

# 早稻田 應用化學會報

第八號

昭和三年十一月發行

## 報 文

炭酸瓦斯の密度測定.....	}	工學博士	松小石	井栗川田	元捨半資	太郎藏七郎
		工學士				
溶液の蒸氣壓降下を利用せる蔗糖分子量の測定.....	}	工學博士	松小清紋	井栗水谷	元捨茂五	太郎藏朗一
		工學士				
活性窒素に關して.....		工學士	高木	外次		
銅—コンスタンタン熱電對.....		工學士	高木	外次		
脱色用として酸性白土を使用せる場合に於ける油脂の $2-3$ の特數の蒙る影響(第1報)		早大工學士	山口	榮一		

## 會員報文要旨

### 講 義

油脂の乾燥に關する近年の假説.....	早大工學士	山口	榮一
---------------------	-------	----	----

### 雜 錄

早稻田大學理工學部應用化學教室內

早 稻 田 應 用 化 學 會 發 行

電話牛込 513

振替口座東京62921

理化學用電氣器械ノ製作ハ

是非弊所へ御下命ヲ

各種バイロメーター

各種ポテンシヨメーター

電氣諸計器

電氣測定用精密器械

各種抵抗器

變壓器變流器

各種電熱器

電氣醫療器械

一般理化學研究用器械

製作販賣

◎弊所ハ早稻田大學講師工學博士松井元太郎先生ノ懇

篤ナル御指導ノ許ニ不斷ノ研究ヲ怠ラズ常ニ品質ノ優

秀、親切ナル設計、價格ノ低廉ノ三大主義ヲ標準トシ

テ御註文ニ應ジテ居リマス

福永電機製作所

東京府下板橋町字中丸三四八番地

## 目 次

### 報 文

炭酸瓦斯の密度測定.....	{ 工學博士 工 學 士	松井元太郎 小栗捨藏 石川半資 石田七郎	頁 1
溶液の蒸氣壓降下を利用せる蔗糖分子量の測定.....	{ 工學博士 工 學 士	松井元太郎 小栗捨藏 清水茂五 紋谷一	6
活性窒素に關して.....	工 學 士	高木外次	10
銅—コンスタンタン熱電對.....	工 學 士	高木外次	17
脱色用として酸性白土を使用せる場合に於ける油脂の二、三の特數の蒙る影響(第一報)}	早大工學士	山口榮一	18

### 會員報文要旨

酸性白土の物理化學的性質(第二報) 酸性白土の水に對する吸濕熱	{ 工學博士 工 學 士	小林久平 山本研一	20
酸性白土の物理化學的性質(第三報) 酸性白土のテレピン油並に $\alpha$ -ピネンに對する反應熱	{ 工學博士 工 學 士	小林久平 山本研一	21
鉛室式硫酸製造法の研究(第一六報) 塔式硫酸製造法に關する酒卷工學士の報告に就て	工學博士	松井元太郎	22
塔式硫酸製造操業法研究.....	工 學 士	酒卷倫之助	22
甘蔗廢糖密より酒精の收量の少き原因に就て(第二報)	{ 工 學 士 工 學 士	武富昇 有竹四郎	23
樹脂石鹼とアルミ酸曹達との混合溶液をサイズ液として使用する研究	早大工學士	河原公之助 滿田茂治	24
印刷用燒ワニスの研究(第二報) 製造工程に就て	工 學 士	小倉正照	26
やまごぼう油の性状に就て.....	工 學 士	小倉美代	27

### 講 義

油脂の乾燥に關する近年の假説.....	早大工學士	山口榮一	27
---------------------	-------	------	----

### 雜 錄

本會記事、會員計報、見學旅行記.....			32
昭和3年度卒業論文題目.....			33
寄贈書目.....			33

## 早稻田應用化學會々則摘要

- 第三條 本會ハ會員相互ノ親睦ヲ計リ各自ノ研究ノ發表ヲナシ 兼テ早稻田大學理工學部  
應用化學科ノ後援ヲナスモノトス
- 第四條 本會ハ早稻田大學理工學部應用化學科教職員、舊教職員、卒業生、學生及ビ本會ノ  
趣旨ヲ贊スル有志ヲ以テ會員トナス、會員ヲ分チテ通常會員及ビ終身會員トス
- 第八條 通常會員ハ毎月金五十錢宛（一ケ年分 金六圓）ヲ納付シ、終身會員ハ一時金六  
拾圓ヲ納付スベキモノトス
- 第一〇條 本會々計年度ハ毎年四月ヨリ翌年三月ニ至ル

## 早稻田應用化學會役員

會長	小林久平						
副會長	竹内榮次						
理事	松井元太郎	富井六造	小栗捨藏	武富昇			
	山内眞三雄	山口榮一	山本研一	井上誠一			
	竹内榮次	山澤松男	肝付兼英	佐藤源一郎			
	大西義之助	石川三郎	岸文雄	奥川敏藏			
	佐野龍二郎	渡邊薰	酒卷倫之助	鳥居敬文			
	増淵吉長	福島信之助	高木暢太郎	有竹四郎			
	鈴木貞一	尾藤堅	福田豐太郎	石田資郎			
	清水茂朗	熊谷德	綾井貞夫	松岡健一			
	庶務委員	山本研一	福田豐太郎	熊谷德			
	編輯委員	武富昇	山口榮一	尾藤堅	石田資郎		
會計委員	山内眞三雄	鈴木貞一	清水茂朗				

# 早稻田應用化學會報

第八號 昭和三月十一月

[報 文]

## 炭酸瓦斯の密度測定

工學博士 松井元太郎

工學士 小栗捨藏

石川平七

石田資郎

(昭和3年9月受理)

### 緒言

著者等は炭酸瓦斯の密度測定を行ひ測定誤差の原因に就て研究せり。因て其結果を此處に報告せんとす。密度測定は主として Findlay, *Fractical Physical Chemistry* (1926), 40—42 により更に二、三の書を参考して行ひたるものにて詳細は同書に明かなるも本報文の目的に必要な装置及操作の要點を次に記さん。

### (1) 實驗装置

炭酸瓦斯の源としては炭酸瓦斯ポンプを使用せり。ポンプより出づる瓦斯は先づ濃硫酸を充せる3個の洗氣罎を潜り更に2個の鹽化カルシウム罎を通り最後に硝子粒と五酸化磷とを混合充填せる硝子管を経て密度測定用の硝子バルブに入る仕掛とせり。而して後者を25°Cの恒溫槽内に設置せり、猶炭酸瓦斯には空氣の混合せざらしめんが爲に測定之初めに於て炭酸瓦斯の若干を捨て然る後バルブに入らしめたり。

猶本實驗に使用せし寒暖計は標準寒暖計と比較補正せり。因に標準寒暖計は Fuess standard thermometer (P. T. R. 114661 10°C 毎に保證あり) を 0°C の氷水中に挿入して更に溫度の補正をなしたるものなり。

### (2) 實驗操作

バルブの秤量 充分の注意を以て洗滌乾燥せる毛細管と活栓の附屬せる直徑 6 cm の硝子製密度測定バルブを 25°C の恒溫水槽内に設置し 20 分間放置してバルブの溫度を恒溫槽の溫度に等しから

しめたる後活栓を閉じて恒温槽より取出し球に附着せる水を善く拭ひて秤量せり。次にバルブをセンコポンプに連結して後者に附属せる水銀壓計の水銀柱の高さが相等しくなるまでバルブ内の空気を排除して秤量せり。

水入りバルブの秤量 空気を排除せるバルブの毛細管をば蒸溜水中に挿入して徐々に活栓を開きて水をバルブに充たせり。此時バルブ内に空気泡の全く存せざらしむる注意を必要とす。次に此バルブを 25°C の恒温槽中に沈め 20 分を経て活栓を閉じ活栓外の毛細管に残れる水を濾紙に吸はせて完全に取去り更に活栓を開きて恒温槽より取出しバルブの周圍に附着せる水を拭ひて秤量せり。

炭酸瓦斯入りバルブの秤量 最後にバルブ内の水を除きたる後酒精次でエーテルにて洗滌して水分を去り更に之を蒸氣乾燥函中にて加熱して其等を完全に氣散せしめ冷却するを待つてセンコポンプにて空気を可及的完全に除きて活栓を閉じバルブを恒温槽内に移し乾燥炭酸瓦斯を外氣の壓以上にて充たす。20 分を経過せる後瞬時活栓を開きてバルブ内の炭酸瓦斯の氣壓を大氣壓に等しからしめたる後恒温槽より取出し外部を善く拭ひて秤量し且大氣壓をバロメーターにて讀む。

### (3) 測定結果

上記操作によりて得られたる測定結果を示せば次の如し。

#### 第一表

實驗番號	硝子バルブの重量 (g)	眞空バルブの重量 (g)	水入りバルブの重量 (g)
1	31.8111	31.7040	136.1096
2	31.8163	31.7046	136.1102
3	31.8137	31.7071	136.1082
4	—	31.7025	—
平均	31.8137	31.7048	136.1093

之に因て 25°C に於けるバルブ内の水の重量は  $136.1093 - 31.8137 = 104.2956\text{g}$  なるを知る。また 25°C に於ける水の比重はランドルト表によるに 0.997071 (Thiesen, Scheel u. Diesselhorst) なるを以て同温度に於けるバルブの容積は次の如し。

$$V = \frac{104.2956}{0.997071} = 104.60198\text{cc}$$

次に炭酸瓦斯を充せる時のバルブの重量並に炭酸瓦斯の重量計算値次の如し。

#### 第二表

實驗番號	測定時の大氣壓 (mm)	炭酸瓦斯入バルブの重量 (g)	眞空バルブの重量 (g)	炭酸瓦斯の重量 (g)
1	768.5	31.8932	31.7048	0.1884
2	768.5	31.8935	31.7048	0.1887
3	768.5	31.8922	31.7048	0.1874
4	765.1	31.8919	31.7048	0.1871

實驗 1 に就て言へば 25°C に於て炭酸瓦斯の 0.1884 g が V 容積(即ち 104.60198 cc)を占め 768.5 mm の壓を有せしなり。因て之を 0°C 及 1 氣壓に變ずるならば容積は次の如くならざるべからず。

$$V_0 = \frac{104.60198 \times 273.1 \times 768.5}{760 \times 298.1} = 96.900165$$

同様に計算する時は次の結果を得。

### 第 三 表

實驗番號	CO <sub>2</sub> の重量(g)	壓(mm)	V <sub>0</sub> (cc)	密度(g/1000cc)
1	0.1884	768.5	96.900165	1.9443
2	0.1887	768.5	96.900165	1.9476
3	0.1874	768.5	96.900165	1.9339
4	0.1871	765.1	96.471459	1.9396

但し表中の密度は次の式にて計算せり。

$$d = \frac{W}{V_0} \times 1000$$

式中の  $W$  は炭酸瓦斯の重量を示す。同温度にて他の測定者の得たる値をランドルトの表に求むるに次の如し。

1.9651 Rayleigh, *Proc. Roy. Soc.*, 1897, **62**, 204

1.9651 Leduc, *Ann. chim. phys.*, 1898, **126**, 413

1.9768 Guye und Pintza, *Mem. de Geneve*, 1908, **35**, 569

之等に比較する時は本實驗結果に少くも 1% は小に過ぐるが如し。

#### (4) 實驗結果に誤差を生ずる原因に就ての考察

既述の如く密度の計算は次の式に據れり。

$$d = \frac{760 \times 298.1 \times 0.997071 \times W}{273.1 \times p \times W_{H_2O}} \times 1000$$

但し  $p$  は密度測定の際の外氣の壓、 $W_{H_2O}$  は 25°C に於けるバルブ内の水の重量  $W$  は炭酸瓦斯の重量なり。

(1) 結果を過小ならしむる原因 密度の測定値を過小ならしむる原因として上式より當然考へ得らるゝは  $W$  の値なり。バルブ内の空氣の排除不完全なる時は當然  $W$  の値をして炭酸瓦斯の持つべき實際の値よりも小ならしむ。バルブ内の空氣を悉く驅逐して完全なる眞空となすことは頗る困難なるを以て炭酸瓦斯は微量の空氣を伴ひ勢ひ  $W$  の値をして過小ならしむる因をなせり。

また炭酸瓦斯の精製装置なる洗氣罎、鹽化カルシウム並に五酸化磷を夫々充せる罎中には最初空氣が存するもの故之等を完全に炭酸瓦斯によりて置換せる後に於て初て純粹なる炭酸瓦斯をバルブに充たし得るものにして置換の度の不充分なることは實驗上屢々あり得べき事柄なり。

(2) 結果を過大ならしむる原因 (1)式に於ける 298.1°K なる温度は恒溫槽の温度にして眞のバルブ内の温度ならず。此實驗を行ひし頃の室温は常に多少の程度に於て 25°C 以下なりき、従てバルブ内の温度は 298.1°K よりも僅に低き恐れなきに非ず。果して然らば是れは測定結果を過大ならしむる一因に外ならず。

次には(1)式を離れて少しく考察する處あらん。恒溫槽の温度が 25°C なるもバルブ内の温度はそ

れよりも  $\delta t$  度だけ低き場合密度に如何なる結果を與ふるやに就て考ふることゝせん。

$0^\circ\text{C}$  に於ける水の容積  $v_0$  と任意の溫度に於ける容積  $v$  との間には  $0^\circ\text{--}30^\circ\text{C}$  間に於て Hällstrom 氏の次式が成立す (J. W. Mellor, *Higher Mathematics for Students of Chemistry and Physics* [1926] 166)。

$$v = v_0 (1 - 0.000057577 \theta + 0.0000075601 \theta^2 - 0.00000003509 \theta^3)$$

然るにランドルトの表を見るに  $0^\circ\text{C}$  に於ける水の比容は 1.000132 cc なるを以て任意の溫度に於ける比容は次の如くなる。

$$v = 1.000132(1 - 0.000057577 \theta + 0.0000075601 \theta^2 - 0.00000003509 \theta^3)$$

式を簡單ならしむべく  $1.000132 = a$ ,  $0.000057577 = b$ ,  $0.0000075601 = c$ ,  $0.00000003509 = e$  と置く。さて比重は比容の逆數なるを以て  $0^\circ$  及  $30^\circ\text{C}$  の間に於ける比重の一般式は次の如し。

$$S = \frac{1}{v} = \frac{1}{a(1 - b\theta + c\theta^2 - e\theta^3)}$$

従て溫度が  $(25 - \delta t)^\circ\text{C}$  なる時の比重は次の如し。

$$S_{25 - \delta t} = \frac{1}{a\{1 - b(25 - \delta t) + c(25 - \delta t)^2 - e(25 - \delta t)^3\}}$$

然るに前述の如く  $25^\circ\text{C}$  に於ける比重は 0.997071 なるを以て  $25^\circ\text{C}$  の密度  $d$  と實測密度  $d'$  との間には次の關係が成立す。但し實測密度は  $(25 - \delta t)^\circ\text{C}$  の密度なり。

$$\frac{d}{d'} = \frac{0.997071 \times 298.1 + a\{1 - b(25 - \delta t) + c(25 - \delta t)^2 - e(25 - \delta t)^3\}}{298.1 - \delta t}$$

$$\therefore d = d' \frac{0.997071 \times 298.1 + a\{1 - b(25 - \delta t) + c(25 - \delta t)^2 - e(25 - \delta t)^3\}}{298.1 - \delta t}$$

即ち  $25^\circ\text{C}$  の眞の密度は實測密度に右側の分數を乗じて初て得らる。

次には  $\delta t$  が炭酸瓦斯の重量に與ふる影響に就て考察せん。硝子の直線的膨脹係數は普通 0.000007—0.000009 なるを以て其中間を取り 0.000008 と假定せば立體的膨脹係數は  $0.000008 \times 3 = 0.000025$  となる。今炭酸瓦斯の  $Wg$  が  $(25 - \delta t)^\circ\text{C}$  に於て  $V_{cc}$  の容積を占むるものとせば  $25^\circ\text{C}$  に於ては同じ壓に於て次の容積を占むべきなり。

$$V_{25} = V \left( 1 + \frac{\delta t}{273} \right)$$

$(25 - \delta t)^\circ\text{C}$  に於てバルブの内容量が  $V_{cc}$  なりとせば  $25^\circ\text{C}$  に於ては其内容 ( $V'_{25}$ ) は次の如し。

$$V'_{25} = (1 + 0.000025 \delta t) V$$

又  $(25 - \delta t)^\circ\text{C}$  に於ける炭酸瓦斯の比重は  $W/V$  にして  $25^\circ\text{C}$  に於ける夫れは

$$\frac{W}{V \left( 1 + \frac{\delta t}{273} \right)}$$

となる。次に  $25^\circ\text{C}$  に於けるバルブ内の瓦斯の重量  $W_{25}$  は

$$W_{25} = \frac{W}{V \left( 1 + \frac{\delta t}{273} \right)} \times (1 + 0.000025 \delta t) V$$

にして更に之を簡単にすれば次の如し。

$$\begin{aligned} W_{25} &= W \frac{(1+0.000025\delta t)}{(1+0.003663\delta t)} = W(1+0.000025\delta t) \times \frac{1}{1-(-0.003663\delta t)} \\ &= W(1+0.000025\delta t) \{1-0.003663\delta t+(0.003663\delta t)^2-(0.003663\delta t)^3+\dots\} \\ &\doteq W(1-0.003663\delta t+0.000025\delta t) \\ \therefore W_{25} &= W(1-0.003638\delta t) \quad (3) \end{aligned}$$

因て測定値  $W$  に  $(1-0.003638\delta t)$  を乗じて初て  $25^\circ\text{C}$  に於ける炭酸瓦斯の眞の重量を求め得べし。

最後に  $\delta t$  が水の重量に如何の關係あるかに就きて考へんとす。今  $W_{H_2O}$  をば  $(25-\delta t)^\circ\text{C}$  に於けるバルブ内の水の重量とせば其時の水の比重は前述の如く次式にて表はさるべし。

$$S_{25-\delta t} = \frac{1}{a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\}}$$

又  $25^\circ\text{C}$  の比重は

$$S_{25} = \frac{1}{a\{1-b\times 25+c\times(25)^2-e\times(25)^3\}}$$

次に  $(25-\delta t)^\circ\text{C}$  の時のバルブの内容  $V$  は

$$V = \frac{W_{H_2O}}{S_{25-\delta t}} = W_{H_2O} \times a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\}$$

次に  $25^\circ\text{C}$  に於ては

$$V_{25} = W_{H_2O} \times a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\} (1+0.000025\delta t)$$

故に  $25^\circ\text{C}$  に於けるバルブ内の水の重量は

$$\begin{aligned} W_{H_2O.2} &= V_{25} \times 0.997071 \\ &= W_{H_2O} \times a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\} (1+0.000025\delta t) \times 0.997071 \dots (4) \end{aligned}$$

之に因て  $25^\circ\text{C}$  に於ける炭酸瓦斯の眞の密度を得んが爲には實測せる密度をば

$a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\} (1+0.000025\delta t) \times 0.997071$  にて除するを要す。

蓋し密度は  $d=f\left(\frac{1}{\text{weight of water}}\right)$  なるを以てなり。

之に由て考ふるにバルブ内の温度が  $(25-\delta t)^\circ\text{C}$  なる時は上記(3)式及(4)式の補正をなさざるべからず。即ち次の如し。

$$d=d' \frac{1-0.003638\delta t}{a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\} (1+0.000025\delta t) \times 0.997071} \quad (5)$$

以上を總括して考ふれば  $25^\circ\text{C}$  よりも  $\delta t$  だけバルブ内の温度低ければ次の補正を必要とすべし。

$$(A) \quad d=d' \frac{0.997071 \times 298.1 \times a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\}}{298.1-\delta t} \quad (2)$$

$$(B) \quad d=d' \frac{(1-0.003638\delta t)}{a\{1-b(25-\delta t)+c(25-\delta t)^2-e(25-\delta t)^3\} (1+0.000025\delta t) \times 0.997071} \quad (5)$$

$$\text{従て} \quad d=d' \frac{298.1(1-0.003638\delta t)}{(298.1-\delta t)(1+0.000025\delta t)} \quad (6)$$

に歸着す。

今  $\delta t = 1^\circ$  と置く時は  $d = d' \times 0.99979$

$\delta t = 0.5^\circ$  と置く時は  $d = d' \times 0.99985$

$\delta t = 0.2^\circ$  と置く時は  $d = d' \times 0.99994$

之を以て觀れば恒溫槽の溫度とバルブ内部との溫度差が  $1^\circ\text{C}$  ありとしても  $d \doteq 2$  なるを以て少數點以下 4 桁目に於て 4 の差を生ずるのみ。溫度差が  $1^\circ\text{C}$  以下の時は更に小なり。即ちバルブ内の溫度が恒溫槽の溫度に達せざることありとするも其影響は甚だ輕微にして問題とするに足らず。從て又恒溫槽の正確度も餘り嚴密なるを要せざるなり。

以上の如き考察を経たる必然の結果として本實驗結果のみに過ぐるの因はバルブ内の溫度が恒溫槽の溫度に一致せざる爲ならずして恐らくバルブ内の空氣の排除不完全なりしか或はバルブ内に充たせし炭酸瓦斯に多少の空氣が混入せしに因るならん。

### 總 括

- (1) デュマ法に據りて炭酸瓦斯の密度を測定せり。
- (2) 測定結果は凡そ 1% 小に過ぎたり。
- (3) 測定の誤差に就て考察せり。特にバルブ内の溫度が恒溫槽の溫度に達せざりし場合に就て如何なる結果を齎すべきやに就て考慮せり。
- (4) 誤差に與ふる溫度の影響は極て小なり。而して上記の誤差はバルブの眞空が不完全なりしか或は炭酸瓦斯の不純なりしに因ることを明にせり。(早稻田大學理工學部應用化學實驗室に於て)

## 溶液の蒸氣壓降下を利用せる蔗糖分子量の測定

工學博士 松 井 元 太 郎

工 學 士 小 栗 捨 藏

清 水 茂 朗

紋 谷 五 一

(昭和 3 年 9 月 受 理)

### 緒 言

不揮發性物質が溶媒に溶解する時は溶液の蒸氣壓は純溶媒の夫れに比し幾分か低し。而して其量は溶媒と溶質との比較的の量に關係するものなり。今  $p'$  を或一定溫度に於ける溶媒の蒸氣壓とし  $p$  が溶液の夫れなりとし次に  $g$  及  $G$  が溶質及溶媒の  $g$  數とし且  $m$  及  $M$  が溶質及溶媒の分子量なる時はラウルの定律によりて次式が成立すべし。

$$\frac{p' - p}{p'} = \frac{\frac{g}{m}}{\frac{g}{m} + \frac{G}{M}} \quad (1)$$

乾燥せる空氣流を初め溶液に次に溶媒に通ずる時は溶液よりは夫れの蒸氣壓に相當する量の溶媒

を吸収し更に溶媒よりは溶液の蒸氣壓と溶媒の蒸氣壓の差に相當する量の溶媒を吸収すべし。因て空氣を通ずる前後に於て溶液及溶媒を充たしたる容器を秤量せば其等が空氣に奪はれたる量を知り得べし。此處に於て次の式の成立することを知る。

$$\frac{\text{溶液の重量減}}{\text{溶媒の重量減}} = \frac{p}{p' - p} \quad (2)$$

(1)及(2)の式より次の式を得。

$$\frac{\text{溶媒の重量減}}{\text{溶液の重量減}} = \frac{g/m}{G/M}$$

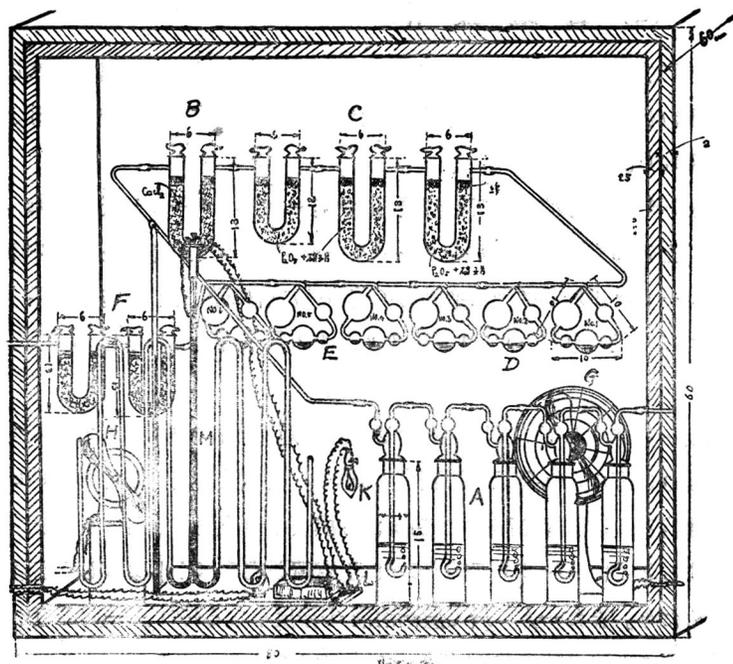
故に 
$$m = \frac{g}{G} M \frac{\text{溶液の重量減}}{\text{溶媒の重量減}} \quad (3)$$

之によりて溶液及溶媒の重量減を測定し得ば溶質の分子量を決定し得べし。此理論を應用せる分子量測定法に就ては Spencer, *An Experimental Course of Physical Chemistry*, I (1921), 99 に簡單なる記載あれども詳細なる記録なし。只當實驗室に於て昭和二年春秋山桂一、赤堀府一兩氏(早稲田應用化學會報第七號 38 頁) が之によりて蔗糖分子量の測定を行ひたるものあれども測定困難にして満足すべき結果を得るに至らざりき。茲に於て著者等は更に嚴密なる測定を目的とし裝置に改良を加へて此實驗を繰返へし失敗に失敗を重ねたる後辛じて稍、成功の域に達するを得たり。因て其結果を次に報告せんとす。

### (1) 實驗裝置

溶液及水より一定溫度に於ける飽和蒸氣を吸収すべき乾燥空氣を得んが爲には 3 種の乾燥裝置を

第一圖



併用せり。第一は濃硫酸を充たしたる 5 個の洗氣罎にして第二は 1 個の U 字管に鹽化カルシウム(カールバウム製)を充填せるもの第三は 3 個の U 字管に五酸化燐と硝子粉末の混合物を充たせるものなり。之等を此記載の順序に連結して完全に水分を奪取することに努めたり。蔗糖溶液及水は夫々 3 個都合 6 個のリービヒ氏球に充たし溶液、水の順序に連結して之に乾燥空氣を通ぜり。斯くして得らるゝ水蒸氣を飽和せる空氣は

最後に2個の鹽化カルシウムU字管に導き水分を除去せり。而して全體の通氣は最後の鹽化カルシウムU字管に水流ポンプを連結して行へり。

測定中は固より恒溫を維持せしむる必要あるを以て6個のリービヒ氏球は恒溫水槽中に設備せり。猶又リービヒ氏球に送る空氣も同じ恒溫を有すべき必要あるを以て五酸化磷のU字管と最初のリービヒ氏球の間に硝子製蛇管を連結し後者を恒溫水槽内に沈めて恒溫化に努めたり。次に恒溫槽は銅板にて裏うちせる木槽にして恒溫維持は溫度調節器を有する電熱装置にて行へり。

溶液及水の重量減は6個のリービヒ氏球を實驗の前後に秤量して知るものなるが水槽中に沈めたるリービヒ氏球は能ふ限り善く拭ひて秤量すと雖も球の外壁に附着せる濕氣を完全に取去ること困難にして結果の正確を期し難きを發見せしを以て遂に恒溫水槽を廢し木製の空氣恒溫函を使用し水流ポンプを除ける全装置を此中に收めて實驗を行ひ好結果を得たり。

空氣恒溫函は60×80×60 cmの大きにして正面は觀音開きとなり左右の扉には夫々12×24 cmの硝子窓を有す。此硝子窓を除き函の内側は總て厚さ3 cmのコルク板を以て張れり。更に扉の間隙を生じ易き部分には羅紗を張り能ふ限り氣密に保たしめたり。猶函内の加溫には電球を用ひ空氣の攪拌は2個のファンモートルを置き交互に之を動かして行ひたり。リレー及溫度調節器も總て恒溫函内に收容せり(第一圖参照)。なほ恒溫函は實驗溫度30°Cに於て±0.05°Cの正確度を保ちたり。

更に第一圖を説明せばAは濃硫酸を充したる5個の洗氣罎、Bは鹽化カルシウム管、Cは3個の五酸化磷管、D及Eは夫々3個の蔗糖溶液及水を充たせるリービヒ氏球、Fは2個の鹽化カルシウム管なりG及Hは空氣攪拌のファンモートル、Kは熱用電球、Lはリレー、Mはトルオール水銀溫度調節器なり。

## (2) 實驗操作

試料の蔗糖は臺灣糖株式會社神戸工場製のグラニュー糖にして當教室武富助教授より分與せられしものにして同助教授の分析結果によれば99.9%の純度を有し還元性を有せず。次に本實驗に使用せし水は蒸餾水を更に再蒸餾せるものなり。

最初は499.3450 gの精製水に蔗糖8.4189 gを溶かして溶液を造り其一小部をリービヒ氏球に加へて秤量せる後恒溫水槽中に吊し更に上の如く精製せる水をリービヒ氏球に加へて同様に設置し2時間空氣を通じたり。通氣終はればリービヒ氏球を各別に取外して其兩端に直に硝子栓を施して秤量せり。猶溶液及水の重量減と對照的に最後より二ツ目の鹽化カルシウムU字管の重量増加を秤量して參考に供したり。

然るにリービヒ氏球の或物は減量を示さずして却て増量を示せり。通氣時間短き時は溶液の減量少きが故に實驗誤差比較的大となり良好なる結果の得難きを知れり。更に又空氣をしてリービヒ氏球の液内を氣泡として潛らす時は溶液又は溶媒の蒸發に基かざる損失を伴ひ測定結果の正確を期し難し。茲に於て通氣時間を延長すると共にリービヒ氏球内の液の容積を成るべく小ならしめ空氣は液面を靜に流れしむるやうに改めたり。また一方に於て蔗糖溶液の濃度小なる時は $d-p$ の値小となり水入りリービヒ氏球の重量減僅少にして實驗誤差の影響比較的大となり良結果を得難きを明に

したれば漸次蔗糖溶液の濃度を大ならしめたり。

以上の3點に就きて操作を漸次改良すると共に既述の理由によりて恒温水槽を廢し空氣恒温函を採用せり。更に其後の實驗に於て恒温函の溫度をより善く一定ならしむべく空氣との接觸面及び形の大なる溫度調節器(第一圖参照)を用ひたり。斯くして正確度を増すことを得9回の失敗を重ねたる後第10回目の實驗に於て初て蔗糖の測定分子量は理論分子量に接近せしむるを得たり。

### (3) 測定結果

前後11回の實驗を繰返へせし處前述の如く裝置の完成並に最適條件を知る迄に9回の犠牲を拂へり第11回實驗の結果は第10回に比し少しく劣るも後者と共に併せて次に示さん。

第一表 第一〇回實驗結果

使用せる蔗糖溶液の濃度 蔗糖 7.1414 g 水 30.8895 g;  
通氣時間 17 時間; 溫度 30°C.

リービヒ氏球番號	實驗前後に於けるリービヒ氏球の重量(g)		重量減(g)
	實驗前	實驗後	
蔗糖溶液	1	21.9382	1.2077
	2	21.8582	
	3	28.7129	
水	4	24.0427	0.0148
	5	25.8572	
	6	28.5286	
鹽化カルシウムU管	33.8410	34.9761	1.1351 (増加)

第二表 第一一回實驗結果

使用せる蔗糖溶液の濃度 蔗糖 7.7096 g 水 25.0000 g;  
通氣時間 16 時間; 溫度 30°C

リービヒ氏球番號	實驗前後に於けるリービヒ氏球重量(g)		重量損失(g)
	實驗前	實驗後	
蔗糖溶液	1	22.4140	3.8600
	2	23.4323	
	3	29.6076	
水	4	23.2514	0.0640
	5	26.2725	
	6	29.4338	
鹽化カルシウムU管	70.9294	74.8585	3.9291

第10回の實驗結果を用ひ(3)式によりて蔗糖分子量を計算せば次の如し。

$$m = \frac{7.1414}{30.8895} \times 18.016 \times \frac{1.2077}{0.0148} = 339.992$$

又第11回實驗結果を用ふれば次の如し。

$$m = \frac{7.7096}{25.0000} \times 18.016 \times \frac{3.86}{0.064} = 335.087$$

之等の測定値より誤差計算をなして次に示す。

第三表 誤差計算

實驗番號	理論分子量	測定分子量	誤差	(誤差 / 理論値) × 100
10	342.176	339.992	1.184	0.346 %
11	342.176	335.087	7.089	2.072 %

之に由て觀れば第 10 回の實驗に於ては僅に 0.346 % の誤差が存するに過ぎざれども第 11 回實驗に於ては約 2 % の誤差を見る。斯る誤差の因て起る原因を考ふるに第一は空氣流の速度が不適當なると第二は使用裝置就中天秤の正確度が充分ならざる爲なるべし。氣相液相間の平衡は瞬間的に成立せざるべく空氣流の速度が大なる時は溶液面の氣相は平衡に達せざるに先ちて溶媒の液面に送らるゝことゝなる。然る時は其空氣の蒸氣壓と溶媒の蒸氣壓との差比較的大なる爲に容易に溶媒の蒸發を誘致することゝなり(3)式の右側の最左端の分數の分子は分母に比較して割合に小となる傾向あるを以て結局に於て  $m$  の値が小ならんとすべし。本實驗測定値より計算せる分子量の値が常に理論分子量より小なるの主因は恐らく此處に存するものなるべし。

#### (4) 要 旨

- (1) 溶液の蒸氣壓降下に基く蔗糖分子量測定法の理論に就て述べたり。
- (2) 蔗糖溶液及水を恒溫槽内に連結して之に乾燥せる空氣流を通じ蔗糖溶液及水の重量減を測定せる裝置及操作を記述せり。
- (3) 恒溫水槽よりも恒溫空氣函の方遙に良好なる結果を得しこと及實驗操作に於て注意すべき諸點に就て述べたり。
- (4) 測定値より蔗糖分子量の計算を行ひ之を理論値に比較し誤差計算を行ひ其誤差の因て來る原因に就て述べたり。(早稻田大學理工學部應用化學實驗室に於て)

## 活性窒素に關して

工學士 高木 外次

(昭和 3 年 9 月 受理)

### 第一章 緒 言

純粹なる窒素の低壓氣中に火花間隙を有する高壓蓄電器放電 (High tension condensed discharge with spark gap) を爲す時は直ちに放電極後に黃色光を放ち此黃色光は放電終止後も猶暫時繼續する (Afterglow (後光) といふ)。此の現象は 1900 年に E. P. Lewis が發見して (*Ann. d. Phys. Chem.*, **2** 459 (1900)) 其の帶スペクトルに對しては Hg-, Na-, H<sub>2</sub>- 及び太陽スペクトル等と比較して赤色部に 624, 黃色部に 578, 574, 綠色部に 541  $\mu\mu$  を得た。即ち特有スペクトルは 578, 574  $\mu\mu$  である。其の後 1911 年に、R. J. Strutt は此の變異窒素は多くの元素、化合物と容易に反應し得る事を發見し之に活性窒素 (Active nitrogen) と命名した (R. J. Strutt—now, Lord Rayleigh, *Proc. Roy. Soc.*, **85**, A 219)。例へば酸化窒素に對しては



なる變化を與へ、金屬は窒化物を生じ其際金屬特有の線スペクトルを放射する。例へばナトリウムの E 及 D 線の出現である。之は結合する時の刺戟エネルギーの變化である。Hg とは爆發的化合物を作る。又黄燐とは燃焼作用を爲し赤燐に變る。有機化合物に於てはパラフィン類はシアン化水素を生じ -CN の帶スペクトルは薄紫色に輝く。アセチレン及其の誘導體も同様である。ベンゼンはニトリルを生じ、インデゴの濃硫酸で稀釋されたるものは徐々に漂白される。

活性窒素の原料窒素の純度も、長らく問題であつたが現今は極少量の酸素・硫化水素・メタン等の不純物を含有する事が必要であるといふ一致論を得てゐる。例へば硫化水素の如きは 0.04% を含むが最適當状態であるといふ (K. F. Bonhoeffer & G. Kaminsky, *Elektrochemie* 1926, Nov.)

其の帶スペクトルは R. J. Strutt によつて  $\alpha$ ,  $\beta$ , 及  $\gamma$  の三群に分けられた。 $\alpha$  群は波長 6252, 5804 及 5407 に最明部を有する帶で窒素の所謂第一正帶スペクトル (1st positive band-spectre) (C. Cuthbertson; *Phil. Mag.* 1902, Jan.-June; *Comptes Rendus*, **134** 747) と同一のものである。 $\beta$  群は紫及紫外部に於て 4312—2503 に展開せる 11 個の一系列で複頭 (Double head) 帶である。此の外に同様の構造を有し光強度の小なる一群も是に屬する。 $\gamma$  群は窒素の第三正帶 (Deslandres) と一致する所の複々頭帶 (Double-double headed band) で 3009—2155 に展開するものである。 $\beta$  及  $\gamma$  は窒素に酸素が微量存在する時刺戟されるものである。此の外に、刺戟放電帯には Strutt の所謂第四正群と呼ばれる一系列がある。此は紫外部に於ける 7 個の一新帶で其の第 1 頭の振動振数を擧ぐれば 34427, 35988, 37576, 39192, 40888, 42515 及 44219 で (Ames, *Phil. Mag.*, 1890, [5] **30** 48) 後光を生ずる放電スペクトルに特有のものであつて普通窒素の正及負帶中には發見されないものである (A. Fowler & R. J. Strutt, *Proc. Roy. Soc.*, **85** 377)

活性化の濃度は燐の試験に依つて約  $\frac{1}{210}$  なりと言はれる。

氣體が標準状態に返る間に放出する輝光 ( $E = h\nu$ ) はイオンの除去によつては影響されない。故に荷電體で無い事は明かである。

然らば活性窒素の Nature は何か? 或は (1) 準安定分子説 (Metastable molecules) (Saha & Sur, *Phil. Mag.*, 1924, **48** 821; E. J. B. Willey, *J. Chem. Soc.*, 1926, July 1804, etc.) 或は (2) 中性非刺戟原子状態説 (Unexcited neutral atoms) (H. Spöner, *Zeits. f. Phys.*, 1925, **34** 622; Bonhoeffer, *Elek. Chem.* 1926, Nov.; R. C. Johnson, *Natur*, 1927, Jan., 9; E. Ruarck, P. D. Foote, P. L. Chenault & P. Rudnick, *J. Opt. Soc. Am. Rev.*, 1927, **14**, 1) を以て説明してゐる。其の大部分は物理的研究である、然し大體は後者に賛せられてゐる即ち中性非刺戟状態なる窒素原子が他の原子に衝突して光が更に第三の原子に衝突し (Third type collision) 此時所有するエネルギーを  $\alpha$ -band として放出するのが後光であるといふ。

其のエネルギー階位に就ても議論が區々である。R. J. Strutt, E. J. B. Willey 等は 2 ボルトと云ひ、H. Spöner, R. T. Birge は 11.4 ボルト、Saha & Sur は 8.2—8.5 ボルト、Foote & Ruarck 等は 10 ボルト以上 (?) なりといふ。E. J. B. Willey は化學的に NO に作用せしめその熱化學的計算より換算して 2 ボルトと云ひ、他は皆刺戟線スペクトルより計算して上述の値を出して居る。最近

Foote 及 Ruark 等は水銀原子を刺戟して Diffused series  $2^3p-6^3D$  の  $6^3D$  なる Triplet を顯し得る刺戟電壓が 10.0 ボルトである點よりして、活性窒素に原子状態假説を採用し窒素の會合熱を少くも 10.0 ボルトであると言つてゐる。

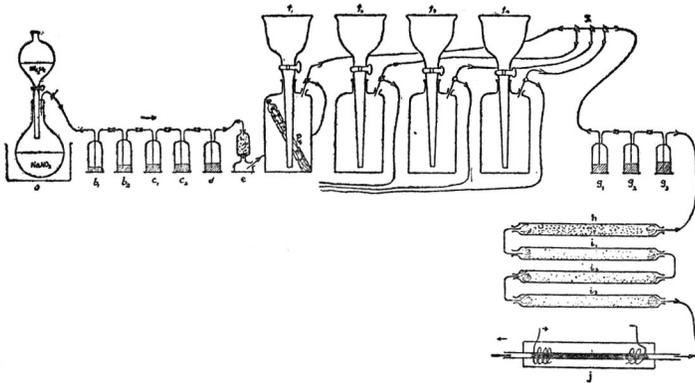
斯の如く活性窒素の Energy level 随つて Nature が未定である。之を更に追及するには是非残されたる化學的研究が必要であらう。著者は其の一部を覗く爲め一二の實驗に着手した、其大略を次に參考迄に述べよう。

## 第二章 活性窒素の生成法

### 第一節 純粹窒素の製造

活性窒素生成用窒素は純粹でなければならぬ。酸素の  $\frac{1}{2}\%$  以上の存在は後光を破壊する。然し絶對純粹ならば後光を生ぜず。其の最適條件は正に 0.23% である。故に空氣より燐を以て酸素を除去せるもの又は壓縮窒素圓筒を用ふるも其精製宜きを得れば充分使用に堪へる。然し著者は必要不純物は裝置中に期せずして存する痕跡を以て足れりと爲し、可及的純粹なる窒素を發生せしめる目的を以て亞硝酸曹達及硫酸アムモニアを以て活性化用窒素を製造した、其の裝置は第一圖の通りである。

第一圖



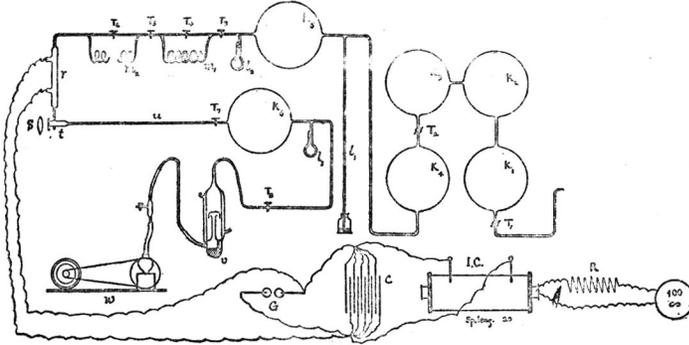
a に於て、3 立フラスコ内に 2 ボンド粉末亞硝酸曹達飽和溶液を温水にて加熱し、上部より硫酸アムモニア飽和液を滴下して窒素を發生せしめる。勿論此處に先立ち全裝置内を相當に稀薄にして置く。此の瓦斯の精製法は硫酸第一鐵濃厚溶液 (2:1) を以て亞酸化窒素及び酸化窒素を硫酸第一鐵の複鹽形として除去し(圖 b)、次に c 於て焦性没食子酸の加里溶液を以て残余の空氣中の酸素及び微量の分解酸素を捕獲する。更に此處で殘される眞ある酸化窒素は、酸化して硝酸に代ふる目的でクロム酸加里硫酸混液を通し (d)、次いで曹達石灰で炭酸瓦斯を吸収せしめる (e)。此處で瓦斯は相當純粹であるが連續使用窒素の製造に於ては流速可なり大なる故に洗滌不足即ち純粹度の低き憂がある。故に圖の如く精製裝置を併繼せしめた。上の瓦斯を燐の細片を挿入せる容器を有するガス溜 (10 立容) 中に入れて一夜放置する時、其間に含有酸素は捕獲せられる (此のガス溜 4 個併用)。

次に前述 如く硫酸第一鐵、焦性没食子酸を以て洗滌し次いで乾燥装置に入る。即ち h (徑 3cm 長さ 50cm) に鹽化カルシウム、i (同上ノ寸法) に五酸化燐を充填してある。此處で完全に水分を除く (水分は後光の破壊作用著しいから)。此れを更に約 800°C に熱せられたる還元銅 (j) の上を通過せしめて目的の窒素とする。

### 第二節 活性化

活性化は火花又は無聲放電の何れでも達せられるが著者は使用窒素の高圧なる事及装置の簡單といふ二點よりして、前者を撰んだ。装置は次の第二圖の通り。

第二圖



此装置中へ瓦斯を導入するに先つて全装置を可及的真空になす必要がある(勿論全部硝子繋である)。其度は壓力約1 mm 以下にする。(放電光一薄桃色)。純粹瓦斯は止栓 $T_2$ によつて $K_4$ の硝子球管を経て順次圖の如くセンコポンプで排出せられる。 $K_5$ を出た瓦斯

は、壓力の急變を防ぐべく一種の抵抗として $m_1$ 及 $m_2$ なる毛細管コイルを通過せしめ、 $\gamma$ なる放電管(兩極間14 cm, 徑1.3 cm, 極Al)に至り活性化される。 $K_6$ は $K_4$ ,  $K_5$ と相俟つて放電管内の壓力を調節する硝子球(3立)である。其壓力は夫々 $l_3$ 及 $l_1, l_2$ で指示される。

放電用電源としては100ボルト交流を用ひ、感應コイル(火花距離20 cm 島津製)、抵抗R、變壓器、油入銅板蓄電器(C)及び火花間隙を作るべき銅球(徑3 cm) Gを以て高壓、強流なる蓄電器放電をなさしめるのである。

活性化窒素の壽命の長き事及び後光強度の大なる事は必要なるが、瓦斯の壓力及電壓、電流の加減によつて相當の値を得た。壓力は放電管内2—3 cmの壓力に上昇せしめた(無聲放電實驗者は多くは數耗)。電壓は装置の關係上12000~19000ボルトに保つた。

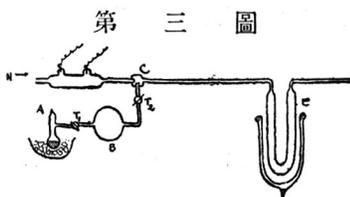
茲に得たる黄色光は、放電管上約1 mの處に50燭光電燈を照して約7 mを距つた處で、 $\gamma$ の後部に於て明に認められ、又約33 cmの距離に於ては放電管後約1 mの處迄硝子管の形の儘輝き、全くの暗室ではポンプ迄美麗に輝くものが得られた。而も其の壽命は約10秒であり、其時の壓力は10分間内1 cm以上の差を生じなかつた。

### 第三章 一、二の芳香族化合物との反應

有機芳香族化合物との反應は理論及應用に興味あるを以て其の研究をせんとした。先づベンゼン核自身に對する反應よりして更に複雑なるものに及ぼんとした。

#### 第一節 ベンゼン

第三圖に示した通りAなるフラスコ(約50cc容)中に少量のベンゼンを入れる。試料はカールバウム社製(Zur Analyse)である、ベンゼンは蒸氣壓が比較的高いから食鹽水の寒劑でAを冷却する。止栓 $T_1$ からBなる2立容の硝子球に入つたベンゼンは壓を幾分減じて、 $T_2$ に至り更に $T_2$ の調節によつて反應管Cに至る。Cに於てDなる放電管にて活性化されたるNと混合する。Cは一邊4 cmの



正立方體の硝子箱にして2面の中央に各々1個の封込管を有し同一状態で混合すべく作つてある。混合瓦斯はEなるU字管を経てポンプに排出せられる。反應生成物は此のU字管中に液體空氣にて冷却して集拾する。U字管は生成物にて詰まる虞があるから徑1.6 cmのものを用ひた。ベンゼンを送るに際して、其壓高きに過ぐればポンプで排氣するに不拘放電管内に逆流し遂に黄色後光を消滅せしめ低きに失すればC中に入らずして遂に後光がBの附近に来る。故に $T_1$ 、 $T_2$ の調節によつて略々双方の壓を一定にせねばならぬ。其間の目標は後光がCに至つて初めて消ゆるを度としベンゼンを送るに在るのである。然し此時も尙ベンゼンは幾分逆流するものと見え放電管電極の頭部は青綠色光を與へ次第に放電管壁に褐色の析出物を附著せしめ遂には管壁一面に褐色乃至黒色の析出物を生じ後光の存在を認め得ざるに至つた。此處で其の處理を止めた。此時の窒素消費量は約30立である。

反應生成物はU字管Eに少量得た外、放電管及び其れよりU字管に至る途中の管内に相當得られたから此等を檢した。

(イ)U字管内析出物の試験——取出しの際は、雪白色結晶が大部分で管の液體空氣に接し様とする上部から底部に到る迄一面に少量の黒褐色の夾雜物が少量含まれて居る。此等を除去する爲めに液を濾過し、得たる深褐色液の沸點を測定した。結果 $80\sim 81^\circ\text{C}$ を示した。即ち此液は痕跡の不純物を含むベンゼンに外ならない。即ち活性窒素と反應したのでは無い。尙黒色の残渣はベンゼンが放電によつて分解されて出來た炭素が大部分で、褐色の其は放電管内に生じたものと同一なるが如く思はれるが試験すべく餘り微量故確でない。

(ロ)放電管内析出物の試験——此物は丁度樹脂状のものであつて褐色乃至黒褐色を呈して居る水には不溶性であるが、アルコール、エーテル、クロロフォルム及びアセトンには僅僅かに溶解する。そこで眞空管全體をアセトンにて約20時間抽出し、抽出液を濾過し、得たる黄色液體を容積を小にし更に獸炭を加へ沸騰せしめ、次いで此を強靱濾紙で濾過して全く炭素粒を含まないものを蒸溜して残つた少量の液を放置して、無色の固體を得た。此を更にアルコールで再結晶して窒素の定性を行つたが其は無効であつた(定性法はブルシャン青法である)、此は多分火花によつてのみ得たベンゼンの重合物であらう。

尙上のアセトン抽出が出來なかつた残渣は、沸點の高いテトラリンを用ひて沸騰の下で抽出を行つた。此の抽出液を濾過し濾液は眞空蒸溜にかけた。残つた液體は尙テトラリンを含む粘性赤色物質である。之より殘存テトラリンを除去する爲め、之をバラフィンを滿せる皿中に入れ眞空デシケーター中に十日間貯藏した。かくて窒素の定性を行ふたが矢張り存在しなかつた。

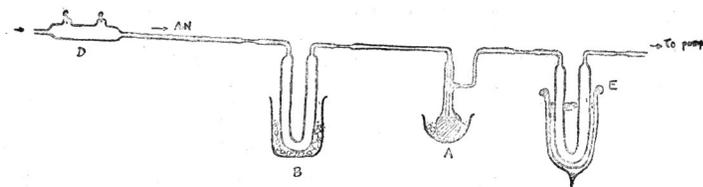
故に之も上と同様に活性窒素と反應したものでなくて單に放電によつて得たものである。そして上に得た物即アセトンより得たるものよりも遙に炭素原子の多いベンゼンの重合物である事が推定し得るのである。

結局ベンゼンと活性窒素とは作用が無い。此際黄色後光の消滅するのは單にベンゼンで破壊されるのであらう。

## 第二節 サフロール

之はベンゼンとは異り側鎖<sup>3</sup>の處に二重結合があるから或は其處に N が入らないだらうかとの豫想の下に作用せしめた。そして前節ベンゼンに於て逆流した事と又一層良く反應せしめる事との目的を以てサフロールは液體の儘用ふる事とし、此内に活性窒素を發泡せしめる様とした。其の裝置

第四圖



は第四圖の通り。Aは約50cc 容フラスコ、其の内にサフロールを約50cc 入れる。サフロールは武田製のを再蒸溜して用ひた。BはA中のサフロール蒸氣の逆流を防ぐ

ために食鹽水を寒劑とせるU字管である。Eは反應生成物を捕獲する液體空氣冷却U字管である。

最初Aのフラスコ内にサフロールを約50cc 入れ此溫度を約20°C. に保つべく水槽に浸しDより活性窒素を流す時は、Bの底部に至つて後光は消滅してAに達しない。最近 E. J. B. Willey は後光と活性窒素の活性の本體とは全然別物で後光が發せずとも活性を有する事があるといふ事を實際上論示してゐる (*J. C. S. (L)*, 1927, Dec.). 然し上事實は普遍的事實でない事及び後光存在すれば確に活性を有する事は必然である事といふ考の元に後光を必ずサフロール中に導かうと試みた。Bに到りて後光の消滅するのは屈曲せる管壁に於ける壁作用によるものだらうと考へた。そして得べくんば管を除かうと考へた。そして寒劑を除いた場合逆流するか否かを試験したが後光の距離には無關係であつた。故にBを除いた處、後光は豫想通りサフロール中に入り更に氣泡は發光し乍ら之を出でU字管Eの上部迄鮮に輝いた。此状態で窒素を約30立通過せしめた。此間約13時間である。かくてA及E中の生成物を檢した。

(イ)反應フラスコ内生成物の試験——フラスコ中には黄色液約40ccを得た。先づ小量を分取してピクリン酸及び昇汞を以て添加化合物 (addition compound) を生ずるや否やを檢べた。何れも無益であつた。次に若しNと作用したものが存在し且之が加水分解を受けても差支ないといふ決慮の下に之を蒸氣蒸溜に付した。先づ最初2立の溜出物を得、残りのサフロールを追出す爲めに更に2立の溜出物を取出した。後者は廢棄し前者及蒸溜殘渣は次の如く處理した。

溜出液は之を分液漏斗を以て分液し下層のサフロールを除き上層をば水を以て濕したる濾紙を以て懸垂體を濾過する。濾液は中性であるが、若しアムモニア又は有機アミン類が存在すれば其等を捕獲する目的で鹽酸酸性にして之を蒸發した。然るに蒸發皿には殆ど殘存物が無かつた。即ち溜出液にはアムモニアも有機アミン類も存在しない。

次に蒸氣蒸溜殘渣液に就いて試験した。此液は褐色であつてエーテルにはよく溶解する。故にエーテルを以て三回振盪して溶解物(黄色液)及不溶解物(褐色液)に分別する。溶解物は無水硫酸マグネシウムを以て脱水し、之を濾過し、次で濾液中の大部分のエーテルを溜出し、尙溶劑を蒸發すれ

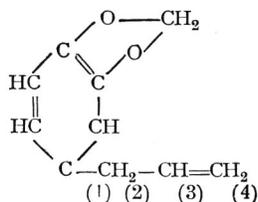
ば、橙褐色の油状物質が得られる。此の物質のNの定性を行ふに依然不結果であつた。他のエーテルに不溶解の褐色液は中性であるが矢張り鹽酸酸性にし(此際稍脱色する)、之を蒸發したところ、極微量の黒褐色の固體を得た。此の一部分を分取しハロゲンの定性及窒素の有無を検したが何れも不在であつた。故に此點は凡て多分蒸氣蒸餾の結果熱の影響で微量のサフロール分解物又は重合物を生じ此等を含むサフロールに外ならないと決論した。即ち反應フラスコ中に得たものは活性窒素とは反應して居ない事が明になつた。

(ロ)U字管内析出物試験——此はデュアより取出した時、白色の結晶であつたが、溫度上昇するにつれて溶解し常溫では遂に褐色タール状のものとなつた。僅の收量である。此物は強き特有刺戟臭を有する。シアン様な甘い香では無い。然も管壁に執固く附着して居るので容易に取出す事ができないが辛じて小試験管の底に痕跡を搔入れて窒素の定性を行ふた。前には試料を多量に採つて試験した時も尙反應しなかつたに不拘此度は痕跡試料に對して實に麗しきプルシアン青を得たのである。即ちU字管内では明にサフロールの蒸氣と窒素が相反應した事を示すのである。此の含窒素化合物の構造を決定するには試料が塗りに微量過ぎて困難であるが兎に角定性的にはサフロールとは氣態で相反應すると云ふ事になる。

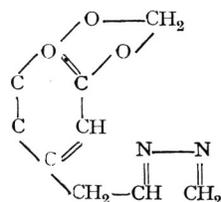
但しサフロールの液體とは反應しない之は單に狀態(aggregation)の差異によるものであらう。そしてサフロール液を通過せる活性窒素は強度を殆ど失はずして尙黄色光を有する事よりして黄色後光は即活性體と云ひ得やう。又黄色後光と全然別物ならば液體にも(狀態の如何に係らず)働き得るかもしれぬが全然作用なき處より見れば之又上の反證と云ひ得やう。

#### 第四章 總括

1. 活性化用の窒素は黃磷を以て精製することを推奨する。
2. 活性窒素の生命及後光の強さを大にすべく圖の裝置を以てした。特に放電管内の壓は平均約2 cm (水銀)迄高めた。
3. ベンゼンとは結合せず、逆に破壊作用を有する。
4. サフロールとは液狀では作用せず、瓦斯狀では良く反應する事を發見した。此れは



の如く(3)の處に二重結合があるから其處へ



なる如き形で入らないかといふ豫想と相一致した如く思はれる。(然しその構造は決定してゐない)。

5. 後光と活性の本體とは少くともサフロールに於て同一のものと思はれる。

〔附記〕 本實驗に對する箕作東北大學教授及理學博士川合眞一氏の篤き助言を深く感謝致します。

## 銅—コンスタンタン熱電對

工學士 高木 外次

(昭和3年9月受理)

卑金屬熱電對中銅—コンスタンタン對は、約 900°C 迄使用せられ且廉價に得られる點で便利であるが電壓及溫度關係曲線は一方程式を以て表はし難い故、曲線圖を用ふるより他はない。然し比較的低温約 350°C 附近迄は一曲線方程式を以て表し得る事を見出した。次に大略を述べよう。

試料は成るべく實用に近く和製銅線(99.1%)及コンスタンタン (Ni 38.9%) を用ふ(長さ 1m.)。

電壓計は北辰のミリボルト計を補正使用した。

補正用物質は蒸餾水、ナフタレン (メルク)、錫、カドミウム (カールバウム) 及鉛(同上)を用ひ其等の沸點及び融點に於ける電壓を測定した。

冷接點は氷—水の槽を用ふ。

### 實驗結果

物質	溫度(沸點或融點)	測定電壓(ミリボルト)	
		(I)	(II)
水	100°	4.3	4.3
ナフタリン	218°	10.1	9.8
錫	232°	10.5	10.4
カドミウム	320°	15.5	15.4
鉛	327°	15.9	15.8
氷	0°	0	0

普通、白金—白金ロヂウム熱電對に對しては電壓對溫度關係式は  $E = a + bt + ct^2$  なる二次式で與へられ冷接點は必ずしも 0°C ならず。然し此の場合は  $a$  の値は零となり、 $E = at + bt^2$  を用ひられる。

計算—恒數は  $a$  及  $b$  の 2 個で測定値 5 個ある故最小自乘法を適用し得るものとして次の規範方程式を得。

$$\begin{array}{ll}
 \text{(I)} & 100a + 100^2b = 4.3 \\
 & 218a + 218^2b = 10.1 \\
 & 232a + 232^2b = 10.5 \\
 & 320a + 320^2b = 15.5 \\
 & 327a + 327^2b = 15.9 \\
 \text{(II)} & 100a + 100^2b = 4.3 \\
 & 218a + 218^2b = 9.8 \\
 & 232a + 232^2b = 10.4 \\
 & 320a + 320^2b = 15.4 \\
 & 327a + 327^2b = 15.8
 \end{array}$$

(I) 及 (II) より most probable の  $a$  及  $b$  を決定すると、

$$(I) \text{ より } a = 4.0 \times 10^{-2}; \quad b = 2.6 \times 10^{-5}$$

$$(II) \text{ より } a = 3.9 \times 10^{-2}; \quad b = 2.9 \times 10^{-5}$$

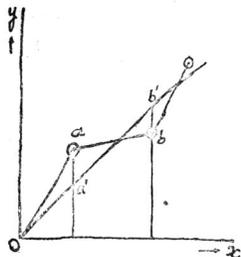
$$\text{即ち (1) } E(\text{ミリボルト}) = 4.0 \times 10^{-2}t + 2.6 \times 10^{-5}t^2$$

$$(2) E(\text{ミリボルト}) = 3.9 \times 10^{-2}t + 2.9 \times 10^{-5}t^2$$

故に簡単に、 $E(\text{ミリボルト}) = 4.0 \times 10^{-2}t + 3.0 \times 10^{-5}t^2$  としてよい。

上式を用ひて錫、鉛の共融點を以て驗するに誤差 1.2% である。故に  $0^\circ$  より  $327^\circ\text{C}$  迄の範囲内では上式を以て計算すれば目的によつては、充分満足に使用せられるものである。

〔附記〕 正誤曲線の表し方は直角坐標を採用し補正量を知ると同時に曲線より眞値をも知る事が出来る様に、相對應せる全量を以て作圖するのが一般に便利である。即ち次の様にすればよい。



直角坐標  $x$  軸に読みを採り、 $y$  軸に其の眞値を採る。其時器械に誤差無ければ、凡ての點は  $x=y$  線上に来るが若し誤差あれば  $Oab$  如き線を得る。そして  $aa'$ ,  $bb'$  は  $a$  及  $b$  に於ける誤差を表す事は幾何學の教ふる所である。故に上の  $x=y$  (即  $Oa'b'$ ) 及び  $Oab$  の二線を引けば測定値より眞値を知ると同時に所謂コレクション曲線をも得ることとなる。

## 脱色用として酸性白土を使用せる場合に 於ける油脂の二、三の特数の蒙る影響

早大工學士 山 口 榮 一

(昭和3年9月受理)

### 緒 言

著者は酸性白土を以て油脂を脱色するに當り油脂の特數及び變數の二三の蒙る影響を知らんとし先づ菜種油につき試験を施したれば以下之につき報告せんとす。

### 實 験 の 部

白土は小戸産二種、糸魚川産二種、英國産フラス・アース一種にして菜種油は日本橋區大孫合名會社より新に購入せる工業用品なり、之が特數等は表中に併記したり。

白土は毎回約 5g を硝子製平皿にとり豫め  $110^\circ\text{C}$  に調整せる福並製電熱恒温器にて 120 分乾燥したる後除湿器中に冷却後上天天秤にて所要量を秤量し直ちに使用す。菜種油は毎回約 25g を口径 3.5cm の硝子製大試験管にとり豫め  $130^\circ\text{C}$  ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) に保てるグリセリン-パラフィン浴中に置き 2-30 分後前述せる乾燥白土を投入しマイヤー-ホーファー氏式硝子製攪拌器にて 1 時間烈しく攪拌せり。白土使用量は油脂に對し 1%、5%、10%、15% なり。然る後油脂は白土と濾別し色相、比重、屈折率、酸價、鹼化價、沃素價、不鹼化物の 7 項目につき檢したり。即ち色相は Dubosc 氏比色計を用ひ標

準原液としては原料菜種油又は重クロム酸加里 3%液を使用せり。比重はスプレングル氏比重瓶を用ひ 30°Cにて査定し  $d_{15}^{15}$  に換算せり。屈折率は Abbe 氏屈折計を用ひ 25°C にて檢せり。沃素價は Wijs 氏法により、不鹼化物は Spitz-Hönig 氏法によれり。

	色度	比重 $d_{15}^{15}$	屈折率 20°	酸價	鹼化價	沃素價 Wijs	不鹼化物 Spitz-Hönig %	
原 菜 種 油	100.0	0.9291	1.4695	1.9	176.6	105.0	0.60 (0.604)	
小 戸 白 土 (黄)	1%	24.0	0.9185	1.4695	1.9	176.0	104.0	0.60
	5%	16.5	0.9172	1.4693	1.9	(181.2)	104.2	0.59
	10%	10.5	0.9174	1.4692	1.8	176.4	105.1	0.60
	15%	6.0	0.9174	1.4693	1.8	176.1	104.1	0.60
小 戸 白 土 (白)	1%	23.0	0.9220	1.4695	1.9	176.2	103.4	0.59
	5%	15.4	0.9172	1.4693	1.8	175.8	105.4	0.59
	10%	8.3	0.9167	1.4692	1.6	175.0	105.4	0.60
	15%	1.3	0.9156	1.4692	1.4	175.1	104.6	0.59
糸 魚 川 白 土 (赤)	1%	37.4	0.9222	1.4694	1.9	175.5	104.3	0.61
	5%	25.0	0.9176	1.4694	1.9	176.1	105.1	0.59
	10%	10.5	0.9173	1.4693	1.8	177.3	104.2	0.59
	15%	6.0	0.9173	1.4693	1.8	174.2	104.7	0.60
糸 魚 川 白 土 (赤)	1%	22.5	0.9176	1.4696	1.9	174.8	105.0	0.61
	5%	14.5	0.9174	1.4694	1.8	175.1	105.4	0.59
	10%	7.5	0.9176	1.4691	1.8	175.8	105.2	0.59
	15%	2.5	0.9163	1.4394	1.6	176.2	104.9	0.59
英 國 産 フ ラ ー ス ア ー ス	1%	88.4	0.9174	1.4696	1.9	175.2	104.7	0.61
	5%	48.2	0.9178	1.4693	1.5	176.2	105.0	0.61
	10%	11.0	0.9164	1.4694	1.6	175.3	104.6	0.61
	15%	7.5	0.9170	1.4693	1.0	175.0	104.2	0.60

前表を通覽するに色度を除くの外は特に著しき變化を認めず。

### 總 括

1. 白土 5 種につき毎回 110°C に 2 時間乾燥せるものを菜種油に對し 1, 5, 10, 15% を混じ 130°C に 1 時間烈しく攪拌し、白土を濾別せる菜種油の色度、比重、屈折率、酸價、鹼化價、沃素價、不鹼化物を檢したり。

2. 色度を除くの外は特に著しき變化なし、比重の減少は水分の除去せられたる爲なるべし。

3. 不鹼化物含量に殆んど影響なきが如し。

## 〔會員報文要旨〕

## 酸性白土の物理化學的性質 (第二報)

## 酸性白土の水に對する吸濕熱

工學博士 小 林 久 平

工 學 士 山 本 研 一

(要旨) 吸濕熱 (Heat of Wetting) とは固體が液體に依りて濕ほさるゝ際に發生する熱量にして飽和壓力の下に於ける其液體の蒸氣の吸著熱の總量に等しきものなり。パークス氏は吸濕熱は固體と液體の接觸する表面積に比例することを證明せり。予等は今回酸性白土を主とし其他 2—3 物質に就て水に對する吸濕熱を測定し酸性白土の他の物理化學的性質との關係を求めんとして本實驗を施行せり。

實驗に使用したる熱量計はフィツシャー氏型の電氣熱量計に多少の改良を施したるものにして此内に 150°C に 60 分乾燥したる試料 2g—6g を落して上昇溫度を精密に讀み之に適當の補正を施して吸濕熱量を算出す。

試 料	供試量(g)	上昇溫度(補正)(°C)	熱量計熱容量 カロリー/度	吸 濕 熱 カロリー/g
フーラーズ・アース	6.2755	0.453	291.36	21.03
フロリダ・アース	2.5925	0.149	〃	16.75
糸魚川白土 (黃)	4.0750	0.175	〃	12.51
小 戸 白 土 (黃)	4.2275	0.162	〃	11.14
蛙 目 陶 土	4.4400	0.089	〃	5.84
獸炭 (メルク製)	2.1900	0.043	〃	5.72

## 總 括

(1) 本邦産酸性白土 2 種陶土 1 種フーラーズ・アース及びフロリダ・アースに對し電氣熱量計を使用して水に對する吸濕熱を測定したり。

(2) フーラーズ・アース、フロリダ・アース及び酸性白土の吸濕熱は概して高く 10 cal./g. 以上を示し陶土 (Kaoline) 其他は著しく小なり。

(3) 著者等は前回に酸性白土屬は微細なる粒子より成立し其小粒子の半徑は大體  $1 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-5}$  cm の範圍にして他粘土類に比し限外顯微鏡下の状態を異にする事を報告し置きたり、パークス氏は吸濕熱は表面積に比例するとの説を唱導せるが此實驗の結果も亦大體之に符合するものの如し。(工業化學雜誌昭和 3 年 5 月 434 頁)(山本)

## 酸性白土の物理化學的性質 (第三報)

酸性白土のテレピン油並に $\alpha$ -ピネンに對する反應熱

工學博士 小林 久平

工學士 山本 研一

(要旨)テレピン油に乾燥せる酸性白土を加ふるときは著しく發熱する事に關しては曩に報告し置きたるが今回予等は前報吸濕熱測定と同一の装置を使用して其發熱量を測定せり。但しテレピン油の場合は其發熱量著しきを以て試料を極く少量取りて數回平均値を探るが如くせり。供試テレピン油は日本薬局方品(里村藥品試験部製品)にして比重 0.8575 (23.5°C)、分溜結果、初溜 135°C、135—156°C 0.83 % (容)、156—158°C 36.04%、158—160°C 45.35%、160—163°C 9.50%、163°C 以上 8.01% なり、又供試 $\alpha$ -ピネンは上記テレピン油の沸點 155—156°C の部分を探取せり、比重 0.8520 (30°C)、屈折率 1.4612 (30.5°C) のものなり、供試酸性白土は何れも 150°C に 60 分乾燥したるものなり。

テレピン油に對する反應熱量表

粘土名稱	供試量(g)	上昇溫度(補正)(°C)	熱容量 カロリー/度	反應熱 カロリー/g
糸魚川白土(水神)	0.1085	1.369	128.68	1623.6
同 (赤色)	0.1155	0.725	128.68	807.7
同 (黄色)	0.8222	2.694	127.75	418.6
小戸白土(黄色)	0.1730	0.081	128.68	60.2
フロリダ・アース	0.6750	0.258	127.75	48.8
蛙目陶土	3.2972	0.488	128.68	19.0
珪酸ゲル	0.1250	0.023	149.0	27.4
獸炭(メルク製)	1.1735	0.196	127.75	21.3

 $\alpha$ ピネンに對する反應熱量表

粘土名稱	供試量(g)	上昇溫度(補正)(°C)	熱容量 カロリー/度	反應熱 カロリー/g
糸魚川白土(黄色)	0.0840	1.386	128.7	2065.8
同 (赤色)	0.0590	1.988	128.7	2154.5
同 (水神)	0.1036	1.317	149.1	1894.1
小戸白土(黄色)	0.2417	0.073	128.7	38.8
珪酸ゲル	0.1290	0.025	149.1	28.8

(1)水に對する吸濕熱測定と同一装置を使用して酸性白土數種フロリダ・アース、蛙目陶土、獸炭、珪酸ゲル等に就て是等がテレピン油及 $\alpha$ ピネンに對する反應熱を測定したり。

(2)酸性白土各種、フロリダ・アース等の所謂酸性白土屬は孰れも他の陶土、脱色炭、珪酸ゲル等に比し著しく反應熱高し。

(3)常溫乾燥 98 度乾燥及び 130 度乾燥の試料に就て反應熱を検するに酸性白土屬は何れも乾燥溫度高きに従ひ上昇溫度の増加するも陶土其他は乾燥溫度に依る上昇溫度の増加少し。

(4)酸性白土中にありても糸魚川白土は概して反應熱量高く小戸白土に比し格段の相違あり又其反

應状態を検するに極めて反應時間永く數時間に及ぶも尙發熱す、此點水に對する吸濕熱と全く異なるなり。(工業化學雜誌昭和3年5月438頁)(山本)

## 鉛室式硫酸製造法の研究(第一六報)

### 塔式硫酸製造法に關する酒卷工學士の報告に就て

工學博士 松井元太郎

(要旨) 著者は往年の共同研究者工學士酒卷倫之助氏の工場に於る測定數に基き二、三の計算を追補し製造方法に關する私見を述べたり。

瓦斯分析並に裝置表面放散係數の計算に就ては前報不備の點を改正する爲、測定並に計算の根本的立脚點を確定すべき必要を説きたり。

裝置各所に於る瓦斯相及び液相の亞硝酸張力を比較し第2塔に於て操業上稍欠陥あるべきやを推論指摘せり。

新計算法を試み裝置能率は循環硝酸量の自乗に比例する假説を説明せり。

裝置能率と冷却係數を求め前報と比較せり。

50°Be 硫酸 100Kg 製造に對する冷却熱量並びに冷却分布

	冷却熱量 Kgcal.	硫酸に對する%	表面に對する%
鉛室系(第一四報)	71120	22.8	77.8
塔式系(第一四報)	64930	43.0	57.0
本報	68310	66.7	33.3

本報の計算冷却係數は 16.41 Kgcal/qm.h.°C にして普通鉛室系の 5 Kg cal に比して大なり。

ゲールサック塔の捕硝率を計算比較し初めの部分は鉛室系に比し甚大にして後部の作用は頗る余裕を備ふる事を示せり。

酒卷氏の操業成績増進に努力せらるるにあたり、著者の忠言を實行せられたるを喜び、同氏の操業法を批評し猶著者の私見として循環酸の内外輪の分離を説き、更に塔の構造並に操業につき二、三の注意を加へたり。(工業化學雜誌昭和3年978頁)

## 塔式硫酸製造操業法研究

工學士 酒卷倫之助

(要旨) 從來本邦に於ける塔式硫酸製造法は硝石消費率大にして充分の能率を發揮し得ざる状態にあり。著者は此原因を科學的研究の不足にありとなし測定系につき滴注酸量、循環硝酸、瓦斯通過速度等を調査し熱量平衡の關係を用ひて各塔に於ける硫酸生成量を算出せり。かくて硫酸生成量、滴注酸量、循環硝酸量の相互間に於ける適當なる割合を見出し操業上の標準値を定めたり。一般に塔式の塔團數は 6,7 或は 8 基にして測定系は 8 基なれども研究の結果 6 基にて充分と思せり。而

して著者は 6 基中前部 3 塔を以て生成塔とし後部 3 塔を捕硝塔として作用せしむるを適當と認めたり。次に各塔への滴注酸量並に循環硝酸量の割合を掲ぐべし。

1. 滴注酸量の割合						
塔 番 號	1	2	3	4	5	6
滴注酸量と日産の比	4.3倍	6.8	9.4	9.4	10.0	3.3

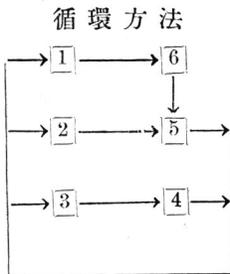
  

2. 滴注硝酸量			
塔 番 號	1	2	3
滴注硝酸量の燃焼硫黄量に對する百分率	23.2%	36.4	50.7

3. 各 塔 生 成 量				
塔 番 號	1	2	3	4
各塔内生成量の日産に對する百分率	25%	35	37	3

塔の作用と操業上の便不便を考慮に置き上掲の滴注酸量、循環硝酸量を自由に供給し得る様次の如き硫酸循環方法を案出せり。



即第 4、第 5 塔流出酸を合流せしめ此混合液を第 1、第 2、第 3、塔へ分割滴注す、生成用水は第 2 第 3 塔へ注加し第 4、第 5 塔流出酸合併液の比重 55.6°Be 前後を保つ様加減す。

又含硝度も此合併液のそれを標準とし各塔内の反應状態に應じ第 5 塔滴注酸量を加減して標準値を保たしむ。

故に職工は合併液の比重及含硝度に注意する事によりて全系を圓滑に操縦するを得、操業甚簡便なり。

次に最近 7 月下旬に於ける測定數を掲げ参考とす。

塔 番 號	1	2	3	4	5	6	外氣
塔上瓦斯溫度	75.2°C	70.9	51.4	33.9	29.7	29.3	25.1
滴注酸溫度	32.8°C	//	//	37.5	31.7	31.4	
滴注酸比重	55.6°Be	//	//	55.0	56.0	56.2	
硫出酸溫度	126.2°C	73.2	73.3	41.1	31.7		

裝置能率 37.2 Kg/cbm. 硝石消費率 0.55%

以上の外固定硫酸量は成可く少くし滴注酸は直に塔に注がる様つとむるを要す。(工業化學雜誌 昭和 3 年 970 頁)

## 甘蔗廢糖蜜より酒精の收量の少き原因に就て (第二報)

工 學 士 武 富 昇  
 工 學 士 有 竹 四 郎

(要旨) 第一報(工業化學雜誌、30 389—395)に於て台灣産糖蜜の一種に就て研究し、該糖蜜に於ては酒精の收量の少き原因は酵母の榮養中空素源の缺乏に據るものなるべしとしたり、本報は其

續報にして數種の台灣産糖蜜の醱酵に就て研究し、其結果を記述せるものなり。實驗結果を總括すれば次の如し。

1. 糖蜜の醱酵に於ては、酵母の榮養として窒素源を不足するものの如く、硫酸アモニウム又は磷酸アモニウムを加ふる時は、醱酵速度を増大す。然れども醱酵の完結したる後、蒸溜により得らるる酒精量はそれにより多少増加するも其量は一般に大ならざるが如し。唯本研究に使用せし台北工場産の糖蜜は例外に屬するものの如く、其成分が他と著しく異り、又之等の鹽類の添加により醱酵速度のみならず、酒精の收量を著しく増大せり。而して此糖蜜の場合にはアモニウム鹽類を加へずして醱酵を行ふ時は猶醱酵性糖分の多量に殘存するに拘らず、酵母は醱酵を停止する事を認めたり。

2. 醱酵を終りたる液はアルカリ性銅溶液を還元す。而して此還元力はガム質によるものに非ずして主としてグルトースによるものなり。

3. グルトースは非醱酵性の六炭糖にして、アルカリ性銅溶液を還元す。従つて銅還元により定量せる糖蜜中の糖分はグルトースをも加算し居るものなり。此事が糖分の量より計算によりて得らるる酒精量に比し實際に得らるる酒精量の少き重大なる原因をなすものなり。唯或種の糖蜜に於ては、酵母の榮養中窒素源の不足も亦其重要なる原因と認むる事を得。(昭和3年9月、工業化學雜誌 856—860 頁掲載)

## 樹脂石鹼とアルミ酸曹達との混合溶液を サイズ液として使用する研究

早大工學士 河原公之助  
満田茂治

(要旨) サイズ液に關して考察せらるる事は(1)樹脂石鹼液に於けるロジンの分散度は $[\text{OH}^-]$ に影響せらると云はるるが故に之を巧に調節する事は樹脂サイズ液使用上大切なる事、(2)ロジンサイズの耐久力は $\text{Al}_2\text{O}_3$ によりて保持せらるる事、(3)現在凝集劑として使用せらるる硫酸礬土の量は過大なる疑ある事、(4)凝集劑として硫酸礬土に代ふるに硫酸を使用し、猶豫め樹脂石鹼中にアルミ酸曹達を混加せば硫酸の避くべからざる過量をアルミ酸曹達にて二次的に中和し硫酸の纖維を犯すを防止し得ること等なり。此見地より凝集劑として硫酸を使用する目的を以て實驗せるものなり。

先づアルミ酸曹達を調製し分析により $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.0021g/c.c.  $\text{Na}_2\text{O}$  0.0022g/c.c.なることを確め、次に本溶液 10c.c. は 0.10415N 硫酸 6.8c.c.により中和し得べきことを實驗せり。

次にアルミ酸曹達、樹脂石鹼の各溶液及び混合液の定性的試験を試みたり。此結果を以下に記す。

アルミ酸曹達溶液は常溫空氣中に放置すれば一夜にして白濁を生ずるも密閉器に於ては一ヶ月を経て猶透明なり。次に之に工業的に調製せる樹脂石鹼液(全樹脂量 19.6g/l.  $\text{Na}_2\text{O}$  0.6g/l.) 500c.c.を

取り、之にアルミ酸曹達溶液 23cc (樹脂石鹼液中の全樹脂量の  $\frac{1}{10}$  に相當する  $Al_2O_3$  を含む) と混じ、混合液の外観を觀察せるに次の如し。

- (1) 25°C にて混合せるものは淡黄綠色透明なり。(原樹脂石鹼液は白濁を呈す。)
- (2) 混合液は 50°C 迄順次加温するも、又は 27°C に強く振盪するも變化せず。
- (3) 混液は 2 倍に稀釋するも變化なし。約 5 倍に稀釋すれば白濁す。10 倍稀釋は 5 倍稀釋液より白濁度少し。
- (4) 混合液の耐久度は次の如し。

	第 7 日	第 9 日	第 10 日
常温にて混合せるもの(透明液)	稍不透明	少しく沈澱す	沈澱多量にして大粒
80°C に加熱せる場合(透明液)	同上	同上	同上
攪拌せるもの(透明液)	—	—	—
5 倍稀釋液(稍不透明)	—	透明度を減す	更に減す
10 倍稀釋液(殆同上)	—	同上	同上
常温混合液を密閉貯藏す	變化なし	變化なし	變化なし

(前記混合液を硫酸にて中和したる場合の状態の十分なる報告は次報に譲る)。

次にアルミ酸曹達、樹脂石鹼混液をサイズとして使用せる場合の耐水度を試験せんが爲晒サファイタルブ原質に就て手漉法にて試験紙を抄造し從來の方法と比較せり。即ち先づ晒サファイタルブ原質を叩解して漉取機にて處理し 300g. 包(原質 29.5%) を秤量準備す。次に一包の原質に對し 1.8% の總樹脂量を含む樹脂石鹼液を各、ビーカー 10 個にとり、此内 5 個に總樹脂量に對し  $Al_2O_3$  を 10%、15%、20%、25%、30% 含むアルミ酸ソーダ液を夫々混和し、何れも水を加へて 190cc とす。残りの 5 個のビーカーには總樹脂量に對し  $Al_2O_3$  として 10%、15%、20%、25%、30% を含む硫酸礬土液を夫々注加し、水を加へて 110cc とす。猶アルミ酸曹達樹脂石鹼混合液(最初の 5 個)を夫々中和するに要する硫酸を水を以て各、110cc 稀釋して準備す。更に第五ビーカー(アルミ酸曹達樹脂石鹼混液にして總樹脂量に對し 30% の  $Al_2O_3$  に相當するアルミ酸曹達を含める液)と同じ混液を作り、又之を中和するに要する硫酸量の  $\frac{1}{10}$  過剰に含める稀硫酸液をも調製す。

次に適當の調合槽に原質 1 包宛を入れ水 3L を加へて完全に混和し、各別に各ビーカーの内容物(アルミ酸曹達-樹脂石鹼混液 5 種、硫酸礬土-石鹼液 5 種)を加へ、十分攪拌したる後、漉槽に移し水 7L を加へ、夫々相當する稀硫酸を加へ各、同様に抄造せり。抄造後壓搾し 50°—60° に一夜乾燥す。

斯くして抄造せる試験紙は抄造後第 10 日はステッキヒト氏耐水度試験を行ふに次の如き結果を示せり。

總樹脂量に對する $Al_2O_3$ %	10%	15%	20%	25%	30%
硫酸礬土を使用せし場合の絶對耐水度	1.63	2.01	1.78	1.90	1.82
アルミ酸ソーダ-硫酸(中和量)を使用せし場合の同上	1.75	1.92	1.77	1.87	1.98
アルミ酸曹達-硫酸(1割過剰)の場合の耐水度	—	—	—	—	1.82

猶過剰の硫酸を使用せる試験紙は火に焙りて黒變せる程度は通常紙と全く同様なり。

要之上記試験により樹脂サイズを施すに當り、硫酸礬土に代ふるに硫酸とアルミ酸曹達を以てし

得ること示したり。猶之が經濟的關係につきては更に報告すべし(山口抄録)。

## 印刷用焼ワニスの研究 (第二報)

### 製造工程に就て

工學士 小倉 正 照

- 〔要旨〕 1. 焼ワニス製造工程中に於る油の温度の状態を測定し數例を擧げて圖示せり、處理温度は高き程反應速かなるも 340°C 前後を適當とすべし。
2. 焼油の調節を測定法の簡單なる屈折率によりてなさんが爲屈折恒数を算出せり。
3. 工程中に於るワニスの生成状態を知らんが爲、工程中隨時試料を採取し、比重、粘度、屈折率、酸價、鹼化價、沃素價其他の特数を測定し、其變化の状態を見たり。
4. 工程中に於ける分子量(ベンゼン法)の増加率は顯著にして同時にアセトン不溶物を生ず、何れのアセトン可溶物も凡て單一分子量を示せるに反しアセトン不溶物は數倍の分子量を示せり。
5. 尙 Wijs 氏法によりて焼ワニスの沃素價を測定する時は溶液の放置時間の長短によりて値を異にす、又 Fahrion 法による酸化酸の定量法は過大なる値を與ふべし。

之を要するに焼ワニスの製造法は油其物を燃料として分解温度以上の高温にて處理し短時間にて急激に油を粘稠ならしむる法と云ふを得べし。而して油を燃焼する事は處理中の油の温度の状態及び粘稠化が消火放置中に於て顯著なる事實より見れば單に油を分解温度に達せしむる手段に過ぎざる事を推察し得べし。

孰れの油にありても分解温度に於ては急激に粘稠化するものにして例へば落花生油、阿列布油、綿實油等比較的の不飽和度の少き油にありても分解温度に於ては粘稠化する事は夙に認められたる事なり。又 Morell (*J. S. C. I.* 34 105 (1915)) は亞麻仁油を炭酸瓦斯氣中にて 260°C に加熱し最早や變化せざるに至らしめ更に 293°C に加熱せるに再び沃素價低下し遂には膠化せる事を確めたり。焼ワニス製造の際の如き 340°C 前後の高温にして顯著なる發熱反應を伴ふ場合には粘稠化の極めて急激なるはもとより當然の事なり。

今日油の重合に就ては諸説多くして尙定説なきも之等の事實に關聯して興味あるは Salway (第一報参照、内閣印刷局報告 17 號 80 頁) の説なるべし。之等の重合説の當否は別として兎も角も油脂の粘稠化するは膠質的性質にして重合分子轉換等の化學變化を通じて單一分子の非膠質より多分子の膠質を生成せる結果に基くといふ事は分子量測定及びアセトン分別の結果より見るも一説として首肯し得らるべし。

而して焼ワニス製造の場合に於ても分解温度に處理し急激に粘稠化せしむる事は此生成せる膠質の状態例へば膠質粒子の大きさ等に關係して茲に焼ワニスの印刷上に於ける特性を有せしむるものと考へらるべし。

此油の處理温度と印刷用ワニスとして必要なる諸性質との關係に就ては焼ワニスの研究と共に次で實驗すべし、(内閣印刷局研究報告抜刷より抄出)。

## やまごぼう油の性状に就て

小倉美代

〔要旨〕 著者はやまごぼう(商陸)の種子より抽出せる油の特數及び脂肪酸に關し下記の如く報告せり。

$d_4^{15} = 0.9148$ 、屈折率(20°C) 1.4713、鹼化價 186.2、沃素價(Wijs) 104.6、不鹼化物 1.73%。

脂肪酸は橙色の液體にして中和價 198.5、沃素價 105.7、固體酸 7.7% (鉛鹽エーテル法)なり。

脂肪酸の石油エーテル溶液を零下 10—12°C に臭化して得らるる白色沈澱を石油エーテルにて洗滌し且つ再結晶せしめたるに融點 113°—114°C なり。(工業化學雜誌昭和 3 年 60 頁)

## 〔講義〕

## 油脂の乾燥に關する近年の假説 (其一)。

早大工學士 山口 榮 一

亞麻仁油及び亞麻仁油族植物油(この名稱に關しては A. Eibner, *Z. f. angew. Chemie*, 1926, 參照)は塗料工業上に於ては單獨に用らるること稀にして或は少量の金屬鹽類を添加、加熱してボイル油となし、或はコロフォニウム、熔融コバル、等と共に 280°—310°C 又は此以上に加熱し更に適當の溶媒にて稀釋して假漆とせらる。然れ雖、油脂乾燥の真相を知らんには先づ油脂自身の乾燥に於ける變化を追及せざるべからず。

近年亞麻仁油族油脂の乾燥に關し Slansky, Eibner, Scheiber, Auer, Wolff, Vollmann, Marcusson 等は 18 世紀の後半より 19 世紀の初葉に互り發表せられたる Cloetz, Mulder, Weger, Borries, Genthe, Fokin 等の純化學的説明を膠質化學的に補足したり。即ち Slansky (*Z. f. angew. Chemie*, 1921, 533; 1922, 389) 等の提唱せる新説明は Vollmann (*Z. f. angew. Chemie*, 1925, 337) 等の油脂自己膠質説と相俟つて油脂塗膜乾燥の假説に新生面を開拓せるものと云ふべし。然れども提唱者によりて多少其假説に異同あり、例へば L. Auer の油脂自己膠質説の如きは Eibner, Scheiber, Slansky 等より反對を受け論駁 (*Chem. U.*, 1928, 9, 27) せられたり。一の假説は必ずしも他の認むる所とならずと雖も其の要目たる膠質的變化の起る點並びに乾燥塗膜の膠質性なる事は確實とせらるる所なり。よりて先づ乾燥の際に起る一般的變化を説明し、次に二、三の油脂自己膠質説並びに乾燥の膠質的説明を概説せんとなす。

一、油脂乾燥の際に起る一般的變化。油脂を薄膜として空氣中に放置する時は油脂の性質に従ひ多少の變化を受く。此變化の程度を粘性期、粘着性期、不粘着性期、完全乾燥期の 4 期に區別することを得。第三期は又類似乾燥期と稱せられ、罌粟油族の塗布膜は此程度を超えずして 100°C に再熔す。第四期は亞麻仁油族の初めて達し得る程度なり。即ち此程度に乾燥せる塗布膜は加熱するも熔融せ

す、 $260^{\circ}\text{C}$  に炭化す (Eibner, *F.-Z.*, 1921, 2397)。而して乾燥の行程には必ずしも空気の十分なる存在を要せず、例へば亞麻仁油は所謂酸素價の $\frac{1}{10}$ 量の酸素を含むに過ぎざる亞硫酸瓦斯又は炭酸瓦斯中にて完全に乾燥す (H. Wolff, *F.-Z.* 1926, 1239) ののみならず全く純粹なる炭酸瓦斯中又は減壓空氣中 (L. Auer, *F.-Z.*, 1926, 1239; *C.U.*, 1928, 32) にても乾燥す。

(1) 乾燥曲線 油脂塗布膜の重量と放置時間との關係を示す所謂乾燥曲線は實驗の條件に關係あるは勿論なれども同一條件の下に於ては亞麻仁油族の代表者なる亞麻仁油と罌粟油族の代表者なる罌粟油とは全く相異なる乾燥曲線を示す、即ち前者は乾燥中揮發性分解物の生成量少く酸素吸收作用主として行はるを以て、塗布後約 20 日にして最大値に達し後少しく減少し以後は比較的に恒値を示せども、罌粟油に於ては最大値に達せる後遞減的に減少す。又亞麻仁油は最初の 2 日を経たる後重量増加開始するを以て、此期間を *Induktionszeit* 又は *Inkubationszeit* と稱せらる (A. Eibner, *C. U.*, 1924, 107)。

(2) 水分の吸收 亞麻仁油族の油脂は塗布後數日(亞麻仁油 4 日、桐油 21 日、罌粟油 3 日)後に急に酸價を増加す (Eibner, *C. U.*, 1927, 95)。然も油膜中には全く遊離グリセリンを検出し能はざるを以て Eibner 其他は所謂部分鹼化によりモノグリセライド又はダイグリセライドを生じ同時に遊離脂肪酸を生ずる爲なりとし、L. Auer (*C. U.*, 1928, 10) は酸價と共にエステル價も増加する事實より Eibner 説を否定し固膜の分散相が KOH を吸着する爲なりとし、Scheiber (*Lacke u. ihre Rohstoffe*, Leipzig, 1926, 137) は低分子量の酸性分解物例へば蟻酸、醋酸、アセトアルデヒド、アゼライン酸の生成に因るものとせり。

(3) 水分の物理的吸収 濕氣中に放置せる油膜の乾燥曲線は通常の場合に比し高き値を示す (Eibner, *Z. f. angew. Chemie*, 1926, 40)、又桐油の不透明なる乾燥膜を濕氣中に放置すれば透明になる (L. Auer, *F.Z.*, 1926, 1625—7)。之等は總て固膜のゲルなるために膨潤性あるに因るものとせらる。膨潤せる固膜は乾燥空氣中に放置すれば水分を速に放つ。

(4) 光線の影響と異常乾燥。暗所に於て亞麻種子より壓搾せるものを暗所に於て塗布放置せる亞麻仁油膜は 66 日後に始めて乾燥す (Eibner, *F.-Z.*, 1921, 1129; 2397) (異論あり、Slansky, *Z. f. angew. Ch.*, 1921, 86)。又暗所に貯藏せる亞麻仁油を塗布せるものは然らざる場合より乾燥遅し。之等は乾燥の豫備行程に(過酸化物又はオキシグリセライドの生成等)光線の必要なるを示すものにして暗所に於て壓搾せる油の猶乾燥性を有するは種子の中に於て已に光線の作用を受け居れるが爲なりとせらる。又通常の場合の乾燥曲線が初期に於て不規則なるは晝夜の別あるが爲なり (Eibner, *C. U.*, 1924, 107; *Z. f. angew. Ch.*, 1926, 40)。

直射日光に亞麻仁油の塗布膜を曝露する時は乾燥曲線は速かに上昇し、乾燥の第三期に達す、次で速かに下降し著量の揮發性分解物の生成を示し、同時に罌粟油の常態乾燥に於て認めらるると同じき所謂 *Synärese* なる現象を示す。*Synärese* (後段 Auer の假説参照)は再軟化 *Wiederweichung* と稱せられ一旦乾燥の第三期に達せる塗布膜が再び粘性を帯ぶる事實を示すを通常とす。

(5) 加熱の影響 油脂を空氣を遮斷して  $250^{\circ}\text{C}$  以上に加熱する時は桐油の場合には膠化し乃至固

化するも其他にありては粘稠となり、所謂スタンド油を形成す。此際通常沃素價は減少し、比重及び屈折率(桐油は不規則なり)は増加す(H. Krumbhaar, *Chem.-Ztg.* 1916, 93)。古くより Fokin (*Z. f. angew. Ch.*, 1909, 1492), Friend(*J. Chem. Soc.*, 1917, 1621), Morrel(*J. S. C. I.*, 1915, 140)等により重合は加熱に伴ふものせられ、Marcusson(*Z. f. angew. Ch.*, 1920, 148; 1922, 543; 1925, 148)は低温度の場合には内分子重合(Intramolecular Polymerization)を起し高温度に於て重合(Extramolecular P.)を起すものとせられたるも Wolff(*F. Z.* 1913, 1171; *Z. f. angew. Ch.*, 1924, 729)は加熱によりては殆んど重合せざるものとなし、分子量測定の結果高分子量を示すは其際使用せる溶媒が會合を起さしむる爲なりとし、加際の際に起る濃化(Thickening)の主因は化學的變化に非ずして、膠質的變化なりとせり。要之加熱の際に重合が主たる變化なりと主張せる舊説は膠質的變化が主なりとする新説により駁論せらるるに至れり。

二、亞麻仁油族油脂の膠質なることを證明せんとする研究 未精製亞麻仁油中に非脂物(Ölfremde Stoffe)が高度に分散存在せることは己知の事實なるが此分散相が 260°C 以上に加熱せる亞麻仁油より凝集分離する粘質物なることは Wolff(*F.-Z.*, 1922, 936)の限外顯微鏡的研究及び限外濾過試験により明なり。然りと雖斯る非脂物を除き(完全除去を可能と假定す)たる所謂假漆用亞麻仁油(Lack-einil)も乾燥するが故に乾燥に關與する分散相を直ちに粘質物に歸するを得ず。

油脂自身が膠質なりと主張せる研究としては先づ Schlick(*F.-Z.*, 1922, 1441)を數ふべし。氏は亞麻仁油を冷却する時粘度増加し且つ軟膏狀に變ずる事實より、之を溶媒和エマルソイド(Solvatisiertes Emulsoid)と見做したれどもこの現象は常温に於て晶質とせらるゝ水に於ても認めらるゝ所なるを以て直ちに首肯し難き説明なり。Schlick は更に (*F.-Z.* 1912, 1521)ベンジン中に顔料を懸垂せるものに亞麻仁油を混する時は保護膠質として作用することを述べたり。之より亞麻仁油はベンジン中にては膠質を形成し得るとするも亞麻仁油自身の本性に關して未だ不明なり。Vollmann(*Z. f. angew. Ch.*, 1925, 337)はミロリ青、クロム黄、象牙黒、亞鉛華等の顔料を夫々亞麻仁油(Engler 粘度 6.70°/20°C)及び石蠟油(6.90° 同上)中に各別に懸垂し之を放置したるに、ミロリ青—石蠟油懸垂液は六日後に已に液面より約 1.65cm 沈降せるもミロリ青—亞麻仁油懸垂液は依然として均質なることを觀察せり。而も此差はミロリ青の場合には斯く著しきもクロム黄の場合には兩者殆んど差なく、象牙黒、及び亞鉛華の場合は共に沈降するも、石蠟油に於ける清澄層の高さは亞麻仁油に於けるより大なり。是等の諸事實を以て直ちに亞麻仁油を膠質なりとするは或は早計ならんも次項 Auer(*C. U.* 1928, 9)の研究の如きは油脂膠質説に相當の論據を與へたるものと云ふを得べし。

三、輓近の假説 油脂の乾燥現象を膠質的なりとする假説の提出者は二、三に止らず、而も其大綱に於ては大差なしとするも、微細なる點に於ては甚だ趣きを異にす。即或は油脂膠質説を支持し或は之を否定し論争竭きす。之等を一括説述せば徒らに混亂するのみなり。依て各説を順次概説すべし。

Slansky の假説(*Z. f. angew. Chemie*, 1921, 86; 1922, 389-391; *C. U.*, 1927, 148)

油脂は元來膠質にあらず、塗布膜として空氣中に放置せらるる時は先づ化學的變化を受け此中に新物質生成す、このもの(主としてオキシ・グリセライド)は未變化の油脂中に分散して生成せられ茲に

膠質を形成す。次いで此分散相は適當の條件の下に凝固し従つて固膜となる。以上は Slansky 説の大要なるが、膠質の乾燥説の先驅をなせるものなり。

Auer の假説 (Gas-Koagulationstheorie; *F. Z.*, 1926, 1240; 1927, Heft 30 u. 31; *C. U.*, 1926, 216; 1928, 9; *Koll.-Z.*, 1926, 40, 334)通常、乾燥には重合隨拌するものと考へらるるが Auer は之を否定し、所謂メソモルフ型の重合(サイクロペンタジエン及び桂酸メチルエステル)の如く反應果生物が未反應部より分離する場合もユーチヨモルフ型の重合(スチロール)の如く反應果生物が未反應部に溶存する場合も起らずとなす。而も單に乾燥に限らずスタンド油生成の場合、桐油の熱膠化の場合等に於ても重合は起らざるものなす。而して此等の場合に於て重合現象の證左とせらるる分子量の増加、沃素價の減少、粘度の増加等は決定的の論據にあらずして、四炭素原子環の存在の證明を要すべきも一方高分子の散亂媒中に於ける重合は認むるを得ざるを以て乾燥等の變化はエマルソイド型イソコロイドの凝固作用に歸すべきものとなす。

即亞麻仁油は元來ライオフィイル型のゾル即エマルソイドにして亞膠ゾルの如く分散相は溶媒和しゾルの密度、表面張力、粘度等に影響を與へ、又多量の電解質を加ふるに非れば凝集せず、且つこのゲルは膨潤性を有す。而も固膜は何等新に生成せられたると目し得べき脂肪酸を含まず(Eibner)、猶ケトン及びアルデハイド基なく、微に過酸化物の存在を認むるのみにして亞麻仁油が單に膠質的凝固をせるものと見るを得。而して固膜の脂肪酸即ちオキシンの各溶劑に對する溶解度が原亞麻仁油脂肪酸と異なるは前者は膠質的集合を受け居れるが爲と考へられ、又固膜が Eibner の所謂過酸化物反應を呈するは吸着せられたる酸素の活性に基くものとせらる。

已述の如く油脂はイソコロイドにして相等しき又は近似せる成分を有する二相よりなる、而も分散相の量は次第に増加する傾向あり。此兩相の存在を知らんには蟻酸と油脂とを振盪し放置すべし、數週後にして混合物は三層に分離す、最上層は主として分散媒、中層は分散相、最下層は蟻酸より成る。而も中層は上下兩層の境界面に凝集す(此等の各層は勿論純粹なるものに非ずして各、他の二者を混合す)。中層即分散相の量は乾燥速かなる油脂にありては一般に多く、然らざるものは少し、即桐油は亞麻仁油より大にして以下日向葵油、橄欖油、蓖麻子油の順序なり。又スタンド油製造の際には其工程の進行に伴ひて中層次第に増加するを認む。ボイル油の場合には此増加の度はスタンド油の場合の如く著しからざるも凝集劑即蟻酸に對する鋭敏度を増加す。即ち所謂乾燥劑は凝集劑に對する増感劑として作用することを認むべし。蟻酸にて處理せる場合は此乾燥劑は中層中に混入し來る。

今上層のみをとりて此が乾燥力を試むるに原油に比し劣れるを見る、又中層をとりて之を橄欖油、シリンダー油等に溶解せるものは原油の如く乾燥性を有す。斯くの如く蟻酸は油脂を兩相に分離する作用を呈するものなるが此作用は抱水クロラル、一鹽化醋酸、三鹽化醋酸の存在により増大す。

以上に於て油脂の膠質なる事明なるが、分散相の存在、ボイリングにより該相の蟻酸に對する感度を増加する事實のみにては乾燥の行程の説明に不足なり。即ち固膜生成には分散相は増加する以外に溶媒和脱却、及び放電現象を起し凝集せざるべからず、此二現象は塗布膜の附近にある瓦斯又は瓦斯イオンの作用に基くものなりとす。之瓦斯凝固説の大要なり。

ゲルの生成は乾燥とは趣きを異にす Nægeli に従へばゲルは二相より成り、分散相は溶媒和を受けミセル (Micelle) を形成す、分散媒はミセル内又はミセル間の空隙を充す。分散相の濃度小なる場合にはミセルの生長は限外顯微鏡によりて追跡するを得るも大なる場合には殆んど單一相の觀を呈す。

Auer は Gel のミセルは部分的に溶媒和脱却 (pariell entsolvatisiert) を受けをるものとなし、従ひてゾルーゲル轉移を凝集の一階梯と考ふ。只凝集完全ならざるが故に兩相は分離せざるなり。即ゲル生成は變態的凝集なるのみならず凝集に達する一過程にあるものと見做すなり。さればゲルを永く放置する時は分散媒に相當する油の部分を分離し集粒性の凝集相を残留す、此凝集相を溶媒によりて分別溶解を行へば分散媒を含まざる不溶性残渣を得、之を Xerogel と云ふ。

Xerogel は又自然に生成することあり、即桐油固膜を空氣を遮斷して貯藏する時は分離物 (分散媒なり) を認む (Wolff), 斯くの如くゲルが Xerogel と分散媒とに分離するを Synärese と稱す。(前段罌粟油固膜の再軟化を Synärese と稱するは Auer によれば誤なりと)。

油ゲルの Synärese は稀に起る所なるがゲルーゾルー轉移即解凝は屢に認めらる、即ワルトン・リノキシンの流解、罌粟油固膜の再軟化等之なり。斯かる場合には分散相の分散度は増大し且つ溶媒和す。又蟻酸による凝集相も適當の溶媒により解凝することを得るものなり、このものは軟固體様の外觀を呈し分散相以外に多少の分散媒及び蟻酸を含有す。之を濾紙上に注げば牛酪様物質を残留す、之より分別溶解により分散媒を除去し、更に蟻酸及び分別溶解に使用したる溶媒を除けば液體を残留す。即ち分散相は液態なり。更に換言すれば二種の液相が化學的變化なくして流出し得ざる状態のゲルを生成すといふを得。

油脂ゲルの種類は甚だ多し。(1)阿膠一水型のゲル……冷時流性なき程度迄加熱又は吹込を行へるもの、(熱時流動性を回復す、此種のゲルに於ては分散相の量は大きなり)。(2)桐油膠型のゲル……桐油を加熱又は紫外線曝光によりて膠化せるもの(高温に於て熔融し冷却するも直ちに固化せず、再三の加熱により膠化す)。(3)リノキシンのゲル……加熱により熔融せず、 $260^{\circ}\text{C}$  に炭化す。

此等のゲルの相異點は分散相の量及びミセルの剛度にあり、而してゲルを空氣を遮斷して放置すれば Synärese を起すと雖も、空氣中に放置すれば其剛度を増大し同時に各種の溶媒に對する溶解度を減す。之れは分子の聚合状態の變轉に起因するものにして即ちミセルの發育に依るものなり、而し此聚合状態の變轉は空氣乃至其他の氣體の氣流及び光、熱等により促進せらる。而も此作用が物理的なるか又は化學的酸化に基くものなるかにつきては疑問なるも、前者を確認すべき理由あり。(Auer の假説未完)。

### 新刊紹介

#### 工業化學語彙 (社団法人工業化學會發行) (四六列 420 頁)

本書は工業化學の學習及研究上多くの支障と困難を來すことの一因たる「用語の不統一及意味不鮮明」を除去し、斯學に關係を有する人々に便し、且つ斯學及び化學工業の進歩の一助たらしむる目的を以て出版せられたるものなり、英獨和及び獨英和の2部よりなり各、包含する語數 6000 有餘の多きに及び更に附録として化學研究に必要な諸恒數、度量衡換算表等を收む。本書の編纂は斯學の關係深き人々より成れる工業化學語彙編纂委員會によりて行はれたるものなれば譯語の正確なるは云ふを俟たず。

況く斯學に關係ある人々に推奨するに躊躇せず(定價金 2 圓 50 錢。丸善株式會社發賣)

## 〔 雑 録 〕

## 早稲田應用化學會記事

- 昭和3年5月8日 午後2時より學生ホールに於て第1學年生歓迎會を開催す。先づ主催者側第3學年生宇野氏より開會の挨拶あり、次いで小林先生より一場の訓辭、終つて後1年生代表綾井氏謝辭を述べ、直ちに各自自己紹介に入る。一同打ち寛いて座談、午後4時萬歳を三唱して閉會。
- 5月31日 早稲田應用化學會報第7號を庶務より全會員に配本す。
- 6月3日 早稲田應用化學會懇親旅行會を箱根芦ノ湯温泉、紀伊國屋に開催す、相憎前日よりの雨天にて多數會員の出席を見ざりしは遺憾なりしも夕方迄同歡を盡して散會す、出席者、小栗、山内、山口、山本、奥川、村上諸氏並に第3學年生8名なりき
- 6月21日 早稲田理工學會主催學術講演會を午後7時より大隈紀念小講堂に開く。講師、理學博士長岡半太郎氏、演題「電氣爆發」、小林副會長の開會の辭に次いで長岡博士は幻灯を映寫しつつ興味深く約二時間に亘り講演せらる。聽衆約800名堂に溢れ大盛會にて9時閉會。
- 6月29日 午後零時半より講師室に於て今秋舉行の理工學會大會の件に付き協議す。  
出席者 教室側、小林、松井、富井、小栗、山内、井上、山口、山本、諸先生、學生側、宇野、尾藤、鈴木、福田、石田、清水、熊谷、綾井諸氏。
- 5月29日 本會員大川潔氏(第3回卒業)逝去せらる。
- 6月27日 大川潔氏遺族に弔辭及び香奠を贈り深く哀悼の意を表せり。
- 8月31日 松井元太郎博士は東京高等工業學校教授に任命當學部教授を辭し講師となる。同氏は大正10年より本學部教授として物理化學實驗及び酸アルカリの講義を擔當せられ、其間深奥の研究に従事せられ發表せられたる報文は50有餘報にして當科のために大に努められたり。
- 9月15日 午後1時より第107教室に於て理工學部大會開催の件に付き協議す。
- 決定事項下の如し。
1. 本會は理工學部創立二十週年紀念を兼ねる10月14, 15, 16, 17の四日間舉行すること。
  2. 14日午前、紀念式典、功勞者追慕會。

午後、園遊會。

15, 16, 17の三日間は各學部一般開放をなし15日は教職員及び學生の野球試合。

17日 通俗講演及び映畫

○理工學部創立20週年紀念大會記事(詳細は次號に譲る)。

前項に記せるが如き順序にて10月14日より17日の4日間に亘り紀念大會を催せり。當教室に於ては本會々員並に當教室に關係深き人々より標本及び參考品の寄贈及び出品を乞ひ當教室内に陳列し廣く一般に展觀せしめたり。

尙ほ寄贈及び出品に盡力せられたる諸氏に厚く謝意を表明す。

## 會 員 計 報

會員(第三回卒業生)大川潔氏 昭和3年5月29日逝去せらる本會は其靈前に弔辭及び香奠を供へて深く哀悼の意を表せり。

## 昭和三年度見學旅行記

本年度の見學旅行は例年の如く夏季休暇を利用して武富先生引率の下に關西方面の見學を行つた。

7月8日午後11時東京を發した矢島、牧、御厨、鈴木の一は翌朝名古屋で先發の武富先生及び高橋君と合して直ちに日本陶器の工場に向つた。約2時間にて此處を見て午後直ちに京都に至る。京都滞在中は高橋君の家に御厄介を願つた。

翌10日先づ陶磁器試験所を見學する。當所は原料試験製品試験の外種々な美術裝飾品の製作を行つて居る。標本室には各國の陶磁器の粹を集め尙秩父宮家への御用品等もあつた。午後京大の工業化學科を參觀す。數多の研究室に様々の研究が行はれて居たが殊に喜多博士の研究室の纖維素の研究は最も盛んに見受けられた。各擔當者の方達からの精しい説明に敬服し乍ら又研究心を唆られる事が大であつた。

翌11日朝京都を出發大阪に向ふ。天満の京阪終點に先輩中田祐夫氏の出迎を受け手荷物の御世話をお願い自分達は直ちに市立工業研究所を訪ふ。此所は主に各方面の依頼研究を行つて居ると云ふ事だつた。實際問題に接觸した研究だけに興味も涌いた。時間の都

合で一部の見學を略し晝食後直ちに大阪工業試験所に至る。此所には先輩の上野氏と神谷氏が居られた。上野氏の御案内で隈なく見學し只只設備の行届いたのに感心した。此所を出て精版印刷會社を見學した。先輩中田、森川兩氏の御案内で見學した。尙この工場の見學は社長中田氏及先輩中田祐夫氏に多大の御手数敷を掛け且種々鄭重な歡待に領つた事をこゝに厚く御禮申上げる。こゝを終つて旅裝を日本橋なる三國屋旅館に解く。

翌 12 日は神戸に至り大同マツチ及臺灣製糖を見學した。大同マツチは丁度休日であつたが笠原六郎氏の御案内で精しく説明して頂く。同夜は關西在住の先輩諸氏によつて自分達の歡迎會が宗右衛門町の播半で開かれた。先輩と卓を圍んで經驗談を聴き又吾々の將來の指針を與へられた事は有意義であつたと思ふ。こゝで紙上に厚く諸氏に御禮を申し上げます。尙先輩の出席された方は 20 名程であつた。

翌 13 日は攝津酒造會社を見學した。常務取締役の岩井喜一郎氏の御案内で十分に見せて頂いた。尙この日から宮本君が参加した。

愈最後の 14 日は先づ豊年製油に至る。主に大豆油の搾取を行つて居た。同所で晝餐の御馳走を受け午後ユニオンビール西宮工場に向ふ。新しい工場で奇麗だつた。例の如くビールの御馳走になりこれを解散會として本年度の旅行を了つた。

短日間ではあつたがそれだけ緊張した氣持で見學を終了した事を嬉しく思つて居る。少人数ではあつたが盛んに興太を飛ばして又そんな意味でも十分に愉快であり忘れられぬ思ひ出となつた事を記して筆を止める。(一同)

### 昭和三年度卒業論文題目

糖類の醗酵に及ぼす促進劑の影響	加倉 金満
ビスコース人造絹絲に關する研究	高橋參之助
セメントの粉末度について	高萩 好美
尿素・フォルマリン縮合生成物に就て	竹内 光雄
アルミナの製造に就て	宇野 昌平
桐油の乾燥に就て	矢島半三郎
アスファルトに就て	牧 親彦
水性瓦斯より石油系炭化水素の合成	福田豊太郎
(休學)	赤堀 府一
セメントの水化度	秋山 桂一
カロチンに對する酸性白土の呈色反應	阿部 二郎
果糖の製造法に關する研究	宮本 五郎
オサゾン反應の研究	三浦甲辰郎
ハイドロサルファイトの電解的製造	御厨 國男
酸性白土の物理化學的性質	尾藤 堅
(休學)	平田 薫
竹材の研究	鈴木 貞一

### 寄 贈 書 目 (自昭和 3 年 6 月至 9 月末日)

東京工業試験所報告	自第 2 號至第 5 號	東京工業試験所
大阪工業試験所報告	自第 9 回第 3 號至第 5 號	大阪工業試験所
阪神塗料製造技術員懇談會報告	第 4 回	同上
東京帝國大學工學部紀要	第 17 冊第 10 號	東京帝國大學工學部
九州帝國大學工學彙報	第 3 卷第 2 及 3 號	九州帝國大學工學部
石油時報	昭和 3 年自第 6 月號至第 9 月號	石油時報社
工業化學雜誌	第 31 編自第 6 號至第 9 號	工業化學會
理化學研究所彙報	第 7 輯第 8 及 9 號	理化學研究所
同	第 5, 6, 7 輯全部	同上
同	第 1—7 輯全部	阪田貞臣氏
海軍燃料廠研究報告	第 2 卷第 4 號	海軍燃料廠
海軍燃料廠實驗報告	第 3 卷自第 1 號至第 3 號	同上
日本農藝化學會誌	第 4 卷自第 4 號至第 7 號	日本農藝化學會
工業要録	第 4 卷自第 5 號至第 9 號	工業要録發行所
日本化學工業新聞	第 12 年自第 10 號至第 18 號	日本化學工業新聞發行所
日立評論	第 11 卷自第 6 號至第 9 號	日立評論社

罐詰時報	第7卷自第5號至第9號	日本罐詰協會
染料塗料工業藥品新報	自第202號至第205號	染料塗料工業藥品新報社
小川香料時報	第2卷自第1號至第5號	小川商店
燃料研究所研究報告	第5號	商工省燃料研究所
陶磁器試驗所報告	第6號及附圖10葉 說明圖1	商工省陶磁器試驗所
日本染料工業會誌	染料と藥品第4號	日本染料工業會
新說有機化學	第1編	丸善株式會社
中央試驗所報告	第12輯	南滿洲鐵道株式會社中央試驗所
顏料塗料印刷インキ	第2卷第5—8號	顏料塗料印刷インキ協會
內閣印刷局研究所調查報告	第18, 19號	內閣印刷局研究所
化學工業時報	第1卷自第1—4號	化學工業時報社
纖維素工業	第4卷第8號	纖維素協會
東京高等工業學校一覽	自昭和3年至昭和4年	東京高等工業學校
大阪市立工業研究所業務年報	自昭和2年4月至昭和3年3月	大阪市立工業研究所
電氣試驗所研究報告	第232號及第234號	逓信省電氣試驗所
化學工業資料	第1卷第2, 3號	東京工業試驗所紫光會
Seifensieder-Ztg.	Jahrg. 55, Nr. 19—36	Seifensieder-Ztg. 發行所
Journal of the Society of the Chem. Ind. (Russia)	Tom. V, No. 1—14	Journal of the Society of the Chem. Ind. (Russia) 發行所
Journal of the Franklin Institute The Laboratory	June—August Vol. I, No. 1—3	Franklin Institute Techn. Service Dpt. of Fisher Scientific Company.
Annali di Chimica Applicata	Vol. 18, 4—7	Annali di Chimica Applicata 發行所

### 新刊紹介

#### 標準工業分析法 (大日本人造肥料株式會社研究課編) (昭和3年10月發行四六判213頁)

本書は大日本人造肥料株式會社に就て同社の永き經驗により最も便利にして然も正確度を失はずと認められたる方法を成る可く一種宛撰みて記載し、同社の分析擔當者に一々分析方法を口授するの煩を避くる目的を以て出版せられたるものなり。従つて其記載範圍は同社事業に關係を有する原料半製品及び製品に限らるると稱するも16編23章に分ちて、水、石炭、工業藥品、肥料、雜の數項目に互れる他、附録として分析上缺くべからざる諸表、試薬、規定液等の製法其他注意事項を掲げ明確、親切に記載せらる。汎く同種の事業に關係ある諸士に推奨を惜まざるものなり。

猶同書は金貳圓にて頒布の求めに應ずる由なり(申込先王子町大日本人造肥料株式會社研究課)。

前號目次  
報文

本邦製鉛蓄電池の自己放電に因る容量減退に就て……………{工學士 富 井 六 造  
工學士 富 芳 賀 惣 治

會員報文要旨

講義

人造絹絲……………工學士 小 栗 捨 藏

輓近の澱粉化學……………工學士 武 富 昇

物理化學實驗報告

雜 錄

投 稿 規 定

1. 原稿用紙は本會所定の用紙(1頁12行25字詰)を用ふる事、御請求次第送附す。
2. 原稿は平假名交り横書とし、歐語音譯には片假名を用ふる事。
3. 圖は白紙に墨書する事。
4. 句讀點は必ず用ふる事、又小數點は・を用ふ。(例 0.2)
5. メートル法單位を表はす略字は次の例に従ふ事。  
kg (キログラム) g (グラム) mg (ミリグラム) km (キロメートル)  
m (メートル) mm (ミリメートル) qc (平方センチメートル)  
cbm (立方メートル) l (リットル) cc (立方センチメートル)
6. 數量を記すにはアラビヤ數字を用ひ次の例に準ず。  
5.3 尺(五尺三寸) 125 圓(百二十五圓) 2—3 時間(二時間乃至三時間)  
% (パーセント)
7. 原稿の取捨は編輯委員に一任の事、且つ返稿は致さざる事。
8. 原稿は東京市牛込區早稻田大學理工學部應用化學教室内本會編輯宛の事。

本誌 定價四拾錢

廣告料 規 定

料金は表紙拾五圓、1頁拾圓、半頁六圓。  
但し圖面挿入の場合は他に代金を申受く。

昭和3年11月7日印刷

昭和3年11月9日發行

編輯兼 早稻田大學理工學部 武 富 昇  
發行人 應用化學科内 山 口 榮 一

印刷者	本郷區湯島切通坂町 51 番地	加 藤 晴 吉
印刷所	本郷區湯島切通坂町 14. 15 番地	正文舍第二工場
發行所	東京市牛込區早稻田大學 理工學部應用化學教室内	早稻田應用化學會

電話牛込 513 (應用化學教室呼出しのこと) 振替口座東京 62921 番

商標



登錄

### 製 品 主 目

硝 酸  
ク ロ ム 明 礬 酸  
鹽 化 ク ロ ム  
醋 酸 ク ロ ム  
口 ー ド 油  
結 晶 中 性 亞 硫 酸 曹 達  
無 水 酸 性 亞 硫 酸 曹 達  
酸 性 亞 硫 酸 曹 達  
無 水 中 性 亞 硫 酸 曹 達  
無 水 中 性 芒 硝  
硫 酸 鐵  
硝 酸 鐵  
醋 酸 鐵  
木 蠟 石 鹼  
ナ フ テ ン  
ナ フ テ ン  
ナ フ テ ン  
グ リ セ ラ イ ド  
グ リ セ ラ イ ド  
グ リ セ ラ イ ド

創 立 明 治 二 十 六 年

## 會 社 名 藤 井 化 學 工 業 所

### 工 場

東 京 府 南 葛 飾 郡 大 島 町  
二 丁 目 三 四 一 (釜 屋 堀)  
電 話 本 所 (73) 一 二 二 五 番  
振 替 口 座 東 京 三 一 九 〇 一 番  
東 京 府 南 葛 飾 郡 松 江 町 大 字  
西 一 之 江 二 九 〇 四 番 地

### 一、ナフテン酸グリセライド

イ、性 狀 粘 稠 性 ノ 液 體 ニ シ テ 低 溫 度 ニ

於 テ 固 體 ト ナ ラ ズ 脂 肪 油、 鑛 油 類 ト 容 易 ニ 混  
和 シ 又 中 性 ニ シ テ 酸 敗 ノ 傾 向 ナ シ

ロ、 効 用 及 ビ 應 用 謄 寫 印 版 紙 製 造 用 原 料  
精 密 機 械 用 減 摩 油 原 料 殊 ニ 精 製 ス ビ ン ド ル 油  
又 ハ 同 様 ノ 鑛 油 ト ナ フ テ ン 酸 グ リ セ ラ イ ド ト

ノ 混 合 物 ハ 耐 寒 性 時 計 油 其 他 ノ 耐 寒 性 精 密 機  
械 油 ト シ テ 理 想 的 ノ モ ノ ナ リ

### 二、ナフテン酸ハナフテン酸鹽類トシ テ工業上ノ應用ハ他方面ニ多シ

銅 鹽 ト シ テ ハ 魚 網 染 料、 木 材 防 腐 劑、 船 底 塗 料、  
石 灰 鹽 ト シ テ ハ 硝 化 綿、 醋 酸 纖 維 素 ノ 安 定 劑、 マ  
ン ガ ン 鹽 及 ビ 鉛 鹽 ト シ テ ハ ホ イ ル 油 ノ 乾 燥 劑、 ア  
ン モ ニ ウ ム 鹽 ト シ テ ハ 漆 ノ 乾 燥 劑

營業品目

工學博士 小林久平氏御指導

酸性白土各種 大正白土興業社製品

專賣特許

粉末ボルドウ

本劑は調製の必要なく單に水に溶解すれば可なる本邦唯一の植物殺菌劑なり

專賣特許

コロイド殺蟲劑

本劑は安全なる害蟲驅除劑にして效力確實なり。

コロイド消毒殺菌劑

石 鹼—農藝用

コロイドコナ石鹼

コロイド髮洗粉原料 各種

—農藝用藥品一般—

説明書進呈

東京市外戸塚町諏訪一一〇

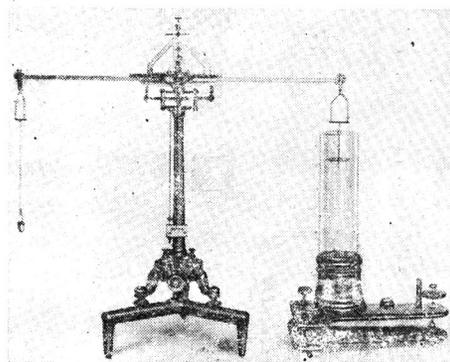
大島化學工業所

電話 牛込 二七七三番  
振替東京 二五七九三番

◆金屬材料研究所

御指定品製作販賣

市多式熱天秤



◆物理的測定器械  
◆氣象觀測器械  
◆生理學器械  
製作販賣

アレス商會

東京市日本橋區本銀町二ノ十二  
電話 日本橋 (24) 3400 番  
振替口座 東京 53341 番

專賣特許

大正便所

專賣特許

水槽便所

衛生給水施設

給湯、暖房裝置

株式會社 城口研究所

大阪支店

取締役  
配役人

城口龜吉

本社 東京市神田區千代田町一八

電話神田二五二二—二三

支店 大阪市北區曾根崎中一丁目五七

電話北〔特長〕二九一八番  
二九五六番



國產防水材の權威  
諸官廳御指定品

日  
の  
出  
印  
便  
利  
瓦

見本  
送呈

製品  
種目

- 日ノ出ルーフ井シダ
- 日ノ出フエルト
- 日ノ出アスフエルト
- 日ノ出アスクロス、アスヘッション
- 日ノ出パーマネントルーフ井シダ

日本建築紙工株式会社

出張所  
大阪市南区塩町通ニ一七  
電話船場二六九〇三三三  
東京府下北千住町  
電話千住七六〇

工場

本社  
東京市神田区小川町一  
電話神田六六三六三六  
板橋口座東京二七〇五九



(金鷄印)ケミカル硝子  
理研コランダム砂布

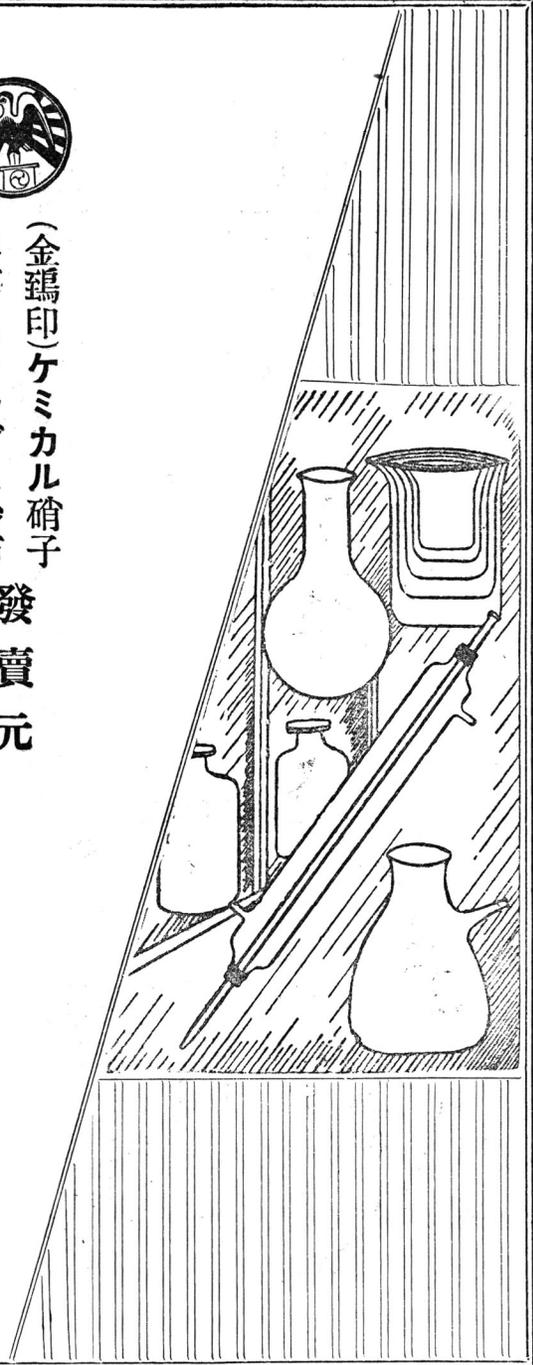
發賣元

理化學醫科用  
化學實驗用  
玻璃器械商

東京市日本橋區本町三丁目拾五番地

倭屋本店森川惣助商店

電話日本橋 (一五八三番  
一五八四番  
振替口座東京二八二一番



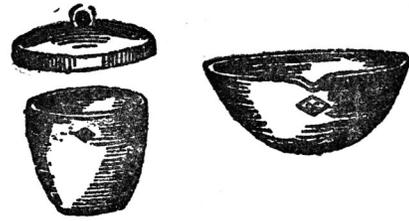
化學藥品  
藥局方藥品  
工業藥品  
醫師處方調劑

株式會社

東京市牛込神樂坂上

尾澤藥舖

電話牛込 二二九九三



Nishimura's Chemical Ceramic Wares

化學磁器はC.C.印と御指定の上御用命願上候

西村製	特殊	磁製	磁製	製造
c.c.	硬質	蒸發	坩堝	販賣
印		皿	埴	元

# 西村工業株式會社

登録



商標

本社

東京市麴町區内幸町一丁目四番地  
電話銀座 二四一六、長三一〇九  
振替貯金東京 五六七六七番

支店

大阪市浪花區青原町一一九七  
電話 櫻川 七七七八番  
振替貯金大阪 三三八三〇番

接觸式硫酸製造販賣

強硫酸

九三 パーセント  
九五 パーセント  
一〇〇 パーセント

精製 蓄電池用 硫酸

發煙硫酸

二二 パーセント  
二五 パーセント  
一〇〇 パーセント

液化亞硫酸瓦斯

ト ン セ ー バ 意 任 外

品質純良無比

砒素、鹽素、硝酸、セレン、  
等有毒不純物ヲ絶體ニ含  
マズ

成分一定確實

接觸式大量製産ナルガ故  
ニ呼稱純分確實ナリ

主要用途

- 一、火藥製造
- 一、石油精製
- 一、染料製造
- 一、セルロイド製造
- 一、清涼飲料製造
- 一、銅電氣精煉



東京府下大島町七丁目

東京硫酸株式會社

電話本所

長二一三七番  
長二一三八番

商工省絹業 三平文 著  
試驗所技師

菊判七百頁 定價六圓五拾錢  
挿畫寫真多數入 郵稅拾六錢

最新刊

絹精練漂白錫増量  
及其仕上

絹精練漂白に關する専門書は内外共に絶無であり、錫増量及仕上のみを記述せるものと雖も今日僅に獨逸に於て一二冊散見する程度である。然し之とても錫増量は我國の現況から見て稍調子高き記載であり、仕上は簡に過ぐるの嘆がある。從て、我國富を双肩に擔ふべき絹織物工業中の此等重要作業に對し、吾々が依るべき適當な研究資料は皆無の状態である。

此に於て、著者は絹業生活十五年に渉る苦心の經驗に加ふるに内外諸大家の意見業績を以つてし、最も斯界に要求せらるる重要項目の全ての研鑽を公にしたのが本書である。本書の出版は我國絹業界に一新紀元を劃した事は勿論、斯業者の師範であり、又一方學校出の經驗淺き者、斯業に志す者の好指針である。

愛知工業試験所技師

小栗逞治 著  
吉田茂夫 著  
有用織物の製造法

菊判四百頁 近日發行  
挿畫多數入

東京 早稲田大學出版部發行 振替 東京 一〇九八六〇〇

# 新刊發賣

呈贈本見容内

藥學博士 朝比奈泰彦 校閱  
 藥學博士 中尾萬三 校  
 藥學士 塚中橋末 共編  
 夫吉 共編

## 有機化合物體溶融點表

全一冊  
 菊判本 綴堅 牢  
 紙數 二百六十六頁  
 正價 金五圓  
 送料(内地) 金拾貳錢  
 (領土) 金廿四錢

合成せられたる新藥、アルカロイド、グリコシド、糖、脂肪、其他稀有なる有機化合物、既知の醫藥品等を檢するに當り、其如何なるものなりやを識別して其本質を證明せむとする時、或は其物の純否を判定せむとする時、先づ其溶融點を測定するを通常とし、此に由り純粹のものに在りては直ちに其本質を定め得、未知のものに在りては夫より研究の地歩を進め得、純否を定むるに當りては其精粗の程度を明かにし得べし、故に溶融點の測定は極めて重要便利とせらるるも現に此の目途に適ふが如き成書殆ど無し、偶々之を見るも有機化合物の數を集むる事少くして未だ至便と謂ふ可からず、本書は著者等が多年經驗せる所に従ひ、從來のものに比し數倍せる必要緊切なる有機化合物五千五百有餘種をバイルスタイン有機化學、シュミット藥化學其他有名なる成書より收録し、之を夫等の溶融點の順序に排列し、其分子式或は構造式を記し、卷末に品名の索引を付せるが故に藥學、藥物學、生化學、農化學、應用、純正等の諸化學實驗室、並に藥局、試験室等に於て總て有機化合物を取扱ふ人の爲めに至便必備の良書なりとす、即ち弘く一本を具へ之を實際に徴せむ事を推奨す。

# 大好評

クツブドイガの一唯際の驗實學化

東京帝國大學教授 藥學博士 緒方章 共著  
 藥學士 近藤龍 第二版

## 化學實驗法

全一冊  
 菊判本 綴  
 紙數 五百八十頁  
 挿入圖 三百五十餘圖  
 正價 金六圓  
 送料 拾八錢

著者の一人緒方博士は東京帝國大學大助教授で帝大卒業以來藥學教室の研究室にありて研究を續け又學生の指導をして來た眞面目な學者である近藤龍學士亦篤學の士にして助手として緒方博士を助けて學生の實驗指導をなす事數年である斯る學者が著されたもの故惡るからふ筈はないが讀むと實に到れり盡せりて事細大となく丁寧親切に説明してあつて感嘆の外はない、全文之れ珠玉である此種の原書に Houben Weyl, Hans Meyer, I. as and Cohn 等があり學界に定評あり且つ浩翰のものであるが手を取つて教へて呉れると云ふ程親切でない憾がある著者等此點を深く遺憾とし殆ど完璧に近いものとしてある例ば實驗用器具を例舉し一に其特長並に缺點を批判し且つ購入に當つての注意に到る迄著者の深き經驗を記してゐる。コルクの穴のあけ方に約五頁を費してあるのを見て著者の行届いた親切が窺はれる斯の如き良書を得た事は學界の爲めに慶賀に堪えない。(日本藥報評)

東京市上區寺町通御池南  
 江南堂京都支店  
 (電話 二〇三〇番)  
 (電話 一五一五番)

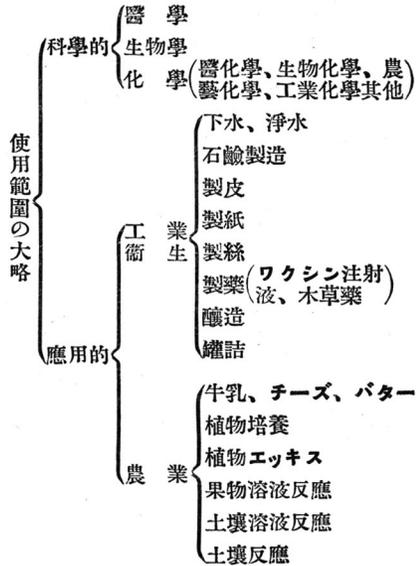
發行所

東京市本區春木町三丁目  
 江南堂書店  
 (電話 小石川一〇三九番)  
 (電話 東座一四九番)

# 板野氏携帶用キンロドロ式 水素イオン濃度測定装置

本器には科學的説明及PHの表を記載せる「使用法」を附す

定價 金壹百八拾圓也



本装置の特長を擧ぐれば下の如し。

1. 取扱容易なること  
科學的訓練なきものと雖1時間を要せずして之が使用方法を會得し得べし。
2. 測定結果の正確なること  
感度高きガルヴァノメーター (感度  $1^0 = 5 \times 10^{-7}$  アムペア) を使用したるが故に其結果は頗る正確にして米國リーズ ノースラップ社製 K型ポテンシオメーターと比較し何等遜色なし。
3. 測定の迅速なること  
他の方法に比し極めて迅速にして測定に要する時間は僅に數分にて足るべし。
4. 使用範圍の廣きこと  
有色、溼濁なる液體にても PHが 1—9 の範圍内なるときは測定することを得べし。
5. 部分品を單獨に使用し得ること  
他の目的の爲めにミリヴォルトメーター其他部分品を獨立に使用し得るの便あり。
6. 携帶に便なること  
携帶用となしあるを以て野外其他適宜の場處に於て測定をなすことを得べし。
7. 價格低廉なること  
全部純國産品なるが故に其の價格は頗る廉にして破損の際部分品の取替修繕容易なり
8. 經常費少なきこと  
他の装置の如く標準電池及蓄電池等を用ひず唯1個の乾電池を使用するものなれば經費極めて僅少なり。

板野博士曰く「近代の化學を教へ又は利用して居ながら水素イオン濃度測定法の設備無く從て適用して居ない處は時勢遅れである且つ正確なる實驗成績を得ることは殆ど出來ないと考へる」



株式會社  
島津製作所

京都市河原町二條南  
東京 福岡 大阪 大連 伯林

# 科學的に 人生の不幸と

不安を一掃する

世界の偉人、大隈老侯  
が亞細亞民族共存共榮  
の大理想のもとに創立

された我日清生命は、  
今や創業二十年の歴史  
と、契約一億三千万圓

方法があります  
先づハガキで我社の  
保険案内を御請求下さい



の光榮を双肩に擔つて  
侯が久遠の最高理想を  
實現しつつあります

## 日清生命保險株式會社

社長 池田龍一 ◇ 本社 東京丸の内

## 標準寒暖計

各大學、中央檢定所諸研究所へ標準器トシテ御採用ヲ得ツ、アル世界最高級標準寒暖計類在庫豊富、其他一般寒暖計類。

## 硝子製量器類

從來ノ化學用硝子量器類ヲ今般最モアルカリヲ分離セザル高級硝子ヲ以テ製作シ特ニ從來ト同一價格ヲ以テ特賣中。

## 一般量器類

中央檢定所各檢定所用標準器類ヲ上納シツ、アル模範的技術信用アル工場ニテ木製金屬製其他一般量器製作其他一般醫理化學用器械製作



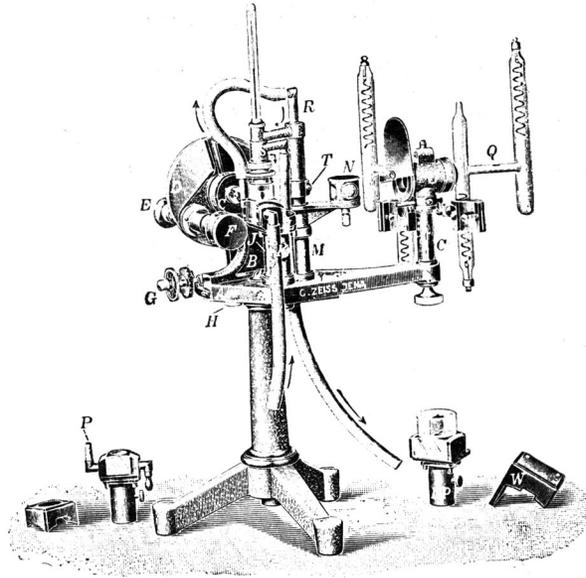
東京市神田區代千田町六番地

# 城塚計量器製作所

電話神田二三二〇番 振替東京二三四〇二番

# 計折屈ヒツリフ

カール・ツッイス會社  
アダム・ヒルガー會社  
アール・フス會社



ブルフリツヒ氏ノ考案ニ基キ約一萬分ノ一精密度ヲ以テ液體及ビ固體ノ屈折率  
ヲハカルタメニ工夫セラレタルモノナリ。屈折率ノ高キ硝子プリズムヲ用ヒ互  
ニ直角ヲナス研磨サレタル二面ヲ有シ一面ハ直立ニ他面ハ水平ニ定置サル。  
測定物質ハ水平面上ニオカレ液體ノ場合ニハ其水平面ヲ含ミプリズムニ接合セ  
ラレタル硝子セル中ニ入レテ測定ヲ行フ。  
分散率ニ對スル正確度五萬分ノ一。

## 輸入販賣

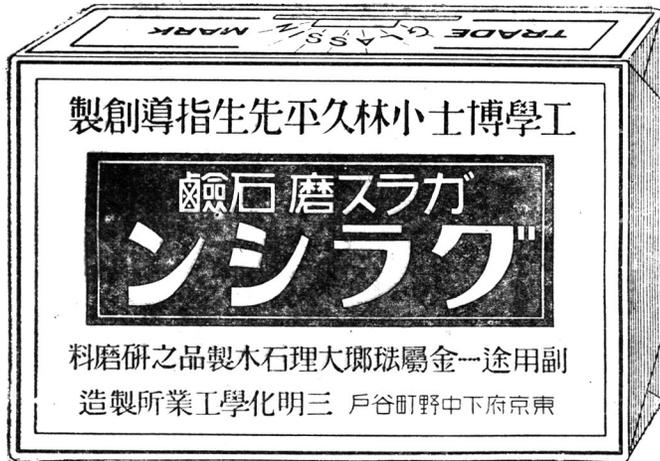
東京市京橋區瀧山町八番地  
瀧山町ビルディング

株式會社 雙葉商會

電話銀座七五九番

# GLASSIN

GLASS CLEANING SOAP



特許

專賣

(大物實形小「グーラシン」)

◆特徴 「グーラシン」ハ工學博士小林久平先生指導ノモトニ多年苦心研究ノ結果完成シ最近專賣特許トナリタルモノデアリマシテ硝子ヲ研磨スルヲ主用途トシ其副用途タル金屬、珪瑯等ノ研磨料トシテモ効果偉大ニシテ到底同種他品ノ及ブトコロデハアリマセン。

「グーラシン」ハ本邦ニ於ケル文化的生活ノ欲求ニ應ジ他面外國製品ノ輸入ヲ防遏シ然モ輸出ヲ期シテ國富ノ増進ニ貢獻セントスルモノデアリマス。

◆研磨ス可キ主ナル品目 硝子戸、硝子障子、シヨウイ

ンド、鏡、其他硝子製食器、器具、銀、銅、真鍮、鐵、アルミニウム、ニツケル、班瑯製ノ器具、什器。大理石。陶器。白木或ハペンキ塗木製品等。

◆使用法 濕リタル布ニテ「グーラシン」ヲ擦リ之ヲ研磨ス可キ物

品ニ淡ク塗り或ハ之ニテ能ク摩擦シ乾燥シタル後乾キタル布ニテ拭キ拂フノデアリマシテ頗ル簡單容易デアリマス、(「グーラシン」ハ使用者ノ皮膚ヲ絶對ニ荒スコトハアリマセン)。

◆研磨シ得ル硝子板ノ數 「グーラシン」小形壹個ニテ壹尺

角ノセノ(兩面)約參百枚

◆値段 大形壹個金四拾錢、小形壹個金貳拾錢(送料大壹個、

小貳個各金六錢、但シ數量增加ノ場合ハ割安ニ付キ御紹介ヲ乞フ)

東京府下野町谷戸二四一八

製造元

三明化學工業所



菱印

# 窓硝子

窓硝子には大形のもの、小形のもの、色々の大きさがあります。然し一函に荷造されてある延面積は何れも約百平方尺でありますから大形の硝子は一函に這入つてゐる枚数が少く、小形のものには入敷が多い譯であります。御建築の際左記寸法に適當する様御設計願ふと切損もなく且破損の場合容易く所裏の品が入ります。

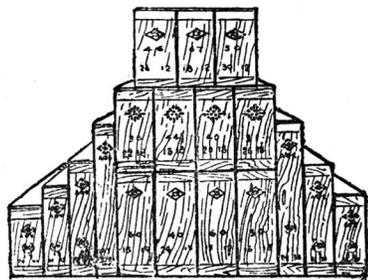
## 並厚窓硝子寸法表

一函入数枚	英吋	尺吋	一函入数枚	英吋	尺吋
9	47"	36"	32	23"	16"
10	45"	32"	33	24"	18"
11	42"	32"	35	26"	16"
13	40"	28"	36	22"	18"
15	47"	24"	38	24"	16"
16	32"	23"			
17	36"	24"	40	20"	18"
17	39"	28"	40	24"	15"
17	32"	25"	40	26"	14"
17	32"	24"	41	22"	16"
19	32"	24"	43	24"	14"
20	33"	24"	45	20"	16"
20	23"	26"	46	24"	13"
20	40"	18"	46	26"	12"
20	36"	20"	47	22"	14"
21	28"	24"	50	18"	16"
21	36"	18"	50	24"	12"
23	23"	24"	51	20"	14"
24	33"	20"	53	18"	15"
25	32"	18"	53	17"	16"
25	24"	24"	56	16"	16"
25	36"	16"	56	16"	16"
25	23"	20"	57	18"	14"
26	30"	18"	60	16"	15"
27	30"	18"	60	16"	14"
28	26"	20"	64	16"	14"
28	32"	16"	67	18"	12"
29	23"	18"	69	16"	13"
30	24"	20"	69	15"	14"
30	30"	16"	75	15"	12"
31	26"	18"	80	15"	12"
			103	14"	10"

## 二十四オンス厚

## 窓硝子寸法表

一函入数枚	英吋	尺吋
7	60"	35"
8	60"	32"
8	52"	36"
9	47"	35"
10	60"	24"
10	45"	34"
10	42"	35"
11	42"	32"
13	40"	23"
17	36"	24"



### 赤菱印

上等品で御邸宅向、商品陳列棚等には是非此品を御奨め致します。値段も僅かな差で永久に氣持のいい硝子の御使用が願へます。

### 黒菱印

普通舶來品と稱する外國製品と同品質で廣く窓用に使用されます。

### 松印

前記赤菱印、黒菱印に比して格安の品で工場や物置等の體裁のいらぬ場所の御使用に適します。

以上各品質共並厚(二耗厚)及二十四オンス(三耗厚)の二種あり何れも透明のもの摺(艶消)加工したものとあります尙結霜も御註文に應じ製作致します。

資本金壹千貳百五拾萬圓

製造品目 窓硝子、曹達灰、重曹、鹽化石灰、炭酸石灰、炭酸苦土、耐火煉瓦、促肥素

東京市丸の内

# 旭硝子株式会社

出張所。東京・大阪・名古屋・神戶・水橋

# ACID PROOF METAL



# SUPIRON

スーピロン(耐酸金属)ハ当社多年ノ経験ニヨリ製造セルモノニシテ廣ク酸アルカリ工業ニ使用サレ非常ニ好成績ナリ。下記各種化學工業ニ對シテ必要缺ク可カラザルモノニシテ苟モ耐酸ヲ目的トスル所ニハ本品ニ匹敵スルモノナシ。尙硬度高キヲ以テ磨損ニ對スル抵抗大ナリ。

<u>製品種目</u>	<u>主要用途</u>
プランジヤー・ポンプ	硫酸製造用
セントリフューガル・ポンプ	硝酸製造用
バルブ	其他各種酸製造用
コック	肥料製造用
送風機	火薬製造用
各種パイプ	鍍金業用
蒸發皿・釜類	染料製造用
オートクレーブ	セルロイド製造用
冷却器	鑛山用
其他種々	

東京市麴町區永樂町二丁目七番地

大日本人造肥料株式會社營業部耐酸鐵係

製造工場 東京府下王子町

大日本人造肥料株式會社王子工場

