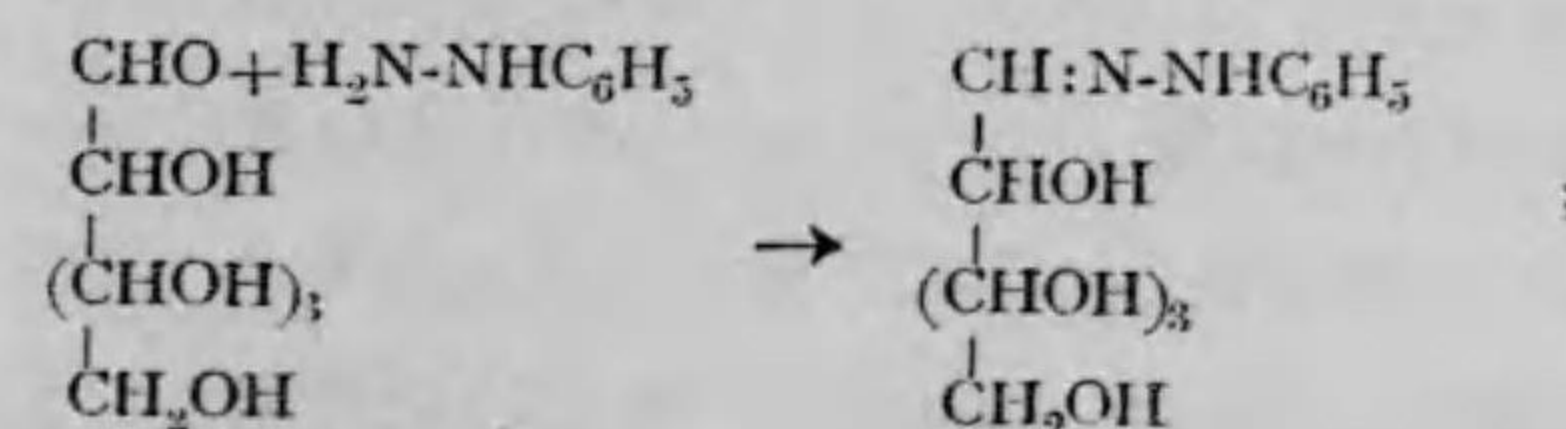


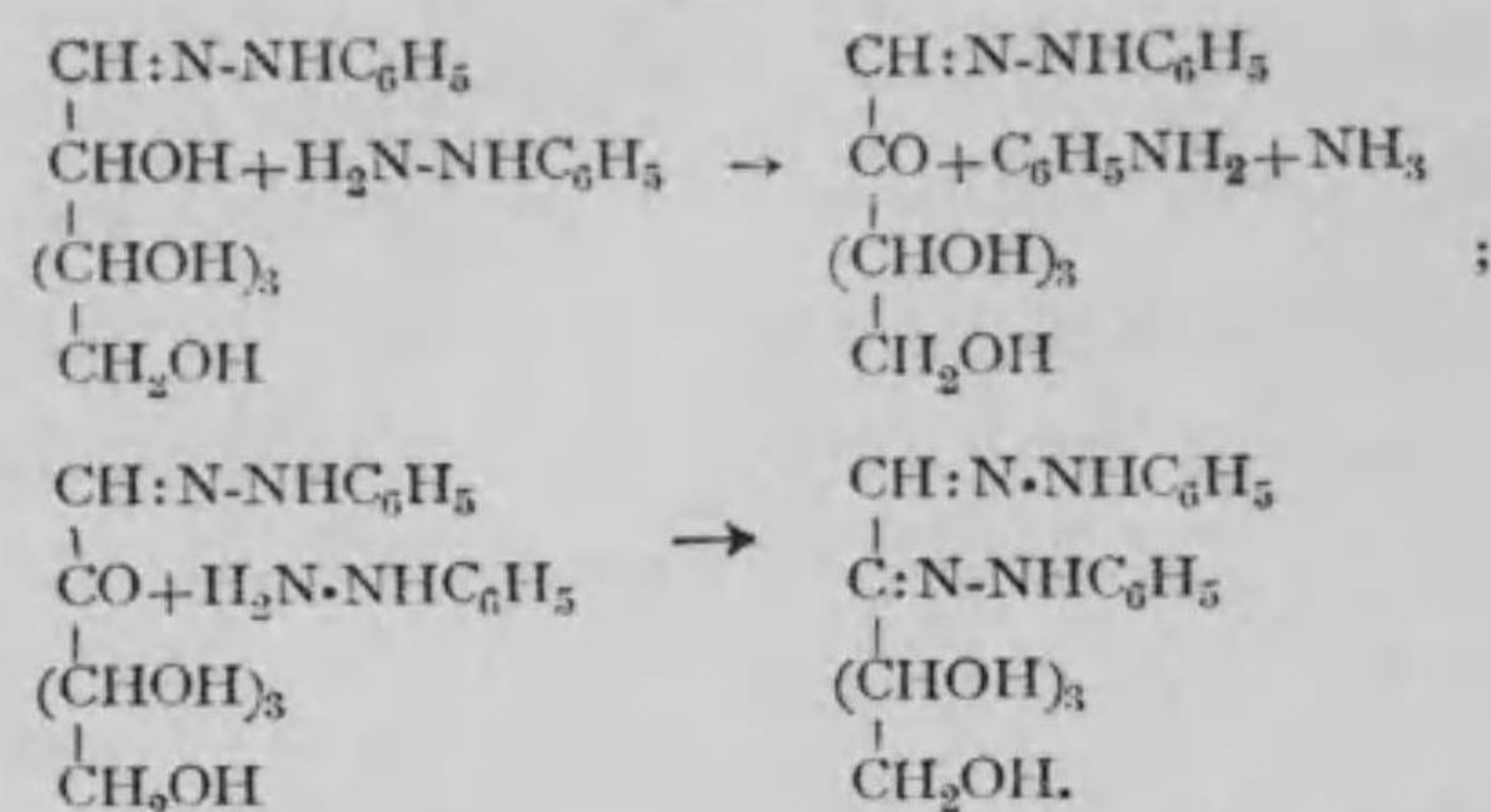
211. Osazon 試験 一分の鹽酸 Phenylhydrazin 及び二分の醋酸曹達より成る混合物を試験管底の半球部を盈すを度こして之に採り之に5ccの糖液を加へて煮沸せる水浴中に浸し30-60分間加熱したる後火焰を去りて自然に放冷せしむべし、糖量大なる時は20分を出ずしてOsazonの結晶析出し糖量小なる時は冷却したる後初めて析出す。

此の沈澱の一部をPipettにて載物硝子上に採り顯微鏡下に檢し其形狀を描寫すべし。

注意：i) 同一反應を果糖、及びGalactose、蔗糖、乳糖等に應用したる結果を考察すべし。

ii) Osazon-形成の反應は





212. 醱酵試験 水、葡萄糖、蔗糖、乳糖の溶液に少量の麥酒酵母を混和したるものを醱酵管に容れて 24 間放置すべし、此の際炭酸瓦斯の發生するものゝ然らざるものゝあり其理由を説明すべし。

213. Molisch の試験 5cc の糖液に 1 滴の 5% α -Naphthol-酒精溶液を加へ之に 5cc の濃硫酸を下疊せしむる時は兩層の境に紫紅色發生す。兩液層を流水下に冷却しつつ靜かに混加する時は全液赤紫に變ず之を分光器にて檢する時は DE 線の間で吸收帶を認むべし。

果糖

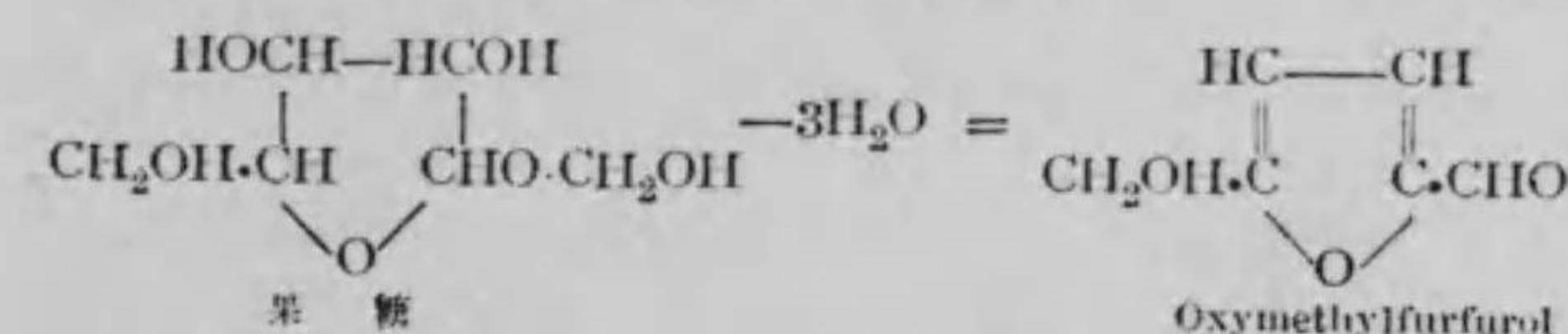
熱無水-Alcohol に溶解するを以て之により他の糖より分離することを得。

214. Seliwanoff の試験 3cc の Seliwanoff の試薬に 1cc の果糖液を加へて煮沸する時は糖量に應じて溶液は赤色となり又は帶褐赤色の沈澱を發生す。該沈澱は Alcohol に溶解して鮮紅

色を呈す。

注意：i) Seliwanoff の試薬は 0.05g の Resorcin を 100cc の濃鹽酸中に溶解し之れを同量の水にて稀釋したるものなり。

ii) 本反應は鹽酸の爲め糖より Oxymethylfurfurol 發生し之れが酸性液中に於て Resorcin と作用して色彩反應を呈するものなり。



iii) 本反應は通常 Keto-糖殊に果糖に於て最著明に現る其他葡萄糖等に於ても長時間煮沸を繼續する時は溶液赤色となる然れども此時に於ても通常著色沈澱を發生するに至らず。

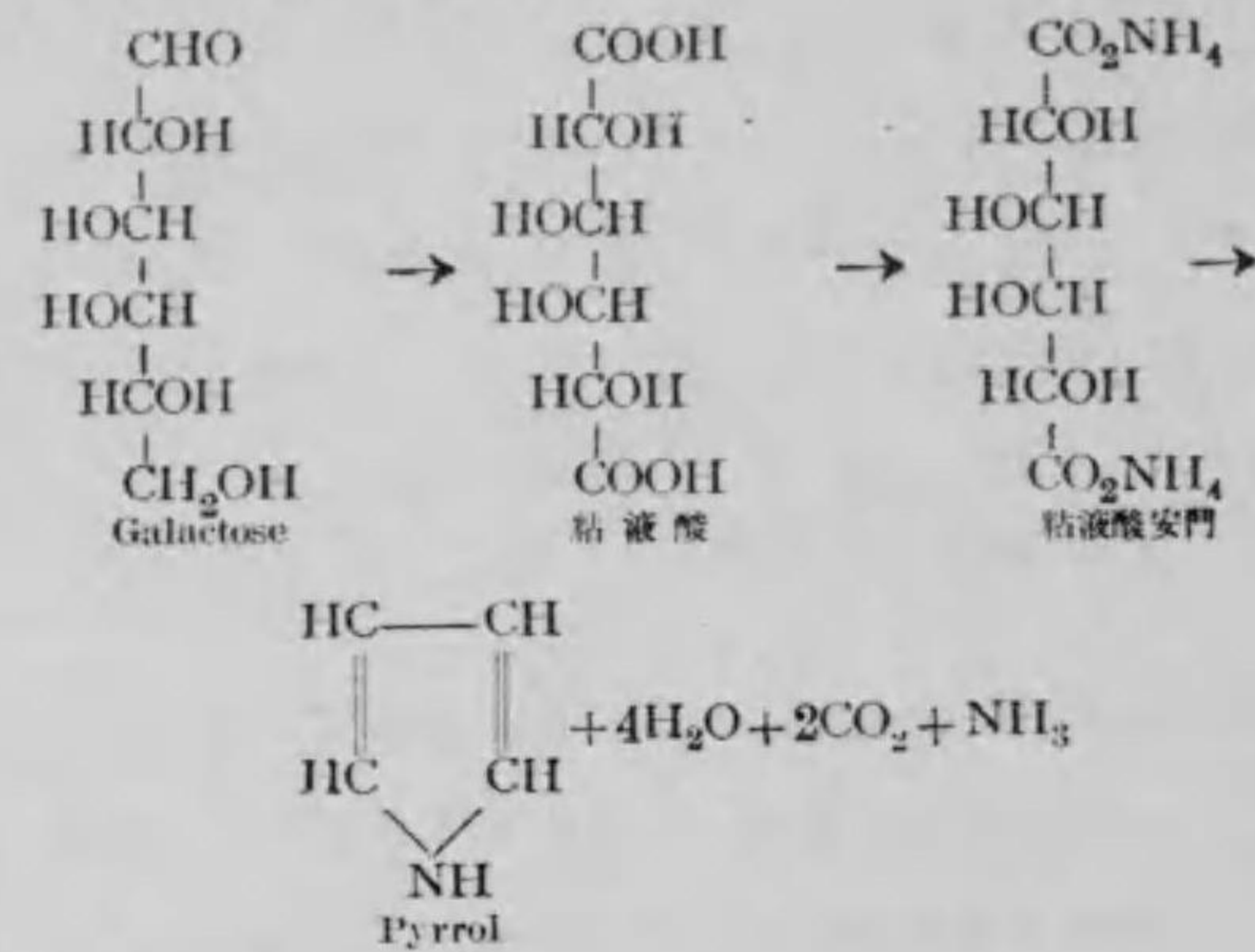
Galactose

168° にて熔融する微小結晶を形成す。

215. 粘液酸の試験 試験管に 2g の Galactose を採り之れに約 10cc の濃硝酸を加へ水浴中にて加熱し盛に褐色の瓦斯 (NO_2) の發生するに至らしめたる後火焰を除去して翌日迄放置する時は白色の粘液酸結晶析出す。其上清を棄て少量の蒸餾水を注加攪拌して再び上清を去りたる後結晶を濾紙間に壓搾して水分を除去すべし。此結晶の一部を蒸發皿に採りて過剰の安門を加へて溶解せしめ、溶液を水浴上にて蒸發して得たる殘渣の一部を乾燥せる試験管に容れ火焰上にて加熱すれば Pyrrol ($\text{C}_4\text{H}_7\text{NH}$) を發生す。此際鹽酸を以て濕したる松檜等の木片を試験管口に

插入する時は深紅色を呈す之れを Pyrrrol-反應と云ふ。

注意：i) 此時行はるる變化は

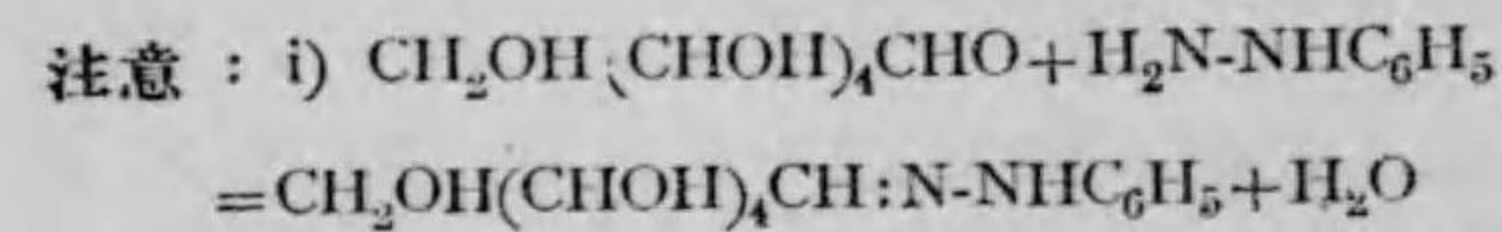


ii) 乳糖を用ひたる時は如何

蒟蒻糖

無色吸濕性の結晶を形成し 132° にて熔融す。水によくとけ、Alcohol には僅かに溶解し、Ether にはとけず。

216. Hydrazon-試験 3%の蒟蒻糖溶液 5cc を採り之れに同量の醋酸-Phenylhydrazin-液を加へ強く振盪する時は濁濁し暫時にして Mannohydrazon の結晶析出沈澱す。



ii) Mannohydrazon は他の糖類の Hydrazon と異り其の溶解度極めて小なるを以てよく特異の結晶として析出す。

iii) 醋酸-Phenylhydrazin-溶液は鹽酸-Phenylhydrazin一分に醋酸曹達

二分を加へたるものを試験管底の球部を充すな度として採り之れに水 5cc を加へて強く振盪溶解せしめたる後濾過したるものなり。

五炭糖

217. Phloroglucin-試験 五炭糖溶液2ccに少量の Phloroglucin を加へ之れに同量の濃鹽酸を添加して靜かに熱する時は溶液は櫻實赤色を呈し遂に濁濁乃至沈澱を發生す。該沈澱は Amyl alcohol に溶解す。分光鏡的検査を施行する時は DE 間に於て一條の強き吸收帶を認むべし。

218. Orcin-試験 五炭糖溶液 2cc に同量の濃鹽酸を加へ之れに少量の Orcin を混加して加熱する時は溶液は赤、紫、青乃至青綠色に變移し遂に沈澱發生す。

注意：i) 此際微量の鹽化鐵液を添加する時は速かに綠色發現す。

ii) Amyl alcohol を加へて振盪する時は Alcohol は帶青赤色を呈し暫時にして綠色に變ず。

219. Bialの試験 5cc の五糖溶液を煮沸しつつ之れに 1 滴宛 Bial の試薬を滴下する時は鮮綠色を發現す。分光鏡像は C D 間に一條の吸收帶を示す。

注意：i) Bial の試薬は 1g の Orcin を 30%の鹽酸 500cc 中に溶解し之れに 10%の鹽化鐵液 30 滴を添加したるものなり。

ii) 五炭糖溶液の代りに Arabia Gom の溶液(5%)を用ふるも可なり但此時は Tollens の試薬を用ふるを便とす。

220. Furfurolの試験 以上 217-219 の試験は五炭糖が適當

濃度の酸を加熱せらるる時 Furfurol を発生し之が Phenol と化合して有色體を形成するに基くものにして其色は Phenol の種類によりて異なり Orcin の時は紫青色, Phloroglucin の時は赤色を呈するなり. 10g の糖に 50cc の水を加へ 250cc 圓瓶に入れ之に 15cc の濃鹽酸を加へ冷却器を具へて徐々に蒸餾する時は Furfurol は蒸餾液中に移行すべきを以て此蒸餾液に就て次の試験を行ふべし.

1) Orcin-鹽酸反應. 160項の糖液の代りに Furfurol-液を用ひて實驗すべし.

2) Anilin-醋酸鹽の反應. 數滴の Furfurol-液に數滴の醋酸及 1 滴の Anilin を滴下する時は赤色發現す. 醋酸-Anilin を以て濕ぼし之を乾燥したる紙を Furfurol に浸して檢するも可なり.

蔗 糖

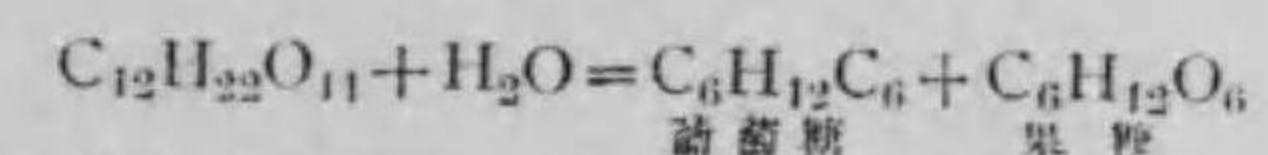
水より四面柱晶として結晶す. 水によく溶け Alcohol には溶解すること小なり 160-161° にて熔融し冷却するも直ちに結晶とならず. 200-210° に加熱せらるれば水を失ひて褐色物質 (Karamel と稱す) となる. 此ものは水に溶解する性を有す. $[\alpha]_D = 66.5^\circ$

221. 濃硫酸 を果糖に加ふる時は冷温にて褐色となり次で速かに黒色す. 濃厚なる蔗糖液に濃硫酸を入るれば膨脹し水蒸氣, CO₂ 及其他の瓦斯を發生す.

222. 苛性曹達 を共に蔗糖溶液を加熱するも褐變せず多くも僅かに淡黄色を呈するに過ぎず. 次で之を硝酸を以て酸性

にするも焦けたる糖の匂を發生せず. (葡萄糖條下第 202 項參照).

223. 蔗糖は鹵性銅液並びに銀鹽溶液を還元せず, 然れども之を數分間稀硫酸を加熱して等量の葡萄糖及果糖に分解する時は Fehling の液を還元するに至る.



224. 蔗糖を葡萄糖, 乳糖及麥芽糖の存在に於て檢出せんと欲せば Fehling の液にて還元せざる性狀を利用すべし, 即是等混合糖液を Fehling の液と共に水浴上に加熱して最早還元を起さざるに至らしめ (更に少量の Fehling の液を加ふるも青色の褪せざるを要す), 此處に發生したる亞酸化銅の沈澱を濾去し, 濾液を稀硫酸にて酸性をなし 5 分間煮沸すべし. 次に溶液を苛性曹達を以て鹵性をなし再び Fehling の液と共に熱する時は還元再び起りて蔗糖の存在したることを示す.

乳 糖

1 分子の結晶水を含みて結晶す. 普通には白色砂狀の粉末をなせり. 甘味多からず. 水には稍溶解するも Ether 及無水-Alcohol に溶解せず右旋性を有し $[\alpha]_D = 55.3^\circ$

225. 苛性曹達 を共に加熱すれば黄色となり次で褐赤色に變ず, 稀硝酸にて酸性をなす時は脱色し之と同時に焦けたる糖の匂を發生す. (蔗糖と異なる點なり).

226. 乳糖溶液に醋酸鉛を加へ數分間煮沸したる後, 安門を

加へ沈澱を發生せしめ(安門の添加多きに過ぐべからず), 再び煮沸する時は沈澱は黄色を呈すべし.

注意: 同一操作により葡萄糖は銑紅色, 蔗糖は無色の沈澱を得.

麥芽糖

1分子の結晶水を有する無色の針晶をなし水に容易く溶解す. 無水-Alcohol には溶解せず, 右旋性を有す $[\alpha]_D=137^\circ$.

227. 葡萄糖の存在にて麥芽糖を検出するには Osazon を作るべし. 兩者の混合-Osazon を少量の水と共に煮沸し速かに濾過

諸糖の鑑別

試薬	葡萄糖	蔗糖	乳糖	麥芽糖
濃硫酸	冷温にては作用なし熱すれば炭化す	冷温にて炭化す	熱すれば炭化す	熱すれば炭化す
苛性曹達液と加熱	褐色, 硝酸を加ふれば焦糖の匂あり	變化なし	葡萄糖と同じ	葡萄糖と同じ
Fehling の液	熱すれば還元す	變化なし	熱すれば還元す	熱すれば還元す
醋酸鉛と安門	銑紅沈澱	白色沈澱	淡黄紅沈澱	淡黄紅沈澱
Phenylhydrazin	Glucosazon [210°]	—	Lactosazon [200°]	Maltosazon [198°]

するに濾液より冷却するに従ひ麥芽糖の Osazon 析出す, Glucosazon は熱湯によく溶解せず.

228. 乳糖及び麥芽糖 溶液を用ひ第211項に則りて Phenyl-osazon を作り其形状を描寫すべし.

注意: i) 乳糖及び麥芽糖の Osazon は葡萄糖 Osazon よりも溶解度大なるを以て其結晶は冷却したる後初めて析出す.

ii) 乳糖 Osazon は房總狀を呈し, 麥芽糖 Osazon は棕櫚葉狀の形態を有す.

多糖類

229. 糊化時に於ける澱粉顆粒の破綻 馬鈴薯澱粉顆粒を冷水に浮遊せしめ其の一滴を載物硝子上に採り顯微鏡下に檢して顆粒の大き竝に輪紋を視たる後殘餘の浮游液を水浴中に浸して徐々に加熱し $50^\circ-80^\circ$ を漸次温度を上昇せしめ其間時々振盪して各 10° 毎に其一滴宛を採りて鏡檢するに澱粉顆粒は温度の上昇と共に膨大し $60^\circ-70^\circ$ に達すれば著しく膨大して其表面に著明の龜裂を生ず, 80° 以上に於て1-2分間加熱したる後之れに多量の水を加へて放置し其上澄を棄て更に多量の水を注加して振盪し再び放置し上澄を棄て斯くするこゝを兩三回反復したる後其の沈渣を採り稀薄沃度液1滴を點じて鏡檢するに紫色に染色したる Pektin-囊の殘骸を認むべし.

230. 澱粉の水解 澱粉糊 3cc 宛を2本の試験管に採り内1本の試験管には濃鹽酸10滴を滴下して各1-2分間加熱すべし. 酸を添加したるものは豫め炭酸曹達を以て中和したる後兩液に就き Benedict の試験を施行して還元力の有無を比較すべし.

231. 沃度試験 A. 小刀尖量の澱粉を数 cc の冷水に浮遊せしめたるものを濾過し濾液に 1 滴の沃度液を點じて色彩變化の有無を検すべし。

B. 小刀尖量の澱粉に 10cc の水を加へ振盪しつつ徐々に小火焔上に翳して稀薄なる澱粉糊を作り冷後濾過し濾液に水を添加して全量 15cc とす、之れを 3 本の試験管に等分し次の實驗を施行すべし。

1) 1 滴の沃度液を滴加するに溶液は青色を呈す、之れを熱すれば褪色し冷却すれば再び現色す。

2) 2-3 滴の苛性曹達液を加へたる後沃度液 1 滴を滴加するも青色を呈せず、之れに注意して稀鹽酸を滴加する時は初めて青色となる。

3) 少許の Alcohol を加へたる後沃度液を滴加して色彩變化の有無を検すべし。

注意：沃度澱粉の青色反應は澱粉微子に沃度が吸着せられて發現するものなるを以て凡て沃度の真正溶液を作成せしむるが如き要因は青色反應を妨害す、而して是等の妨害作用を除去する時は再び復歸するものなり。

C. 澱粉糊 4cc に 6cc の糊精液を混加し 2 本の試験管に分ちて其 1 には同量の飽和硫酸安門液を其 2 には同量の水を加へて何れも強く振盪し 5 分間放置したる後濾液し各濾液に 2 滴宛の沃度液を滴加して其色彩を比較すべし。

注意：澱粉糊及び糊精の混合液に飽和硫酸安門液又は Alcohol を注加

して一定濃度に達せしむる時は初めに澱粉の沈澱發生し更に濃度を増大せしむる時は糊精も亦沈澱す。

D. 糖原液に沃度液を滴加する時は帶褐赤色を呈す、其色彩一見沃度糊精の色彩に似たるも糖原液に於ては常に蛋白石濁を呈す。

232. 糖原液に鹽基性醋酸鉛液を滴加する時は沈澱發生す、糊精は同法に依りて沈澱を生ぜず。

233. 植物纖維素の抵抗性 A. 滴の作用 小濾紙片を 1% 苛性曹達液中に投じて 1 分間煮沸するに前者は殆んど變化なく後者は纖維膨大して透明度を増し且つ煮沸を繼續する時は小破片に分裂するも溶解するこみなし、B. 酸の作用 1% 及び 10% 硫酸中に投入せられたる濾紙片は、煮沸に際し變化を認めざるも 20% 以上の硫酸中に於て振盪しつつ 1 分間煮沸する時は小纖維片に破碎せらる、濃硫酸中に於ては室溫にて溶解す。

234. 鹽化亞鉛溶液に對する溶解性 鹽化亞鉛を二倍量の濃鹽酸に溶解したるもの 5cc を採り之に濾紙の小片を投じ振盪する時は濾紙は漸次溶解すべし、此時水を加へて之を稀釋する時は植物纖維素を再び析出す。

235. Schweizer の試薬 5cc を採り小濾紙片を投入して強く振盪する時は濾紙片溶解す、之れに酸を加へて溶液を酸性に變ぜしむる時は再び纖維素の析出するを見る。

注意：Schweizer の試薬は 5% 鹽化安門を含有する 5% の硫酸銅溶液に苛性加里を加へて完全に沈澱せしめ之れを濾過しよく洗滌し得

たる残渣を強安門に溶解して得たる濃厚なる溶液なり。

236. 染色 脱脂綿繊維の少許を載物硝子上に採り 1 滴の水を以て濕潤せしめたるものに鹽化亞鉛沃度を點じこれを鏡見する時は繊維は紫染す。

注意：鹽化亞鉛沃度液は鹽化亞鉛 30g, 沃度加里 5g, 沃度 1g を 14cc の水に溶解したるものなり。

脂肪

237. 脂斑 脂肪を西洋紙上に點する時は其部透明なる、之れを小火焰上に温むるも揮散することなく久しく紙上に残存す。

注意：蠟油は紙片を透明ならしむるも加温に際し揮發蒸散して斑點を留むることなし。

238. 鹼化 乾燥したる試験管に脂肪の少量を採り之れに 5cc の Alcohol-性苛性加里液を加へて煮沸する時は脂肪は鹼化せられて石鹼なる。之れに水を添加するも濁濁せず。鹽酸を滴加して溶液を酸性に變ぜしむる時は脂酸遊離して著しく濁濁す。

239. Acrolein-反應 第 81 項に準じて Acrolein-反應を行ふに脂肪は陽性の結果を呈す。之れ Glycerin が構成成分として脂肪内に存在するが爲めなり。

240. 乳化 中性 Oliv-油竝に酸敗したる古き Oliv-油の 1 滴を各 0.25% 炭酸曹達液 5cc 宛を盛りたる試験管中に滴下する時

は前者にありては何等の變化を呈せざるも後者は時と共に油滴の周圍白色雲霧狀に濁濁し漸次其の廣さを増大す。之れを少しく振盪する時は全液忽ち乳様液と化す。

注意：古き脂油は遊離脂酸を含有し該脂酸は油と結合して石鹼を形成し之れによりて油滴の表面張力は減少し微細なる顆粒に分散して乳狀態を呈す。

241. 5cc の Alcohol 及 10cc の Ether 混合液に 1 滴の Phenolphthalein を加へて 2-3 滴の苛性曹達定規液を添加して得たる紅色溶液に脂肪少量を加へ振盪するに脂肪若し中性脂肪のみなる時は溶液毫も褪色することなし。雖も脂肪が著しく脂酸を含有する時は溶液は脱色すべし。

Lecithin

242. Lecithin の乳化 Lecithin の小片を水中に投ずる時は漸次膨脹して細分せらる之れを振盪する時は平等に濁濁して乳化し Lecithin-水溶體を作る。

243. Lecithin の Alcohol-性溶液 3cc に 2-3 滴の鹽化-Cadmium 溶液を加ふる時は沈澱を生ず。

注意：此際生じたる沈澱は Ether に溶解せず之れに反し Kephalin-鹽化-Cadmium の沈澱は Ether に溶解す。

Cholesterin

244. Salkowski の反應 乾燥したる試験管内にて少量の

Cholesterin を 2cc の Chloroform に溶解し之れに同量の濃硫酸を加へて靜かに混和すべし。此時 Chloroform-層は血赤色乃至紫色に染み硫酸は綠色の螢光を放つべし。之れに水を加ふれば Chloroform-層は脱色す、之れに再び多量の濃硫酸を添加する時は色彩復歸す。

245. Liebermann-Burchard の反應 少量の Chloroform を 1cc の Chloroform に溶解して之れに 1cc の失水醋酸を滴下し更に 1 滴の濃硫酸を添加振盪する時は初め紫赤色を呈し次で紫色に變じ暫くして青色となる更に多量の濃硫酸を追加する時は全液忽ち深青色に變ず。

246. Digitonin の作用 少量の Cholesterin を 95% 温 Alcohol に溶解し之れに 1% の温 Alcohol-性-Digitonin-溶液を滴加する時は Cholesterin-Digitonin-結合物の沈澱發生す。

蛋白質の色彩反應

247. Ninhydrin-反應 蛋白質の中性溶液 3cc に數滴の 0.1% Ninhydrin ($C_6H_4 \begin{array}{c} \diagup CO \\ \diagdown CO \end{array} C(OH)_2$) 溶液を加へ暫時煮沸する時は青色を發生す。

注意：此反應は遊離したる一炭素酸基及び遊離したる Amino-基を有する Amino-酸に共通なる試験にして従ひて Proteose, Pepton 及び Amino-酸にも明かなり。但し Prolin, Oxyprolin は本反應を呈せず。(第 25 項の注意参照)。

248. Biuret-反應 蛋白質溶液 3cc に 10% 苛性曹達 2cc を

加へたる後 1% 硫酸銅液を滴下して振盪する時は追加したる銅液の量に應じて初め赤色を呈し次に赤紫色となり終に紫青色を呈す。

注意：i) 本反應は三個以上の Amino-酸より成る Polypeptid-屬の存在によりて發生するものなり。(第 93 項参照)。

ii) 蛋白質の溶液に就て本反應を施行する時は通常帯青紫色を發現す。蛋白質の分解産物たる Pepton 及び Polypeptid の溶液を用ひて行ふ時は帯赤紫色を呈す。

iii) 被檢液中に多量の安門鹽溶存する時は滴の注加に由りて安門を遊離し、銅-Ion と結合して錯-Ion を形成し本反應の觀察を誤らしむるを以て豫め過剰の滴を加へ加温して安門を驅除するを要す。

249. Xanthoprotein-反應 蛋白質溶液 3cc に濃硝酸 2cc を加へて煮沸する時は黄色の沈澱を生ずるか若くは溶液を黄染す。後これに安門又は滴を加ふれば橙黄色に變ず。

注意：i) 此反應は蛋白質中に含有せらるる Tyrosin, Phenylalanin, Tryptophan 等の芳香性-Amino-酸が Nitro-基化を受けて起る現象にして、従つて此等の Amino-酸を缺如する蛋白質は此反應を呈せず。

ii) 實驗の際等誤りて皮膚に濃硝酸の附着する時該部皮膚の黄染するは本反應に基因す。

250. Millon の反應 蛋白質溶液 3cc の Millon 試薬 1cc を加ふれば沈澱を發生す、而して此の沈澱は久しく放置せらるるか又は煮沸せらるる時は赤染(煉瓦赤色)し此際溶液も亦赤色を帶

ぶ、凝固蛋白質も亦同一の反応を呈す。

注意：i) 鹽化物，過酸化水素，Alcohol 等は此反應を妨害するを以て此等が存在する場合には多量の試薬を用ふるを要す。

ii) 此反應は一水化-Benzol-核を有する Tyrosin に基因するものにして純膠及び諸種の Protamin の如く Tyrosin を含有せざる蛋白質は此反應を呈することなし，又石炭酸，Salicyl-酸等の一水化-Benzol-體も亦本反應を呈す(第105項参照)。

iii) Millon の試薬は，水銀 100g に 150cc の濃硝酸 (50%) を加へ重湯煎上に加熱して水銀を溶解せしめ之れに其二倍容積の水を混合す。本試薬の主成分は硝酸第二水銀 ($\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$)、硝酸第一水銀 ($\text{Hg}(\text{NO}_3)$) 及び亞硝酸なり。

251. Hopkins-Cole の反應 蛋白質溶液 3cc に數滴の Glyoxyl-酸を加へ振盪しつつ之れに濃硫酸を追加する時は青紫色を呈す。

注意：i) 本反應は Tryptophan の存在に基因するものなり。

ii) Glyoxyl-酸の製法は飽和蓆酸溶液 500cc に 2% Natriumalgam 40g を加へ此際發生する水素瓦斯を全く揮散せしめたる後濾過し之れに其二倍量の水を加へて稀釋す。又は 10g の粉末状 Magnesium に豫め少量の水を加へて濕潤せしめたる後 250cc の飽和蓆酸溶液を徐々に追加す。此間時々水を以て容器を冷却すべし，然る後不溶性蓆酸 Magnesium の沈澱を濾去し濾液は醋酸を以て酸性とし之れに水を加へ全量 1l とす，上記の試薬に少量の Chloroform を添加して保管すべし。

252. 硫化鉛の反應 蛋白質溶液 3cc に 1 滴の醋酸鉛液を加

へ 10% 苛性曹達液を添加し振盪し白色沈澱發生したる時は更に苛性曹達液を追加し溶解せしめ，小なる火焰を以て注意して數分間煮沸すべし。溶液は黒變すべし。之 PbS を發生したるによる。

注意：本反應は Cystin, Cystein の存在に基因するものなり。

蛋白質の沈澱反應

253. 煮沸試驗 次の如き四種の蛋白質溶液を作り煮沸して發生する沈澱の多少を観察すべし。

1. 蛋白質溶液 2cc + 水 2cc
2. 蛋白質溶液 2cc + 0.2% 食鹽水 2cc
3. 蛋白質溶液 2cc + 0.02% 醋酸 2cc
4. 蛋白質溶液 2cc + 0.4% 食鹽水 1cc + 0.04% 醋酸 1cc

注意：中性反應の蛋白質溶液の煮沸凝固は弱酸性反應に於て稍完全に行はれ鹼性反應にては補蛋白を作成して沈澱せず。酸性度も過剰なる時は酸蛋白となり一旦形成せられたる沈澱も再び溶解す。煮沸沈澱の際食鹽、磷酸鹽等の鹽類存在する時は沈澱の速度は促進せられ且つ沈澱度も一層完全となる。

254. 酒精 蛋白質溶液 2cc に二倍容量の酒精を重疊する時は兩液の界面に白濁環發生す。之れを靜かに振盪するに全液強く濁濁し浮游沈澱を生ず沈澱少量なる時は少許の食鹽を追加すべし。

注意：i) 酒精による蛋白質の沈澱は，沈澱發生後直に酒精と分離し水中に投ずる時は溶解す。之れに反し沈澱後長時間を経過したる

ものは水、鹽類溶液、稀酸又は滲液中に再び溶解せず但し乾酪素、膠等は水若くは弱滲に再び溶解す。

ii) 或種の蛋白質例へば Gliadin, Hordein, Zein 等は中等濃度の酒精に却てよく溶解す。

255. 強度鑛酸 3cc. 蛋白質溶液に徐々に濃硝酸を重疊すべし。兩液の接觸面に於て沈澱の發生を見るべし、反應遲鈍なる時は10分時間の後に於て再檢すべし。

注意：一般に過剰の鑛酸は一旦沈澱したる蛋白質を再び溶解せしむるものなるも硝酸には此の性なきを以て能く蛋白質の檢出に用ひらる (Heller の試験第一一一項参照)。

256. 重金屬鹽

A. 3cc の蛋白質溶液に 2-3 滴の硝酸水銀を滴下する時は白色沈澱發生す。之れに飽和食鹽水を追加する時は解離度小なる昇汞を形成するを以て蛋白質沈澱の一部は再び溶解す。之れに更に 2-3 滴の鹽酸を添加すれば再び沈澱を生ず。

B. 蛋白質液に稀薄なる硫酸銅溶液を滴下する時は帶紫青色の沈澱發生す。本沈澱は苛性曹達に溶解して紫色を呈す。(Biuret 反應)

C. 蛋白質溶液に鹽化鐵液を滴下する時は其の始めに於て沈澱發生し本沈澱は過剰の鐵液の追加によりて再び溶解す。

D. 蛋白質溶液に醋酸鉛溶液を滴加すれば白色沈澱發生す。

注意：i) 蛋白質溶液が重金屬鹽によりて沈澱するは之れ恐らく陰性の蛋白-Ion に陽性金屬-Ion が作用して不溶解性の蛋白金屬鹽の沈澱を發生するものなるべく従つて溶液弱滲性なる時は此反應著明

なり。重金屬鹽過剰なる時は該鹽水解による酸性度の變化により蛋白質微子は陽性電荷を得て再び溶解するものならむ。

ii) 鉛若くは水銀中毒の際下毒劑として蛋白溶液又は乳汁を服用せしむるは如何なる故ぞ。

257. 類滲體試藥

A. Ferrocyan-水素酸 3cc の蛋白質溶液に 2-3 滴の強醋酸を加へ之れに 1-2 滴の Ferrocyan-加里液を滴加する時は白色沈澱發生す。之れを加熱するも溶解せず。

注意：i) 本反應は中性反應にては惹起せず。又中性鹽の存在する時は沈澱完全ならず。

ii) Proteose も亦本反應を呈すれども此際の沈澱は加熱する時は溶解し冷却すれば再現す。

iii) 加熱する時屢々溶液が青綠色を呈することあり。之れ蛋白質によりて Ferrocyan-水素酸の分解せらるるによる。

B. Pikrin-酸 蛋白質溶液に Pikrin-酸溶液を滴下する時は黄色沈澱發生す。

注意：本反應を應用して作成せられたる Eshach の試藥は Pikrin-酸 10g, 枸橼酸 10g に水を加へて溶解し全量 1l としたるものなり。

C. 蛋白質溶液 3cc に鹽酸を加へて強酸性となしたる後新鮮なる Tannin-酸溶液を滴下する時は帶褐色の沈澱發生す。

注意：Almén の試藥は 4g の Tannin-酸及び 8cc. の水醋酸を 50% 酒精 10cc. 中に溶解したるものなり。

D. Sulfosalicyl-酸 3cc の蛋白質溶液に 1-2 滴の Sulfosalicyl-酸試藥を加ふる時は白色沈澱發生す。

注意：本試薬は Salicyl-酸 13g を 20g の硫酸中に加温溶解し冷後之れに 67cc の水を加へて作成す。

以上の外蛋白質は其溶液より 燐-Wolfram-酸, 燐-Molybden-酸, 沃化水銀加里, 鹽化白金水素酸, 三鹽素醋酸, 核酸, 牛膽酸等によりても亦能く沈澱せらる。

注意：以上各沈澱反應の鋭敏度を比較觀察すべし。

類 鹵 體

植物性類鹵體は殆んど全く雙子葉植物に限らる (Colchicin は單子葉植物中にあり) るも菊科植物及び唇形科植物中には含有せられず, 植物中には主として有機酸 (枸橼酸, 林檎酸, 鞣酸等) と化合して存在し大なる生機學的作用を有するにより醫療に用ゐらるるもの多し, 多くの類鹵體は著しく有害にして且甚だ苦き味を有す。

殆んど凡ての類鹵體は無色, 無臭, 結晶性にして C, H, N, O を含有す。最も中に Nicotin, Coniin 及 Spartein の如く酸素を含まざるものあり是等は不快なる一種獨特の匂を有す。

二三の例外を除く時は類鹵體は殆んど全く水に溶解せず, 無水-Alcohol, Benzol, Chloroform 及 Amylalcohol に溶解し, 又 Morphin 及 Narcein 以外は Ether にも亦よく溶解す。各種溶媒に對する溶解度により分離を行ひ得るこゝあり。

類鹵體は普通第三次若くは第二次 Amin にして一般に酸と結晶性鹽類を形成す。尤も或場合には鹵の性状微弱にして鹽は水解を蒙むるものあり。鹽は一般に水によくとけ, Ether, Benzol, Chloroform 等には溶解せず。鹽水溶液に苛性曹達を加ふる時は類鹵體を析出せしむるこゝを得るも Morphin の如きものにては鹵の過剰に再び溶解す。

類鹵體を沈澱せしむる一般試薬は：

- a) 鞣酸—白色又は黄白色沈澱
- b) Pikrin-酸—黄色の結晶性沈澱
- c) 昇汞—白色又は黄色沈澱
- d) 沃度蒼鉛加里 (Dragendorffの試薬)—橙赤色沈澱
- e) Lugolの液—褐色沈澱
- f) 沃度水銀加里 (Mayerの試薬)—白色又は黄白色沈澱
- g) 磷-Molybden-酸—淡黄乃至褐黄色沈澱

特殊試薬

或種類鹵體は特殊の試薬により極めて鋭敏に検出せらるるを得。之には類鹵體若くは其鹽の少量を磁製板若くは蒸發皿にのせ之に特殊試薬の一滴を加へて検すべし。

Erdmannの試薬 濃硝酸 6 滴を 100cc の水と混じ、此混合液 25 滴を 50cc の濃硫酸と混じたるもの

Froehdeの試薬 濃硫酸に 1% の割に Molybden-酸安門を加へたるもの

Mandelinの試薬 0.5g の鹽化-Vanadium 又は酸化-Vanadium を 100cc の濃硫酸と熱して作りたるもの

OPIUM-類鹵體

(Morphin, Apomorphin, Codein, Narcotin)

Morphin $C_{17}H_{19}NO_2$

阿片中に Mecon-酸鹽として存在す。白色透明の柱晶をなし一分子の水を含む。冷水には殆んど溶解せず 160 分の熱湯に溶解す。溶液は鹵性反應を呈す。Ether, Chloroform, Benzol, Alcohol に殆んど溶解せ

ず。熱-Amyl alcohol が最良の溶媒なり。Morphin の鹽類は容易く水及 Alcohol に溶解す。鹽溶液に苛性曹達を加ふれば析出するも其過剰に直ちに溶解す。安門には溶解すること小なるにより安門は最良の沈澱剤なり。

301. 乳鉢内にて少量の Morphin と 3-4 倍量の蔗糖とを充分に混和し之を白陶土板上にのせ、之に一滴の濃硫酸を加ふる時は深紅色の色彩生ず (Apomorphin にては色彩現はれず)。

302. 蒸發皿内に於て少量の濃硫酸に少量の Morphin を溶解し之に痕跡の砒酸鹽を加へ温むるに深青綠色の色彩現はる。

303. [蒸發皿内に於て少量の Morphin に數滴の濃硫酸及び小片の第一硫酸鐵鹽を加へ一分間水浴上に加熱しよく攪拌す。放冷後之に安門を加ふる時は赤色となり次で紫色に變ず (Codein との區別)。

304. 少量の Morphin に第二鹽化鐵の一滴を加ふれば青綠色の色彩發生す。之に赤色血鹵鹽を加へ硝子棒を以て攪拌すれば伯林青の深青色沈澱を生ず。

305. 沃度酸溶液に Morphin 溶液を加ふる時は沃度を遊離す。若し Morphin の濃度小なる時は澱粉糊を用ひて沃度の存在を検すべし。

306. Morphin を Formaldehyd にて潤ほし之に 2-3 滴の濃硫酸を加ふるに紫赤色を表はし次で紫青色に變ず。

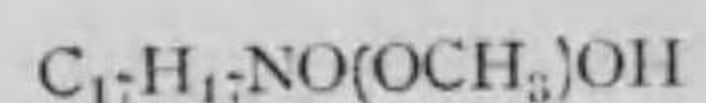
Apomorphin $C_{17}H_{17}NO_2$

雪白色非晶性物質にして容易く Alcohol, Ether, Chloroform 及 Benzol に溶解す。

307. 硝酸を加ふれば紫赤色を呈し次で Mahogani-褐色に變ず。

308. 第二鹽化鐵を加ふれば赤色乃至紫赤色を呈し加熱により褐黑色に變ず。

Codein (Methylmorphin)



斜方形柱晶をなし其内に一分子の水を含有す。無水の Codein は 150-155° に於て熔融す。Alcohol, Amyl alcohol, Ether, Chloroform 及 Benzol によく溶解し、熱湯にも亦可なり溶解す。其鹽はよく水に溶解す。

309. 少量の Codein を乳鉢内にて約 3 倍量の糖と共に研磨し此混合物を濃硫酸を以て濕ぼす時は淡紅色を呈し徐々に紫赤色に變ず。

310. Codein を濃硫酸に溶解し之に一滴の濃硝酸を加ふれば深紅色を呈す。

311. Codein の微量を Formaldehyd にて濕し之に 2-3 滴の濃硫酸を加ふれば青紫色發現す。

Narcotin $C_{22}H_{23}NO_7$

Alcohol より無色の針晶若くは柱晶として結晶し 176° の熔融點を有す Alcohol, Ether, Chloroform に溶解するも水には殆んど溶けず。弱き鹽

せにして其鹽の溶液は水解を蒙り酸性を呈す。

312. 濃硫酸を蒸發皿内に於て微量の Narcotin に加ふれば綠黄色を生じ之を水浴上に加熱すれば深褐赤色となり次で汚紫色に變ず。Narcotin を濃硫酸に溶解したるものに重-Chrom-酸加里を加ふれば美なる褐色を呈す。

313. 少量の Narcotin を蒸發皿上にて濃硫酸と加熱し之に一滴の鹽化鐵を加ふれば初め褐赤色を呈し次で深-Crimson-色を生ず。

314. 少量の Narcotin を約 4 倍量の糖とよく研磨し之を濃硫酸にて濕ぼす時は Mahogani-褐色を呈す。

CINCHONA-類鹼體

Cinchona 類鹼體は皆著明なる鹽基性性狀を有し中には安門化合物を分解するものあり。遊離類鹼體は一般によく Ether 及 Chloroform に溶解す。或種の Cinchona 類鹼體の硫酸鹽溶液は強き青色の螢光を呈す。Chinin, Chinidin, Cinchonin 等之に屬す。

Chinin $N_{20}H_{24}N_2O_2$

Chinin は普通非晶性物質として存在し、之を Alcohol より結晶性に製出することを得、水には溶解すること少なるも、安門水には稍とけ易く、石油-Ether 及 Benzol にはよく溶解す。強き鹽基にして其溶液は赤色 Lackmus を青變す。

315. Chinin を稀硫酸に溶解したる液は強き青色の螢光を呈

す。此螢光は稀薄なる溶液に稀硫酸を多量に加へたる時最も著明にして試験管を黒色紙の前に持し上より瞰下したる時最もよく之を認むることを得。

316. 蓆酸安門を硫酸-Chinin-溶液に加ふる時は白色結晶性沈澱を生ず (Chinidin は沈澱を發生せず)。振盪して沈澱の發生を促すべし。

317. 少量の硫酸-Chinin-を醋酸に溶解し同量の Alcohol を加へ之に沃度酒精溶液を加へ加熱し數分間放置する時は Iodchinin の結晶性黒色粉末を析出す。此者には一種特有の金輝あり。

318. Thalleochinin-反應 稀薄なる臭素水の 1cc を 1cc の硫酸-Chinin-溶液に加へ 2-3 滴の安門を添加する時は鮮綠色の沈澱又は色彩著はる (Thalleochinin)。之に數滴の新鮮赤色血滴鹽溶液を加ふれば色彩は褐赤色に變ず (Roseochinin)

319. Mandelin の試薬 を加ふるも何等の色彩を生ぜず之に一滴の硝酸を加ふるに至りて初めて紫色を呈す。

Chinidin $C_{20}H_{21}N_2O_2$

Alcohol より單斜柱晶若くは針晶として結晶し 2 分子の水を含有す。無水-Chinidin は 168° にて熔融す。水に溶解し、Ether 及 Alcohol に亦可なり溶解す。

320. 沃度加呈の溶液を加ふる時は重き砂様沈澱を發生す。

321. Thalleochinin の反應を呈す (第 318 参照)。

322. Mandelin の試薬は色彩を發生せずされど此混合物に一滴の硝酸を點すれば紫色を呈す。

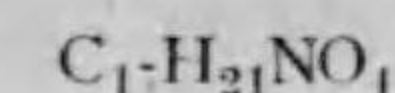
Cinchonin $C_{19}H_{22}N_2O_2$

光輝ある白色柱晶をなし 255° にて熔融して無色の液となり更に高温にて昇華す。冷水には殆んど全く溶解せず熱湯にも亦僅かに溶解するに過ぎず。熱-Alcohol に可なり良く溶け、Amyl alcohol には更によく溶解す。6 容の Chloroform 及一容の Alcohol 混合液に最も容易く溶解す。溶液は鹵性反應を呈す。其鹽は水及 Alcohol に可なり溶解す。

323. Cinchonin-鹽溶液に黄色血滴鹽を加ふる時は淡黄翻形性沈澱を生ず (Ferrocyan-cinchonin) 黄色血滴鹽の量を過剰にし混合物を注意して加熱すれば沈澱は溶解し、冷却に際し黄金色の結晶を析出す (特異の反應なり)。

324. Mandelin の試薬 Cinchonin-液に Mandelin の試薬を加ふるも何等の色彩を發生せず、然れども之に一滴の硝酸を加ふるに及びて紫色出現す。

Cocain (Methyl-benzoyl-ecgonin)



Coca-葉に含有せらるる特殊の類鹼體にして無色の柱晶をなし $97-98^\circ$ にて熔融し、更に高温にて昇華す。(此時一部分解す)。水にとけ難く、Alcohol, Ether, Chloroform, Benzol, 石油-Ether に容易く溶解す。強き鹽基にして其鹽は容易く水に溶く、局所麻酔に用ゐらる。

325. Cocain を濃硫酸及數滴の Alcohol と共に煮沸するに芳香性特異の匂 (安息香酸-Ethyl) 發生す。蓋し Cocain は酸と共に

加熱すれば分解せられて安息香酸, Methylalcohol 及 Egonin となるが爲なり.

326. Cocain の中等濃度の溶液に過-Mangan-酸加里を加ふれば過-Mangan-酸-Cocain の紫色沈澱發生す.

327. Cocain-溶液に Chrom-酸加里を加へ, 更に 2-3 滴の濃-HClを加ふれば黄色の沈澱發生す, 多くの類滴體は中性溶液に於て Chrom-酸加里に遇ひて沈澱を發生するも Cocain は HCl を加ふるに非ざれば沈澱を起さず.

Strychinin $C_{21}H_{22}N_2O_2$

Strychinin は Brucin と共に *Strychnos Nux Vomica* 及 *St. Ignatius Bean* の種子及樹皮中にあり, 無色の針方柱晶をなし強油性を呈す. 水に僅かに溶け, Alcohol 及 Ether に溶解せず, 稀 Alcohol にも溶け難し之に反し Chloroform によく溶解す, 鹽類は水及 Alcohol によく溶解す.

328. Strychinin に一滴の濃硫酸を加ふるに何等の色彩を呈せざるも微量の重-Chrom-酸加里粉末を加ふれば青色乃至紫色の色彩を發生す.

329. 硝子皿上に於て少量の Strychinin を蔽ふに重-Chrom-酸加里液を以てし之に 1 滴の硝酸を加へ 1 分間攪拌したる後過剰の重-Chrom-酸液を傾瀉し皿上の残渣を少量の水を以て洗滌し水分をよく排除すべし, 此くして皿上に殘存する重-Chrom-酸-Strychinin に數滴の濃硫酸を加ふれば紫色の色彩出現す.

330. Mandelin の試薬 の添加により青色を呈し之は忽ちに紫色に變ず, 安門を添加すれば薔薇紅色に變ず (之れ他の類滴體の存在に於て Strychinin を檢出する一法なり).

Brucin $C_{23}H_{26}N_2O_4$

無色透明の結晶をなし水に溶解すること難く, 無水-Alcohol, 熱 Amyl-alcohol, Chloroform 等によく溶解す, Ether には殆んど溶解せず, 鹽類は水によく溶解す.

331. 濃硫酸により微薔薇紅色を呈し之は徐々に黄色に變ず (Strychinin との區別). 數片の重-Chrom-酸加里を加ふれば赤褐色發生す.

332. 少量の Brucin を蒸發皿上に置き濃硝酸を以て濕ぼす時は赤色現はれ次で之は黄赤に變ず, 水浴上に蒸發乾固すれば色彩は黄褐色となる, 更に加熱して過剰の硝酸を去りたる後, 一滴の第一鹽化錫を加ふる時は黄色は變じて濃紫色となる.

333. 少量の粉末 Brucin に蒸發皿上に於て數滴の第一硝酸水銀溶液を加ふるも何等色彩の變化を見ず, 然るに之を水浴上に蒸發する時は赤色現はれ其邊縁は紫色となる.

Veratrin $C_{37}H_{53}NO_{11}$

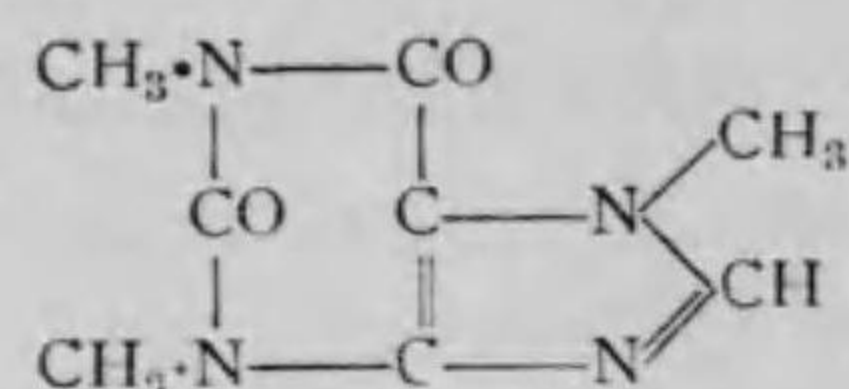
Veratrum sabadilla の種子中に存す. 非結性白色又は灰白色粉末として得らる, 著しく粘膜を刺戟する性を有す, Chloroform 及 Alcohol にとけ, Ether 及 Amyl-alcohol には溶解すること少なし.

334. Veratrinの少量を約4倍容量の蔗糖と共に研磨し濃硫酸を以て濕ほすに黄色發生す之は漸次褐綠色、深綠色を経て終に藍青色に變ず。

335. 少量の濃鹽酸に溶解する時は無色の溶液を得之を煮沸すれば赤色に變ず。

336. Froehdeの試薬を加ふれば櫻實赤色を呈し漸次綠色に變ず。Veratrin 微量なる時は色彩の變化も亦甚遅し。

Coffein 又 Thein (Trimethylxanthin)



咖啡又は茶の中に含有せらる。美なる絹絲様針晶をなし231-233°にて熔融す。水、Alcohol, Ether, Chloroform に溶解す。弱き鹽基なるを以て其鹽類は水解を蒙り易し。

337. 曹達石灰と共に約180°に熱する時は安門を發散し炭酸鈣鹽及青化物を生ず。水に溶解し青化物の試験を行ふべし。

338. Murex'd-反應 蒸發皿内にてよく臭素水にて濕ほし水浴上にて蒸發乾涸する時は黄色の殘渣を得。之を尙熱する時はCrimson-色となり。此時之に安門を添加すれば紫紅色に變ず。

339. Mayerの試薬によりて沈澱せず。之にて他の多くの類滴體より區別するこを得。

Atropin $\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{NO}_3$

Atropa belladonna の葉及根より得らる。Hyoscyamin と異性體をなす。無色の結晶として得られ115°の熔融點を有す。水に溶くること少なるも、Alcohol, Ether, Chloroform には容易く溶解す。瞳孔を散大する作用あり。

340. 發煙硝酸を以て濕ほし水浴上に蒸發乾涸したる後殘渣を一滴の苛性加里酒精溶液にて濕ほすに美なる紫色を發生す。

341. 少量のAtropinを約0.5ccの濃硫酸に溶解し之に NaNO_2 の小片を加へ硝子棒を以て攪拌したる後更に一滴の苛性加里酒精溶液を加ふるに美なる石竹色を呈す。

Nicotin $\text{C}_5\text{H}_7\text{NC}_5\text{H}_7\text{N}$

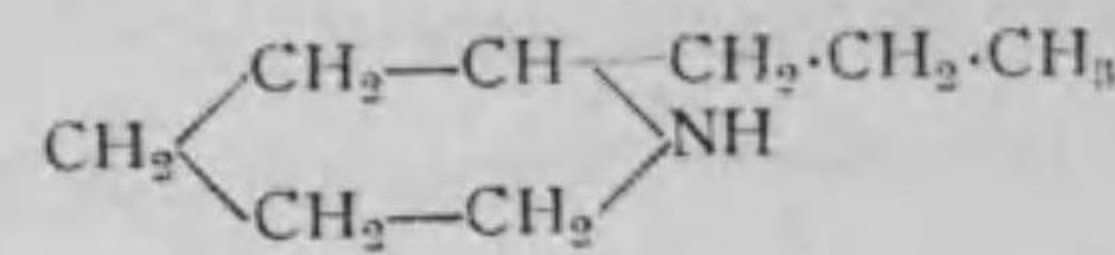
煙草の中に林檎酸及枸橼酸と結合して存在し含量0.6-8%に達す。無色の液なるも空氣中にて速かに黄變す。250°にて蒸餾すると同時に一部分解す水蒸氣及 Alcohol-蒸氣と共に揮發する性を有す。水によくとけ刺戟性の不快なる匂を有す。二種の鹽を作成し其一酸鹽はLackmusに對し中性なるも二酸鹽は酸性を呈す。

342. 濃鹽酸と共に靜かに温むれば淡褐色を呈し之に一滴の濃硝酸を加ふれば橙黄色に變ず。

343. 一滴のFormaldehydにて濕ほし之に1-2滴の HNO_3 を加ふれば美なる石竹色を呈す(Coniinとの區別)。

344. 昇汞は白色の沈澱を發生し速かに淡黄色に變ず。

Coniin (n-Propylpiperidin)



Conium maculatum (Hemlock) の毒成分にして腐敗したる煙管に似たる不快の匂を有する油状の液體なり。水蒸氣と共に揮發し易く水によくとけ又他の有機溶媒によく溶解す。強き鹽基にして酸と中性の鹽類を形成す。

345. 濃硫酸及び重-Chrom-酸加里を加ふれば忽ちに草葉色を呈す。

346. 蒸發皿内にて微量の Coniin に數滴の Alcohol を加へ之に 2-3 滴の CS₂ を添加したる後 1-2 分放置し更に之に 1 滴の極めて稀薄なる CuSO₄ 溶液を加ふるに褐色生ず (Nicotin との區別)。

347. Coniin の 1 滴を 1cc の Alcohol に溶解し之に同量の水を加へたる後之に數滴の Phenolphthalein を加ふるに石竹色を呈す。Nicotin は Alcohol-溶液を水を以て著しく稀薄したる後に非ざれば著色せず。

類鹼體の檢出

他の物質を混在する類鹼體を檢出するには先づ之を分離するを可し。即混合物に苛性曹達を加へて乾燥し、數回少量の Ether を以て浸出し之より Ether を蒸發するか蒸餾して去るべし。

し。但し Morphin は Ether に溶解せざるを以て熱-Amylalcohol にて浸出するを要す。Anilin, Pyridin 及 Chinolin 等が存在する時は是等先づ蒸氣蒸餾にて驅除したる後殘渣を蒸發乾涸し敍上の如く Ether にて浸出すべし。

表に掲けたる試験を順次に行ふべし。磁製蒸發皿上に 2-3 滴の Ether-溶液を滴し自然に蒸散せしめ (又は少し加温して蒸散せしめ) たる後殘渣に試薬を點すべし。類鹼體が其鹽となりて水溶液中に存する時は之に炭酸鹼鹽若くは苛性鹼 (Morphin は苛性鹼に溶解するを以て安門) を加へて類鹼體を沈澱せしめ此沈澱の一部をこりて試験を行ふべし。

類鹼體	濃硫酸	濃硫酸、 之に K ₂ Cr ₂ O ₇ 粉末を散らす	濃硝酸	Froehdeの 試薬	Erdmann の試薬	Mandelin の試薬
Morphin	淡薔薇紅 →黄	綠褐	橙赤 → 黄	紫紅 → 綠 → 褐黄	—	褐紫 → 灰
Apomorphin	—	Oliv 綠 → 褐綠	紫 赤 → Mahoga- ni 褐	深綠 → 青 綠	—	灰青乃至 綠青
Codein	無色 → 淡青 → 深赤	汚褐	深黄	汚綠, 鮮 綠, 青, 黄	—	綠灰, 灰 青
Narcotin	黄; 熱, 深 赤; 紫	褐	橙黄, 黄	深草色	橙黄, 微 紅, 黄	橙黄, 微 紅
Cocain	—	汚褐	—	—	—	—
Chinin	—	草葉色	青螢光	—	淡黄	無色; 一 滴 HNO ₃ , 紫

Chinidin	—	草葉色	青螢光	—	—	無色；一 滴HNO ₃ , 紫
Strychnin	—	紫，青	溫，黃	—	—	青，紫； 溫，赤
Brucin	微 薔 薇 紅，黃	赤褐	血 赤，黃 赤	淡赤，赤 褐	微紅	薔 薇 紅， 橙黃
Veratrin	黃；溫，赤	綠，綠褐	微紅，黃	櫻實赤， 綠	黃，赤	黃 褐， Crimson
Coffein	—	徐々綠	—	—	—	—
Atropin	—	草葉色	黃	—	—	—
Nicotin	溫，褐	徐々褐綠	—	—	—	—
Coniin	—	草葉色	—	徐々微紅 黃	—	—
非 類 滴 體						
Salicin	血赤色	赤褐，Ma- hagoni,	黃	紫	鮮紅，綠 ば紫紅	紫赤
Digitalin	黄金色， 褐，赤	褐，徐々 綠	徐黃	褐，櫻實 赤	褐	Mahago- ni-褐，深 櫻實赤
Acetanilid	—	鮮赤，速 灰	溫，黃	—	—	橙黃，赤， 灰
Phenac- tin	—	徐草葉色	深黃	—	—	淡青
Antipyrin	—	徐草葉色	溫， Carmin	—	—	淡青，徐 礎

膠 質

膠質溶液の性状

401. 膠質性溶液及び晶質性溶液の透析試験 Collodium-囊
中に 10cc の蛋白質溶液及び 1cc の硫酸曹達濃厚液を容れ之
れを水を盛れる Erlenmeyer-樽杯中に浸し一晝夜放置し然る後
透析物の一部を採り第 248 項に準じて蛋白質の有無を検し又一
部の透析物に鹽化-Barium を加へて硫酸鹽，硝酸加硝酸銀を加
へて鹽化物の存否を試験して以上兩者の透析力の差異を會得す
べし。

注意：i) 蛋白質溶液は卵白を 0.5 % 食鹽水を以て稀釋したるものな
用ふべし。

ii) Collodium-囊を作成するに用ひらるる Collodium-液の製法は通
常 25g の綿火薬を少量の純酒精を以て浸潤せしめ數時間以上放置
したる後之れに少量宛 Ether を加へ其都度強く振盪して平等に混
合すべし。此くして全量を 1l となしたる後長時間放置して不純浮
游物を沈澱せしめたる上清液を用ふべし。(此際 Etherealcohol の代
りに氷醋酸を用ふるも可なり)。Collodium-囊を作成するには豫め
適當の大きさの清淨乾燥したる試験管又は樽杯に過剰の Collodium-
液を容れ，平等に遍布せしめたる後過剰の Collodium-液を傾除し，
硝子器を靜かに廻旋しつつ其内部を，空氣の吸引又は送入により
適度に乾燥したる後(通常乾燥の度は硝子棒を以て Collodium-膜

に觸れたる時膜と棒とが相癒著せざるを程度とす)静かに水を注ぎて Ether-酒精の殘部を溶解洗滌す。次に器の口縁に於て少し宛 Collodium-膜と器壁とな剝離し其の間隙中に徐々に水を注入する時は Collodium-膜は全部器壁より剝離して容易く器具と分離することを得。此くして得たる Collodium-囊は之れを水中に浸して保管すべし。

402. 品質及び膠質の滲散性 2g の寒天に水 200cc. を加へ水浴上に温め溶解したる後 7 本の試験管に分配し膠化する迄放冷し、然る後各管に順次 1) 硫酸銅溶液、2) Pikrin-酸溶液、3) Congo-赤、4) 水酸化鐵水溶體、5) 三硫化砒素水溶體、6) 靑溶液、7) Safranin-溶液各 3cc 宛を加へ 1 日間放置したる 後其の滲散速度を比較すべし。微子の容積と滲散度との間の關係如何。

403. Tyndall の現象 小なる蓄電池用硝子筒に 硫化砒素水溶體を入れ側面より強き光線を射入せしむる時は光線の通路に一條の光明を認むべし。此際若し光源と膠質溶液との間に Nicol の Prisma を挿入し之を廻轉せしむる時は其廻轉の位置によりて膠質内通路光明の度を異にすべし。

注意：Tyndall の現象にて光線は偏光せらるるにより光線を豫め Nicol の Prisma にて偏光し置く時は Prisma の位置により Tyndall 光線は著しく光度を減ず。

404. 電氣的移動 U字狀に膠質溶液を入れ管の兩端に水を充たし其中に白金若くは銀の電極を懸け 100-200 Volt の直電流を通する時は色界は徐々に一方の電極に向ひて推移す。膠質若し陰性電荷を有する時は陽極に向ひて移行し、反對に陽性電荷

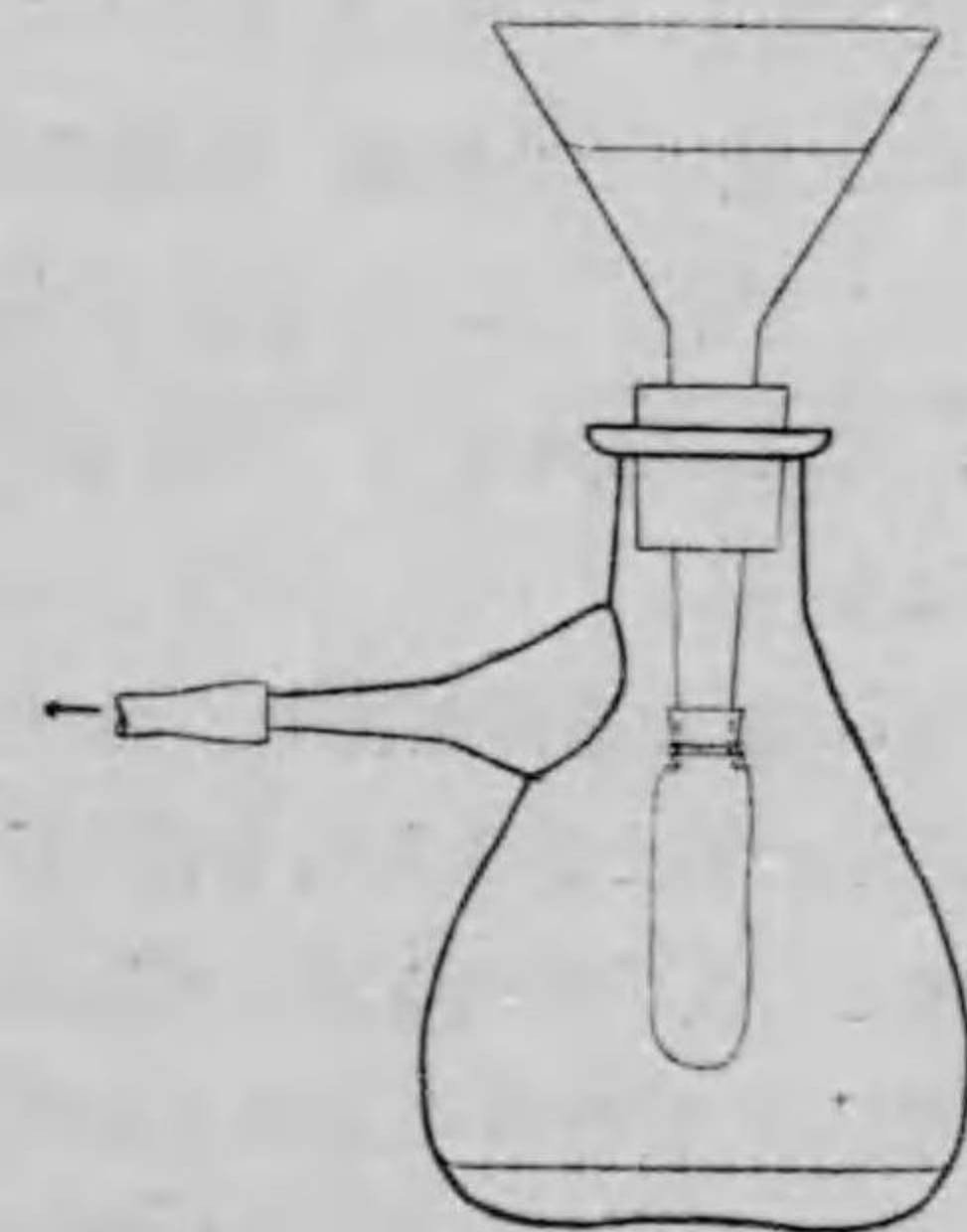
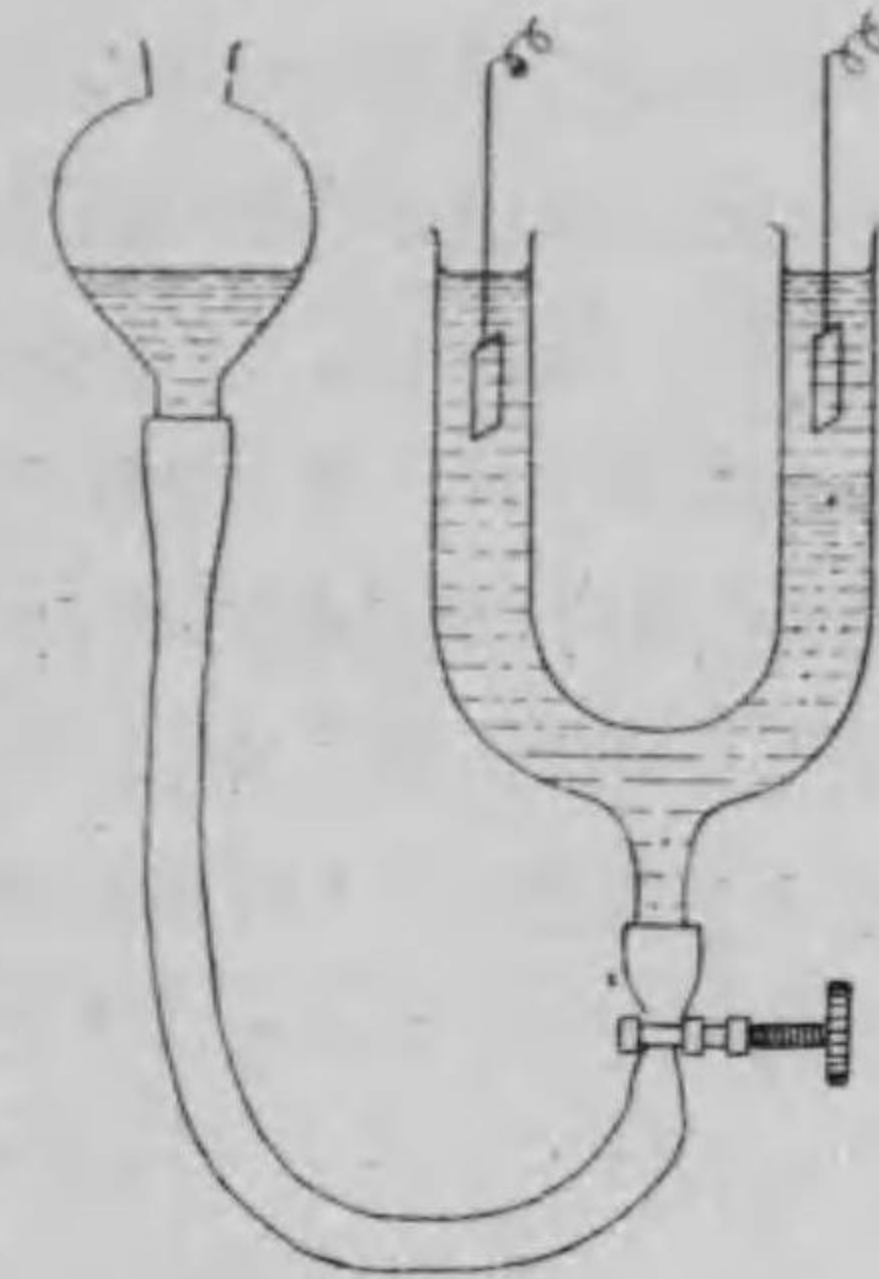
を有する時は陰極に向ひて移行す。U字管装置は圖の如きものを用ふる時は簡單なり。

405. Ultra-濾過法 簡單なる Ultra-漏斗は清淨なる漏斗に濾紙を密著せしめ熱湯を以てよく濕ほし過剰の水分を除去したる 後加温したる市販藥局法 4% Collodium 溶液 20-30cc を注ぎ迅速に漏斗を廻轉しつつ濾紙一面に Collodium-層を分布すべし

此際 Collodium-層は一回以上紙面に觸れざる如き注意を要す(之れ餘り厚き層生ずる時は濾過力甚だ遲鈍なるが爲なり)。

餘分の Collodium は傾瀉によりて悉く除去し漏斗の尖端に毫も殘留せざるを要す。5-10 分間

程空氣中に放置乾燥せしめたる 後(其間に硬化したる濾紙を一時漏斗より取出し乾燥に便ならしむるもよし)。再び加温したる Kollodium-液を漏斗上に注ぎ紙上に均一に分布し過剰の Collodium を注意して傾瀉除去すべし 5-10 分間空氣中に放置して乾燥したる時



濾紙を蒸餾水下に投じ 20-30 分後に之を使用すべし。

陰壓の下に濾過を行はんとせば Collodium-囊を下方邊緣を有する漏斗に結び付け吸引装置を用ふることを得。

Buchner の漏斗に Ultra-濾過装置を施すには可成的濾過面均平なる Buchner-漏斗を選び濾紙を密接せしむる爲め 2% Gom-Ether-溶液約 2cc を漏斗の内凹縁に注ぎ廻轉して均一に Gom の薄環を作成す。茲に於て餘り大に過ぎざる濾紙を置き蒸餾水を瀉ぎ水が流出したる時指を以て注意して縁の處を壓著せしめ 15 分間乾燥に任かしたる後注意して漏斗を傾け可成的水を除去す。漏斗を再び水平に持し加温したる Collodium を注入す過剰の Collodium は傾瀉して悉く去り、5-10 分乾燥せしめ、第二回の Collodium を注加し、此時にも注意して過剰を去り 5-10 分乾燥の後少量の蒸餾水 (厚さ 1cm を超ゆべからず) を加ふる時は濾紙完成す。夜青若くは Mastix-水體にて密度検査を行ふ。流水下に洗滌し、月餘之を保存するこゝを得。

406. 炭による吸着 結晶紫 (又は他の色素) の 2mg を 100cc の水に溶解し之に 2g の炭末を投じよく振盪し之を放置すべし。溶液の色調如何。溶液を傾瀉し残渣に Alcohol 又は Aceton を加ふべし。

407. 懸垂濾紙試験 1 Methylene-青及び結晶紫を以て濃淡二様の水溶液を作成し之を別々に四個の櫛杯に入れ之に濾紙片を懸垂して其の先端を浸し (此時紙片が器側に觸れざる様注意すべし) 其の何れの色素がよく上昇するかを観察すべし。水溶液の代りに Aceton, Alcohol 又は他の有機溶媒に溶解したる色素

液について同一の試験を反復すべし。

注意 i) : 色素は吸着の大なる程濾紙片を傳りて上昇する事少なし。濾紙は水中に於て陰性に荷電するを以て陽性の膠質は其表面に於て放電し吸着せらるるが故に濾紙片を傳りて上昇すること能はず。唯水分のみ瀰散す。之に反し陰性膠質は容易く濾紙片を傳りて上昇すべし。鹽基性色素は吸着せらる事大なるを以て上昇の度少なく之に反し酸性色素は吸着せらる事小なるが故に上昇する事大なり。

ii) : Methylene-青及び結晶紫溶液の濃度を變じ色素上昇の度を檢するに鹽基性色素にありては濃度の増加と共に上昇の度増すも酸性色素にありては濃度の増加は上昇の度に影響なし。

408. 懸垂濾紙試験 2. 濾紙片を膠質性水酸化鐵溶液及び伯林青溶液に懸垂し其色素上昇の度を檢し其の差異を説明すべし。

注意 : 伯林青は陰性膠質にして又濾紙は水に對し陰性に荷電せらる事を注意すべし。

膠質溶液の製成

第一、縮合法によるもの

多くの膠質性溶液は電解質に對し、鋭敏にして著しく不安定なるにより之が製成に用ゆる水は常に蒸餾水なるを要し時として用に臨みて新たに蒸餾するを要することあり。水及膠質性溶液の容器は常に硬質硝子を以て作り可成的硝子成分の水中に溶解せざる如くすべし。

膠質溶液製成には小なる Erlenmeyer 錐瓶を用ふるを便とす。必ず熱 Chrom-硫酸液を以て清淨にし常水を以て洗ひ終りに蒸餾水を以て滌ぐべし。時として蒸氣洗するを必要とすることあり。

透析膜は同一膠質液の精製に供するに非ざれば再び之を用ゆべからず再び使用せんと欲する膜は常に之を水中に貯ふべし。

409. 金水溶體の製成 (Zsigmondy の法) 過-Mangan-酸加里を加へ錫製冷却器を用ひて二回蒸餾したる水を用ひ、容量は必ず清淨なる硬質硝子を選むべし。

所要溶液: 1) 6g AuCl₃ · HCl · 3H₂O を電導度水に溶解し全液を 1ℓ となしたるもの 2) 0.18N K₂CO₃ 溶液 1ℓ. 3) „0.3%” Formaldehyd 溶液 (市販 Formalin 0.3cc を 100cc の水に加へたるもの)。

120cc の水に 2.5cc の鹽化金溶液及 3.5cc K₂CO₃ 加へよく攪拌して均一溶液となし之を 100° に熱したる後熱源を去り之に一滴宛 Formalin-液を加へよく攪拌し前滴による色調の變化進まざるを見て後滴を添加しつつ深赤色に至らしむべし。Formalin-液は約 2cc にて足る。時として 4cc に至るこゝあり。

410. 金水溶體の製成 (Wo. Ostwald の法) 鹽化金を Tannin にて還元する法なり。

100cc の蒸餾水に數滴の 0.1% 鹽化金溶液 (之は豫め計算量の K₂CO₃ にて中和し置くべし) を加へ之に尙數滴の 0.1% Tannin-溶液を添加して絶えず振盪しつつ混合液を 1-2 分間加熱する時は 100° 以下に於て櫻實赤色發現す。鹽化金及 Tannin を交互に添加して色彩を望む儘に深厚ならしむるこゝを得べし。

斯くして作りたる溶液には 12cc に對し約 1 滴の Chloroform を添加して之を貯ふべし之れ Tannin-含有溶液は容易に黴の發

生を伴ふがゆへなり、Chloroform を添加し置く時は數ヶ月に互り之を貯ふるこゝを得。

411. 銀水溶體の製成 (Kohlschütter の法) 酸化銀を 50°-60° に於て水素氣流にて還元して作る法にして之による時は電解質を含まざる膠質溶液を得。

5% の硝酸銀溶液に稍過剰の稀薄 NaOH を加へて酸化銀を沈澱せしめ之を熱湯傾瀉によりて數回洗滌したるのち熱湯に飽和せしめ濾過して得たる濾液を 50°-60° に温めつつ水素 (洗滌清淨にすべし) を 40 分程通氣する時は還元せられたる銀は赤、紫乃至青色の膠質溶液を形成すべし。

412. 銀水溶體の製成 (Wo. Ostwald の法) 5cc. の 1% 硝酸銀に稀薄安門液を滴下し一旦發生したる沈澱が消退するに至らば之を 100cc に稀釋すべし。之に約 0.4cc の 0.5% Tannin 溶液を加へ混和すべし。膠質溶液は透過光線にては赤褐色、反射光線にては橄欖綠色を呈すべし。

413. 硫黃水溶體 SO₂ 水に H₂S (洗滌したるもの) を通じ SO₂ の臭氣なきに至らしむべし。



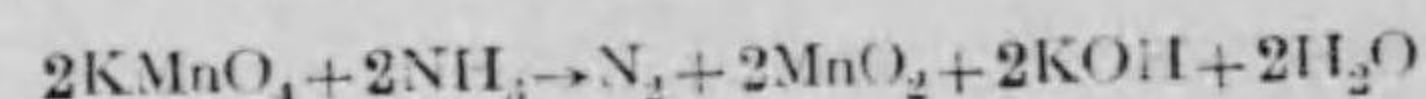
414. 水酸化鐵水溶體 名けて水酸化鐵水溶體と稱するも恐らく種々の度に抱水したる酸化鐵の水溶體なるべし。500cc. の水を煮沸しつつ 30% の鹽化鐵液 2cc を滴加して調製す。此くして得たる水酸化鐵水溶體は陽性に帶電す。但し本液の作成に濃厚滴液を用ふる時は陰性電荷を有する水酸化鐵水溶體を得。

415. Molybden-青水溶體 150cc の水に 5g の Molybden-酸

安門及 30cc. の 4N 硫酸を加へて煮沸しつつ之に硫化水素を強く通氣せしめて還元したる後透析すべし。青色の膠質溶液にして之を以て絹布に染色せしむることを得。

416. 二酸化-Mangan-水溶體 M/100 過-Mangan-酸加里溶液を煮沸したる後約 90° の温度を維持せしめ攪拌しつつ之に濃厚安門液を 3 分毎に 1 滴ずつ加ふ。安門の添加は決して微かに安門の匂を感じるに過ぐべからず。溶液は葡萄酒赤に變じ終に透過光線にては咖啡濁、反射光線にては青濁の油色を呈す。過-Mangan-酸加里が全く還元せられたるかを檢する爲め溶液の一小部分を採り鹽類を加へて凝固せしめ、液が紫色を有すや否やを確むべし。

注意：i) 此時行はるる反應は



ii) 該膠質溶液は濾紙又は羊皮紙に接觸する時既に凝固する性を有するを以て特殊の注意を拂ふに非ざれば之を透析すること能はず

iii) Alcohol は之を凝固せしむることなし。

417. 二酸化-Mangan-水溶體(第二法) 60cc の 0.3% の KMnO_4 に 20cc の H_2O_2 (市販 3% 含量のものに同量の水を加へたるもの) を加へよく混和する時は褐色の膠質性溶液を得。數週間安定なり。

418. 三硫化砷水溶體 以下諸硫化物水溶體は陰性の電荷を有し多價陽-Ion に對し鋭敏なり従て之が作成には常に多價陽-Ion が溶液中に存することなき状態を保つことを要す。亞砷酸末 2g を 1ℓ の水に加温溶解し冷却したる後徐々に硫化水素瓦斯

を通じ其の間時々振盪して最早色彩の變化を呈せざるに至らば水素瓦斯を通じて過剰の硫化水素を驅除すべし。該膠質液は透過光線により棕色を呈し反射光線にありては帶綠黄色の蛋白石濁を有す。

419. 硫化水銀水溶體 200cc の M/8 青化水銀溶液に 200cc の飽和硫化水素水を混和す。膠質微子は陰性電荷を有し陽-Ion 殊に多價の陽-Ion に對し鋭敏なるも青化水銀は電離すること甚少なきが故に其過剰も膠質を凝固することなし。

420. 硫化銅水溶體 銅は電離すること少なる錯化合物の溶液にして用ひ之に硫化水素を通じて還元せしむるなり。100cc の水に 4cc の 1% 硫酸銅溶液を加へ之に稀薄安門を添加して碧空色の錯化合物を作らしめ尙之に 4cc の酒石酸加里曹達液を加へたる後透析器に入れ之に硫化水素を通過せしむるに同時に硫酸鹽を悉く透析すべし。膠質溶液は透過光線にては綠、反射光線にては青色を呈す。

421. 硅酸水溶體 水硝子を稀釋して約比重 1.16 となし其 75cc を 25cc 濃鹽酸及 100-150cc 水の混合液に添加し透析すべし。餘り透析する時は凝體生じて膜に沈著することあり。陽性に荷電せる水溶體にして容易に磷酸鹽其他にて凝固す。

422. 錫酸水溶體 鹽化錫の溶液を稀釋して完全に水解せしめ此處に發生したる凝體を傾瀉法によりて洗滌し少量の安門を加へて溶化せしめ過剰の安門は煮沸して之を驅除すべし。該膠質溶液は安定にして數年間の貯藏に堪ゆ。KCl 又は NaCl にて之を凝固せしむる時は洗滌して電解質を去るに當り再び溶解す

るも、酸によりて凝固したるものは不逆性を有す。

第二 電気法によるもの

423. Bredig の電極法 小なる結晶皿内に於て約 0.002N NaOH 液下に金線間に電火を放たしむ (金線を硝子棒を通じて走らしめ硝子棒を持ち金線の先端を互に接觸せしめたる後直ちに隔離せしむべし), 30-110 Volt, 5-10 Ampère の電流が最も適当なり。液が十分に著色したる時は濾過し、濾液を貯蔵すべし。
注意：白金、銅、銀等の線を以て同様の所置を行ふことを得。

第三 溶化法によるもの

424. 有機化合物水溶體 膠、石鹼, Arabia Gom, 糊精等を水と共に混和する時は其等の膠質溶液を得べし。

注意：Arabia Gom を水と共に交磨するも溶化すること甚だ遅し、然るに若し Arabia Gom を豫め Alcohol にて濕ほし置きたる後水と交磨すれば容易く溶化す、之れ蓋し Alcohol が容易く Arabia Gom 表面に水を接觸するを得しむるが爲なり。

425. 沃化銀水溶體 20cc の 0.05N KJ 溶液に攪拌しつつ 20cc の 0.05N 硝酸銀溶液を Biuret より滴加する時は沃化銀の沈澱發生す。即ち硝酸銀及 KJ 溶液の同量を混和したる際には沃化銀は沈澱として析出す。

然るに若し沃化銀若くは KJ の何れかを一定度以上過剰に加ふる時は沃化銀に銀又は沃度-Ion 吸著し之を荷電せしむる爲め沃化銀は膠質溶液を形成す。

此處に於て一方には 20.2, 20.5, 20.8, 21cc 等の硝酸銀溶液を有する構杯に各 20cc の KJ 液を入れ; 又他方には 20.2,

20.5, 20.8, 21cc 等の KJ 液に各 20cc の硝酸銀液を加ふべし、此等の時發生する膠質溶液微子の電荷は如何?

426. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 水溶體 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ の沈澱を洗滌し之に FeCl_3 溶液を加へ温煎して膠質性 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ を作成すべし。此際溶化作用は Fe^{+++} の吸著に因つて起る。

稀薄 FeCl_3 液に稀薄安門液を注意して添加し水解によりて生じたる HCl を中和する時は水解益々進み膠質の $\text{Fe}(\text{OH})_3$ を得。安門の添加は多きに過ぎざる如くし添加の際生じたる沈澱が振盪によりて再び消退するを度こすべし。若し沈澱消退せざる時は少量の FeCl_3 液を加へ沈澱を完全に溶化せしむべし。

注意：此方法により水酸化-Aluminium 及水酸化-Chrom を溶化せしむることを得。

427. 伯林青 3% Ferrocyan-加里溶液を徐々に 3% 鹽化鐵溶液に注加し、數分の後濾過しよく洗滌すべし、次で漏斗上に 5% 修酸液を灑ぎ反復濾過せしめて全く沈澱を溶化せしめ、之を透析して修酸を除去すべし、該膠質性溶液は甚だ安定にして凝固試験に用ゆる爲め貯蔵するここを得。

膠質の凝固及保護膠質

428. 陰性膠質の凝固に對する Ion の影響 7 個の構杯の各々に下の溶液 100cc を各別に採り之に透析したる膠質性質硫化砒素液 25cc を入れ其凝固の行はるる濃度を檢し其結果を解釋すべし。

0.6 Milli-N.	AlCl ₃
1.5	MgCl ₂
20.0	MgCl ₂
60.0	NaCl
400.0	NaCl
60.0	Na ₂ SO ₄
400.0	Na ₂ SO ₄

429. 伯林青, 銀, 夜青, 水酸化鐵に對する NaCl, BaCl₂ 及 AlCl₃ 若くは NaCl, Na₂SO₄ 及 Na₂HPO₄ の極小沈澱濃度を測定し此等膠質微子の電荷の性質を推定すべし.

430. Kaolin の少量を水によく振盪して之に浮遊せしめたるものを二個の試験管に分ち其一方に數滴の明礬液を加へ放置し兩管中何れが速かに沈澱し終はるかを観察すべし, 淨水操作に明礬を用ふるの理由を認得すべし.

431. Mastix-水溶體 3cc 宛を 4本の試験管に採り順次 1) N/10-HCl 2cc 2) N/10-NaOH 2cc 3) N-NaCl 2cc 4) 濃蔗糖液 2cc を加へて振盪し暫時放置したる後起る現象を注意して觀察し之れを説明すべし.

注意: Mastix-水溶體は 0.1g の Mastix を 10cc の酒精に溶解し之れを 500cc の水中に強く攪拌しつつ滴下して製す. 之れを濾紙にて濾過し大なる微子を去り置くべし. 此の如くして得たる膠質性 Mastix-微子は陰性に帶電す.

432. 反對の電氣を有する膠質の交互作用 3cc の三硫化砒素水溶體に同量の水酸化鐵水溶體を加へて其結果を注目すべし.

注意: 一定量の三硫化砒素水溶體に水酸化鐵水溶體を増量的に加ふる時は或一定度量に達する迄は漸次沈澱の度を増し更に増量するに及んで遂に再び溶解す. 之れ三硫化砒素水溶體微子の帶ぶる陰電荷は陽性水酸化鐵微子に遇ひて互に放電し電荷を失ひて沈澱するも過剰の水酸化鐵水溶體を加ふる時は該分散相は之れが爲め反對なる陽性の電荷を得分散態として存するものと解せらる.

433. 電解質による蛋白質凝固の可逆性 25cc の蛋白質溶液に振盪しつつ硫酸安門の結晶粉末を追加して飽和せしむる時は強き濁濁を生ず. 之れを濾過し沈澱を濾紙間に壓搾して乾燥せしめたる後之れが再び水に溶解するや否やを検すべし.

注意: 蛋白質溶液は硫酸安門の外醋酸酸性若くは鹽酸酸性反應に於て溶液に食鹽又は硫酸普達を加へて飽和する時も亦沈澱す. 多くの他の有機性膠質溶液と共に電解質の少量添加に對しては影響を受くること少にして其多量により初めて凝固せらるるなり. 凡て此等の沈澱は可逆性を有し再び水に溶解すべし.

434. 熱凝固の不可逆性 25cc の蛋白質に 2-3 滴の稀醋酸を加へ之れを加熱する時は著しき沈澱を發生す. (此際沈澱不完全なる時は少許の食鹽を添加すべし) 此の沈澱を前法の如くにして乾燥し之れを水中に投じて水に對する溶解性の有無を検すべし.

435. 保護膠質 2本の清淨なる試験管を採り其一方には 9cc の金水溶體及び 1cc の水を混加したる後之れに 1cc の N-NaCl 水を加へ, 他方には 9cc の金水溶體に 1cc の 0.1% 膠水溶體を加へてよく混和したる後之れに 1cc の N-NaCl-水を加へて前

後兩管の色彩を比較すべし。

注意：i) 上記實驗に於て第二管に尙 1cc 宛 NaCl-水を加へ幾 cc にして色彩の變化起るかを觀察すべし。

ii) 不可逆性を有する無機浮游體は微量の電解物又は無機膠質に遇ふ時は忽ち凝固するも若し有機膠質の共存する場合には容易に沈澱せず。此の如き作用を有するものを名けて保護膠質と云ふ。

436. 水酸化鐵水溶體 50cc を二個の樽杯に採り其一方には 1% 膠溶液 2cc を加へ、各自溶液に 0.05 N-硫酸銅を加へて沈澱を發生せしめ此時沈澱を惹起せしむるに要する硫酸銅液の量を比較すべし。

437. Carey Lea の銀水溶體 4g の糊精及 4g NaOH を 100cc の水に溶解し之に 20cc の 15% 硝酸銀を混和し半時間放置する時は硝酸銀は糊精の爲めに還元せられ赤褐色水溶體に變ず。之に 100cc の 95% Alcohol を加へて沈澱せしめ暫時沈定せしめたる後上層液を傾瀉し、残渣に大量の水を加ふる時は銀水溶體を得。此ものは稀薄なる時は透過光線にては透明なるも反射光線にては綠黑色を呈す。甚だ安定なり。

注意：此際糊精は還元劑並びに保護膠質として作用す。

438. Selen-水溶液 1g の二酸化-Selen を 500cc の水に溶解し其 50cc 熱溶液に 10cc の 1% 膠溶液を加へ之に 60cc の水化-Hydrazin-溶液 (1:2000) を滴加す。溶液を沸點直下に維持しつつ 15 分間放置する時は美なる桃色の水溶體を得。此時膠溶液を加へ置かざる時は直ちに沈澱發生するも膠を加へて作りたるものは數年に互り之を貯ふることを得。

膠化及膨化

439. 膠化 250cc の 10% 膠溶液 (35° に於て溶解せしむ) 若くは 1% 寒天溶液 (煮沸して溶解せしむ) を作成し、0.5 N の 50cc 溶液を作るに必要な量の硫酸曹達、食鹽及 Rhodan-曹達を夫夫含有する樽杯内に 50cc を入れ膠の場合には 40° に、又寒天の場合には 100° に加熱してよく混和溶解せしめたる後放置し膠化に要する時間を測定し之を同様に處理したる鹽類不含の對照膠質溶液の膠化時間と比較すべし。Hofmeister の序列は如何なるものぞ。

440. 膨化 纖維素の粉末 0.2g 宛を 9 個の狹細試験管に入れ其 1 本には 25cc の水を加へ、他には 0.02 N の鹽酸及 0.05 M の各種鹽液を含有する混合液 25cc を加へ膨化の度を比較すべし。

0.2 g 纖維素 + 水

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M NaCl

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M Na₂SO₄

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M NaNO₃

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M Na₂HPO₄

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M NaI

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M NaBr

0.2 g 纖維素 + 0.02 N HCl + 0.05 M NaCNS

酵 素

酵素の作用は反応系の酸性度、温度等によりて大なる影響を蒙ることあるを以て最も之に適したる條件の下に行ふを要す。至適温度は恒温器にて維持し、至適酸度は適當の緩衝剤を用ふるか、試験の初期に於て定め置くべし。

殆んど凡ての酵素は暫時之を高温に持すれば其作用を喪失す。故に酵素の試験を行ふ時は常に一方に於て酵素液を 100° に5分間熱したるものを用ひて對照試験を用ふを要す。加熱の有無によりて生じたる差に非ざれば之を酵素の作用に歸するを得ず。

1—2時間以上に互る實驗殊に $30-50^{\circ}$ 間の温度に於て行ふものにては常に細菌の作用により同様の變化起ることあるを忘るべからず。故に若し全く無菌的に處理すること能はざる場合には酵素の作用に障礙を與へざる消毒剤を用ひて細菌の蕃殖を防止すべし Toluol の飽和、1—2% NaF, Chloroform の飽和等有效なることあり但し消毒剤が揮發性なる時は其蒸散を防ぐことを要す。又 Chloroform の如く還元性を有するものは糖の測定を行ふ前先づ之を數分間煮沸して驅除すべし。

501. 麥芽澱粉酵素の製造 大麥を發芽せしめたる後直ちに乾燥したるものは甚だ酵素に富む。この 20g を小手挽粉器にて細碎し之に5倍量の冷水を加へて4—5時間よく振盪したる後漏斗上に於て手布にて濾過し殘渣より出來得る限り液を榨出せしむ。液を更に裝析濾紙にて濾過するか又は廻轉沈澱器にて沈澱を分ちて得たる溶液は有力なる澱粉酵素の作用を有す。

502. 澱粉酵素の液化作用 6g^Uの澱粉を10ccの水とよく混和し之を90ccの沸湯中に攪拌しつつ加へ均一半固體の糊を作り其85°に冷却するを待ちて之に麥芽浸出液の1ccを加へよく振盪する時は糊は忽ちに液化すべし。此時直ちに之を煮沸する時は澱粉は單に液化したるのみにて未だ糖を化生せざるを認む。即ち此くして得たる産物は沃度に遇ひて青色を呈し、鹵性銅液を還元せず。

503. 澱粉酵素の糖化作用 100ccの3%澱粉糊液(製法は第502項に倣ふ)を65-70°に冷却し之に2ccの麥芽浸出液を加へ水浴上にて65-70°に保持す。他方多數試験管内に各10ccの水及2-3滴のLugol液を加へ置き、2-4分毎に所檢澱粉溶液1cc宛を試験管に入れ其色彩を検する時は酵素の作用進むに従ひ澱粉は青、紫、赤、褐、赤に變じ終りの時期に至るに従ひ還元作用益々顯著なる。沃度反應無色となりたる時溶液の10ccを採り之に40ccの96% Alcoholを加へ此處に生じたる糊精の白色沈澱を濾去し、濾液を水浴上に加熱してAlcoholを蒸散せしめたる後残留する液を試験管内にて醋酸-Phenylhydrazin-溶液5ccと共に一時間水浴上に加熱し次で放冷する時はMaltosazonの結晶を析出す。此結晶は沸湯及Methylalcoholに容易く溶解す。

504. 唾澱粉酵素 3本の試験管に各5cc宛の澱粉液を採り其一には5ccの蒸留水、其二には5ccの唾澱粉酵素液、其三には豫め煮沸したる唾澱粉酵素液5ccを加へ40°水浴中に放置し毎30''毎に其1滴を採り白色陶器板上又は西洋紙上に滴下した

る1滴のLugolの液に混加して色彩の變化を検すべし、尙第二管に於ては水浴中に投じたる後暫時にして其の透明度の變化を見て他の試験管のそれと比較すべし。

注意：i) 澱粉液は2g澱粉末を小なる乳鉢に採り少量の冷水を加へて磨碎し之れを200ccの煮沸水中に絶えず攪拌しつつ注入し、然る後尙1-2分間煮沸を繼續する時は全液蛋白石濁を呈す。之れを冷却したる後使用すべし。

ii) 唾澱粉酵素液は豫め40°に温めたる蒸留水20ccを以て1-2分間よく口中を含嗽し2-3回更に新しき温湯を以て同操作を反復して悉く櫛杯に採集し之れを濾過して實驗に供すべし。

505. 唾澱粉酵素に対する鹽化物の影響. 唾液を透析して全く鹽素の反應を呈せざるに至らしむべし。次に5cc宛の1%澱粉溶液を2個の試験管に採り其一方(A)には2ccの1N NaCl、他方(B)には2ccの蒸留水を加へ、兩方に各5ccの透析唾液を添加したる後37-40°の水浴内に放置し折々各管より内容物の1滴を採り陶器板上にてLugolの液に対する反應を検すべし。食鹽を加へたるAに於ては水解速かに行はるるも食鹽を含有せざるBに於ては酵素の作用全く行はるるこなし。

506. Pepsinの作用 六本の試験管に酵素液、酸、鹵及び著色纖維素の小片を次の順次に分配すべし。

1. 纖維素 1片 + H₂O 5cc + 酵素液 1cc
2. 纖維素 + N/10-HCl 5cc + 水 1cc
3. 纖維素 + N/10-HCl 5cc + 煮沸したる酵素液 1cc
4. 纖維素 + N/10-HCl 5cc + 酵素液 1cc

5. 纖維素 + N/10-NaOH 5cc + 酵素液 1cc

6. 纖維素 + N/10-NaOH 5cc + 水 1cc

以上六本の試験管を 35°-40° の水を盛れる大なる椅杯中に容れ其際時間を共に纖維素溶解の度を比較すべし。

注意：i) Pepsin-液の調製。新鮮なる豚の胃粘膜を筋層より剝離し刷

子又は木綿を以て粘膜面に附着せる粘液を除去し速に水洗し赤褐色を呈する胃底部を採りて硝子板上に擴げて乾燥せしめ Gasolin にて浸出し粉末となし貯ふ。又市販の Pepsin-劑を 1% の割合に溶解して用ふるも可なり。市販の Pepsin は新鮮なる豚胃粘膜を細碎し酸と共に温浸したる際發生する蛋白質分解産物を透析にて去りたる Pepsin-溶液を低温にて硝子板上にて乾燥したるものなり。

ii) 著色纖維素 (Carmin-纖維素)の製法は 1g の Carmin を約 1cc の安門水に溶解し之れに 400cc の水を加へ密栓せざる容器に貯へ過剰の安門を揮散せしむべし。新鮮洗滌せる纖維素を此の中に投じ 24時間染色したる後濾過して染色液を除き更に水道下に於て洗滌液の無色となる迄で洗出すべし。此くして得たるものは不用の場合には Ether 又は Glycerin 中に保管し用に臨みて水を以て洗滌し濾紙間に壓搾して水分を去りたる後用に供すべし。

iii) 純粹なる Pepsin の消化作用は通常蛋白質を分解して Proteose, Pepton とす。但し粘膜より細碎浸出によりて得られたる酵素液は Ereptase を含有する爲め長時間の作用により一部少量の Amino-酸を遊離することあり。

iv) Pepsin の消化作用は一定の酸度に於て最よく作用し (pH=1.8) 中性及び鹼性反應に於ては全く作用せざるのみならず鹼性反應にありては速かに破壊せらる。Pepsin-消化作用の至適温度は 35°-

40° とす。

507. Pepsin-原と Pepsin この滴に対する抵抗性。乾燥無脂肪豚粘膜粉末 0.5g に 50cc の蒸餾水を加へよく攪拌し 20 分放置したる後布を以て濾過す。斯の如き中性浸出液を 5cc 宛 A, B, C 及 D の 4 試験管に入る。

A). A には尙 4cc の水及 1cc の 1N Na_2CO_3 を入れ常温にて 15 分間放置したる後 3cc の N HCl を加へ蒸餾水を以て 20cc まで盈たす。此試験管は N/10HCl を含有す。

B). B には 2cc の N HCl を加へ蒸餾水を以て 20cc に盈たす此試験管も亦 N/10HCl を含有す。浸出液は鹼性となりたるこゝなし。

C). C には 0.6cc N HCl 及 0.4cc の水を加へ總量を 6cc となし。15 分間常温に放置したる後 (此時 Pepsin-原は Pepsin に變ず) 之に 1.6cc の N Na_2CO_3 を加へ水を以て 10cc に盈たす。之を常温にて 15 分間放置したる後 3cc の N HCl を加へ水を以て全量を 20cc に稀釋す。此試験管も亦 N/10 HCl を含有す。

D). D には 1cc の N NaCl を加へ水を以て全量を 20cc とす。

此等の溶液の各 10cc を四個の乾燥試験管に移し附箋を施したる後豌豆大の纖維素一個宛を投じ 35°-40° に於て同時に同時間温浸せしめ各管に於ける消化の度を比較すべし。B は最も速度大なるべく、A には消化力存するも C には其作用全く消失するを認むべし。其理由は如何。

508. Trypsin の作用 四本の試験管を採り次の如く酵素液を配分し。更に纖維素の一片を各管に投じて 35°-40° の水浴中

に浸し纖維素の消化せらるる模様を観察すべし。

1. 纖維素 1 片 + H₂O 5cc + 酵素液 5cc
2. 纖維素 1 片 + 0.5%Na₂CO₃ 5cc + 酵素液 5cc
3. 纖維素 1 片 + 0.4%HCl 5cc + 酵素液 5cc
4. 纖維素 1 片 + 0.5%Na₂CO₃ 5cc + 豫め煮沸したる酵素液 5cc

注意：i) 酵素液の製法 新鮮なる豚又は牛の膵臓を採り可及的脂肪、結締組織等を除去したる後細截磨碎すべし。其 1g に対し 0.5% HCl 3cc を加へ(本鹽酸溶液は比重 1.16 の濃鹽酸 13.7cc に蒸餾水を加へて 1000cc とす) 30 分間時々強く振盪したる後添加したる鹽酸量 100cc に対し 5%苛性曹達 6.4cc の割に加へ攪拌する時は全液の pH=ca.4.7 となり、容易く濾過することを得。其の清澄濾液に 10%の曹達液を滴加して酸性度を減じ pH=5.5 に至らしむ。(經驗上被檢液 2cc を採り 2-3 滴の Methyl-赤を加へて淡紅色を呈するを以て度とし之より所要量を算出すべし)。之れに Toluol を加へ共口罎に容れ冷暗所に保管すべし。

又は細碎膵臓粥に同量の Alcohol 及び 3 倍量の水を加へて室温にて 3 日間放置浸出すべし。其の間時々振盪す。然る後木綿にて濾過し其の濾液 1000cc に対して 1cc の濃鹽酸を加へ攪拌する時は沈澱を生ず之れを再度濾過除去する時は透明なる酵素液を得。

以上の如く處理して膵酵素液を作成する時は同時に小腸粘膜の一部を加へて Trypsin-原を賦活するを要す。其他 Alcohol の代用として Chloroform-飽和水、又は Glycerin を用ふるも可なり。

ii) Trypsin は酵素原即 Trypsin-原の状態にて分泌せられ、後、腸活素に遭ひて初めて酵素に變ずるものなり。

iii) Trypsin-作用の至適酸度は pH=ca. 8.1 なれども之れを保存するには弱酸性 pH=5.5 を最良とす。之れに反し鹼性反應に於ては速かに破壊せらる。

iv) 至適温度は 40° にして 70° を超ゆれば全く破壊せらる。又 40° 以下に於ては其作用は減少すと雖も 0° に於ても尙之れを認むることを得。

509. 酸化酵素 馬鈴薯越幾斯 5cc を採り之に Guajak-丁幾の 10 滴を加へ其色の變化を視。尙同試験を豫め煮沸したる越幾斯を用ひて再試し前者を比較すべし。

注意：i) 實習用馬鈴薯越幾斯は大なる馬鈴薯一個を磨碎し 500cc の水を加へて攪拌したる後布及び濾紙を用ひて濾過し其濾液を用ふれば可なり。

ii) Guajak-丁幾は Guaiak-樹脂の 5%酒精溶液を用ふ。

iii) 酸化酵素は酸化原及び過酸化酵素より成る。酸化原は空氣中の酸素と容易く結合して有機性の過酸化物を形成し之に過酸化酵素作用して難酸化物の酸化を觸媒するものなり。但し一般に有機性酸化原は分解され易きが故に過酸化酵素の作用を検せんには過酸化水素の如き過酸化物を添加するを要すること多し。

iv) 馬鈴薯越幾斯には焦性-Catechin-屬含有の芳香體存在し酸素と結合して有機性過酸化物を作る。之れに過酸化酵素作用して Guajak-丁幾を青變せしむるものなり。Guajak-丁幾の青變するは Guajak の一成分なる Guajakon-酸 C₂₀H₂₄O₅ が酸化せられて Guajak-青 C₂₀H₂₀O₆ を化生するものなりと云ふ。

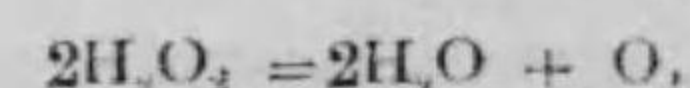
510. Katalase の作用 血液 1cc 又は組織肝臓-Katalase-液 1cc を二本の試験管に投じ一管は豫め煮沸したる後兩者に各

1cc 宛の過酸化水素を滴加振盪して兩管に起る變化を比較すべし。

注意：i) 過酸化水素水は市販の過酸化水素水を數倍に稀釋して用ふべし。

ii) 肝臟の Katalase を作るには 100g の肝臟を乳鉢内にて白砂と研磨し之に 50-60cc の 96% Alcohol を混加し十五分の後よく壓搾し殘渣を 50cc の水を以て二回よく浸出す是等の浸出液を襞折濾紙を以て濾過する時は黄色の Katalase-液を得。

iii) Katalase は過酸化水素を分解して水及分子性酸素を發生す。



vi) Katalase は 72°—75° にて破壞せらる。酸は稀薄なる時も之を障碍し濃は一定濃度に於ては却て増進す。

511. Schardinger の反應 2本の試験管に新鮮なる未消毒の牛乳 5cc 宛を採り 1管は豫め煮沸したる後各管に數滴の Schardinger の試薬を加へ微青色を帶ばしめ兩管を 50°—60° 水浴中に放置して其色彩の變化を觀察すべし。

注意：i) Schardinger の試薬は

Formalin (市販のものにて可なり)	5cc
Methylen-青酒精飽和溶液	5cc
蒸 留 水	90cc

ii) 本反應は酵素により Formalin 水化物より水素 2 原子が脱離せられ之を色素が受容して還元し白素となりたるものなり。

iii) 本實驗中水浴に浸したる試験管は最初振盪したる後其儘放置すべし。然らざれば一旦脱色したるものも直に空氣中の酸素により酸化せられて容易く Methylen-青に復歸するが故なり。

512. 尿素酵素 黒大豆 5 粒の皮殻を去り乳鉢内にて磨碎し之に少量宛水を加へ、暫らく放置し、更に磨碎を續け全量 30cc の水を注加し終らば平等に混和し、約 30 分間放置したる後濾過したるものを酵素液として次の實驗を行ふべし。上記の處理中 30 分間放置浸出する間にも時々混摺すべし。

A. 本試験に用ふる尿素液並に酵素液は豫め其の 2cc 宛を採り Nessler の試薬を滴下して安門の存否を確かめ置くべし。

注意：此時安門存する時は黄色又は褐紅色を呈すべし。

B. 次に尿素液 5cc に 1cc の酵素液を加へて 50°—60° の水浴中に容れ約 5 分間を経て其半量を採り Nessler の試薬 1—2 滴を滴加して安門の反應を検し豫備試験と比較すべし。殘半は更に 10 分を経て再び安門の反應を検し前者に比して安門の増減を試験すべし。

注意：i) Nessler の試薬の作成には 10g の沃化水銀を小乳鉢(陶器製)

内にて細碎し、別に 10cc の水を採りて其少量を沃化水銀の粉末に注ぎ混摺したるものを所定の容器に洗入したる後之れに 5g 沃度加里を添加すべし。蒸留水の殘部にて 20g の苛性曹達を溶解し冷却したる後前液に混加して、著色瓶中に貯へ長時間放置し其上清を用ふべし。

ii) 本酵素は尿素を分解して安門と炭酸に變ぜしむ。其の至適酸度は pH=7.2—7.8 なり。

尿素酵素は未だ動物體内に於て證明せられず。

513. 脂肪酵素 2—3 粒の筧麻子豆の皮殻を除き乳鉢内にて磨摺し之れに 25cc の Chloroform-水を少量宛加へて更によく摺り混ぜ其混合物を 2 本の試験管に等分し其の一は直に加熱した

る後、各正確に稀鹽酸 1cc 宛を加へ兩管を 40° の水浴中に 30 分間放置すべし。然る後各管に 1-2 滴の Phenolphthalein-溶液を滴加して N/10-NaOH を以て滴定し兩管中和に要せし苛性曹達の量を比較しその因て來る處を説明すべし。

注意：i) 脂肪酵素は水の存在に於て中性脂肪を分解して脂酸及 Glycerin に變ず。

ii) Chloroform-水は 30cc の水を探り之れに 1-2cc の Chloroform を滴加して強く振盪し其上清液を用ふべし。

iii) 脂肪酵素は動植物界共に廣く存在す、動物性脂肪酵素は一般に弱鹼性度に於てよく作用し植物性脂肪酵素の至適酸度は pH=2-3 にあり。

尿

正常尿

600. Na 及び K

共に焰色反應によりて其存在を窺知すべし。

601. 安門 NH₃

200cc の Erlenmeyer-錐瓶に約 50cc の新鮮なる尿をこり石灰乳 30cc を加へ Kork-栓を施す、但し此 Kork-栓の下面には豫め水を以て濕したる赤色 Lackmus-紙を貼附し置くべし、かくして靜かに内容を相混和せしめ放置する時は漸次赤色 Lackmus-紙は青變すべし。

注意：i) 青變したる Lackmus-紙を乾燥せしむる時は再び赤色に復す。

ii) 安門は通常鹽化物、磷酸鹽、硫酸鹽等となりて存す。

602. Ca⁺⁺ の反應

櫛杯に約 100cc の尿を探り之に安門を加へて滴性さなし軽く煮沸する時は磷酸-Calcium 及磷酸-Magnesium の沈澱發生するを以て沈澱を濾過し水にて洗滌したる後之を 5cc の稀醋酸に溶解し之に蓆酸安門を加ふべし、Ca⁺⁺ は白色の蓆酸鹽 Ca(COO)₂·H₂O として沈降す、この沈澱は鹽酸、硝酸等には容易に溶解す。

603. Mg⁺⁺ の反應

蓆酸石灰の濾液に約 $\frac{1}{3}$ 容量の安門水を加へ放置する時は漸次 MgNH₄PO₄·6H₂O なる結晶發生沈澱すべし。

注意：尿に滴を加ふる時は濁濁を生ず之れ主として CaCO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, MgNH_4PO_4 等に基因す。

604. Cl^-

同量の水を以て稀釋したる尿 3cc をこり、之に 2—3cc の 3% 硝酸銀溶液を加ふる時は濁濁發生す。更に稀硝酸 1cc を追加する時は濁濁減少し白色の AgCl の沈澱を残す。

注意：i) 硝酸銀にて沈澱せらるるものは鹽化物の他磷酸鹽、尿酸、Kreatinin, Xanthin-體、及び色素等あるも是等は何れも硝酸の爲めに溶解せらる。但 Br^- 及び I^- 等存在する時は豫め之を除去せざるべからず。

ii) 尿に鉛糖水（醋酸鉛液）を加ふる時は白濁發生す之れ PbCl_2 , PbSO_4 , PbCO_3 , $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$ 等よりなる此際尿色素は吸著せられ其濾液は著しく著色を減す。

605. 硫酸鹽

尿 5cc を取り鹽化-Barium-液を加ふる時は白濁を發生し之に醋酸又は稀鹽酸を追加するも沈澱の一部は残留す。之れ BaSO_4 の沈澱なり。

注意：i) 尿に鹽化-Bariumを加ふる時發生する沈澱中 BaCO_3 , $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 等は硝酸、鹽酸等に溶解す。之に反し硫酸-Barium は酸の添加により溶解せず。

ii) 尿中には Bariumion と結合し BaSO_4 を形成する遊離 SO_4^{2-} 以外に尙抱合性硫酸存在す硫酸が Phenol 及び Indoxyl 等と抱合したる Ether-硫酸之れなり。

606. 抱合性硫酸の反應

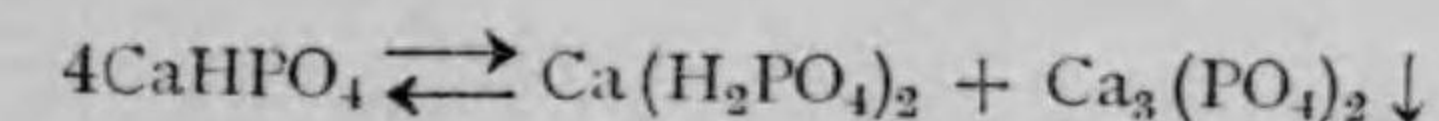
50cc の尿に之と同容量の滴性鹽化-Barium-液を加へよく混和したる後之を濾過し濾液を標杯にこり其約 $\frac{1}{5}$ 容量の濃鹽酸を加へ時計皿を以て覆ひ砂浴上に 20—30 分間煮沸する時は暗褐色の沈澱發生す之抱合性硫酸が水解せられ遊離したる SO_4^{2-} が直ちに過剰の Ba^{2+} と結合して發生したる白色の BaSO_4 沈澱が、過剰の強酸の爲めに分解せられたる尿有機物を吸著し著色せられたるものなり。

注意：i) 滴性鹽化-Barium-液は飽和 Baryt-水 2 分と 10% 鹽化-Barium-液 1 分とを混じたるものなり之は遊離 SO_4^{2-} を CO_3^{2-} 及び PO_4^{3-} と共に Ba-鹽として沈澱せしむるものなり。

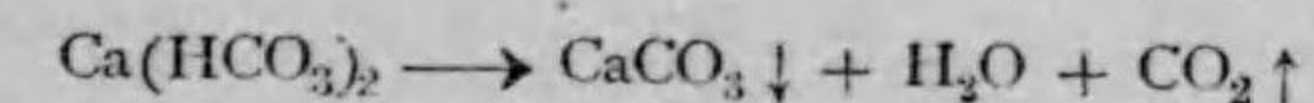
ii) 尿中の全硫酸は主として蛋白質中の硫黄が體內に於て酸化せられて發生するものなり。

607. 磷酸鹽 (PO_4^{3-} , HPO_4^{2-})

A. 酸性又は殆んご中性にして透明なる尿を試験管に取り煮沸する時は著しく濁濁發生す之に數滴の稀硝酸 (32%) を添加する時は再び透明なる。



注意：酸性炭酸土滴鹽を溶存せる時は煮沸するに當りて CO_2 を放散し不溶性の中性鹽 (CaCO_3) を化生し著しく渾濁す。稀硝酸(又は鹽酸)の添加により溶解し透明となること磷酸鹽の場合に同じ。



B. 尿 5cc に 1—2 滴の過鹽化鐵液を添加する時は灰白色の沈澱發生す。磷酸鐵 (FePO_4) なり。之は醋酸には溶解せざるも鹽酸、硝酸等には溶解す。

C. 約 20cc の尿に安門を加ふる時は沈澱發生す。Ca₃(PO₄)₂ 及び MgNH₄PO₄·6H₂O よりなる。其濾液の一部を試験管にこり醋酸を以て酸性をなし Uran-鹽溶液を加へ煮沸する時は帶黄白色の磷酸-Uran-安門を析出す [UO₂NH₄PO₄]

608. 尿素の製成 5cc の新鮮尿を水浴上にて蒸發乾固したる後之れに約 10cc の Aceton を加へ一旦水浴上にて煮沸したる後直に Aceton-浸出液を清淨にして乾燥せる構杯に注ぎ火焰を避けて放置し徐々に蒸發せしむる時は尿素の針狀結晶發生す。之を少量の Alcohol に溶解し放置蒸發して再び結晶を析出せしめ精製するを得。此の結晶を集めて濾紙間に壓搾し之に附著したる Alcohol を除去すべし。

609. 尿酸結晶の製成 濾過せる尿約 200cc を構杯に取り 5-10cc 濃鹽酸を加へ酸性をなしく混和し 24 時間冷處に放置する時は砂様の沈澱を發生するを以て顯微鏡下に之を検すべし。

注意：氣温低くして既に尿酸鹽の沈澱析出せる時は豫め之を温め其沈澱を溶解せしめたる尿を使用すべし。

610. Weyl の Kreatinin-試験 尿 5cc に Nitroprussidnatrium の米粒大の結晶一つ又は新鮮なる 5% Nitroprussidnatrium-溶液 1-2 滴を加へ少量の苛性曹達液 (5%) を追加する時は葡萄赤色を呈し之を放置する時は數分間にして褪色し黄變す、又褪色せざる中に氷醋酸を加へ酸性をなす時は紫紅色を呈するこゝなく綠色に變ず。

注意：Aceton 第 29 項参照。

311. Jaffé の Kreatinin-試験 尿 5cc に飽和 Pikrin-酸溶液 3cc を加へ 10% 苛性曹達 1cc を追加し滴性をなす時は橙紅色を呈し數時間褪色するこゝなし、之れ Pikrin-酸が還元せられて Pikramin-酸を化生するに因る。Folin の Kreatinin-定量法の原理なり。

注意：葡萄糖も亦之に類する反應を呈するも加熱せざれば橙紅色を發することなし。

612. Obermeyer の Indikan-反應

第 143 項参照

613. 馬尿酸 尿中馬尿酸の分離 (Roaf の法) 500cc 尿に 500cc 飽和硫酸安門液 (之を過量に加ふる時は結晶の析出速し) 及び 7.5cc 濃硫酸を添加しよく混和し 24 時間之を放置する時は結晶を析出するを以て之を濾過し少量の冷水にて洗ひたる後少量の熱湯に溶解し純獸炭を加へ、濾過し熱湯を以て完全に洗ふ、水浴上に濃縮し一晝夜放置して結晶せしむ。

A. 乾きたる試験管に馬尿酸結晶少量を取り、熱する時は油狀を呈し冷せば結晶塊となる、更に之を強熱する時は油狀の液は紅色を呈し、安息香酸を昇華せしめ、苦扁桃臭を發生す。

B. 馬尿酸の中性溶液に鹽化鐵液の 2-3 滴を加ふる時は赤褐色の沈澱發生す。このものは鹽酸に溶解し再び馬尿酸の沈澱を發生す。

614. Glucuron-酸

A. Phloroglucin-反應、

B. Orcin-反應, (五炭糖参照)

C. Osazon 生成及び

D. Fehling の試験等の諸反應を検すべし.

注意: Glucuron-酸は葡萄糖の誘導體にして偏光面を右旋す, 醗酵性を有せず. 尿中に存するものは Phenol, Indoxyl, Scatoxyl 等と抱合せ, 抱合せる Glucuron-酸は Orcin-反應を呈せず, 偏光面を左旋す, 此抱合せる Glucuron-酸は種々なる藥劑を服用したる際尿中に増量す.

E. 尿 5cc に 1% Naphtoresorcin-酒精溶液 1cc 及び發煙鹽酸 5cc を加へ 1 分間靜かに沸騰せしめ, 數分間靜置し次で流水を以て冷却し同容量の Ether を加へ振盪する時は Ether 層は青紫→赤紫色を呈す. 分光鏡的検査を施行する時は橙→黄部に吸收帶を認むべし.

注意: 五炭糖も類似の反應を呈すれども發生せる色素は Ether に移行せず.

615. Schlesinger の Urobilin-試験 (Marcussen 及 Hansen の變法). 10cc の尿に 5% 沃度酒精溶液 3 滴を加へ (此際 Urobilin-原は Urobilin に變ず) 之に同容量の 10% 醋酸亞鉛酒精溶液を加へよく相混和し數分時の後濾過す, 濾液は帶綠色の螢光を發す bF (に一條の吸收帶あり)

注意: i) 安門性尿は醋酸を加へて之を酸性にし置くを要す.

ii) 20 倍以上に稀釋したる尿に於て此反應未だ現はるる時は病的 Urobilin-尿と考ふることを得.

616. Urobilin-原

新鮮なる尿 10—20cc を分液漏斗に取り之に少量の酒石酸を投じたる後 20—30 cc の純-Ether を添加し烈しく振盪すべし (此際乳化せしめざる様注意すべし) 下層の尿部を去り, 次に水を添加して震盪し Ether-部を洗滌し再び水層部を去る Ether-部に小刀尖の *p*-Dimethylamino-Benzaldehyd を加へて溶解し更に, 發煙鹽酸約 5 滴を添加する時は美麗なる紫色を呈す. 特有の吸收帶を認むることを得 (分光鏡的検査)

蛋白尿

通常蛋白尿と稱するものは蛋白素, 球素に屬する凝固性蛋白質を含有する病的尿を意味するものなり, 但し常尿が腎臟より分泌せられたる後其通路に於て血液, 膿等を混入する時は之を假性蛋白尿と云ひ普通蛋白尿と區別す, 蛋白尿は殆んど常に尿圓柱を含有するも假性蛋白尿にありては決して之を含むことなく却て混入液に固有なる有形成分を發見す.

検査法注意: 微量の蛋白質を證明するには常に被檢尿は清澄なるを要す, 濁濁せる尿は通常濾過によりて足るも細菌性尿にありては單純濾過によりて到底透明ならしむることを得ず, 斯の如き場合には尿に豫め醋酸を加へて明かに強酸性をなし之れに酸化-Magnesium 粉末を加へ強く振盪し暫時の後濾過し若し一回の濾過にて及ばざる時は同一濾紙にて反復濾過すべし.

617. 煮沸試験 約 10cc の尿を試験管に採り此際尿若し適度の酸性なる時は其の儘, 中性若くは鹼性なる時は稀醋酸を用

ひて對 Lackmus-弱酸性となしたる後直接火焰上にて煮沸すべし。沈澱發生せば數滴の濃硝酸を添加して該沈澱消失の有無を検す、蛋白質存在する時は絮狀の沈澱一層著明なる。(第 235 項参照)

注意：i) 尿検査に慣れざる間は醋酸に代へて尿 10cc に 1cc の pH = 4.7 緩衝劑 (氷醋酸 56.5cc, 醋酸曹達 118g. 水を加へて全量 1000cc とす)を加へて煮沸するを安全とす。

ii) 尿を豫め弱酸性ならしむるは尿若し鹼性反應に於て煮沸せらるれば磷酸、炭酸等の土油鹽を析出するが故なり。

酸性なる時と雖も多量の磷酸鹽を含有する時は煮沸に際し、沈澱發生するを以て此際は之れに更に醋酸又は硝酸を滴加し其都度煮沸する時は磷酸鹽は溶解し蛋白質によるものは消失することなし。

618. Heller の法 3cc の純硝酸を試験管に採り之れに Pipett を用ひて靜かに管壁に沿ひて被檢尿を重疊すべし、又は普通の如く折りたる小濾紙を、漏斗を用ひずして直接試験管口に當て尿を注ぐ時は尿は試験管壁を経て重疊す、此際蛋白質存在する時は兩液の界面に白濁環を生ず、蛋白質含量小なる時は數分時を経て再檢すべし。(第 255 項参照)

注意：i) 此の際發現したる白濁環は蛋白質が酸によりて Metaprotein となり此のものは濃硝酸中に於て不溶解性なるが故なり。

ii) 尿色素の酸化物の爲めに色輪の發生徐々に行はる。

iii) 濃厚なる尿を用ふる時は尿酸及び尿酸鹽を析出して通常界面より稍上方に於て濁環を生じ試験を妨害することあり、然る時は

豫め尿を 2—3 倍に稀釋して試験を反復すべし。

iv) Balsam, Terpen-油等を内服したる後は尿中樹脂を含有して強酸により濁濁を生じて蛋白質と誤認することあり、但し樹脂による濁濁はこれに同容量の酒精を添加して振盪する時は消失し、蛋白質によるものは變化を蒙ることなし。

v) 尿中多量の Proteose を含有する時は硝酸によりて析出し濁濁するも加熱する時は溶解す。

vi) Thymol を加へて防腐せられたる尿にては Nitrosothymol 若くは Nitrothymol の環を生ず。此際は Thymol を豫め石油-Ether と共に振盪して除去したる後本試験を反復すべし。

619. 醋酸黃色血鹵鹽試驗 10cc の尿に約 1cc の強醋酸を添加して強酸性となし、之に 1—2 滴の 5—10 % 黃色血鹵鹽液を加ふべし、決して過量に滴注すべからず、蛋白質存在する時は濁濁す。(257 A 参照)

注意：本反應は鋭敏なれども濃厚なる中性鹵鹽中には溶解し易きが故に反應不明瞭なる時は尿を豫め 2—3 倍に稀釋したる後再試するを要す。

620. Sulfosalicyl-酸試驗 數 cc の酸性尿に 20% Sulfosalicyl-酸溶液數滴を滴下する時は濁濁を生じ加熱するも消失せず。

注意：i) Proteose, Pepton 亦沈澱すれども加熱する時は溶解し、樹脂酸は本反應にて變化なし。

ii) 以上四種の反應の鋭敏度を比較觀察すべし。

Bence-Jones の蛋白質

骨髓及淋巴腺疾患時に尿中に出現する蛋白質なり。

621. 10cc の酸性尿を試験管に採り、一旦煮沸したる後滅火せる水浴中に微温湯を盛れる小樽杯を容れ此の中に試験管を挿入して徐々に加温する時 50—60° に達すれば濁濁沈澱発生し、更に温度上昇して煮沸するに至らば遂に溶解す、されき冷却する時は再び發現す。

Ferrocyan-加里及醋酸にても冷温に於て沈澱す。之に過剰の醋酸を加へ加熱すれば沈澱溶解し冷却に際し再び沈澱す。

注意：i) 本反應は骨髓疾患に現はるるものなり。

ii) 本蛋白質は 25% 硝酸又は 12.5% 鹽酸によりて既に冷温にて沈澱す。又 Pikrin-酸、Tannin 等によりても著明の沈澱発生し飽和硫酸安門液を倍量に加ふる時は完全に析出せらる。

iii) 他の眞性蛋白質が同時に存在する時は Bence-Jones の蛋白質は注意を得ずして看過せらるること多し。

Albumose-尿

622. 蛋白質が共存せざる時は硝酸試験又は醋酸黄色血鹵鹽試験によりて沈澱するも加温する時は溶解す、又 Biuret-反應によりては帶紫赤色を呈するを以て知る。蛋白質含有の尿にありては Hofmeister の法を正確にすれども操作稍繁雜なり大抵は Bang の法にて事足るべし。

623. Devoto-Bang-の法 10cc の尿に 8g の硫酸安門を加へ試験管中に投じて煮沸したる後一分間廻轉沈澱すべし。

沈澱は上清液を除去したる後酒精を注加して洗滌する時は不快なる尿色素(Urobilin)を除去するこゝを得、最後に尙ほ一回廻

轉沈澱して出來得る限り酒精を去り、約 5cc の水を加へて煮沸し直に濾過すべし、殘渣は凝固性蛋白質にして濾液中には Albumose を含有す、濾液中には猶少量の Urobilin を挾雜物として有するが故に稀硫酸 1—2 滴を加へたる後 Chloroform を加へて振盪して之を除去し斯の如き Albumose-溶液を以て Biuret-反應を施行すべし。

624. Hofmeister の法 濾過したる尿を酸性磷酸加里を以て弱酸性になし還流冷却器を用て圓底瓶内に於て二倍容量の 96% Alcohol と共に 5—6 時間水浴上に加熱すべし但し此際温度は 80—90° を越ゆべからず。冷却後濾過し濾液を 50—60° にて水浴上に蒸發せしめて約半量にす、之より硫酸の存在にて硫酸亞鉛を飽和せしむる爲め先づ溶液 100cc に對し 10% H_2SO_4 4cc を加へ水浴上に適宜に温め徐々に粉末硫酸亞鉛を加へ能ふる限り溶解せしむべし、直ちに濾過し(加温漏斗を用ふれば尙可なり)、沈澱を無水-Alcohol にて浸出して完全に Urobilin を去りたる後少量の水に溶解し Biuret-反應を行ふべし。

糖尿

625. 尿中若し多量の蛋白質を含有する時は豫め蛋白除去法を行ふべし、即ち尿に其 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ 容量の食鹽飽和溶液と數滴の醋酸を加へて弱酸性に煮沸して蛋白質を凝固沈澱せしめ(第 153 項参照)冷却したる後濾過して其濾液に就きて試験すべし。

又尿色素濃厚にして微量の糖の檢出不鮮明なる時は醋酸酸性に之れに少量の 10% 醋酸鉛液を加へて振盪濾過し濾液を

全く透明ならしむべし、若し過剰の鉛液を混じたる時は粉末状磷酸曹達を加へ之を沈澱せしめ除去すべし。(第617項注意参照)

626. Nylander の試験 尿 10cc に 1cc の Nylander の試薬を投じ 2—5 分間煮沸したる後放置する時は含糖量に従ひ黄色乃至黒色を呈し遂に還元せられたる黒色の**金屬蒼鉛**の沈澱を生ず。(第 207 項参照)

注意：i) 本試験にては尿中約 0.05 % の糖を検出することを得。

ii) 本試薬は尿酸、Kreatinin 等によりて還元せられず大黃、Senna、Antipyrin、Salicyl-酸、樟腦、Chloroform、抱水-Chloral、Saccharin、Terpentin-油服用後には糖尿ならざる時にも此反應微弱に現はることあり。

iii) 尿中蛋白質多量なる時は油の作用に依りて硫化-Ion を遊離し従つて黒色硫化蒼鉛を化生し爲めに糖尿と誤認せらるることあり。但し通常 0.1 % 内外の蛋白質にては敢て試験を妨害するに至らず其他障礙物を除去せんには 18cc の尿に 2cc の 95 % 酒精を混じ更に一刀尖量の血炭末を加へて振盪し其の濾液に就て試験すべし。

627. Benedict の試験 臨牀家に對し最も推奨するに足る試験法なり。5cc の Benedict の試薬を採り被檢尿 8 滴を加へて 2 分間煮沸したる後自然に放冷せしむべし、含糖量に應じて綠色、黄色、赤色となる。(第 205 項参照)

注意：i) 本反應は常尿中の糖分によりて反應せざるのみならず、又尿酸、Kreatinin 等によりても還元せらるることなし。

ii) 尿の添加を少量に止むること緊要なり、上記の 8 滴にても既に

磷酸鹽の少量の沈澱發生し少許の還元と誤認せらるる處あればなり。

Aceton-尿

628. Lieben の Jodform-試験 被檢尿 5cc を採り之に數滴の濃苛性曹達液を加へて強滴性ならしめたる後 Lugol の液を滴加し振盪する時は固有の Jodoform-臭を發生す。(第 28 項参照)

微量の Aceton を Lieben の法にて檢せんご欲せば次項注意 i) の方法にて得たる蒸餾液を用ふべし。

629. Legal の Nitroprussidnatrium-試験 5cc の尿に 10 % Nitroprussidnatrium-曹達液 10 滴を加へ之れに約 2cc の 10 % 苛性曹達を添加する時は赤色發生す、本著色は間もなく黄變すべし、色彩未だ赤色なる間に過剰の氷醋酸を注加する時は帶紫紅色を呈す、これ Kreatinin と異なる處なり。(第 29 項参照)

注意：i) 尿中-Aceton-體含有量微量なる時は往々上記の試験法のみにては證明し得ざることあり、然る時は被檢尿 100cc を採り之れに數滴の鹽酸を添加して強酸性となしたる後、完全なる冷却器を用ひて注意して蒸餾法を行ひ約 20cc の蒸餾液を得て之れに就きて上記の實驗を再試すべし。

此際蒸餾液中には既存の Aceton 及び Aceto-醋酸の分解によるものをも含有す。

ii) 尿中に存する Aceton を Acet-醋酸と分離して試験を行はむと欲すれば尿 50-100cc を採り苛性曹達にて弱滴性反應となしたる後 20-30cc の (Alcohol 及び Aceton を含有せざる) 純-Ether を加へ

て振盪抽出し Ether 層を分離すべし、其の分離 Ether-液に 10—20 cc の蒸留水を注加して振盪し水層の部を新しい試験管に採集して之れに就き Aceton 試験を行ふべし (Autenrieth),

Acet-醋酸尿

630. Gerhardt の鹽化鐵反應 被檢尿 10cc を採り、鹽性反應なる時は豫め稀鹽酸を用ひて中和したる後過鹽化鐵液を滴加し最早磷酸鹽の沈澱發生せざる迄に至らしめたる後濾過する時は濾液は葡萄酒様紅色を呈す、それを熱すれば褪色す。

尿を硫酸にて酸性をなしたる後 Ether にて浸出し、Ether 溶液に少量の 1% FeCl_3 溶液を加へて振盪する時は本色彩出現す。

注意：i) 本反應と類似の色彩は Salicyl-酸, Aspyrin, Antipyrin 及其誘導體並に Rhodan-化合物等によりても發現すされど Acet-醋酸によるものは加熱する時は Aceton 及炭酸に分解するを以て被檢尿を加熱したる後本試験を再試するに反應出現せざるべし。

又 Salicyl-酸反應の時は色は褐紫色を呈し、Antipyrin は酸性にて Ether に移行せず。

ii) 臨牀上には Aceton の反應が同時に存在する時本試験初めて意義を有す。

黄疸尿

胆汁色素含有尿は其量に應じて黄色乃至褐色を呈し泡沫及び

沈澱も亦黄染す。

631. Gmelin の試験 試験管に黄染したる硝酸 3cc を採り之れに注意して被檢尿を重疊する時は兩層間に綠、青、紫、赤、黄等數層の有色環發現す其の内特に綠色層を以て主要とす。

注意：i) 黄染したる硝酸、陳腐の濃硝酸は多く既に黄染するを以て其の儘使用し得べく、然らざれば硝酸 100cc に對し 1—2 滴の發煙硝酸を滴加して用に供すべし。

ii) 色環は胆汁色素が硝酸によりて酸化せられて發現するものにして其酸化の程度により種々の色彩を放つ即ち、硝酸層に最近くして酸化の度進捗したるものは Choletelin なる淡黄色素となり、之より漸次上方に進むに従ひ紅、紫、藍、綠色を呈す、此の内綠色は胆汁色素に特有のものにして Bilirubin の低級酸化物なる Bili-verdin に基因するものなり。

iii) 黄疸尿の著色濃厚に過ぐる時は豫め適度に稀釋したる後試験すべし。

iv) 本反應と類似の色彩は尿中若し多量の Indikan を含有する時現はるることあるも綠色環を缺く、其の他 Alcohol 及び Antipyrin (亞硝酸によりて綠色の Nitrosoantipyrin を化生して) も亦類似の色彩を發現するを以て注意すべし。

猶胆汁色素含量僅微にして其の他の尿色素多量に挾雜する時は屢本反應を妨害するが故に此の如き場合には須らく次項に述ぶる胆汁色素分離法を採用すべし。

632. Rosenbach の變法 豫め攪拌したる尿 100cc を採り小なる同一の濾紙を用ひて數回之を濾過し可及的水分を除去したる後、該濾紙を白紙上又は白色陶器板上に濾紙の内面を上方に

向けて擴げ沈渣の最も多量に存する黄染部に1滴の黄染硝酸を滴下する時は前反應に於けるに同一順の色素環を發生す、此際綠色環は最外層を占む。

633. Huppert の試験 他の色素 (Indikan, 血色素等) にて強く著色したる尿に用ふ、10cc の尿を採り之れに炭酸曹達を加へて鹼性となし更に鹽化石灰を加へ (上清が常尿の色彩を得るに至るまで加ふ) て生ずる無機鹽の沈澱と共に胆汁色素をも析出せしめ、之れを小なる濾紙を以て濾過し更に一回少量の水を用ひて沈渣を洗滌したる後沈渣及濾紙を蒸發皿に移し 10cc 鹽酸酒精溶液 (濃鹽酸 5cc に Alcohol 100cc を混じたるもの) に溶解せしめ溶液に少量の鹽化鐵を加へたる後試験管内にて煮沸する時は綠色乃至藍色を呈す。

注意：中山の變法 酸性反應を呈する被檢尿 5cc に同量の 10% 鹽化 Barium-液を加へて沈澱を生ぜしめ之れを廻轉沈澱して其上清を棄て、残渣に約 2cc の試薬 (95% 酒精 99 分に 0.4% 鹽化鐵含有發煙鹽酸 1 分を添加したるもの) を加へて煮沸する時は綠色或は青綠色を呈す、之れに更に黄綠硝酸を滴加する時は紫色乃至紅色に變ず。

634. Hammarsten の試験 被檢尿若し多量の胆汁色素を含有する時は 2—3cc の Hammarsten-試薬を採り之れに數滴の被檢尿を滴加する時は綠色又は青綠色を呈す。

胆汁色素含有微量にして加之血色素其他の色素を挾雜する時は上記の方法によりて胆汁色素を證明するこゝを得ざるを以て斯の如き場合には被檢尿 10cc を採り其反應を検し若し鹼性な

る時は豫め醋酸を加へ酸性となしたる後之れに少量の鹽化-Barium 又は鹽化石灰液を添加し約 1 分間廻轉沈澱法を行ひ其上清を傾瀉し残渣に 2—3cc の試薬を滴加し攪拌して再び廻轉沈澱する時は上清液は美麗なる綠色を呈す、更に多量の試薬を追加すれば漸次青紫を経て遂に紅色に變ず、本法によれば 1:500000—1:1000000 量の胆汁色素をも證明するを得。

注意：i) Hammarsten の試薬 25% の硝酸 1 容量に 25% の鹽酸 19 容量を混じ數時間放置して淡黄色 (遊離したる鹽素に因る) を呈するに至らば其 1—2cc を採り之れに 4 倍容量の酒精を添加すべし、之れを Hammarsten の試薬と云ふ、上記酸の混合液は變化することなきも之れに酒精を追加して稀釋する時は暫時にして其の効力を失するが故に Alcohol 混合液は使用の都度之を新裝すべし。

ii) 胆汁色素の含量僅微なる時は Hammarsten の試薬の酸混合液の割合を 1:19 とする代りに 1:99 とすを良しとす。

635. Hay の試験 第 802 項参照

636. Oliver の試験 尿を醋酸を以て酸性にし必要あらば濾過し之に酸性となしたる 1% の Witte の Pepton を加ふる時は白色の沈澱發生す。

血尿及び血色素尿

通常尿中血色素と共に相當量の血球を證明し得る時は之を血尿と名づけ血色素のみを證明し得て血球を發見し得ざるものは之れを血色素尿と稱す。

637. Heller の試験 被検尿に其の1/10量の40%苛性曹達液を加へて強鹼性とし之れを煮沸する時は磷酸土瀉鹽の沈澱と共に血色素の分解によりて發現せる Hematin を析出して沈澱は赤褐色を呈す、健康者の尿に就き同一試験を行ひ其の沈澱の色彩を前者と比較すべし、上記の沈澱を發生せしめたる後其上清を傾瀉し殘渣に醋酸を滴加する時は磷酸土瀉鹽は溶解するも Hematin の沈澱は溶解せずして殘存す。

注意：本反應と類似の現象は熱性病尿、又は Cascara sagrada, Santonin, Senna, 大黃等を服用せる藥尿に於ても發現するも是等の際に發生する沈澱は完全に醋酸に溶解す。又是等と區別する爲めに更に次の如き Hemin-結晶試験を遂行するをよしとす。

638. Hemin-結晶試験 上記實驗にて得たる沈澱を小濾紙を用ひて濾過し一回水を以て洗滌したる後、之れを時計硝子上に採り極めて少量の食鹽末を加へて攪拌し水浴上に於て乾燥粉碎し其の粉末を載物硝子上に採り被覆硝子を以て蔽ひ、其の邊緣より1—2滴の氷醋酸を滴下したる後注意して小火焰上に翳して加温し瓦斯を發生するを度として止め然る後徐々に冷却し未だ乾燥せざる内に檢鏡すべし、血色素存すれば褐色稜形板狀の Hemin-結晶 (Teichmann の結晶) を發見す、明かならざる時は更に氷醋酸を添加し加温を反復して再檢すべし。

注意：Hemin は Hematin-鹽酸鹽の Diacetyler なり。

639. Guajak-試験 (Van Deen-Schönbein-Almén の試験) 試験管に 2—3cc の Guajak-丁幾及同量の 3% 過酸化水素又は Ozon

化したる Terpen-油を添加し之れを 5cc の尿に徐々に重疊する時は兩層間に青色環發生す。

此際被検尿若し中性又は鹼性なる時は豫め醋酸を滴加して酸性ならしむべし。

注意：i) 血色素を含まざる尿にありても、Guajak-丁幾及び Terpen-油を混じて數10分日光に曝露する時は藍色を呈す、又濃汁等の中に存する酸化酵素等は Guajak-丁幾のみにて既に青色を發現するを以て注意を要す(第509項参照)

ii) 濃汁に基因したる際には被検尿を 20 秒煮沸したる後再び試験を行ふ時反應起らず之に反し血色素尿にては反應依然して陽性なり。

iii) 本反應は血色素の觸媒作用により過酸化水素より活性酸素を發生し Guajakon-酸其の他の試薬を酸化せしむるが故なりと云ふ。

640. Benzidin-試験 3cc の飽和 Benzidin 氷醋酸溶液に同容量の過酸化水素(3%)及1—2ccの被検尿を加へて振盪するに血色素存する時は青色乃至綠色發生す。

注意：i) 尿の代りに水を用ひて對照試験を行ふべし。

ii) 本反應は鋭敏なる反應なり。

641. Schumm の分光器的試験 50cc の尿に 5cc の氷醋酸及 50cc の Ether を加へ充分に分液漏斗内にて振盪し放置したる後 1—2 滴の Alcohol を加へ二層に分離せしむべし。尿層を流し去り、Ether-層に 5cc の水を加へ振盪し水層を除去す、かくして洗滌したる Ether に安門を加へて振盪し流水下に冷却せしめたる後下部の有色層を試験管に移し之に 5—10 滴の硫化安門液を

加へ分光器を用ひて Hemochromogen の吸収帯を検すべし。

Diazo-反應 (Ehrlich の試験)

642. Ehrlich の試薬, 第一液 40, 第二液 1.0 の割合に新たに混和したるもの約 10cc を試験管にこり, 同容量の尿を追加し, 更に其尿量の $\frac{1}{4}$ 容量の安門液を添加し, 振盪する時は深紅色を呈す。泡沫も亦紅染す。

注意: i) 此反應の本體は未明に屬す, 類似の反應を呈する物質多し。

ii) Ehrlich の試薬は次の如し。

第一液, Sulfanil-酸 5.0g, 鹽酸 50.0g, 水を加へて 1l となす。

第二液, 亞硝酸曹達 0.5g, 水 100cc,

薬尿

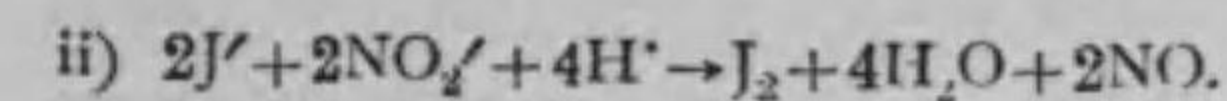
無機及び有機性の諸種藥劑を投用する時は或物は體內にて變化せられ或物は其の儘尿中に排泄せられて之を證明するを得, 此等を證明するは病的尿に對する誤診, 服藥の眞偽, 或は吸收又は排泄機の健否を推定する等の一助となるべし。

沃度

643. 5—10cc の尿に 1cc の澱粉糊液を混じ之れを豫め 5cc の稀硫酸に 10 滴の 1% 亞硝酸曹達を添加したる混合液に注意して重疊する時は兩層間に沃度澱粉の青色環發生す。

644. 10cc の尿に稀硫酸 1cc 及び 1% 亞硝酸曹達液 10 滴を混合したる後, 2—3cc の Chloroform 又は 二硫化炭素を添加して振盪する時は遊離沃度は之に浸出せられて紅紫色を呈す。

注意: i) 沃度は沃化鹵鹽の如き無機鹽又は Jodoform, Sajodin, Jodol 等の如き沃度の有機化合物を内用或は外用したる時に於ても其の大部分は沃化物となり, 尿中に排泄せらる。



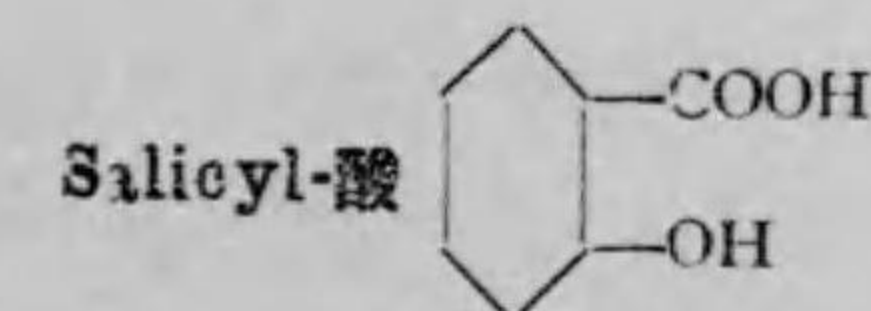
iii) 沃度の檢出に亞硝酸の代りに鹽素水を使用する時も亦沃度を遊離す, 此際若し鹽素水を過剰に加ふる時は JO_2 を生じて脱色するが故に注意するを要す。

臭素

645. 尿中に存する臭化物を證明するには尿に鹽素水を添加し 3cc の Chloroform を加へ振盪する時は Chloroform は臭素の爲めに暗黄色に染む。

水銀

646. 一日量の尿を濾過するこなく之に 10cc の鹽酸及清淨なる銅線を投じ加熱したる後 24 時間放置す, 夫より尿を棄て, 銅線を弱瀾性の水にて洗滌し, Alcohol 及 Ether にて處理して乾燥す。此ものを乾燥したる試験管に入れ管の末端を赤灼すれば銅線に Amalgam として沈著せる水銀は揮發し試験管の上部に附著するを以て之に沃度蒸氣を觸れしむる時は HgJ_2 の赤色を發現す。



647. 被檢尿 10cc を採り硫酸を用ひて強酸性となし, 之れ

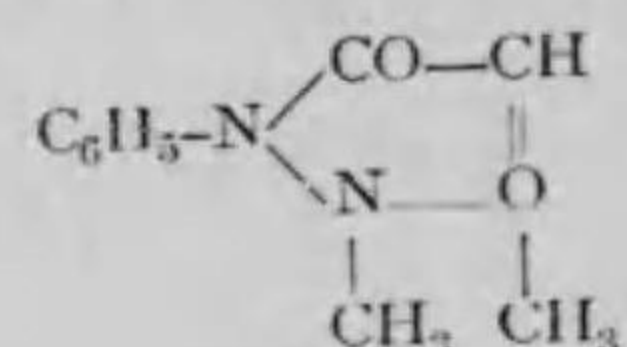
に數 cc の Ether を加へて靜かに數回以上反轉して遊離したる Salicyl-酸を抽出したる後、Pipett を挿入して其の尖端を試験管の底部に達せしめ徐々に尿層を吸引して Ether-層のみを残し之に稀釋過鹽化鐵液 1cc を添加して振盪する時は Salicyl-酸第二鐵 ($C_6H_4(OH) \cdot COO_2Fe$) を化生して紫色を呈す。

注意：本反應は Salicyl-酸鹽内服の外又 Salol (Salicyl-酸-Phenylester)

Aspirin (Acetsalicyl-酸) 等を服用したる時にも發現す。

此の如き尿は Fehling の液を還元す。

Antipyrin (Phenyl-dimethyl pyrazolon),



648. 尿に過鹽化鐵液を加へて磷酸鹽を沈澱せしめたる後、更に鐵液を追加すれば褐赤色を呈す、其色彩は Acet-醋酸の場合と同じきも Acet-醋酸の場合に於けるこ異なり煮沸するも變色するこなし、但し鹽酸を加ふる時は褪色す。

注意：i) Antipyrin-尿は通常強く著色し時として血紅色を呈することあり。

ii) Antipyrin-尿に稀薄なる亞硝酸を加ふれば綠色を呈し、膽汁色素尿の検査を誤認せしむることあり。

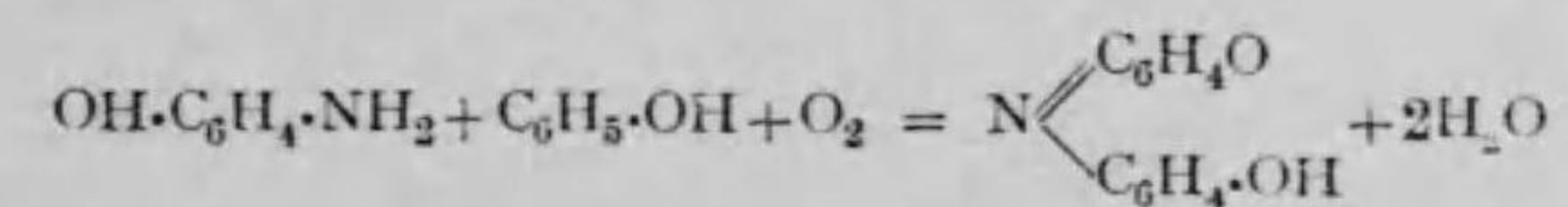
iii) Antipyrin は唯其一小部分のみ變化せずして尿中に排泄せられ大部分は酸化 Antipyrin となり Glucuron-酸と結合して出づ、Antipyrin 尿は稀れに蛋白質又は糖を含有することあり。

Antifebrin

Antifebrin は體內にて Acetyl- α -Amidophenol に酸化せられ硫酸又は Glucuron-酸と結合して尿中に排泄せらる。

649. Indophenol-反應 尿を $1/4$ 容量の濃鹽酸を煮沸したる後冷却し之に 2cc の 3% 石炭酸及數滴の鹽化鐵を加ふる時は赤色の沈澱を發生す、之に安門を加へて強滴性となす時は深青色に變す。

注意：i) 此反應の時行はるる化學的變化は鹽酸にて水解せられ發生したる α -Amidophenol が Phenol と共に酸化せられて Indophenol を發生するにあり。

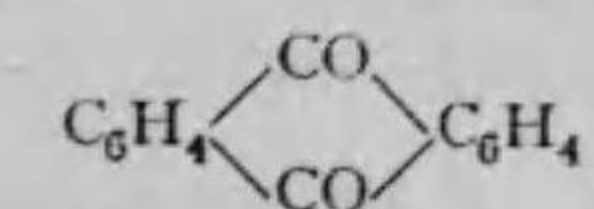


ii) Salophen ($\text{HO} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{COO} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH} \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{CO}$) を服用したる時も亦尿は Indophenol の反應を呈す。

Phenacetin

650. 試験管内に於て尿に 2 滴の濃 HCl 及 2 滴の 1% NaNO_2 液を加へ之に 2—3 滴の α -Naphthol-酒精溶液を添加したる後之に滴を加ふる時は赤色を呈す、之に HCl を添加すれば色彩は紫色に變す。

Antrachinon-誘導體

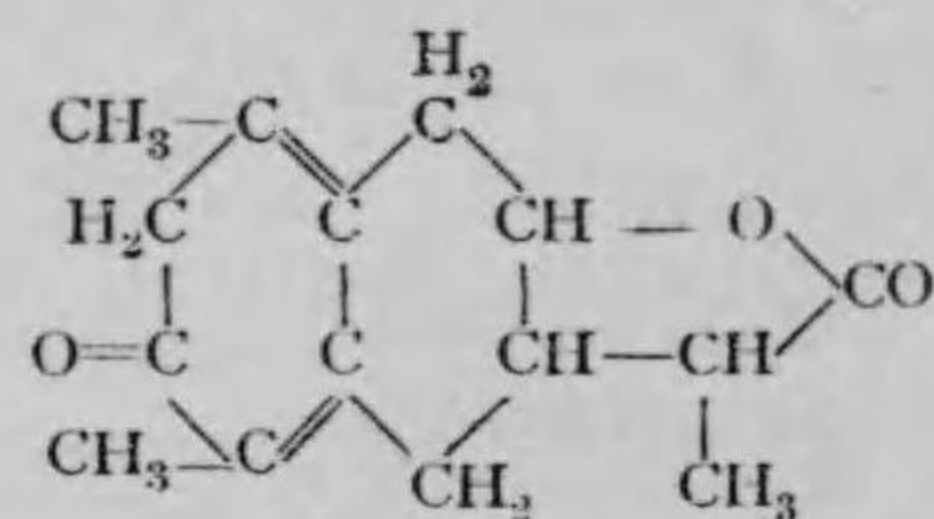


651. 被検尿に苛性曹達又は炭酸曹達溶液を加ふれば赤變し、之れを加熱する時は磷酸土瀉鹽の沈澱を赤染す、然れども此時は血色素尿のそれと異り醋酸を加へて酸性ならしむる時は褪色す。

注意：i) 本反應は大黃, Cascara sagrada, Senna-葉, 蘆薈等を服用したる時其の内に含有せらるる Anthrachinonの誘導體なる Chrysophan-酸 $C_{14}H_8O_6(OH)_2CH_3$ 及び Emodin $C_{15}H_{10}O_6(OH)_3CH_3$ 等を尿中に排泄して現はるるものにして此の如き尿は爲めに深黄色乃至帶黄褐色を帶ぶ。

ii) 本尿も亦 Fehling 及 Nylander の試薬を還元す。

Santonin ($C_{15}H_{18}O_3$)



652. 被検尿に苛性曹達又は炭酸曹達を注加する時は赤色を呈す、此點は Anthrachinon-尿に似たれども Santonin は之れに少量の Amyl alcohol 又は Ether を加へて振盪する時は色素は抽出液中に移行せざるを以て區別するこゝを得。

注意：i) 以上の外 Anthrachinon-尿と異なる處は、濾によりて發現せる色彩は Anthrachinon-尿に於ては數日を経るも變色せず且炭酸曹達を加へたる時も直に赤色を呈するに反し Santonin-尿にありては炭酸曹達を用ふれば比較的徐々に現色し且つ其の色彩は數時間にして上方より漸次退散す、又 Baryt-水或は石灰水の添加によりて發生

したる沈澱を見るに Anthrachinon-尿は赤色に着色して上清液は褪色するも Santonin-尿に於ては沈澱着色せずして却て上清に於て赤色を殘存す。

ii) Santonin を内服する時は其大部分は糞便に現はれ一部分は吸收せられて酸化せられ主として Santogenin となり尿中に出づ。

Balsam 及 Santalol

653. 尿は煮沸及酸添加に際し蛋白質に似たる沈澱を發生するも此沈澱は Alcohol に溶解す。

血液

解血現象

701. 水による解血 6本の試験管の各管に次の如き割合に1%食鹽水及び蒸餾水を混加すべし。

1. 4.5cc 1% NaCl + 5.5cc H₂O = 0.45% NaCl.
2. 5.0cc " + 5.0cc " = 0.50% "
3. 5.5cc " + 4.5cc " = 0.55% "
4. 6.0cc " + 4.0cc " = 0.60% "
5. 6.5cc " + 3.5cc " = 0.65% "
6. 7.0cc " + 3.0cc " = 0.70% "

然る後各管に3滴の脱纖維血液を滴加混合して暫時放置した後起る色彩の變化を觀察すべし。

注意：i) 血球は食鹽溶液中に於ては通常0.5%内外の濃度にて完全に解血す、之れに反して血液を濃厚なる鹽類溶液中に浮游する時は水分奪取せられて收縮し金米糖状を呈す。

血球と等張溶液は哺乳動物にありては通常0.9—1%, 蛙血にては0.6%の食鹽溶液に相當す。

ii) 脱纖維血液の製法、血管より血液を採取すると同時に硝子棒又は木片を以て暫時強く攪拌するか或は豫め小硝子球數個乃至十數個を容れたる容器に絶えず振盪しつつ血液を採取する時は纖維素直ちに析出して血液の凝固は茲に抑止せらる。

血球浮游液を得るには脱纖維血液を廻轉沈澱器を用ひて血球を沈

降せしめたる後上澄血清を除去し更に残渣に等張食鹽水を注ぎ攪拌して再び廻轉沈澱すべし、本操作を再三反覆し最後に食鹽水を加へて原血液量と同容量になしたるものを用ふべし。

702. Chloroform, Ether 若くは胆汁に因る解血

試験管に 5cc の 0.9% 食鹽水及び少量の Chloroform, Ether 又は胆汁を採り強く振盪したる後之れに 2—3 滴の脱纖維血液を滴加して試験管口を閉ぢ反轉混合し暫時水浴中に於て徐々に温むる時は解血して全液透明鮮紅色を呈す。

注意：Ether, Chloroform, 胆汁醃鹽類溶液等凡て液の表面張力を減少せしむるものは基質の半透過性を障礙し容易に血色素を血液外に透出せしむ。

703. 温度による解血 5cc の 0.9% NaCl 溶液に 3 滴の脱纖維血液を加へ注意して之を 50° に温むるに數分にして解血作用行はる。

注意：以上二項の外又酸、鹼、Saponin, 等により或は又細菌毒素、血球免疫體等を作用せしむる時も解血現象を惹起す。

血液-Katalase

704. 1cc の脱纖維血液に 2 倍量の過酸化水素を添加する時は多量の泡沫を發生す(第 510 項参照)

注意：血球中に存する Katalase の作用により H_2O_2 は H_2O と O_2 に分解せられ酸素は泡沫となりて逸出するなり。

血液過酸化酵素

705. Guajak-試験 試験管に 15cc の水を採り之れに 2—3 滴

の脱纖維血液を滴下振盪する時は完全に解血す。之れに少量の Guajak-丁酸及び過酸化水素を添加混合する時は青色發現す。(第 509 項参照)

706. Benzidin-試験 50cc の水に 1 滴の血液を滴下解血せしめ其 10cc を採りて 2—3 滴の Benzidin-溶液及び稀釋過酸化水素を加へて振盪する時は青色を呈す。

注意：i) Benzidin は水に難溶性なるを以て醋酸又は酒精を用ひて溶解し 3—5% の溶液を作成して使用すべし。

ii) 本法による時は純粹なる溶液にては $1/100,000$ の血液をも證明し得るも尿中に於ては $1/100,000$ 以下の血液は證明することを得ず。本反應は血液の外、鐵-Ion 及び沃度稀釋液によりても發現するを以て注意すべし。

血清

707. 熱凝固 食鹽水にて約 10 倍に稀釋したる血清 5cc に稀醋酸を加へて弱酸性をなし之を水浴中にて加熱する時は 70°—80°C に於て著明の沈澱發生す。

注意：i) 血清は脱纖維血液を廻轉し其上清を採りて使用すべし、血清は淡黄色にして對-Lackmus-弱鹼性を呈す。

ii) 加熱によりて發生したる沈澱は血清球素及び血清蛋白素の凝固物なり。

708. 血清球素の分離 血清に之れと同容量の硫酸安門飽和溶液を加ふる時は著明の沈澱發生す、之れを濾過し沈澱を採集して一旦飽和食鹽水中に浮游したる後再び濾過すべし、此くし

て血清球素の沈澱を得、之を稀釋食鹽溶液中に投じて溶解し再び食鹽結晶を添加飽和して沈澱せしめ濾過して挾雜物を除去し精製す、之を**眞性血清球素**と稱す、血清を硫酸安門半飽和にて沈澱せしめて得たる残渣を飽和食鹽水中に投加する時は其沈澱の一部は溶解す、其の濾液に硫酸安門飽和溶液同容量を加ふる時は再び沈澱發生す、之を**偽性球素**と稱す、之を稀釋食鹽水中に溶解し透析して精製すべし。

注意：血清球素は蒸留水に溶解せず、中性鹽類の溶液中に溶解す、凝固温度は $74^{\circ}-75^{\circ}\text{C}$ なり。

眞性球素及び偽性球素の區別は單に沈澱に要する鹽類の濃度によりて分かれたるものに過ぎず、其の各自が單一なる蛋白質なりと考ふる能はず。

709. 血清蛋白質の分離 血清より硫酸安門の半飽和にて血清球素を沈澱せしめたる後其濾液に更に硫酸安門の結晶を添加して飽和せしむる時は血清蛋白質の沈澱析出す、之を精製するには該沈澱を水中に溶解し同容量の硫酸安門飽和溶液を加へて濾過し濾液に硫酸安門の結晶を追加飽和沈澱せしめて濾過す、本操作を兩三回反復したる後沈澱を水に溶解して透析すべし。

注意：i) 血清蛋白質は水に溶解す、其凝固温度は鹽類の含量によりて著しく影響せられ、鹽類を含有せざる溶液は約 56°C にて凝固するも鹽量の増加に伴ひ凝固點漸次上昇し通常 $70^{\circ}-80^{\circ}$ の間にあり。

ii) **結晶性血清蛋白質の作製**、豫め硫酸安門の半飽和にて血清球素を沈澱せしめ數時間放置したる後濾過すべし、濾液に 0.2N 硫酸 ($10-14\text{cc}$ 對 100cc) を添加し持續性の潤濁を發生せしめ之を放置

する時は硫酸-Albumin の結晶析出す。

之れを水に溶解し再び硫酸安門及び硫酸を追加して再結晶すべし。

血漿

710. 纖維素の析出 蔞酸血漿 5cc に同量の水を加へて稀釋し之を2本の試験等に同等に分配し其一には 1% CaCl_2 2—3滴を加へ他の管には2—3滴の 1% NaCl を滴下して是等を水浴中に浸し 40°C に加温して兩管に起る差異を検すべし。

注意：蔞酸血漿の製法、清洗乾燥せる壺に新鮮なる血液を採り可及的速かに其約 $1/10$ 容量の 1% 蔞酸加里液を加へて蔞酸鹽の含量約 0.1% に達せしむる時は血液中の Ca^{++} は蔞酸と結合して沈澱せらるる爲め血液凝固は防止せらる。

711. 纖維素原の分離 蔞酸血漿 5cc に同量の飽和食鹽水を加ふる時は纖維素原沈澱す。

注意：纖維素原は之に同量の飽和食鹽水を加ふる時沈澱し稀薄なる食鹽水 ($7-8\%$) に再び溶解す。

血色素

712. 酸化-Hemoglobin の製成 犬又は馬の脱纖維血液を廻轉沈澱して血清を可成的完全に除去したる後之に生機的食鹽水 ($0.9-1\%$) を加へて攪拌し再び廻轉沈澱せしむ、同一操作を再三反復して充分に赤血球を洗滌したる後含-Ether-水を加へて血色素を溶解せしむべし、然る後之れに約 20% の割合に酒精を加

へ鹽水混合物にて零下約 5°C に放置する時は酸化 Hemoglobin の結晶を得べし。

注意：酸化-Hemoglobin は斜方系に屬する赤色の柱状或は板状晶にして水に溶解し少量の炭酸曹達を含む弱鹼性の水には尙能く溶解す無水酒精, Ether, Benzol, Chloroform に溶解せず, 水に對する溶解度は動物の種類によりて異り人及び牛より得たるものは能く溶解すれども馬及び犬より得たるものは溶解するに時間を要す, 従つて人の血色素は結晶を得ること困難なるも犬又は馬の血液よりは容易く之を結晶性に製出することを得。

713. Hemin 或は Teichmann の結晶 洗滌したる血球粥に多量の食鹽水溶液並に數滴の醋酸を加へ 100°C に熱して Hemoglobin を Hematin に導きて析出せしめ沈澱を濾過し残渣即ち Hematin 及び凝固したる蛋白質混合物を布又は紙の間に挟みて之より水の大部分を除き次で硫酸加酒精(酒精 200:濃硫液 2-4 cc)を注ぎて研和し數時間の後濾過し此濾液を約 70°C に暖め更に其 100cc に對して 1cc の濃鹽液を加へ一兩日間冷所に放置し茲に析出したる Hemin 結晶を濾過し残渣を酒精, 水等を用ひて洗滌し終に乾燥すべし。

注意：i) 血液試験に本結晶を作成して檢する操作は第 638 項を参照すべし。

ii) Hemin は暗褐色, 稜形板状晶にして水, 稀鹽酸, 酒精, Ether, Chloroform に溶解せず, 温き水, 醋酸又は鹼には溶け易く而して此の鹼性溶液に酸を加ふれば Hematin を析出す。

714. 血色素の分光鏡検査

A. 酸化-Hemoglobin 約 100 倍の水を以て稀釋したる血液(假

に 1% 名く)又は 1% の酸化-Hemoglobin の水溶液を小なる試験管 (1.2--1.5cm の内徑を有するもの)に採り分光鏡を用ひて檢する時は Fraunhofer 線の DE の間に於て 2 條の吸収線を映出す。其 D 線に接近せるものは狭くして濃く, E 線に接近せるものは幅廣くして淡し, 而して吸収線の濃度は色素の全量に關するが故に種々なる濃度の色素液を作成して検査を反復すべし, Hemoglobin を甚しく稀釋する時は E 線に接せる吸収線消失し, 獨り D 線に接せるもののみを留むるに至る。

B. 還元-Hemoglobin 1% 血液に數滴の硫化安門或は Stokes の液を加ふれば忽ち暗紅色となり DE 線の間に於て淡くして幅廣き一條の吸収線を現はす, 此液に空氣を作用せしめつつ強く振盪する時は再び酸化-Hemoglobin に復す, 硫化安門を用ひて酸化-Hemoglobin を還元する時は還元-Hemoglobin の外に尙硫化-Hemoglobin の吸収帯をも現はす。

注意：Stokes の液 酒石酸 1g, 硫酸第一鐵 1g を 10cc の水に溶解し安門を以て強鹼性となしたるものなり。

C. Methemoglobin 3% 血液 5-5cc に 1-2 滴の 5% 赤色血鹼液或は 5% 亞硝酸加里液を加ふれば Hemoglobin は變じて Methemoglobin となり, 爲に赤褐色を呈し 4 條の吸収線を現はす, 殊に CD の間に位するものは最も著明なり。

Methemoglobin-液に數滴の硫化安門液又は Stokes の液を混すれば還元-Hemoglobin を生じ之に空氣を作用せしめつつ振盪する時は酸化-Hemoglobin となり舊の如く DE 線の間に於て 2 條の吸収線を現す。

D. Hemochromogen Hematin の満性溶液に硫化安門又は Stokes の液を加ふれば Hematin は還元せられて Hemochromogen に變ず、此溶液は D b 線の間には 2 條の吸収線を現はし D に近き線は幅狭くして濃く他は廣くして淡し。

E. Hematoporphyrin 同容量の水を以て稀釋したる血液 0.15 cc を細き試験管に注ぎ 4cc の濃硫酸を混合すれば Hemoglobin は Hematoporphyrin に變じ硫酸を帶紫褐色に染む此液を分光鏡にて檢すれば D 線の兩側に各 1 條の吸収線を現はす、左側のものは細くして濃く、右側のものは廣くして二部分より成り D に接せる一半部は淡く E に接近せる一半は濃厚なり。

F. 酸化炭素-Hemoglobin 1% 血液を楕杯に採り數分時間燈用瓦斯(此の中には常に酸化炭素を含む)を通すれば Hemoglobin は酸化炭素-Hemoglobin に變じ爲めに帶紫紅色を呈す、此液は恰かも酸化-Hemoglobin に於けるが如く D E 線間に 2 條の吸収線を現すも後者に比すれば稍々淡く、加之 D 線に接せる 1 線は E に偏す、然れ共酸化炭素 Hemoglobin の溶液濃厚なる時は此線の幅を増し酸化-Hemoglobin の吸収線と區別するこゝ能はず、尤も此 Hemoglobin は硫化安門、Stokes の液等種々の試験に對して抵抗性強くして甚だ變化し難く、從て其色調を變ぜざるが故に容易に酸化-Hemoglobin と區別するこゝを得べし。

胆汁、唾液及胃液

胆汁酸

801. Pettenkofer の反應 10 倍に稀釋したる牛胆汁 5cc を採り之れに 10% 蔗糖溶液 1 滴を滴加振盪したる後之に 3—4cc の濃硫酸を徐々に重疊して放置する時は暫時にして兩液の界面に帶紫紅色發現す、此際硫酸層は著明の綠色螢光を放つべし。

注意：i) 本反應は濃硫酸の作用によりて糖より化生せられたる Furfurol が胆汁中の Chol-酸基に作用して發現するものなり、故に蔗糖液の代りに Furfurol-水 (1 滴の Furfurol に約 10 滴の水を加へたるもの) を用ひて行ふも可なり、但し其色彩は濃硫酸の存在に於てのみ安定なるものなるが故に若し一旦發現したる色彩も之れに水を加へて稀釋する時は脱色すべし。

ii) 蔗糖液の添加過剰に失すれば此者は濃硫酸によりて炭化せられ褐黑色を呈する爲め検査を妨害す。

iii) 蛋白質も強酸の存在する時は Furfurol と反應して類似の色彩を發現することあり、且つ炭化して暗褐色を呈し易きを以て豫め蛋白質を除去したる後試験を行ふを最も安全なりとす。

iv) 本反應は尿中の膽酸試験には應用することを得ず、これ尿は濃硫酸によりて容易に暗褐色を呈するが故なり。

v) 本色彩の分光鏡試験は豫め 50% の稀硫酸に稀釋したる後施行すべし、此時 2 條の吸収線即ち一は C D の間に於て D に近く、他は綠色中 Eb に重りて發現す。

802. Hay の試験

全く清浄なる二本の試験管内に蒸留水を盛り其一方に少量の胆汁若くは胆汁酸鹽を加へ硫黄華の細末を液の表面に投ずる時は硫黄華は蒸留水のみにては液面に浮漂するも胆汁酸を含有するものにては試験管底に沈降すべし。

注意：i) 膽酸鹽は水の表面張力を低下すること大なり，硫黄華の細末が沈澱するは液の表面張力が 60 dyn/cm^2 以下に低下したるによる。

ii) 本試験による時は胆汁酸鹽 1:120000 を證明することを得，尤も此試験は胆汁酸に特殊の試験に非ず他の表面活性を有する物質の溶液は同じく此反應を呈することを得。

iii) 本試験は尿中の膽酸試験にも應用することを得。

803. Plattner-鹽の作製 40—50cc の牛胆汁中に動物炭(10—15g)を混じて硬泥狀となし蒸發皿に容れて水浴上に於て乾燥すべし，殘塊を乳鉢にて粉碎したる後圓瓶中に投じ 96% 純酒精 70—80cc を添加したる後約 20 分間煮沸すべし，冷却後之を乾燥したる檣杯中に濾過し濾液に多量の無水-Etherを加へて濁濁が永存するに至らば密栓して冷所に約 24 時間放置する時は Glycochol-酸及び Taurochol-酸の滴鹽(Na-鹽)即ち Plattner の結晶を析出す，濾過して得たる結晶塊を空氣中にて乾燥すべし。

胆汁色素

804. Gmelin の試験 黄染したる硝酸 2—3cc を採り之に Pipett を用ひて同量の胆汁を重疊し靜かに振盪して兩液の界面を

混和せしむる時は胆汁色素は酸化せられ其酸化の程度によりて黄，紅，紫，青，綠等の色彩輪を發す。

注意：本法の變法としては磁皿の表面に胆汁を滴下して普遍せしめ其上に一滴の黄染硝酸を滴加する時又は稀釋胆汁を同一濾紙にて反復濾過したる後濾紙を白紙上に擴げ其中央に 1 滴の黄染硝酸を滴下するも亦以上の如き色輪發現す。

805. Huppert-Cole の試験 胆汁 5cc に 25—50cc の水を加へて稀釋し之に 4cc の磷酸曹達及び 6cc の鹽化石灰を添加し發生したる沈澱を濾過すべし，此際胆汁色素は磷酸石灰の沈澱と共に沈澱するを以て其沈澱を採集して別の試験管中に投じ之に 5cc の酒精及び濃鹽酸 1—2 滴を滴加する時は美麗なる綠色を發現す。

注意：此時稀薄なる鹽化鐵液又は鹽素酸加里液を滴加する時は反應促進せらる。

806. Hammarsten の試験 2—3cc の Hammarsten の試薬を採り之に數滴の胆汁液を滴加する時は綠色を呈す，試薬の量を漸次増加する時は綠色は漸次紫，紅，遂に黄色に變ず。

注意：Hammarsten の試薬，1cc の濃硝酸，19cc の鹽酸，60cc の水を混じ日光に晒して一週間放置す，用に臨みて其の少量を採り 4 倍容量の 95% の酒精を混じて試薬となす。(第 634 項参照)

唾 液

807. 唾液の少量を試験管に取り之につきて Biuret-反應及び Millon の反應を検すべし。

808. 唾液の少量を試験管に取り 10% 醋酸を滴加せば絮状の沈澱発生すべし。之を濾過し其濾液について Biuret- 反応及び Millon の反応を検し第 807 項と比較すべし。又醋酸によりて発生せる沈澱が過剰の醋酸或は稀鹽酸に溶解するや否やを検すべし。

注意：i) 唾液は何れも一旦濾過したるものを用ふべし。

ii) 第 807, 808. 項の反応は唾液中に存する粘素の性質によるものなり。

809. 唾澱粉酵素 (Ptyalin) の反應

第 504 項参照。

810. Rhodan-鹽の反應

唾液の少量を磁器製の皿にこり $\frac{1}{5}$ 容量の稀鹽酸を加へ酸性をなし、甚しく稀釋したる過鹽化鐵酸を添加する時は黄赤色又は赤色を呈すべし之 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 發生せるによる、更に HgCl_2 の溶液を追加する時は脱色す、何故なりや。

注意：此反應は一般に喫煙者の唾液に於て著し。

胃 液

811. 遊離鹽酸の反應 小き磁器製の皿 (坩堝の蓋) に Günzburg の試薬 1—2 滴をこり水浴上に乾燥したる後 (注意して小き火焰上に乾燥するも可なり) 之に胃液の一滴を添加し再び注意して乾燥すべし、遊離鹽酸存在する時は黄色の斑點は紫赤色に變すべし、稀釋したる胃液を以て更に此反應を反覆すべし。

注意：1) 過熱する時は褐變するを以て注意すべし。

ii) 遊離鹽酸の濃度約 $\text{N}/2500$ 即 0.00146% に至る迄陽性を呈す。

iii) 無機酸の他、多價の有機酸例へば蓚酸、林檎酸、酒石酸及び枸橼酸等も亦此反應を呈す。

iv) Günzburg の試薬は次の如し、褐色罐中に貯ふべし。

Phloroglucin $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$ [1.3.5.] 2.0g

Vanillin $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CHO})(\text{OCH}_3)(\text{OH})$ [1.3.4] 1.0g

Methylalcohol 70cc

v) 紫赤色を呈するは遊離鹽酸存在のもとに Phloroglucin 2. Vanillin

1. が相結合して $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{O}_8$ なる組成を有する物質を化生するによる。

812. Günzburg の試薬を用ひて次のものにつきて比較反復検査すべし。

1. $\frac{\text{N}}{300}$ 及び $\frac{\text{N}}{200}$ 鹽酸溶液

2. 少量の食鹽を溶存せる $\text{N}/30$ 醋酸溶液。

3. $\frac{\text{N}}{10}$ 乳酸溶液。

4. $\frac{\text{N}}{30}$ HCl, 1% の Witte-Pepton-液を同容量相混和したる液。

813. 乳酸試験 濾過したる胃液を Ether と共に振盪して乳酸を Ether に浸出せし、Ether 層を精杯内に移し水浴上にて蒸發せしめ此處に残留する汁巴を少量の水にこり此溶液に就て Uffelmann 及 Hopkins の試験を行ふ。

814. 蛋白性消化反應 第 506 項 Pepsin の作用参照。

815. 凝乳反應 二本の試験の各半ば迄新鮮にして煮沸せざる、中性の乳汁を取り、之に濾過し且炭酸曹達液を以て正し

く中和したる胃液各 1cc を添加す、但一本は其儘のものを他は一旦煮沸し冷却したる胃液を加ふるものとす、然る後 37°C に温むる時は前者は約 5 分間にして凝固を認むるも、他は然らず。

注意：此際は、酸に對しては特に注意すべし、蓋し酸はそれ自身既に乾酪素を凝固せしめ得るを以てなり。

乳汁及筋肉

乳 汁

901. 反應 新鮮なる乳汁は Lackmus に對し兩性を呈す、やや古きものは弱酸性を呈す。

902. 熱に對する凝固性 新鮮なる乳汁は煮沸する事により凝固する事なし、單に表面に皮膜を生ずるのみ。

注意：古き乳汁は凝固するを常とす。

903. Guajak 反應 (第 639 項参照)

a) 新鮮なる乳汁、b) 煮沸して放冷したる乳汁、についてそれぞれ Guajak 反應を施行し其結果を比較し其理由を説明せよ。

904. Ether-浸出 a) 分液漏斗に取りたる乳汁を其二倍容量の Ether と共に振盪し Ether 層を分離し、Ether を蒸發すべし b) 分液漏斗中に取りたる乳汁に豫め少量の苛性曹達を加へたる後、a と同様の處理を施行すべし。

注意：a, b. に於て Ether 層分離後の殘液の狀を比較觀察すべし。

a) の場合に於ては乾酪素の石灰鹽の溶液の爲め原乳汁と異なる蛋白石濁を呈するもの、b) の場合に於ては乾酪素は Natrium-鹽を形成するによりて其溶液は半透明となる。

905. 乾酪素及脂質の鹽析 乳汁中に存する主なる蛋白質(乾酪素)は乳汁を食鹽にて飽和する時析出し之と共に脂質を沈澱せしむ。10cc の乳汁を試験管にこり 3.6g の粉末を加へよく振盪して溶解せしむる時は乾酪素及脂肪析出するを以て小なる乾

燥濾紙を以て試験管内に濾過せしむべし。黄色澄明なる濾液中には Lactalbumin, 乳糖, 浸出分, 乳酸, 枸橼酸等含有せらる。

906. 乾酪素の性状 前項の漏斗状に残れる沈澱の少量を試験管内に移し約 3cc の水を加へ振盪すれば乾酪素は溶解し脂肪も亦一様に溶液内に散展すべし。溶液は之を煮沸するも凝固せず冷却後 1 滴の稀醋酸を加ふれば析出す。之に 1 滴の Na_2CO_3 液を加ふれば再び溶解す。

残余の沈澱全部を小楕杯若くは大試験管に移し約 15cc の Aceton を加へ水浴上に熱して脂肪を溶解せしむ。Aceton を乾燥濾紙を通じて濾過し、更に Aceton を加へて浸出す。Aceton を去りたる乾酪素は白色の粉末にして水に溶解し、醋酸にて沈澱し酸の過剰に再び溶解す。

a) 乾酪素を石灰水に溶解したるものに稀薄磷酸を加へ中性となすも磷酸石灰を沈澱せず單に濁濁を呈す。

b) 苛性曹達に溶解せる乾酪素の中性溶液について蛋白質の一般反應を検すべし。

注意：i) 1g の乾酪素は $\frac{N}{10}$ 濾溶液 8cc に溶解するを得。

ii) 乳鉢中に乾酪素の粉末をとり磨砕しつつ濾溶液を少しづつ添加し溶解すべし。而して Lackmus 又は Phenolphthalein にて反應を検すべし。

c) 磷酸の反應。1) 少量の乾酪素に十數倍量の硝石曹達を加へ之を坩堝に入れて灼熱し無色となるに至り放冷し注意して稀硝酸を加へ酸性をなし徐々に熱して蒸發し残渣を水に溶解し其溶液に多量の Molybden-酸液を加へ温めて磷酸を證明すべし。

2) 沸騰しつつある水浴上に於て約 1% の濃度を有する苛性曹達液を以て乾酪素を處理するこゝ5 分間にして後弱酸性をなし濾過し其濾液について磷酸を検すべし。

注意：硝石曹達とは粉末硝酸加里 2 分、粉末炭酸曹達 1 分の割合に相混和したるものなり。

907. 乳蛋白質 905 項の食鹽飽和に際し發生したる沈澱を濾過して得たる濾液は乳蛋白質を含有するが故に該濾液を試験管に入れ水を盛れる楕杯内に懸垂し徐々に楕杯を加熱して試験管内乳蛋白質の凝固する溫度を試験管内に挿入したる寒暖計によりて測定すべし。74—80° の間にて凝固するを普通とす。更に熱して 95° に至らしめ悉く蛋白質を凝固せしめたる後濾過すべし。濾液は乳糖、乳酸、磷酸等を含む。

908. 乳酸、乳糖、磷酸の試験 907 項の濾液を用ひ次の實驗を用ふべし。

A) 濾液 1cc に 2—3cc の水及數滴の FeCl_3 液を加ふるに黄色を發現す(乳酸の存在)

B) 濾液 1cc に 4cc の Fehling の液と共に煮沸するに還元し、又 Lactosazon を作る(乳糖の存在)

c) **磷酸鹽の證明**、残れる濾液を安門水を以て強く鹼性をなし數秒時間煮沸し、濾過すべし。濾紙上の残渣(磷酸石灰)に數 cc の熱したる稀鹽酸(2—3%)を注ぎ溶解せしむ、其溶液を安門水にて一旦鹼性をならしめ更に醋酸を以て酸性をなし此溶液を二分し

1) 蓆酸安門液を加ふ、沈澱(蓆酸石灰)發生すべし。

2) 半容量の Molybden-酸安門液を加へ約 40°C に熱する時は黄色沈澱 $[(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MO_3 \cdot 6H_2O]$ 發生す (磷酸の存在)

909. 乳糖の分離 500cc の乳汁に 1ℓ の水を加へて稀釋し之に徐々に稀醋酸を加へて乾酪素を沈澱せしめて之を濾過し、濾液を蒸發皿に加熱して Lactalbumin を凝固せしむ。此沈澱を除去したる濾液を蒸發して 75cc となし此處に析出したる磷酸石灰を濾去し、濾液を蒸縮して汁巴となし放置して乳糖を結晶せしむ。一回獸炭を用ひて再結晶を行ふべし。

筋肉浸出液

910. 筋肉浸出液の製成 新鮮なる筋肉を得る爲めに家兎を撲殺し直ちに導管を頸動脈に挿入し、右心耳を切開したる後導管より 0.9% NaCl 溶液を注射して血管を洗滌すべし。剥皮。除腹臓 (糖原を肝臓より製出するこゝを得)。脚筋及背筋を切離し速かに倍量の氷冷 5% $MgSO_4$ 溶液に投げ冷却したる時冷挽肉器にて二回細挫し冷 $MgSO_4$ 液と混磨し 12—24 時間氷室内に貯へたる後布を以て濾過す。各學生は該濾液の 10cc を受くべし。

斯くして製出したる筋肉浸出物の反應を Lackmus にて檢するに普通兩性なり。

911. 凝固 2cc の浸出液を水 8cc にて稀釋し之を二本の試験管に等分し一を室溫に、他を 37° に放置するに 37° のもの先づ凝固し室溫のものも亦後れて凝固す。凝固物析出せる時は之を濾過すべし。濾液は明かに酸性に變ず。其一部に 3—4 滴の $FeCl_3$

を加ふれば Lemon-黄となり乳酸の存在を示す。他の部を水浴上にて蒸發し殘渣に就て Hopkins の法を行ひ乳酸を検證すべし

912. Myosin 911項の沈澱は即 Myosin なり此者は 10% NaCl に溶解するこゝを確むべし。

913. 911項に使用せざる殘餘の浸出液 8cc は之を試験管に入れ寒暖計を懸垂したる後水を盛れる構杯中に入れ漸次之に加熱するに 47° にて Myosin 凝固し、57° にて Myogen 凝固す。

Kreatin

914. Kreatin の分離 10g の Liebig の肉-Ex を 200cc の水を以て稀釋し、 $Ba(OH)_2$ にて明かに鹼性となし、磷酸鹽及炭酸鹽等の沈澱を濾去す。濾液より過剰の Barium を CO_2 の氣流にて $BaCO_3$ となし之を濾去し、濾液を水浴上に蒸縮して汁巴となし此間 $BaCO_3$ の沈澱生すれば之を濾過し、汁巴を數日間放置する時は Kreatin の斜方晶出現す。結晶完全となりたる時 Buchner の漏斗にて吸引し Alcohol にて洗滌す。結晶は之を少量の熱湯に溶解し獸炭にて脱色し再結晶すべし。

915. Kreatin より Kreatinin の發生 前項にて得たる Kreatin を 200cc の熱湯に溶解し、其 5cc を用ひて Jaffe 及 Weyl 等の Kreatinin 試験を行ふも Kreatin には此反應を缺くこゝを確むべし。殘餘の 15cc Kreatin 液を小圓瓶に入れ 15cc N HCl を加へ環流冷却器を附して 3—4 時間水浴上に加熱すべし。此際 Kreatinin 發生するにより酸を中和し此液に就て Kreatinin 試験を行ふべし。

Xanthin-鹽基

916. Hypoxanthin 第 914項の Kreatin を去りたる濾液は少量の Xanthin 及 Hypoxanthin を含有するが故に之を蒸發して Alcohol を除去し 20cc の水を加へて稀釋し之に安門性銀液を加へて沈澱を作るべし。(此中には Xanthin, Hypoxanthin 等存す) 沈澱を濾過し、水にて洗滌し、濾紙と共に蒸發皿に移し 5cc の 15% HNO_3 を加へて煮沸して沈澱を溶解せしめ、熱き中に襜折濾紙を以て濾過すれば濾液の冷却するに従ひ Hypoxanthin 銀を析出す。を濾過し(濾液は保存すべし)沈澱を水にて洗ひ、少量の水に浮かし温めて溶解したる後 H_2S を通して銀を除く、安門硫化銀を濾去して得たる濾液を水浴上に加熱して H_2S を去り安門にて弱鹵性となして尙加熱を繼續し安門臭を認めざるに至らば(必要なれば濾過したる後)之を放置する時は Hypoxanthin の結晶を得。

917. Xanthin 前項 Hypoxanthin-銀の濾液に安門を加へて弱鹵性となして Xanthin-酸化銀を沈澱せしめ、濾過し、洗滌したる後、沈澱を少量の水に浮遊せしめ加温の下に H_2S を通じて分解し硫化銀を濾去し濾液を水浴上に蒸縮して少量となし放置する時は Xanthin-の結晶發生す。之に就き Weidel の反應を試むべし。

Weidel の反應 Xanthin を少量の臭素水に溶解し水浴上に蒸發する時は Alloxan に酸化せらる。之に安門の蒸氣を觸れしむる時は紫酸安門發生する爲め赤色に變ず。

大正 15 年 9 月 18 日 印刷

大正 15 年 9 月 23 日 發行

不許複製

實驗生化學

著 者 柿 内 三 郎

東京市牛込區市谷加賀町 1 丁目 1 1 番地

印 刷 者 柴 山 則 常

東京市本郷區駒込林町 1 7 2 番地

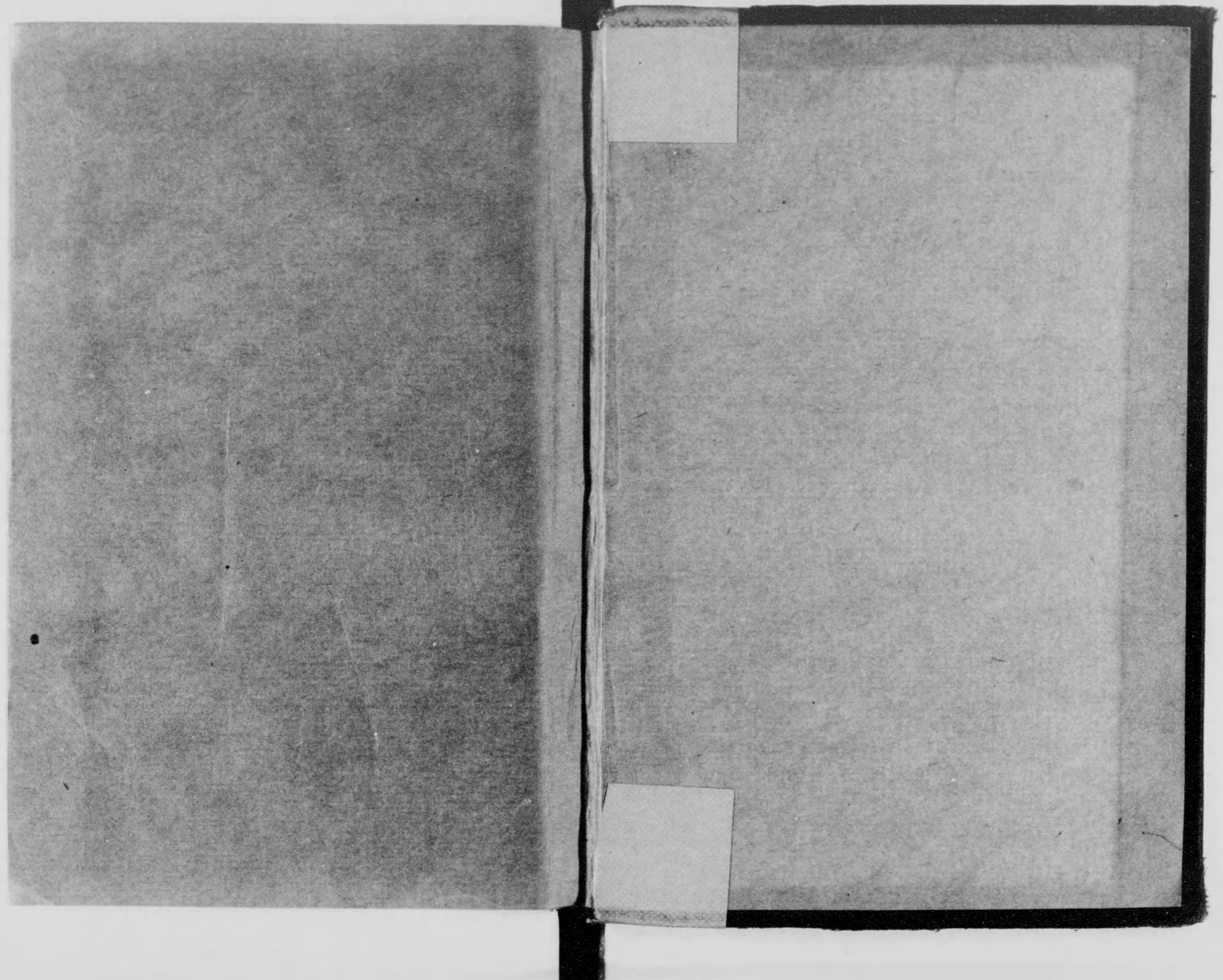
印 刷 所 合 資 杏 林 舍

東京市本郷區駒込林町 1 7 2 番地

發 行 所 克 誠 堂 書 店

東京市本郷區本富士町 2 番地

(電話小石川 7 7 6 7・振替東京 2 7 9 8 1 番)



47
586

終