

早稻田 應用化學會報

第十號

昭和四年九月發行

報 文

硫酸中に於ける鉛負極……………工學士 富井六造
加藤健史
原田史人

沃素酒精溶液と油脂との反應に就て……………早大工學士 山口榮一

會員報文要旨

講 義

燃料及び爆藥原料としてのベンゾール及トルオール……………工學士 肝付兼英

セメント中の遊離石灰定量法……………工學士 秋山桂一

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

營業品目

各種パイロメーター

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注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

硫酸中に於ける鉛質極	{ 工 學 士	富 井 六 造 頁	
		加 藤 健 次	1
沃素酒精溶液と油脂との反應に就て	早大工學士	山 口 榮 一	7

會 員 報 文 要 旨

酸性白土の成因及び本質	{ 工學博士	小 林 久 平	11
	{ 工 學 士	山 本 研 一	
カロチンに對する酸性白土の呈色反應	{ 工學博士	小 林 久 平	11
	{ 工 學 士	山 本 研 一	
	{ 工 學 士	阿 部 二 郎	
他二件			12
酸性白土の物理化學的性質に就きて	工 學 士	尾 藤 堅	12
人絹用木材パルプの化學的標準試驗に就て	工 學 士	高 橋 參 之 介	14
ボルトランドセメントの粉末度に就て	工 學 士	高 萩 好 美	16
フォルムアルデハイド・尿素透明縮合物に就て	工 學 士	竹 内 光 雄	17
硫酸アルミニウムの製造に就て	工 學 士	宇 野 昌 平	19
桐油の乾燥に就て	工 學 士	矢 島 半 三 郎	20
水素及び一酸化炭素より石油系炭化水素の合成	工 學 士	福 田 豐 太 郎	23
果糖製造法に關する研究	工 學 士	宮 本 五 郎	24
竹材の研究	工 學 士	鈴 木 貞 一	26

講 義

燃料及び爆藥原料としてのベンゼール及トルオール	工 學 士	肝 付 兼 英	27
セメント中の遊離石灰定量法	工 學 士	秋 山 桂 一	37

雜 錄

早稻田應用化學會記事(理工學會記事を含む)	42
寄贈書目	43
會員住所變更	44
昭和四年度見學旅行記	45

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、學生及本會ノ
趣旨ヲ賛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

(昭和4年度)

會長	小林久平						
副會長	竹内榮次						
理事	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			
	阪田誠	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	宮本五郎			
	尾藤堅	石田資郎	清水茂朗	熊谷徳			
	綾井貞夫	大關一郎	栗田茂晴	鴻田道治			
	田中義博						
庶務委員	山本研一	熊谷徳	大關一郎				
編輯委員	武富昇	山口榮一	石田資郎	栗田茂晴			
會計委員	山内眞三雄	清水茂朗	綾井貞夫				

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ア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。

早稻田應用化學會報

第十號 昭和四年九月

[報 文]

硫酸中に於ける鉛負極

(豫 報)

工 學 士 富 井 六 造
加 藤 健 次
原 田 史 人

(昭和四年二月二十七日受理)

本研究の目的 鉛が鉛室硫酸製造或は其他耐酸器として廣く使用せられる事は言を俟たず。從て其腐蝕狀態を究むる事頗る重要なりと信ぜらる。之が爲には鉛の腐蝕は鉛が先づイオン化するに初まるを以て之のイオン化狀態を確かむることが緊要且近道なるべし。此れ本研究を行ひたる理由なり。

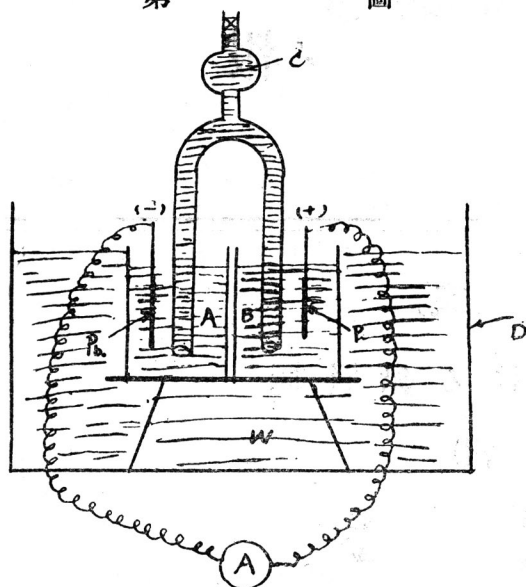
實驗方法並に裝置の説明 2つの長方形硝子器 A, B に硫酸液を各々に約 180c.c. 入れ一方の B 器中には減極劑として重クロム酸カリウム 10g. を加へ之に平滑白金板を浸し次に兩器を U 字形硝子管にて連結す。且兩器は 25°C の恒温槽に浸し正極なる白金板と別に A に浸せる鉛板との間に電氣的回路を生ぜしめ各瞬間に於ける通過電流の強さをミリアンメーターにて讀み取り以下の如く曲線にて圖示せり。

恒温槽は攪拌器としてタービン及びプロペラ、溫度調節器として電氣的自動レギュレーター、ヒーターとして 50 燭光炭素線ランプ及寒暖計を具ふ。溫度の調節は良好ならざりしも本測定には ± 0.3°C 位の誤差は結果にさしたる影響を與へざるが如し。

以上を以て硫酸の濃度による鉛の腐蝕の變化、鉛極を硫酸液に一定時間浸し回路を閉ぢたる場合と鉛極を硫酸液に浸したる瞬間に回路を閉ぢたる場合との腐蝕の狀態、及び硫酸液に不純物を含む場合の腐蝕の狀態を研究せり。

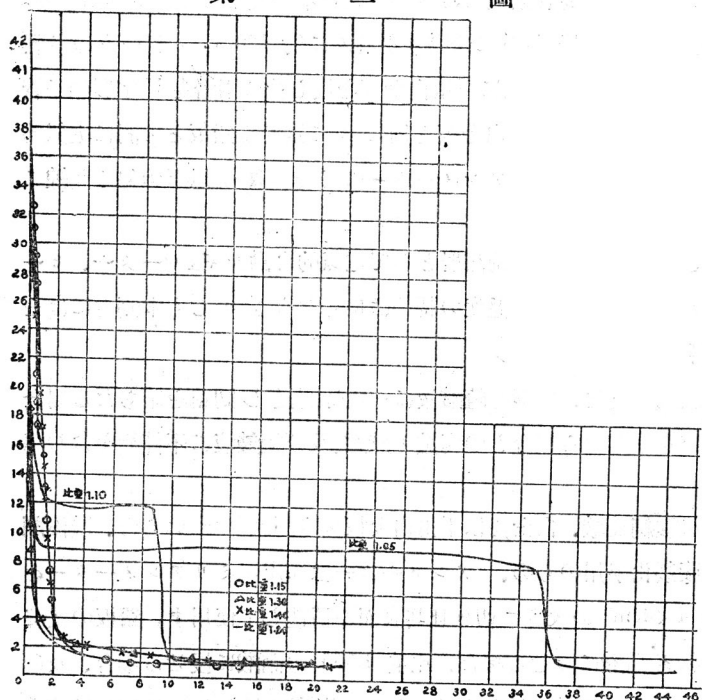
實驗材料 硫酸は東京硫酸株式會社製純硫酸、白金極は平滑白金板大さ 4×5cm² のもの、減極劑としての重クロム酸カリウムは加藤製化學用のもの、アンメーターは横川製ミリアンメーターを用ひたり。尚鉛極は市販板狀の品を 4×4cm² の大さに切り且其表面を清洗して使用す。鉛板の洗滌に關しては紙鏝にて磨きたる場合、30% 醋酸に浸せる場合、比重 1.065 の硝酸に浸せる場合、及び比重 1.134 の硝酸に浸せる場合について夫々比較し見たるにさしたる影響はなきものの如く只比重

第一圖



- A, B 硝子製長方形器
D 恒温槽
Pt 平滑白金板(4×5cm²)
Pb 鉛板(4×4cm²)
C 連結用U字形硝子管
① ミリアンメーター(横川製)

第二圖



1.134 の硝酸に浸せる場合は他の方法に比して規則的な結果を得たり。依つて以下の実験に於ては何れも比重 1.134 の硝酸に浸漬充分洗滌せるものを用ひたり、且硝酸中より引き出したる鉛板は初に流水次に蒸留水にて充分に洗滌し次にアルコールを注ぎ次に濾紙にて除濕し直に硫酸液中に浸し測定を初むるものとす。此の理由は金屬鉛が空氣に觸れて酸化鉛を生じ鉛板面を覆ひ本測定に有害なる結果を誘致すべきことを恐れての故なり。斯の如く清洗せる鉛は表面に美しき結晶を表す。而して鉛板は一回の測定毎に清洗して用ひたること勿論なり。

實驗 [A] 鉛極を硫酸液に浸すと同時に回路を閉づ。電流の讀みを時々刻々測定し次の結果を得たり。硫酸は比重 1.05, 1.10, 1.15, 1.24, 1.30, 1.40, の各々の濃度のものにつき測定をなせり。(第一表)

此の結果より見らるゝが如く比重 1.24 の硫酸の場合を限界とし比重 1.15 以下の濃度の硫酸の場合と比重 1.24 以上の硫酸の濃度の場合との二組の相似たる曲線群を得たり。前者の場合は初めは電流の讀みは急に下り次で大體一定値を示し之の値が或時間續き然る後に電流の讀みは再び急に降下し最後は極めて少量の電流を通するのみ。

後者の場合は初めより電流の讀みは急に降下し電流の讀みの一定値を示す所なく直に少量の電流を通するのみとなる。

最初に流るる電流は比重 1.24 以下の硫酸の場合には濃度に比

第 一 表

時間(分)\比重	1.40	1.30	1.24	1.15	1.10	1.05	時間(分)\比重	1.05
	ミリアンペア 32.0	ミリアンペア 25.0	ミリアンペア 40.0	ミリアンペア 36.0	ミリアンペア 24.0	ミリアンペア 14.0		ミリアンペア 9.0
0							24	
1	4.0	3.4	19.0	16.0	12.0	9.0	25	9.0
2	2.7	2.5	6.0	3.9	11.7	8.7	26	9.0
3	2.3	2.2	2.5	1.6	11.7	8.7	27	9.0
4	2.0	2.1	2.0	1.4	11.7	8.7	28	9.0
5	1.8	2.0	2.0	1.2	12.0	8.7	29	9.0
6	1.7	1.9	1.8	1.2	12.0	8.8	30	8.8
7	1.6	1.8	1.6	1.1	12.1	8.8	31	8.6
8	1.5	1.7	1.6	1.0	12.1	8.8	32	8.5
9	1.5	1.6	1.5	1.0	2.0	8.8	33	8.4
10	1.4	1.5	1.4	1.0	1.1	8.8	34	8.3
11	1.4	1.4	1.3	1.0	1.0	8.8	35	8.2
12	1.3	1.3	1.3	1.0	1.0	9.0	36	2.5
13	1.3	1.2	1.2	1.0	1.0	9.0	37	1.7
14	1.3	1.2	1.2	1.0	1.0	9.0	38	1.2
15	1.3	1.1	1.2	1.0	1.0	9.0	39	1.1
16	1.2	1.1	1.2	1.0		9.0	40	1.0
17	1.2		1.1			9.0	41	1.0
18	1.2		1.1			9.0	42	1.0
19	1.2		1.0			9.0	43	1.0
20	1.2		1.0			9.0	44	1.0
21			1.0			9.0	45	1.0
22			1.0			9.0		
23						9.0		

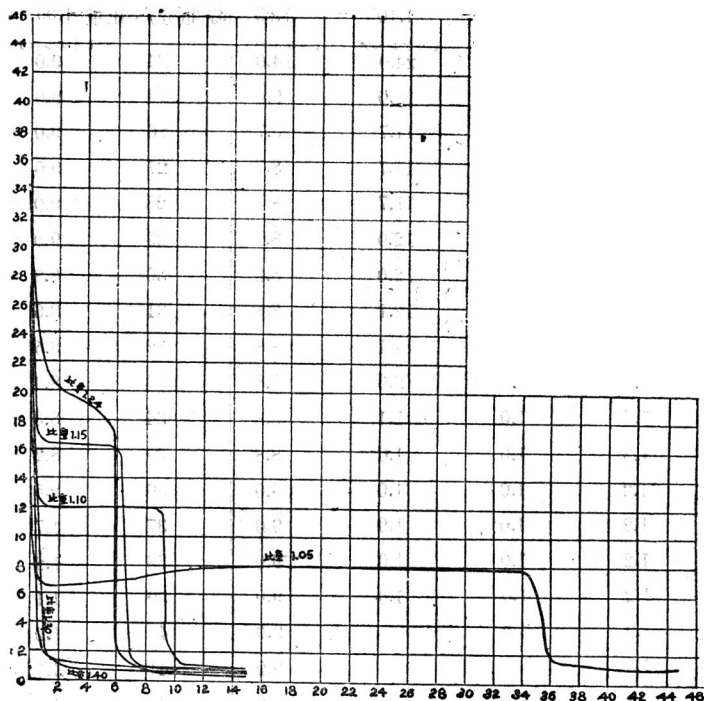
例し増加し居れり。而して比重 1.24 以上の硫酸の場合には濃度に反比例し増加す。之も亦比重 1.24 の硫酸の所に限界を生じたり。又電流の読みは硫酸の濃度の増加するに従ひ漸次急速に最後の最小電流を通ずる點まで降下す。又比重 1.15 の濃度以下の硫酸に於ては電流の讀みの一定値を示す時間は濃度に反比例せるを見る。且比重 1.24 以上の硫酸に於ては一定値を示す時間は極少きものと認めらる。

〔B〕鉛を硫酸中に5分間浸せる後に回路を閉づ。〔A〕の如く硫酸各濃度について電流と時間との読みをとり第三圖の如き結果を得たり。

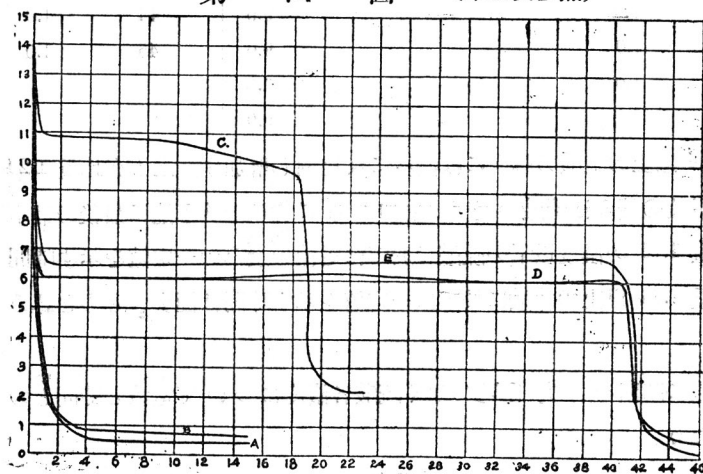
此の結果を見るに曲線の傾向は〔A〕の實驗と全く同じきも電流の一定値を示す時間は延長したる傾向あり。又比重 1.24 の濃度の硫酸に於ては硫酸中に浸して直に測定を初めたるものと異り小時間電流は一定値を示せり。比重 1.30 以上の濃度の硫酸に於ては〔A〕〔B〕共に殆ど同結果を得たり。

〔C〕 鉛板を浸す硫酸の方に不純物を加へたる場合、鉛板を浸すや否や回路を閉ぢたる場合と鉛板を5分間硫酸中に浸して後回路を閉ぢたる場合とを行へり。不純物としては酸化剤として過マンガン酸カリウム及び硫酸第二鐵を、還元剤としては亞硫酸ナトリウムを各5gづゝを各別に硫酸液に

第三圖 (第二表参照)



第四圖 (第三表参照)



溶解して各別に測定せり。硫酸の濃度は測定最も行ひ易き比重 1.05 のものを使用せり。結果第四圖の如し。

上の結果を見るに酸化剤の場合は電流の一定値を示す時間は減少する結果を得たり。鉛板を浸して直に回路を閉づる場合に於ては過マンガン酸カリウム及硫酸第二鐵共に電流の読み一定値を示す所なく直に最小電流を通ずる點迄降下す。5分間鉛板を硫酸中に浸して後回路を閉ぢたる場合は硫酸第二鐵を用ひたる場合は不純物を加へざる場合に比し電流の読み一定値を示す時間は短くなりたるも過マンガン酸カリウムを加へたる場合は加へざる場合と殆ど一致す。即ち此の場合過マンガン酸カリウムは何等影響せざるものと認めらる。即ち正極の成極作用は電流低下に直接影響し居らざるを見る。還元剤を加へたる時は電流の一定値を示す時間は少しく延長する傾向あり。

考察 以上の實驗は之を要する可溶性陽極(負極)としての硫酸中の鉛を研究せるものにして

其より得らるる推論次の如し。初めに多くの電流が流れ次に電流が少し丈しか流れぬことは抵抗が急に増加したるによるものなるべく之は硫酸鉛が鉛板上に薄層を形成するによるものなるべし。濃度小の硫酸に於ては此の硫酸鉛層を形成する時間長く一定時間の後薄層を完成し電流の読みは急に降下す。之が電流の読みの一定値を示す所の存する理由にして之の考へは濃度の小なる程一定値の電流の読みを示す時間の長きことによつて裏書きさる。濃度大なる時は初め大なる電流を通過して

第 二 表

時間(分)\比重	1.40	1.30	1.24	1.15	1.10	1.05	時間(分)\比重	1.05
0	ミリアンペア 35.0	ミリアンペア 27.0	ミリアンペア 40.0	ミリアンペア 35.0	ミリアンペア 27.0	ミリアンペア 14.0	24	ミリアンペア 7.9
1	1.5	2.0	22.0	16.6	12.3	6.7	25	7.8
2	1.0	1.2	19.7	16.4	12.0	6.7	26	7.9
3	0.8	1.1	19.5	16.3	11.9	6.7	27	7.8
4	0.6	1.1	18.8	16.3	11.9	6.7	28	7.8
5	0.6	1.1	18.3	16.3	12.0	6.8	29	7.8
6	0.6	1.0	2.0	16.0	12.0	6.8	30	7.7
7	0.6	1.0	1.0	2.0	12.1	6.8	31	8.0
8	0.6	1.0	0.9	1.0	12.0	7.5	32	8.0
9	0.6	1.0	0.8	0.9	11.8	7.5	33	7.9
10	0.6	1.0	0.7	0.9	1.8	7.6	34	7.7
11	0.6	1.0	0.6	0.9	1.3	7.8	35	7.6
12	0.6	1.0	0.6	0.8	1.1	7.8	36	2.0
13	0.6	1.0	0.5	0.8	1.0	7.8	37	1.5
14	0.6	1.0	0.5	0.8	1.0	7.7	38	1.2
15	0.6	1.0	0.5	0.8	1.0	8.0	39	1.1
16						8.0	40	1.0
17						8.0	41	1.0
18						8.0	42	1.0
19						8.0	43	1.0
20						7.8	44	1.0
21						7.7	45	1.0
22						7.7		
23						7.8		

第 三 表

時間(分)	A	B	C	D	E	時間(分)	D	E
0	ミリアンペア 12.0	ミリアンペア 14.0	ミリアンペア 14.0	ミリアンペア 14.0	ミリアンペア 11.0	24	ミリアンペア 6.2	ミリアンペア 6.8
1	2.2	2.5	10.0	6.0	6.5	25	6.2	6.8
2	1.2	1.3	9.9	6.0	6.5	26	6.1	6.8
3	0.8	1.0	9.9	5.9	6.5	27	6.1	6.8
4	0.6	0.9	9.9	5.8	6.5	28	6.2	6.8
5	0.5	0.8	9.9	5.8	6.5	29	6.2	6.8
6	0.4	0.8	9.9	6.0	6.5	30	6.1	6.8
7	0.4	0.8	9.8	6.0	6.6	31	6.1	6.8
8	0.4	0.8	9.8	6.0	6.6	32	6.1	6.8
9	0.4	0.8	9.8	6.0	6.6	33	6.1	6.8
10	0.4	0.8	9.7	6.0	6.6	34	6.2	6.8
11	0.4	0.7	9.6	6.0	6.6	35	6.2	6.8
12	0.4	0.7	9.5	6.1	6.6	36	6.1	6.8

13	0.4	0.7	9.4	6.1	6.6	37	6.1	6.8
14	0.4	0.7	9.3	6.1	6.6	38	6.1	6.8
15	0.4	0.7	9.1	6.1	6.6	39	6.1	6.8
16			9.0	6.1	6.7	40	6.2	6.8
17			8.9	6.1	6.7	41	6.0	6.0
18			8.8	6.2	6.8	42	1.5	1.2
19			4.0	6.2	6.8	43	0.8	1.0
20			1.7	6.2	6.8	44	0.6	0.8
21			1.3	6.2	6.8	45	0.4	0.6
22			1.2	6.2	6.8	46	0.3	0.5
23			1.2	6.2	6.8	47	0.3	0.4

表中 A, B, D は鉛板を浸して直に回路を閉じたる場合 { A... 過マンガン酸加里を加ふ
B... 硫酸第二鉄を加ふ、
D... 亜硫酸ナトリウムを加ふ、

C, E は鉛板を5分間浸して後回路を閉じたる場合 { C 硫酸第二鉄を加ふ、
E 過マンガン酸加里を用ふ、

直に面上硫酸鉛の薄層を形成し電流の読みは直に降下す。何れの場合も鉛面に沈澱せる硫酸鉛は灰色にして普通の硫酸鉛と異り蓄電池の負極板の色と相似たり之れ或は鉛が1價として働きたるものに非ずやと考へ得べきも未だ明白に言明し難く將來の研究に俟つべきものならん。又濃度の小なる場合先づ電流は急に降下し然る後に電流の読みは一定となるものなるも先づ初めに電流の降下するは何によるものなるか明白ならず。之は減極剤としての重クローム酸カリウムの作用鈍きに依るものなるやも測り難し。但し重クローム酸カリウムの量は之れ以上如何に増加するも結果に變化なし。故に此の假定眞なりとせば將來の研究には減極剤としては他の酸化剤を用ひざるべからず。5分間硫酸中に浸してより回路を閉じたる場合と直に閉じたる場合の結果の異なること又一疑問たり。又比重 1.24 以上の硫酸の場合最初流るる電流の読みが濃度に反比例的に減小すること又大なる疑問にして得られたる結果は非常に興味あるものなれども之を悉く明にせんには尙多くの研究に俟たざるべからず。以上の結果を綜合するに鉛板に灰色の硫酸鉛の薄層を生ずる事は確實なるも之れのみにて説明せんには事實は餘りに複雑せり。酸化剤を加へたる場合は硫酸鉛の薄層を生ずる時間は早くなり還元剤を加へたる場合は薄層形成の時間遅る之は豫期したる處と一致せるも5分間浸漬して後初めて回路を閉じたる場合過マンガン酸カリウムの作用顯著ならざりしは稍意外とする處なり、何れの實驗に於ても最後の最小電流値は其の大きさ大體一致せるを見る事豫期に違はざりき。

總括 硫酸中に於ける可溶性負極としての鉛に關して行へる上記の實驗より次ぎの事實明かとなれり。

1. 硫酸中に白金及鉛板を浸し之を短絡して流るる電流は之を時間的に追跡せるに初期に於ては急に下り途中一定値を以て暫時連續し次に急に下降して小となり略ぼ一定値を保ちつゝ極めて徐々に下向に行き一定値に漸近す。

2. 硫酸中に於て鉛を可溶性負極として働かしむる時は常に灰白のマット(光澤なき)なる薄層にて覆はる本層は鉛の硫酸鉛と認むべき點多々あれども通常の白色結晶の硫酸鉛と全々趣を異にす。

3. 硫酸中に於ける鉛負極につきては種々複雑なる現象あり將來の研究を要す。(昭和4年2月早稻田

大學理工學部應用化學科實驗室に於て)

沃素酒精溶液と油脂との反應に就て

早大工學士 山 口 榮 一

油脂の沃素價を求むるに用ひらるる所謂沃素液は通常純沃素の溶液に非ずして沃素或は臭素の化合物又は臭素の溶液なり。即 Hübl, Waller, Wijs の各液は鹽化沃素を、Hanus 液は沃化臭素を、Rosemund-Kuhnenn 液は硫酸ピリヂン臭化物を Winkler 液は臭素を含有す。之に對し B. M. Margosches は沃素の酒精溶液を用ふる方法を研究し、猶沃素の油脂に對する作用に就て廣く考究せり (*Z.d.d. Öl- u. Fettind.* 1924, 97, through *C.U.* 1924, 54; *Z.f. angew. Ch.* 1924, 334; *C.U.* 1924, 41; *Ber.* 1924, 996; 1925, 794)。該法は簡便迅速、低廉を以て特色とせらる、其法下の如し、試料油 0.1—0.15g を純アルコール 10c.c. に溶解し、 $\frac{N}{5}$ 沃素—96%酒精溶液 20c.c. を加へ更に水 200c.c. を混じり 5 分放置後過剰の沃素を $\frac{N}{10}$ チオ硫酸曹達にて滴定す、別に空試験を行ひ常法の如く沃素價を算出す。前記反應の際沃化水素酸を生成する事實より炭素の二重結合は次の反應式に従ひて飽和せらるるものとせらる $-\text{CH}; \text{CH}- + 2\text{I} + \text{H}_2\text{O} = -\text{CHICHOH}- + \text{HI} \cdots (1)$ 、又放置時間長きに互る時は次の反應を起し過剰の沃素價を與ふ $-\text{CHICHOHCH}_2- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{I} = -\text{CHICHOHCHOH}- + 2\text{HI} \cdots (2)$ 。又高度不飽和酸に對する酒精沃素液の作用に關しては工學博士外山修之氏の詳細なる研究あり (東京工業試験所報告第 22 回第 1 號)

筆者は亞麻仁油の酸素吸収に關して實驗を試みつつありしが其沃素吸收速度を知らんとし先づ酒精沃素液を用ひて二三の實驗を試みたれば以下其結果を記さんとす。

實驗之部 豫備實驗 99.8% 酒精溶液に於る作用、市販亞麻仁油(Wijs 沃素價 183.0; 183.3 平均 183.2) を 100c.c. 劃度フラスコ中に秤量し 99.8%酒精にて溶解稀釋す、此 10, 20 又は 30c.c. を夫々 $N/10$ 酒精(99.8%)—沃素液 100c.c. 中に加へ $30 \pm 0.02^\circ\text{C}$ に於て烈しく攪拌しつつ所定時間毎に 10c.c. 宛取出し水 80c.c. を加へ直ちに未反應沃素量を $N/10$ チオ硫酸曹達にて滴定せり。但しフラスコ頸部と攪拌器軸部の間には水流冷却管を附し酒精の逸散を防ぎたり。

第 一 表

實驗番號	含油酒精量(c.c.)	沃素液(c.c.)	放置時間(分)								最 少	
			5	30	60	90	120	150	180	210	20時間	沃素過剩率(%)
1	10	100	沃 155	—	—	152	152	152	152	159	—	86.7
2	20	100	素 131	131	131	131	135	135	131	131	142	75.7
3	30	100	價 —	103	114	—	112	120	123	—	126	67.9

此豫備實驗に於ては毎回の滴定液中の油量はマ氏所定量の $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{3}$ なるを以て本表の沃素價の一位の數字は信憑し難し。又豫め空試験を行ひて沃素酒精溶液の強度一定なることを確かめたり。

以上の實驗を 96% 酒精沃素液にて通常の條件にて施したる結果は下の如し。

實驗 1. 96% 酒精溶液に於る作用、亞麻仁油 1.2096g を豫備試驗に於るが如く 99.8% 酒精を以て 100cc の溶液とし、其 10cc を 7 個の有栓フラスコ中に取り 此各々に N/5 酒精(96%)—沃素液を加へ暗所に放置し所定時間を経過せる時水 200cc を加へ直ちにチオ硫酸曹達にて滴定す、測定直前に於る沃素液の強度 0.2147N

第 二 表 A

放置時間(分)	5	30	60	120	240	330	1440
沃 素 價	150.9	155.3	159.2	161.7	156.6	154.0	156.7

試料の量を變じたる結果は下の如し。

第 二 表 B

酒精溶液 10cc. の含油量 0.1434g.

沃素液の強度 0.2015N

放置時間(分)	1	5	30	120	240	360	1440
沃 素 價	130.6	130.2	136.5	140.3	138.4	138.9	138.9

以上の結果の示す所によれば恰も水にて稀釋する以前に於ては反應液中の反應程度は放置時間に關係なきが如く見ゆるも(稀釋後の放置時間の影響は引用諸報文に詳に示され 3—5 分にして Hübl 價に近づく)、反應液稀釋後直ちに滴定する際滴定には多少の時間を要し反應(1)の起るは避け難く而も該反應は或程度までは頗る迅速に進行するものなるを以て如上の結果を得たるものなり。稀釋前に沃度加里溶液を加へ反應(1)の進行を可成避けたる次の實驗に於ては稀釋前の放置時間は液中の反應進行度に關係を有するを示す。

實驗 2. 稀釋前に 10% 沃度加里液 10cc を加へたる點の他はすべて前實驗と同一順序なり。

第 三 表 A

亞麻仁油酒精液 10cc. の含油量 0.1274g.

酒精(99.8%)—沃素液の強度 0.2578N

放置時間(分)	1	3	5	30	60	120	240	360	1440
沃 素 價	17.4	28.9	30.1	56.6	71.0	83.0	96.3	102.3	120.3

96% 酒精沃素液の場合

第 三 表 B

亞麻仁油酒精溶液 10cc. の含油量 0.1237g

酒精(96%)—沃素液強度 0.2156N

放置時間(分)	2	5	30	60	120	240	360	1440
沃 素 價	24.2	47.1	79.9	98.5	104.7	110.3	116.5	151.8

第 三 表 C

亞麻仁油酒精溶液 10cc. の含油量 0.0341g

酒精(96%)—沃素液強度 0.2041N

放置時間(分)	1	2	4	30	60	120	240	360	1440
沃 素 價	15.4	23.4	41.0	78.3	91.5	105.4	117.9	123.0	140.6

實驗 3 オリーブ油、胡麻油、蓖麻子油に對する作用。

第 四 表 A

オリーブ油酒精溶液 10cc. の含油量 0.1441g

酒精(96%)—沃素液強度 0.1943N

放置時間(分)	1	5	30	60	120	240	330	1440
---------	---	---	----	----	-----	-----	-----	------

沃 素 價	10.2	27.7	52.4	61.2	69.6	73.9	75.4	79.9
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

第 四 表 B

胡麻油酒精溶液 10cc. の含油量 0.1574g	酒精(96%)—沃素溶液強度 0.1953N							
放置時間(分)	1	5	30	60	120	240	360	1440
沃 素 價	8.0	23.4	48.7	57.7	67.8	75.8	79.4	89.1

第 四 表 C

蓖麻子油酒精溶液 10cc. の含油量 0.1165g	酒精(96%)—沃素溶液強度 0.2031N							
放置時間(分)	0	6.5	30	60	122	240		1440
沃 素 價	12.8	26.6	45.5	56.6	66.0	72.7		76.5

猶参考として Wijs 法沃素價は下の如し。

	オリーブ油	胡麻油	蓖麻子油
沃素價(Wijs)	88.8;88.4	107.7;105.5	84.2;84.0
平 均	88.6	106.6	84.1

實驗結果の考察 已に述べたるが如く本實驗は酒精沃素法の批判を目的とせず本法を利用して亞麻仁油の沃素吸收速度を知らんとして行ひたるものなるが故に稀釋後に於ける放置時間の影響につきては全く實驗を行はず。

今第三表 A.B を比較するに酒精濃度 99.8% なる時と 96% なる時に於て已に沃素消費量に差あるを認むるを得、此事實は此程度の水の存在に於ても前掲の(1)式の反應の起れるを示すものなり。水を反應に與らざるものとして第三表 C の數字を用ひて反應速度と残留沃素量との關係を求むるに次の如し。

次表中反應速度 v は兩隣平均値の幾何平均を以てせり、即ち兩隣沃素價の差を夫々放置時間の差(分)にて除し平均速度を求め、相隣れる平均速度の對數の平均を以て $\log v$ とせり。此 v の値は沃素價——時間の曲線より切線法によりて求めたる値と略々一致する事を認めたり。

次に x を速度 v なる時の沃素價とすれば $183.2-x$ は未反應油量に比例する數にして、又 A を空試験に要したる N/10 チオ硫酸曹達の cc 數 B を供試亞麻仁油量 (g) とする時は最初の沃素量は $A \times 0.012692$ にして x と同じ單位にて表す時は $\frac{A \times 1.2692}{B}$ となる、從つて $\frac{A \times 1.2692}{B} - x$ は未反應沃素量に比例する數なり、然るに第三表第四表の結果は同一容積の溶液につきて得たるものなるを以て $v, \frac{A \times 1.2692}{B} - x, 183.2 - x$ は何れも夫々濃度に比例するのみならず同一單位を以て表さる、故に稀釋前に於る反應につきて水の影響を閑却する時は次の關係ありとするを得*。

$$v = k \times (183.2 - x)^m \left(\frac{A \times 1.2692}{B} - x \right)^n$$

茲に k は常數にして $m+n$ は反應次數なり。計算を簡單にする爲 $m=n$ と置き $\log_{10} v$ の値を横軸に $\log_{10}(183.2 - x) + \log_{10} \left(\frac{A \times 1.2692}{B} - x \right)$ 又は $\log_{10} \left(1 - \frac{x}{183.2} \right) + \log_{10} \left(1 - \frac{Bx}{1.2692A} \right)$ の値を縦軸に取るに圖示するが如く殆ど直線となる。而して此傾斜は m を與ふ。

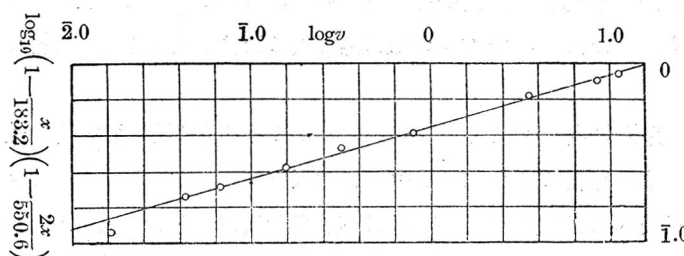
以上の如く計算せる結果は次の如し、但し第五表は第三表 C より得たるものにして各表に於て $\frac{Bx}{1.2692A}$ の代りに $\frac{2Bx}{1.2692A}$ を用ひたるは $\left(1 - \frac{Bx}{1.2692A} \right)^2 \div 1 - \frac{2Bx}{1.2692A}$ とせる爲なり。

* 此關係は二重結合は毎分子一個とせるものなる故、實際は m, n の値はこの關係の示すものより大なることとなるべし。

第 五 表

$t(\text{分})$	x	$\log_{10} v$	$\log_{10} \left(1 - \frac{x}{183.2}\right)$	$\log_{10} \left(1 - \frac{2x}{550.6}\right)$	$\log_{10} \left(1 - \frac{x}{183.2}\right) \left(1 - \frac{2x}{550.6}\right)$
1	15.4	1.0507	1.9618	1.9750	1.9367
2	23.6	0.9267	1.9401	1.9610	1.9011
4	41.0	0.5474	1.8900	1.9299	1.8199
30	78.8	1.8964	1.7579	1.8547	1.6126
60	91.5	1.5026	1.7033	1.8246	1.5299
120	105.4	1.1894	1.6281	1.7904	1.4185
240	117.9	2.8253	1.5519	1.7573	1.3092
360	123.0	(2.6335)	1.5166	1.7429	1.2595
1440	140.6	—	1.3664	1.6897	1.0561

第 一 圖



以上より 1440 分は之を除き 1, 2, 4, 30 分と 60, 120, 240, 360 分の $\log_{10} v$ と $\log_{10} \left(1 - \frac{x}{183.2}\right) \left(1 - \frac{2x}{550.6}\right)$ との關係を平均法により直線として求め後者の係数を算出する時は $m=3.6$ となり兎も角も高次の反應なるを示す ($2m=7.2$)。

一般に高次反應は比較的速に平衡に達するを以て斯る高次反應の成立を是認するよりは寧ろ反應液中に存する少量の水が速に消費せらるるが爲に一見斯る高次反應なる觀を呈するに至りたるものと考ふるを至當とすべし。

果して然らば稀釋前に於て水分子の反應に與ることを示すものにして、稀釋前に於て已に(1)式又は之に類する反應の起りつつあるものと信ぜらる。

この事實は更に次の實驗に於ても示さる。

第 六 表

供試油量(g)	放置時間(時間)	沃素液(cc)	沃度加里液添加の有無	沃素價
0.1009	0.5	40.0	有	92.8
0.0968	0.5	„	無	159.3
0.0955	43.9	„	有	154.8
0.1046	44.0	„	無	173.0

即稀釋前に於ても放置時間永きに互れば沃度加里を加へたる時と然らざる時の兩沃素價は漸次或程度迄近接す。

綜括 1. 酒精沃素溶液と亞麻仁油との混合物を放置し放置時間と沃素消費量との關係を求めたり。

2. 此反應に於ても稀釋後の反應に於ると同じく水が作用し居る事を推定せり。

(昭和4年7月早稻田大學理工學部應用化學科實驗室に於て)

[會員報文要旨]

酸性白土の成因及び本質

工學博士 小 林 久 平

工 學 士 山 本 研 一

酸性白土は粘土類の一種にして含水珪酸アルミニウムを主成分とし非晶質クレイト (Clayite) 屬粘土に屬すと考察す、酸性白土の地質、礦床を見るに殆んど常に石英粗面岩の露出地附近にありて第三紀層に相接する地點に多し且其附近には玄武岩の露出地あり此點より觀察して酸性白土は石英粗面岩及び其以後に於ける玄武岩の逆發に或關係を有するものなるべしと推想するに到れり。

酸性白土の成因を次の如く説明したり、第三紀下部層(Pliocene)時代に岩漿逆發して今日の石英粗面岩を形成せることは地質學者の説く所なり此際岩漿分化作用に依り第三紀層岩と石英粗面岩との接觸部に向つて曹達長石及び非晶質珪酸、熔流集中す、岩漿中の瓦斯、熱、水は此接觸部の裂罅に沿ふて上昇し此處に化學作用起り非晶質珪酸非晶質珪酸アルミニウム及び非晶質珪酸カルシウム等孰れもゲルを沈澱す、是等が極めて徐々に乾固し一種のコロイド狀物質即ち酸性白土を形成したるものなり、石英粗面岩の逆發に次ぎ第二火山として後に玄武岩等の逆發あり此際の上昇瓦斯も亦恐らく作用に預りしならんも此關係は判明せず要するに風化作用も勿論其一因なるも主因は氣體(噴氣、熱、水)作用なりとするものなり。

酸性白土は分析の結果 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ にて表示したれ共各種の反應より觀察して予等は $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ なるクレイト及び $4\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ なるコロイド珪酸ゲルの複合物と推定し置きたり今日クレイト屬粘土の本質は未だ孰れも判明せず將來此方面の開発と共に酸性白土の本質も次第に確然たる所あらん予等も是等に關して種々の方面より引續き研究中なり。(工業化學雜誌、昭和4年6月、P564-山本抄)

カロチンに對する酸性白土の呈色反應

工學博士 小 林 久 平

工 學 士 山 本 研 一

工 學 士 阿 部 二 郎

1. エシエル氏法に則り尙少しく之を變更して西洋人蔘より純粹のカロチン結晶を調製しカロチンのベンゾール溶液を製し別にウィルステッター氏及びシュートル氏法に依り重クロム酸加里の標準比

色液を製し此物との比色に依りカロチン含量を定むるが如き方法を取り酸性白土の呈色吸著作用を検したり。

2. 酸性白土屬粘土は他の粘土、陶土類と異り孰れもカロチン、ベンゾール溶液に對して呈色し白土自身は青色となりて沈澱す 溶劑がアルコール、エーテルの場合には呈色せず。酸性白土屬粘土中カロチン呈色に強弱あり其順位は肝油又はビタミンAに對する呈色の強弱と殆んど同一なり。

3. 酸性白土以外にカロチン、ベンゾール溶液に對し呈色反應を與ふるものは所謂縮合劑たる無水鹽化アルミニウム、無水鹽化亞鉛、強硫酸、強磷酸等にして此點も亦肝油又はビタミンAに對する呈色反應と同一なり。

4. 同一酸性白土に就て見るに 150°C に 2 時間乾燥したるもの最も呈色反應強し、

5. カロチンは炭化水素 $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ なり如何なる機構の下に斯る呈色反應をなすものなるか充分判明せず。油脂類の多くは通例黄橙色を帶ぶ是等色素は恐らく主成分は原料中のカロチノイドより來りしものなるべし酸性白土の油脂に對する脱色力は溶劑の種類と油脂の粘度に影響せらるる事多し適當なる溶劑を撰定しアルカリを以てクサントフィル色素を除去し後乾燥白土を以てカロチン色素を除去し最後に溶劑を驅逐するが如き脱色法も亦興味ある一案たるべしと思惟す。

(工業化學雜誌、昭和 4 年 6 月、P587. 山本抄)

以上の他本會員にして諸刊行物に發表せるもの左の如し、

- 1 逢坂山及東山隧道の腐蝕に關する原因調査並に一般隧道内の軌條防腐法に就て、張忠一、林和雄兩氏(鐵道省業務研究資料第 16 卷第 10 號)
- 2 印刷用焼わにすの研究第二報第三報第四報、小倉正照氏(内閣印刷局研究報告第 20 號)

酸性白土の物理化學的性質に就きて

工 學 士 尾 藤 堅

(I) 酸性白土の酸度測定 本實驗を通じて用ひし試料は次の 6 種類なり。

小戸黄、小戸赤、糸魚川白、糸魚川赤、Fuller's earth, German acidic clay, 之等の試料は何れも 200 mesh の篩を通れる物を用ひたり。

實驗 I. 滴定に依る酸度測定 白土を蒸溜水中に浮遊せしめて其の酸度を測定せり。本實驗は試料 1~3g. を秤量し之に 100cc の蒸溜水を加へ phenol phthalein を指示薬となし $\frac{\text{N}}{10}$ KOH を以て滴定せり。之際其 end point の識別困難なれば常に標準のものと比較しつつ行へり。

試 料	G. acidic clay	糸魚川赤	小戸赤	糸魚川白	Fuller's earth	小戸黄
試料 1 瓦に對す る $\frac{\text{N}}{10}$ KOH cc.	3.69	1.39	1.19	0.92	0.75	0.03

實驗 II 白土の中性鹽化加里抽出液の酸度測定。試料約 5g. を大形試験管に取り IN KCl 溶液を

100cc. 加へ 30°C の恒温槽にて一時間づつ攪拌し後濾過し透明なる濾液に付きて $\frac{N}{50}$ -Ba(OH)₂ を以つて滴定せり。

抽出回数	1	2	3	4	5
小戸黄	0.13	0.00	—	—	—
小戸赤	53.25	5.00	1.50	0.60	—
糸魚川白	25.38	2.00	0.44	0.00	—
糸魚川赤	68.00	8.50	1.88	0.88	0.06
Fullers earth	0.00	—	—	—	—
German acidic clay	51.13	6.31	1.80	0.80	0.18

上記表中 German acidic clay は遊離酸を完全に洗ひ去りたる後本実験を行へり。

実験 III 水素イオン濃度測定による白土の酸度測定。本実験は Poggendorff の compensation method に依りて行へり。初め $\frac{N}{10}$ -HCl を以つて豫備実験を行ひしに正しき結果を得たれば本実験に入れり。尚ほ P_H を求める公式は次の如し。

$$P_H = \frac{E.M.F(\text{obs.}) - E(\text{calomel electrode})}{0.0001983T}$$

甘汞電極の 1N 水素電極に対する値は Sørensen 氏 (1912) の測定値を取れり。即 25°C に於ては 0.2828volt とす。本実験の結果は次の如し。

試料名	試料重量 (g.)	抽出時間 (hr)	E.M.F. (volt)	PH	[H•]	試料名	試料重量 (g.)	抽出時間 (hr)	E.M.F. (volt)	PH	[H•]		
小戸黄	5.9164	1	0.7234	7.4213	3.79×10^{-8}	糸魚川白	4.9674	1	0.5355	4.242	5.728×10^{-5}		
		2	0.7235	7.4230	3.776×10^{-8}			2	0.5662	4.761	1.734×10^{-5}		
小戸赤	4.9255	1	0.5219	4.012	9.727×10^{-5}	Fuller's earth	4.8900	3	0.5870	5.113	7.709×10^{-6}		
		2	0.5687	4.804	1.570×10^{-5}			4	0.6210	5.689	2.046×10^{-6}		
		3	0.6050	5.418	3.819×10^{-6}			獨逸白土	4.8842	1	0.7550	7.956	1.107×10^{-8}
		4	0.6150	5.587	2.588×10^{-6}					1	0.5120	3.844	1.432×10^{-4}
		5	0.6900	6.856	1.393×10^{-7}					2	0.5472	4.440	3.631×10^{-5}
糸魚川赤	4.9323	1	0.5170	3.929	1.178×10^{-4}	獨逸白土	4.8842	3	0.5660	4.758	1.746×10^{-5}		
		2	0.5652	4.745	1.799×10^{-5}			4	0.5850	5.080	8.318×10^{-6}		
		3	0.5696	4.819	1.517×10^{-5}			5	0.6000	5.333	4.645×10^{-6}		
		4	0.6640	6.416	3.837×10^{-7}			6	0.6240	5.740	1.820×10^{-6}		
		5	0.7032	7.080	8.318×10^{-8}								
		6	0.7330	7.584	2.606×10^{-8}								

実験 IV 白土の KCl 抽出液と AlCl₃ 溶液との滴定曲線比較。本実験は小戸赤、糸魚川赤を試料となし各々夫に略等しき EMF をもつ様に作れる AlCl₃, HCl, C₂H₂O₄ を用ひて $\frac{N}{50}$ -Ba(OH)₂ にて滴定して比較せる結果は次の如し。

小戸赤						糸魚川赤					
アルカリ c.c.	KCl 處理液の emf.	AlCl ₃ の emf.	アルカリ c.c.	HCl の emf.	C ₂ H ₂ O ₄ の emf.	アルカリ c.c.	KCl 處理液の emf.	AlCl ₃ の emf.	アルカリ c.c.	HCl の emf.	C ₂ H ₂ O ₄ の emf.
0	0.5219	0.5228	0.0	0.5221	0.5204	0	0.5170	0.5228	0.0	0.5169	0.5155

2	0.5451	0.5388	0.2	0.5580	0.5514	2	0.5417	0.5388	0.2	0.5489	0.5294
4	0.5541	0.5486	0.3	0.7954	0.6101	4	0.5484	0.5486	0.3	0.5894	0.5505
6	0.5656	0.5580	0.4	0.8469	0.8640	6	0.5555	0.5580	0.4	0.8350	0.5817
8	0.6266	0.5700	0.5	0.8725	0.8807	8	0.5639	0.5700	0.5	0.8644	0.7110
10	0.7845	0.7418	0.7	0.8881	0.8951	10	0.5964	0.7418	0.7	0.8875	0.8655
11	0.8000	0.8161	0.9	0.9010	0.9049	11	0.6310	0.8161	0.9	0.9023	0.8860
12	0.8310	0.8486	1.1	0.9115	0.9125	12	0.7371	0.8486	1.1	0.9106	0.9025
13	0.8655	0.8847	1.3	0.9151	0.9175	13	0.8055	0.8847	1.3	0.9174	0.9100
15	0.8920	0.9197	1.5	0.9210	0.9207	15	0.8589	0.9197	1.5	0.9235	0.9165
17	0.9180	0.9355	2.0	0.9291	0.9274	17	0.8760	0.9355	2.0	0.9311	0.9275
19	0.9329	0.9423	4.0	0.9425	0.9413	19	0.9116	0.9423	4.0	0.9475	0.9483
21	0.9410	0.9539	6.0	0.9544	0.9490	21	—	0.9539	6.0	0.9546	0.9561

實驗 V. 白土の boiling test. 初め白土に蒸留水を加へ攪拌し其濾液に付き酸性の有無を検せるに全く中性なりき、此遊離酸の有無を尙ほ精密に確かめんが爲に 比色法により 水素イオン濃度を測定せり、即完全にアルカリを放出せざるビーカーを用ひ試料は糸魚川赤 20g. を取り之に蒸留水 500~600cc. 有る様に保ちつつ沸點に於て 40 時間放置せり此濾液を検せしに $P_H=5.8$ $[H^+]=1.585 \times 10^{-6}$ なりき。而して用水の $P_H=5.6$ $[H^+]=2.512 \times 10^{-6}$ なりき。之により白土中に遊離酸のなき事明かなり。

(II) 熱天使用に依る白土の水分研究。實驗者は $MnSO_4$, $CaCO_3$, $Al_2(SO_4)_3$ 等によりて豫備實驗をなし其結果略正しき値を得たり。

試料白土は、糸魚川白、赤、小戸赤、Fuller's earth, 等にして之の外蛙目陶土、silica gel 等につきても行ひたり。然るに蛙目を除きては皆 $450^\circ C \sim 800^\circ C$ 間に於て二三の階段を生じたり。即白土は大體に於て silica gel と類似せるなり。

本實驗者は未だ熱天秤の使用に熟せず故に 完全なる結果は得られざりしも 今尙ほ引續き研究持續中なれば詳細は他日報告す。(昭和 4 年度早稻田大學理工學部應用化學科卒業論文)

人絹用木材パルプの化學的標準試驗法に就て

工學士 高橋 參之介

纖維素工業原料としての木材パルプが如何に重要な位置を占めつつあるかを思ひ 此處に木材パルプの化學的標準試験を行ひて纖維素の本性並に 物理的及び化學的性質組成を 究めんと欲し次の試料三種に就いて研究せり。

試料	No. 1	人絹用漂白亞硫酸木材パルプ (瑞西産)
	No. 2	人絹用パルプ アルファーファイバー (加奈陀産)
	No. 3	製紙用漂白ケミカルパルプ (富士製紙製)

先づ物理的外觀試験として白色度、光澤及び顯微鏡下に於ける各纖維の狀態を検せり。

化學的標準試験としては次の如く分類して行ひたり。

(一) バルブ中の纖維素以外の不純物。(二) 纖維素の含有量。(三) 纖維素の還元性。(四) 纖維素のコロイド的變化。

(一) A. 水分の定量 水分は常法に依り電氣乾燥器(102°C)にて8時間加熱乾燥して其完全乾燥バルブの風乾試料に對する減量を以てせり。

B. 灰分の定量 風乾試料を燒灼し其の灰分を無水試料に對する恒數に換算せり。

C. α -纖維素中の灰分の定量 バルブ中の α -纖維素を抽出して其の灰分を前述の如くして定量せり。

D. エーテル、アルコールに依る抽出

ソクスレー抽出裝置により初めエーテルにて次に同試料をアルコールにて夫々六時間づつ抽出を行ひて兩溶劑による抽出量の和を以てバルブ中の樹脂脂肪分として計算せり。

(二) A. α , β , γ 纖維素の定量 17.62 %苛性曹達溶液中に試料を浸し善く攪拌し粥狀となして30分の後抽出アルカリ溶液と分け残渣即ち α -纖維素を善く洗滌し乾燥秤量して此を α -纖維素の量とす、次に此の抽出濾液に氷醋酸を加へ充分酸性にして β 纖維素を析出沈澱せしめ水分を除きよく乾燥して此の量を β -纖維素とす γ -纖維素の量は全纖維素より α -纖維素の%と β -纖維素の%との和を差引たるものを以て表せり。

A 酸化法に依る α , β , γ -纖維素の定量 前實驗と同様に 17.5 %苛性曹達溶液中に30分間浸漬し粥狀となし溶液と分ち残渣即ち α -纖維素は 71.99 %硫酸を加へて全く溶解せしめ此れを重クロム酸加里溶液にて酸化せしめ硫酸アンモニウム第一鐵にて滴定し其の還元されたる重クロム酸加里より α -纖維素の量を計算せり抽出濾液は二分し一方は硫酸を加へて沈澱せる β -纖維素を採取せざる様に其上澄液を取り去り β -纖維素を定量し既記の方法と同様に γ -纖維素を計算せり、他の一方は β -纖維素を沈下せしめずして酸化し其儘定量し $\beta + \gamma$ 纖維素の量より γ 纖維素の量を差引きて β -纖維素の量とせり。

(三) 纖維素の銅價 一般に行はるるシュワルベ法に依らずブレイデー氏法に依りて測定せり即ち同氏の規定せる溶液を用ひてバルブを三時間煮沸し此れを濾過し鐵明礬溶液にて酸化第一銅を溶解し次に $N/25$ 過マンガン酸カリ溶液にて滴定し還元せられたる銅を定量して此れより銅價を求めたり。

(四) 粘度測定 纖維素を溶解せしむる酸化銅アンモニヤ溶液は最初ジョイナー氏法によりて試みたるも要求せる濃度の溶液を得られず故にギブソン氏法により溶液調製をなし大體規定濃度に近きものを得此の溶劑を使用して余の少しく改良せる粘度測定裝置に依りて其纖維素溶液の流出時間を測定し溶媒との比粘度を計算せり。

以上實驗によりて得たる化學的恒數次の如し

試料番號	水分	灰分	α -纖維素中ノ灰分	エーテル酒精抽出量
No. 1	8.40	0.24	0.06	0.88

No. 2	9.24	0.25	0.07	0.89
No. 3	10.95	0.31	0.09	0.70

	α -纖維素	β -纖維素	γ -纖維素
No. 1	89.51	1.92	8.51
No. 2	88.52	2.42	8.99
No. 3	82.56	8.17	9.28

酸化法に依る α, β, γ -纖維素の含有量

	α	β	γ
No. 1	89.21	1.03	9.03
No. 2	88.62	2.62	8.97
No. 3	84.01	9.57	9.48

	銅 價	粘 度
No. 1	0.64	3.72
No. 2	0.76	5.25
No. 3	0.89	8.31

(昭和4年度早稲田大學理工學部應用化學科卒業論文)

ポルトランドセメントの粉末度に就いて

工 學 士 高 萩 好 美

(要旨) 本研究に使用せる試料は磐城セメント株式會社四倉工場の製品なり。セメントの粉末度に就いては元來篩を使用せられ各國は互に規格を設け其の標準篩を以て粉末の程度を定め居れり。即ち日本は $4900/\text{cm}^2$ の篩を用ひて其殘渣 17% 以下なることを要し、獨逸に於ては 10,000 孔篩を用ひ米國の二百番篩を用ふるが如き之なり、然れども此等篩は如何に標準のものとも雖も之篩目を顯微鏡的に觀る時は非常なる相違のあることを知るべし、故に 4900 孔篩を通過せるセメント粒子の大きさを顯微鏡にて實測せるに 3~160 micron の範圍にあり。然るに篩目を正確なるものとして理論上計算を試みたるに最大なる粒子と雖も 80 micron 以上のものは通過せざることとなる。茲に於て空氣分離機が考案さるるに至れり。扇風機による法、壓搾空氣による法、遠心力を應用する法等あり。何れの法によるも比較的簡單に均一の粒子を分離し得るなり。本研究には扇風機を利用せる簡單な装置を作り五部分の粒子に分離せり。而して各部分に就いて各四回宛完全分析を行ひたるに其平均の結果は次の如し、

成分	番號 1	2	3	4	5
SiO ₂	21.6	21.98	21.12	21.06	21.38
Fe ₂ O ₃	3.46	3.60	3.50	3.40	4.44
Al ₂ O ₃	5.42	5.20	6.04	6.42	5.19
CaO	63.66	64.82	64.80	64.24	64.92
SO ₃	1.62	1.45	1.16	1.46	4.45

MgO	2.4	0.98	1.25	1.00	5.08
灼熱減量	1.01	1.56	1.75	1.92	2.06
不溶解物	1.86	0.70	0.82	0.68	0.60

以上の表より灼熱減量は粉末度高まるに従ひ増加す。之れ粒子の微細なる程其の重量に比して表面積大なるため水分 CO_2 の吸収大なるによる。又 SO_3 の増加も知る。斯の如く分析による各部分の研究を行ひたり。

更に物理的方面から各部分の研究を試みたり。即ち抗張力試験によつて其粒子の大きさ 16 micron 前後のもの最大の強度を示すことを確かめたり。

又粒子結合間の状態、モルタルを作りたる時の膠接料としての接着状態を研究せんとして顯微鏡的觀察を行ひたり。粒子の大きさによりクリンカー其儘の粉碎粒子の存するものあり。全く分解されて無定形の結合をなすものあり。又粉末度の進むに従つて遊離石灰の結晶が多く存在することを認めたり。

更に尙セメントはクリンカー焼成の如何に非常に影響するものにして均一なる品質と一様なる粉末を得るためにはクリンカー焼成に注意を要す。而して之も亦顯微鏡的試験により其良否を容易に決定し得るなり。本研究に於ては併せてクリンカーの研究を試みたり。

本研究は以上述ぶる順路に従つて試みたれども分離法の不完全による困難と此方面の研究者少きとにより唯其一小部分の研究なることを遺憾とす。

以上を總括すれば粉末度の高まるに従つて石灰分、硫酸分等の増加を見たり。之に反して灼熱減量及單位重量は粉末度の大なるもの程減少す。又水硬率は粉末度と共に増大するに對して其鐵分珪酸鹽分は減少することを見たり。抗張試験の結果は粒子の大きさ 16 micron 内外のもの最大の強度を示せり。即ち粉末度を大とするに従つてセメントの性質は良好となる。然れども粉末度大に過ぐる時はセメントは外部の影響を受け易く長期の貯藏中には終に其の特性を失ふに至るべし。従つて其粒子の大きさには自ら或限界存すべしと信ず。

(昭和4年度早稲田大學理工學部應用化學科卒業論文)

フォルムアルデハイド・尿素透明縮合物に就いて

工 學 士 竹 内 光 雄

フォルムアルデハイド・尿素透明縮合物は又"ボロバス"、"ユレアレジン"、"アルドール"等と稱され無色透明にして硝子の如き光澤を有し、硬くして然も弾性に富む物質にして最近硝子の代用品として有機ガラスの名の下に識者の注目を惹くに到れり殊に此の物が紫外光線を極めて良く透過せしむる點に關しては將來病院の窓硝子、植物温室の硝子として極めて重大なる用途を見出す事と信ず。

文献に徴するにフォルムアルデハイド及び尿素より生ずる沈澱生成物に關しては歐米に於て既に 1884 年頃より研究せられたるが透明縮合物の發見並に此れが研究は極めて最近にして H. John

(1921)を其の最初となすものの如し、我國に於ける此れが研究も極めて最近にして且少數に過ぎず、然れ共ボロバスの重要性質より見て一日もゆるかせにすべからずと信じ淺學をも顧す本研究に従事せり。

著者の行へる實驗結果の要旨は次の如し。

(1) 縮合剤を用ひずしてフォルムアルデハイド及び尿素を縮合せしむるときは生成縮合物はフォルマリンの1容量に對し尿素(50%溶液) 30%以下を加へし時のみ透明なり。

(2) アムモニアを縮合剤として用ふるときは透明範圍は擴大せられフォルマリんに對し尿素 50%溶液 10%乃至 60%加ふる時縮合物は透明なり、而して此の範圍内に於て製されたる寒天狀縮合物を室溫に放置する時は青白色の曇を生ずる事あるも此れは更に加熱乾燥する事により消失せしめ得。

(3) 各種の縮合剤を比較研究せる結果アムモニアを最も良好なりと認めたり。

(4) アムモニアをフォルマリンの 5%用ひたる時は一定量のフォルマリんに對し尿素有量多き程縮合時間早く尿素量餘りに多きときは白色沈澱を生ず。

(5) フォルマリンの容量と尿素(50%溶液)の量を 100:60 となし此れに加ふるアムモニアの量を變じて加へたるにアムモニアの量を増すに従ひ縮合時間は次第に遅くなりアムモニアの量を反對に極度に少なくすれば縮合度次第に進みて遂に白色沈澱を生ず、此の事實はヘキサメチレン・テトラミンを使用するも同様なり、此の事より縮合剤は縮合を促進するものにあらずして寧ろ縮合度の過度の増大を防ぐ作用を有し遲緩劑又は安定劑とも稱すべきものなり。

(6) 縮合物の得率は添加する尿素有量の多なる程多きも、前述の如く尿素有餘りに多量用ふれば白色沈澱を生ず、依て著者は縮合剤を増量する事により透明縮合範圍を擴大し得られずやとの見解の下に實驗を行ひ、縮合剤としてウルトロピンを使用せる時はフォルマリんに對しウルトロピン 8%乃至 15%を用ふるときは尿素有量はフォルマリンの 60%以下の時透明縮合物を得たるがウルトロピン 22%乃至 40%を加ふるときは尿素有フォルマリんに對し 70%を加ふるも尙縮合物は透明なり。

(7) 以上の諸實驗より尿素樹脂の實際的製造法を決定せり。

(8) 縮合物の乾燥は最も困難なる操作にして溫度を餘りに高むるときは發泡する恐れあり、著者は 60°C に 50 時間乾燥して後溫度を徐々に上げ最後に 100°C に數時間熱して完全なる製品を得たり。

(9) フォルマリン及び尿素の混合溶液を蒸發硬化せしむる製法は最後の乾燥操作に於て發泡し易き事、歪を生ずる事、容積を縮小する故型を用ひ得ざる事等の缺點あり、此れを除く爲著者はアムモニアの存在に於てフォルマリン及び尿素の混合溶液を放置し生成せる卵白狀沈澱を加熱壓搾器を用ひて稍透明なる物質を得たり。

(10) 製品の切削、研磨、着色。

(11) 縮合物はメチレンユリアの高分子縮合體なり。

(12) 縮合物の性質 紫外光線を極めて良く透過す硬度 2.95 比重 1.44 にして硝子の半に過ぎず光線屈折率 1.54~1.9 にして硝子に匹敵す厚さ 75 ミルの時絶緣力 27500 ボルトなり化學藥品に對す

る抵抗力は有機溶剤には一般に安定なるも酸及びアルカリには溫時に於て比較的犯され易し。

(昭和4年度早稲田大學理工部應用化學科卒業論文)

硫酸アルミニウムの製造に就いて

工學士 宇野 昌平

(要旨) 現今硫酸アルミニウムは製紙工業に於けるサイジングに、又淨水用に、色染工業に、レーキ顔料の製造其他多方面に用途を有し何れの方面に於ても鐵分の含有を嫌ひ其除去法に關しては古くより研究されたり。又將來の本邦のアルミニウム工業は粘土より出發すべく、其製造の第一階程は硫酸アルミニウムの製造なるべきは多くの人により考へらるる所なり。予の研究は以上兩方面に關聯せるものなり。

實驗の大要次の如し。先づ原料を小なる磁製のボートに入れ電氣爐中にて一定溫度に3時間焙燒す。電氣爐は磁製管にニクロム線を捲きたる簡單なるものなり。取出したるボートはデシケーター中にて冷却し秤量して減量を知り、フラスコに移し硫酸にて處理す。硫酸は 40°Be にして計算量より少しく過剰を用ひたり。處理は煮沸せる湯浴中にて1時間時々攪拌す。但し小金井壤土の時のみは15分とす。水にて稀釋して濾過し濾液につきアルミナ及鐵をアムモニアにて沈澱せしむる普通の方法にて定量す。鐵は過マンガン酸加里の滴定によれり。原料は次の四種を使用す。

朝鮮統營産ダイアスポア		印度産ボーキサイト	栃木縣小金井産コロイド壤土	愛知縣瀬戸産木節粘土
Al_2O_3	74.81%	61.05%	28.69	28.58
Fe_2O_3	1.07	5.76	3.07	1.79
SiO_2	7.06	3.04	37.89	55.16
Ign. loss	14.59	30.49	27.83	12.38

以上は皆空氣乾燥物に就きての分析結果なり。是等の原料に就き焙燒溫度を種々に變へて行へり。

ダイアスポア ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 500°C 附近にて分解して水を放出す。硫酸に溶解するアルミナは 400°C 附近より徐々に増加し $600^{\circ}\text{—}700^{\circ}\text{C}$ 附近にて最高なるも6%位にして問題とならず、米國のアルミナ原料の硫酸處理の報告中にもダイアスポアは5-6%なる事が記さる。鐵は焙燒により稍々減するものの如し。要之本品は硫酸アルミニウムの原料とならず。

ボーキサイト ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 本邦に產出せざるも參考の爲めに印度產のものに就き實驗を行ふ。 250°C 以上 300°C 位にて水を放出す。アルミナ溶解率は溫度を高める程減少す。焙燒せざるものは80%以上の溶解率を示すも次第に減じて 900°C にて35%以下となれり。鐵の溶解率も殆んどアルミナのそれと並行して減少す。ボーキサイトの硫酸處理には原料の焙燒は却つて惡し。

小金井壤土 硫酸處理時間を15分とす。焙燒によりアルミナ溶解率に大なる影響なし。 900°C 迄は80%の溶解率を示し、鐵のそれは70%位なり。酸化鐵溶解率は 700°C 以上にて次第に減するが如くなるも明らかならざりき。小金井壤土は焙燒する必要なし。

粘土 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 灼熱せざるものはアルミナ溶解率15%酸化鐵溶解率40%なりしが 500°C

附近より急激に増加し 600°C 以上 900°C 迄は兩者共 60-70%を示せり。他の文獻によると 950°C 以上にて再び溶解率を激減す。此の粘土は 600° 附近に焙焼すること必要なり。

アルミナ原料を硫酸にて處理し之より純粹なる 硫酸アルミニウムを得る方法に 再結晶法と鐵を沈澱する方法とあり。結晶法に就きては述ぶる必要なきも實際に於て硫酸アルミニウム又は 明礬溶液中の鐵分を第二鐵より第一鐵に還元し置く時は結晶に附着する鐵分少し。予の行へる實驗は此の再結晶法に非らずしてアルコールにより結晶を分離せしむる方法なり。硫酸アルミニウムはアルコールを多量に加ふる時は結晶を沈澱するも硫酸第二鐵は沈澱せず。先づ硫酸アルミニウム 溶液の濃度を變へてこれに 4 倍量のアルコールを加へて沈澱する硫酸アルミニウムの量及び附着する鐵の量を定量し、次に一定濃度の硫酸アルミニウム溶液に加ふべきアルコール量を變じて 同様に硫酸アルミニウム及鐵を定量す。以上の實驗に於ては濃度薄きもの程硫酸アルミニウムは純粹なるも 得量は下り、又アルコール使用量多きもの程硫酸アルミニウムの得量は大なるも不純なり。本法の工業的應用はアルコールの回收如何に關はるも上記の如き結論より考ふる時は望み少きものの如し。

鐵分を沈澱除去する 方法は黃血鹽によりブラシアン 青として除く方法、炭酸石灰、水酸化石灰等にて水酸化鐵を沈澱せしむる もの其他硫化石灰、過酸化鉛、水酸化鐵、金屬亞鉛等による 法等の特許多數あり。予の實驗せるはタンニン酸によりて タンニン鐵を沈澱せしむるものなり。タンニン酸は第一鐵より黑色溶液を得第二鐵より黑色沈澱を生ず。前者はインキ製造の原理にしてよく知らるる所なり。予が第二鐵にタンニン酸を加へて沈澱分離せしめんとの方法を實驗せるは 文獻中に硫酸加里硫酸アルミニウム或は其他の 無機鹽中の鐵分を除く爲めに亞硫酸バルブ廢液を使用して タンニン鐵として沈澱せしむる 特許より考へ、バルブ廢液を使用せずとも 直接タンニン酸又はタンニン酸を多く含む樹皮等を使用せんとせるなり。實驗はタンニン酸溶液の添加量と鐵分の 除去率及びタンニン材の量と浸漬時間等に就き少しく行へり。實驗數少なく斷定的の 結論を與へ得ざるも種々の點より考へて將來コロイド化學的研究によりて實用の可能性あるものと信す。

(昭和 4 年度早稻田大學理工學部應用化學科卒業論文)

桐 油 の 乾 燥 に 就 て

工 學 士 矢 嶋 半 三 郎

桐油は他の乾性油に比し其の乾燥性強けれども乾燥膜は光澤無く 全面又は 過半面に小皺波を生じ 白色不透明となり且つ外部のみならず内部よりも 乾固し其の乾燥に關するの 性状他の乾性油と頗る 相違する點有るも從來 用途も至つて尠なりしに 近年乾燥力の強大なるため塗料原料として重要視 されるに至り之が研究も盛に行はるるが其の乾燥理論等に就きては 研究未だ完からずして諸學者の 意見の一致を見ず之れ本研究を行へる所以なり。本實驗に使用せし 試料は不二塗料株式會社より寄 與せられたるものにて支那桐油なれども 產地搾取方法及期日等不明の ものなり。其の特數をあぐる に次の如し。

比重 (15°) 0.9417 沃素價 177.7 鹼化價 193.1 酸價 3.34 屈折率(n_D^{20}) 1.5165 加熱試験 9分50秒

乾燥現象に就て (イ) 光線の影響 乾燥現象中膜の厚薄の影響に就きては常識的に解決せらる可き性質のものにして厚膜の薄膜より乾燥の遅るるは理の當然の事なれば余は此の實驗を省略し光線の影響に就き桐油、亞麻仁油、荏油、日本桐油四種の油を用ひ日光の下及暗所に於ての乾燥を比較試験せるに日光の下にては 9—13日間にして乾燥を初めたるに暗所に於ては 60日間も要す。而て 4 種中桐油最も乾燥力強し、(油は何れも 25平方寸の硝子板に 0.2 瓦位を塗布せり)

(ロ) 乾燥剤の影響 從來乾燥剤の研究は多くの人々によりて行はれ種々なるものを用ひたれど余は Mn 及 Co 鹽類を用ひ加熱方法によりボイル油を作れり而して桐油に對し前者は 0.25 %後者は 0.1% (金屬として)含有せしめたり即ち Fused Co Rosinate, Fused Mn Rosinate, 沈澱法に依る Co Rosinate 及沈澱法に依る Mn Rosinate より作りし四種を用ひ日光の下及暗所(炭酸瓦斯氣流中)の二種に就き試験せり其の結果次の如し。

塗布膜 含油量	Fused Co Rosinate		Fused Mn Rosinate	
	日光の下	暗所	日光の下	暗所
	0.0214 gr/25cm ²	0.020 gr/25cm ²	0.0204 gr/25cm ²	0.0204 gr/25cm ²
2日後	13.0%	9.9%	14.7%	9.8%
3	16.8%	11.8%	14.7%	10.7%
4	16.8%	12.8%	13.7%	11.7%
10	15.8%	11.8%	13.7%	10.7%
14	—	9.9%	—	7.8%
19	10.1%	—	6.8%	—
20	—	9.9%	—	7.8%

塗布膜 含油量	沈澱法による Mn Rosinate		沈澱法による Co Rosinate	
	日光の下	暗所	日光の下	暗所
	0.0200 gr/25cm ²	0.0200 gr/25cm ²	0.0202 gr/25cm ²	0.0200 gr/25cm ²
2日後	13.0%	3.0%	12.6%	11.0%
3	14.0%	7.0%	16.8%	13.0%
4	13.0%	8.0%	16.8%	14.0%
10	12.0%	7.5%	16.8%	13.0%
14	—	5.0%	—	8.0%
19	7.0%	—	11.8%	—
20	—	5.0%	—	7.0%

是等の結果より綜合するに乾燥剤が乾燥を促進せしむると同時に重量増加も同様促進せらる而て明暗の關係も前記同様の關係を保持す、又 Mn を含める油の膜は Co を含めるものより乾燥力強く沈澱法による Rosinate を含める油の膜は Fused Rosinate を含める油の膜よりも常に透明なり。

(ハ) 桐油に對する熱の影響 桐油は加熱せらるる時は特有の變化をなす而て桐油は 100 度以下に熱する時は單に乾性を増すのみにて沃素價等には變化無きも 282° に加熱する時は 9分50秒にして固化し尙以下の溫度にても長時間熱する時は同様に固化す、而て加熱と共に分解進み沃素價は

減少し酸價は次第に上昇するを見る。

空氣を遮斷せる場合
(炭酸瓦斯氣流中にて行へり)

100 度の場合

加熱時間	沃素價	酸 價	屈折率(20°)
3	167.2	4.95	1.5165
6	163.3	5.46	1.5163
11	161.5	6.02	1.5164
16	160.6	6.28	1.5165
21	158.1	6.45	1.5169
26	153.4	6.67	1.5170

150 度の場合

加熱時間	沃素價	酸 價	屈折率(20°)
3	162.6	5.52	1.5160
6	159.9	6.00	1.5158
11	155.7	6.40	1.5156
16	157.8	6.47	1.5156
21	150.3	7.00	1.5159
26	143.7	6.98	1.5160

空氣を吹き込みたる場合

100 度の場合

加熱時間	I.V.	A.V	n_D^{20}
3	160.2	3.82	1.5168
6	157.0	3.72	1.5168
11	153.5	4.09	1.5165
16	147.7	4.31	1.5167

150 度の場合

加熱時間	I.V.	A.V	n_D^{20}
3	157.7	3.81	1.5160
6	151.2	3.76	1.5160
11	143.0	3.79	1.5158
16	—	—	—

150° に加熱せるものは 16 時間にして固化せり、此の固化せしものは四鹽化炭素及エーテルに難溶なるため此れを鹼化し脂肪酸を得て分析せり。脂肪酸中和價 206.84 沃素價 144.6 鹼化價 176.5 平均分子量 271 脂肪酸生成量 73%。

脂肪酸生成量の少きは石油エーテル抽出の際石油エーテル不溶の酸化酸を除去せるがためにして又中和價及鹼化價にも差異をもたらせり。而て沃素價の減少結果より推論し アウエル氏ウオルフ氏等の結論はさて置き不飽和結合の所に重合起れる事を認めて不都合無きが如し。

(二) 桐油亞麻仁油の乾燥生成物に就て

實驗結果省略

(ホ) 蟻酸處理 アウエル氏の假説に基き蟻酸處理を行ひたるに Eibner の唱ける所と略一致せる結果を見 Auer の假説を肯定し難き事實を認めたり。

桐油乾燥に關する考察 以上の結果より推論して 桐油の乾燥は 從來酸化そのものが乾燥の最大因子の如く考へらるるも余は油の乾燥現象は重合縮合の結果油の粘稠度を増し其の粒子 aggregate して

複合體を作り遂に膠質溶液に移動しゆきそれがある状況に達する時 膠化するが乾燥現象に非ずやと考ふ而て酸化は縮合現象を起す可き促進剤の如きものにて 乾燥に直接關係あるものには非ずと 想像す。(昭和4年度早稲田大學理工學部應用化學科卒業論文)

水素及び一酸化炭素より石油系炭化水素の合成

工學士 福田 豊太郎

(要旨) 水素及び一酸化炭素より常壓に於て石油系炭化水素の合成に就き實驗せり。使用觸媒は、コバルト・銅觸媒、コバルト・銅・酸化マンガン觸媒2種、ニッケル・酸化マンガン觸媒、コバルト酸化マンガン觸媒3種、銅・酸化マンガン觸媒の8種なり。

實驗操作、水素は亞鉛及び稀硫酸にて發生せしめ過マンガン酸加里の苛性加里溶液にて洗滌し、一酸化炭素は濃硫酸に蟻酸を滴下して加熱し發生せる瓦斯は苛性加里液を通過せしむ。之等兩瓦斯は10ℓ 硝子罎に任意容量比にて混合導入す、貯藏罎を出でたる混合瓦斯は瓦斯計量器を通り、更に苛性加里液、アルカリ性焦性没食子酸溶液、濃硫酸、鹽化カルシウム塔を通過して反應管に至る。反應管は電氣爐にて約 270—280°C に加熱す、生成せる重炭化水素は反應管を出で冷却器を通りて受器内に凝縮す。反應後の瓦斯は受器を通過して更に 10ℓ 硝子罎中に捕集し必要に應じて分析を行ひ以て反應狀態推移の考察に便ならしめたり。

觸媒調製法 (1) 各金屬硝酸鹽の計算量を磁製蒸發皿に入れ 150—200°C に加熱して過酸化窒素を驅逐したる後乳鉢に粉末となし再び上記の如く加熱し完全に過酸化窒素を除去したる後少量の蒸溜水を加へて攪拌混合して泥狀となし、之に純石綿(又は粒狀輕石)の擔物と等量を混入して充分攪拌して觸媒を附着せしむ。後約 100—150°C にて乾燥したる後反應管に充填し少量の硝子毛にて觸媒の位置を一定ならしめ、300—340° にて加熱しつつ毎時 6ℓ にて水素を通じて還元す、水素の減量なきに至りて還元を終れり。

(2) 他法は各金屬鹽類の計算量を多量の水に溶解して濾過せる後苛性曹達の稀薄溶液を加へて生ぜる水酸化物を完全に水洗し、乾燥したる後(100°—110°C) 水素にて還元する事前述の如し。

反應溫度は 270—280°C にして、瓦斯通過速度は毎時約 3ℓ なり。

(總括) (1) コバルト・酸化マンガン觸媒3種、コバルト・銅・酸化マンガン觸媒2種、コバルト・銅觸媒、ニッケル・酸化マンガン觸媒、銅・酸化マンガン觸媒の8種を使用し、常壓に於て、水素及び一酸化炭素より、石油系炭化水素の合成に就き實驗せり。

(2) 其の中石油を合成し得たるは、コバルト・酸化マンガン觸媒2種、コバルト・銅・酸化マンガン觸媒1種にして、コバルト酸化マンガン最も良好なり。

(3) 水素、及び一酸化炭素の混合割合は 3:2 最良にして 1:1 は遙かに不良なり。

(4) 觸媒の調製法如何により、同一觸媒にても、實驗結果に及ぼす影響甚大にして、コバルト・

銅・酸化マンガンに就いては硝酸鹽を加熱して製せるものは、石油合成し得たるも、鹽類にアルカリを加へて生ずる水酸化物より調製せるものは全く石油を合成し得ざりき。

又硝酸鹽を加熱して製せる 觸媒に苛性加里を加へてアルカリ性とせるものは 全く石油を合成し得ざりき。

(5) 反應溫度は 270° — 280° にして瓦斯通過速度は毎時約 3 l なり。

(6) 觸媒の擔物としては、石綿は、粒狀輕石より觸媒の附着良好なるものの如し。

(7) 石油を合成し得たる實驗結果の摘要を示せば下の如し。

	(イ)	(ロ)	(ハ)
觸媒の種類及び割合	Co.20g, MnO ₂ 20g;	同左	Co7.5g,Cu4.2g,MnO ₅ g.
還元溫度 °C	314—341	303—343	299—320
水素通過速度 l/時	6.0	6.2	5.6
H ₂ ,CO の混合容量比	3:2	1:1	3:2
原料瓦斯通過量 (l)	157.1	60.0	100.3
反應瓦斯 %	57.2	40.3	46.5
凝縮生成水分 c.c.	8.0	2.7	3.5
石油生成量	0.7	0.1	0.15
石油比重	0.7239(17/4°C)	0.7290	0.7502(11/4°C)

(昭和4年度早稲田大學理工學部應用化學科卒業論文)

果糖製造法に關する研究

工 學 士 宮 本 五 郎

果糖は蔗糖に優り爽快なる味を有す。従つて用途は蔗糖と同様廣く甘味料として用ゆるを得且つ蔗糖よりも消化吸収容易なるを以て小兒の營養に適し又糖尿病患者の甘味料として使用し得。果糖は結晶し難けれども此の性質はシラップ、ゼリー煉乳等の製造には却つて利點とする所なり。斯くの如く果糖は蔗糖よりも尚ほ優秀なる甘味料なれども唯高價なる缺點あり此の事が從來廣く用ひらるるに至らざりし唯一の原因をなす。故に果糖の安價なる製造法の研究は現在最も重要な問題なるべし。

果糖は蔗糖及びイヌリンより製造する事を得。蔗糖を原料とする場合は之を轉化したる後葡萄糖を臭素又は鹽素を用ひて酸化し果糖を分離する方法あれども此の方法による時は果糖も多少分解して損失を生ずるのみならず葡萄糖を全く廢物となす缺點あり故に本研究は果糖を石灰化合物として葡萄糖より分離し果糖と同時に葡萄糖を回收する方法を採れり。イヌリンは容易に加水分解して果糖のみを生ず従つてイヌリンも亦果糖の原料として適當なるものと認むる事を得。

本研究はイヌリンの原料としては栽培の最も容易なる菊芋を擇び之より果糖を得る方法並びに其の收得率を決定したり。

蔗糖より果糖を得るには先づ蔗糖より轉化糖を調製するを要す。而して消石灰に依り果糖をカルシウムフラクトゼートとして葡萄糖より分離する時の原料としての轉化糖は 10%溶液を可とす。即

ち轉化糖の 10% 溶液を 0°C に冷却し粉末消石灰を加へ劇しく且つ充分に振盪したるものを直ちにその儘 0°C に約 24 時間放置し、遠心分離機により 3000 R.P.M. 乃至 4000 R.P.M. の速度にて 5 分間以内にカルシウムフラクトゼート部分と葡萄糖部分とを分離したり。

茲に於て前者を約 20°C の水に懸垂し時々攪拌しながら數時間放置し之を 蓚酸にて中和し濾過して濾液に果糖溶液を得。又後者は直ちに蓚酸にて中和し濾過して濾液に葡萄糖溶液を得。

此の實驗操作に於て果糖、葡萄糖の分離率に影響を及ぼすものは粉末消石灰を轉化糖溶液に加へる際の振盪の長短、緩激、冷却狀態及び遠心分離機の回轉數等にして相當に大なる影響あり。即ち振盪は激しく長く行ふを可とし冷却狀態は 0°C に 24 時間放置するを可とし遠心分離機は回轉數 4000 R.P.M. 以上を可とす。

分離率を見るに果糖溶液部分と葡萄糖溶液部分とはその混合割合を異にし葡萄糖の損失は果糖のそれに比し稍大なり。即ち果糖部分は、果糖：葡萄糖=4.675:1 にして葡萄糖部分は、果糖：葡萄糖=1:3.190 なり。是等溶液は結晶析出或ひは更に消石灰を作用することに依りてその純度を増すを得べし。

此の場合果糖の收得率は蔗糖に對し約 39% にして葡萄糖の收得率は蔗糖に對し約 34% なり。

次に菊芋より果糖を得るには先づ菊芋よりイヌリンを抽出し次いでイヌリンを糖化すれば可なり。此の場合抽出せるイヌリンを析出精製後、精製イヌリンより果糖を得る方法あれども菊芋の際にはイヌリンの析出狀態惡しく而かして其儘イヌリンを糖化せる糖化液は脱色炭に依り容易に精製され無色透明無臭の果糖溶液を得る故本研究に於てはイヌリンの析出を行はずイヌリン抽出液を直ちに糖化したり。即ち菊芋試料を採り適當量の水を加へ沸騰水中に加熱してイヌリンを抽出し次いで濾過し残渣は再び水を加へて同様の操作を行ひ濾過し濾液を合し残渣は更に少量の熱湯を以て充分に洗滌し残渣にイヌリンを含む事なきに至らしむ、而して濾液及び洗滌液を合し硫酸を加へて 0.75 % の硫酸溶液となし常壓の下に逆流冷却器を附し蒸煮溫度 100°C 蒸煮時間 30 分にて糖化したり。炭酸石灰を以て中和し濾過したる後 50°C に於て脱色炭を加へ濾過して果糖溶液を得たり。

此の場合果糖收得率は菊芋乾燥物に對し約 76.3% にして原料菊芋に對しては約 14.4% なり。

斯くして得たる果糖溶液は之を真空蒸發器によりて濃縮し濃厚なるシラップとなし一部分はその儘水溶液より結晶を作らしめ一部分は之に無水酒精を加へて結晶を析出せしむ。水溶液よりは蔗糖よりの果糖も菊芋よりの果糖も甚だしく結晶を作るに困難を感じ僅かに底部に結晶の極細かきものを認めたるに過ぎず即ち長時間の間に徐々に水分を失はしめるを要す。酒精よりは兩者共直ちに白色の果糖の結晶を析出したり。

即ち果糖は酒精よりは容易に結晶を作るも水溶液よりは甚だ困難にして且つ酒精に依る結晶も空氣中にて直ちに水分を吸収してシラップとなる。

故に商品としては結晶としてよりもシラップとするを可とす。

本研究の結果菊芋より果糖の製造の工業的に有利なるを特に痛感せり。

竹 材 の 研 究

工 學 士 鈴 木 貞 一

〔要旨〕 著者は竹材の研究として竹材の分析及び酸性亞硫酸石灰による蒸解中の竹材各成分の變化の状態を調べたり。

〔試料〕 本實驗に用ひたる竹は静岡縣濱名郡豊西村字恒武産のまだけ(學名 *Phyllostachys quilioli*, F.M.)にして一年生全長約6米なり、而してその分析は中部及下部、蒸解は中部に就き行ひたり、分析試料は 80~100 mesh 蒸解試料は 50~80 mesh として用ひたり。

〔分析〕 分析は水分、灰分ベンゼン抽出分、アルコール抽出分、リグニン、ペントザン、純纖維素に就き行へり、ベンゼン及アルコール抽出にはソックスレー抽出器を用ひ、リグニンは硫酸法、ペントザンはフロログルシノール法、純纖維素はジーベル及びウォルター氏法を用ひたり、今中部の分析結果を取り木材の成分と比較すれば次の如し、木材成分としては高宮氏(早稻田應化會報第7號13頁)によるエツ松の成分をとれり。

	竹 材	木 材
水 分	12.30	10.18
以下乾燥試料に對する%		
灰 分	1.59	0.48
ベンゼン抽出	0.40	1.83
アルコール抽出	2.64	2.33
リグニン	23.47	31.51
ペントザン	24.55	8.54
純纖維素	43.82	49.94

以上の分析結果にて見る如く木材に比し竹材はペントザンの量遙に多く之れ竹材の特長とする所の成長の速なる事に關係あるものなるべし。

純纖維素の含有量は兩者著しく異る所なし故に成分の上より云へば竹材も十分製紙原料として用ひ得べき可能性ある事を示す。

〔蒸解〕 蒸解液は市販の酸化石灰を乳狀とし水にて薄めて之にポンプ中より液化亞硫酸をガス狀にして送入して製せり、その成分次の如し。

total $\text{SO}_2\%$ = 5.69% free $\text{SO}_2\%$ = 4.56% combined $\text{SO}_2\%$ = 1.13% CaO = 0.1386gm./100c.c.

蒸解罐としては鐵製オートクレーブの内側を鉛張りとして用ひたり、溫度は 130°C とし點火より 130°C に至るに 90 分 130°C より常溫に復するにも凡そ 90 分を要せり蒸解は 3 回行へり、バルブ收率次の如し。

全蒸解時間	3	5	7
バルブ收率(無水物)	93.33	80.00	74.56

蒸解による各成分の變化は分析によりて驗せり、灰分は蒸解の初め著しく増加するも直ちに減少

す、ベンゼン抽出分は最も速に減少し、次はリグニン及ベントザン略相等しく減少す、アルコール抽出分は初め僅に増加し直ちに減少せり、純纖維素は初め僅に減少し後は殆ど變化なかりき、本實驗の範圍に於ては蒸解7時間のパルプ最も品質よし。(昭和4年度早稲田大學理工部應用化學科卒業論文)

[講 義]

燃料及爆藥原料としてのベンゾール及トルオール

工學士 肝 付 兼 英

(昭和4年5月受理)

一、概 説

ベンゾール及トルオールは爆藥(ピクリン酸及トリニトロトルオール)製造の主要原料として國防上缺く可からざる重要資源たるは顯著なる事實なるが平時産業上に於ても染料工業、護謨工業を始めとし芳香族有機化學藥品及醫藥の製造、塗料、香料其他電氣絶緣物、防水具の製造等に多量使用せられ現時化學工業の必需資源たり。

加ふるに輓近自動車及飛行機が交通機關として益々發達し次第に高壓發動機を使用するに及びて之が唯一の燃料たるガソリンに不足を來し且つノツキングなる缺陷を生ずるに至れるにより乃ち之を補ふべきアンチノツキングエーヂエントとしてガソリン中に多量(30-80%)を混合使用せられ且つ又單獨にても優良なる高壓發動機用燃料にして尙ガソリンよりも價額低廉なるにより需要頗みに増加し今やその重要性は燃料問題上にも及び國家的に極めて重要資源たるに至れり。

現今ベンゾール及トルオールの工業的製造は主として石炭乾溜によりて生ずる石炭瓦斯の洗滌及コールタールの蒸溜によりて得らるる輕油より精製せらるるものにして即ち瓦斯製造工業及骸炭製造工業の副産物として回收せられ他にアセチレン又はエチレンより重合、或は重油より製造する方法等あれども未だ何れも平時工業として成立するに至らず。

以下獨逸、佛蘭西及伊太利に於けるベンゾール及トルオール回收狀況及本邦に於ける瓦斯製造工業及骸炭製造工業とベンゾール、トルオール回收狀況を述べんとす。

二、獨逸、佛蘭西及伊太利に於けるベンゾール、トルオール回收狀況

元來石油資源に乏しく而して歐洲大戰に於て燃料及爆藥の不足に痛き經驗を嘗めたる獨逸、佛蘭西及伊太利に於ては戦後法律を以て瓦斯製造工場及骸炭製造工場に對し副産物としてベンゾール及トルオールを回收すべき義務を課せり。

各々の回收に關する法律の内容左の如し。

A、獨逸に於けるベンゾール、トルオール回收に關する法律

獨逸ノ瓦斯製造所ニシテ1年ニ付200萬立方米以上ノ製造量ヲ有スルモノハ法律ニヨリ石炭瓦斯1立方米

ニ付ベンゾール又ハトルオールガ 15 瓦以上存在スルトキハ之ヲ回收スルヲ要シ其ノ石炭瓦斯熱量ハ一立方
米ニツキ 4,500 カロリーヲ超ユ可カラズ。

又「コールタール」ハ攝氏 170 度以下ニ於テ之ヲ蒸溜シテ得ラルル生成物ヲ採取スルニ非ザレバ之ヲ販賣ス
ルコトヲ得ズ。

右法律ハ 1926 年 7 月 1 日實施セラル可ク規定ニ違反シタルモノニ對シテハ罰則ヲ設ケタリ。

B、佛國に於ける瓦斯事業よりベンゾール系炭化水素回収に關する法律 (1923 年 7 月 22 日法律)

第一條 本法公布以後石炭瓦斯ノ製造、供給ニ關スル一切ノ新協定又ハ更改協定中ニ於テ石炭瓦斯ノ性質ハ
專ラ定壓熱量(水蒸氣ノ凝縮熱量ヲ含ム)ニ依リテ明カナラシムルヲ要ス

茲ニ要求スル熱量ノ最小限度ハ攝氏零度及壓力水銀柱 760「ミリメートル」ノ狀態ニ於ケル乾燥セル瓦斯一
立方米ニ付 4,500「カロリー」ヲ超ユルヲ得ズ亦 3,500「カロリー」ヲ下ルヲ許サズ。

然レドモ地方的事情、既存設備、又ハ骸炭製造爐所在地附近ノ事情ガ事業上不當ノ負擔ナク、低熱量瓦斯
ノ供給ヲ便トスル際ニ於テハコノ限リニ非ズ、但シ熱量ハ上掲ノ條件ニ從ヒ計量セラレタル一立方米ニ付
4,000「カロリー」ヲ超ユルヲ得ズ亦 3,000「カロリー」ヲ下ルヲ許サズ。

前掲除外例ノ適用ニ就キ協議調ハズ又ハ疑義ヲ生ジタル場合ハ技術及製造諮問委員會及瓦斯照明事業諮問
委員會ノ意見ヲ徴シ内務、商工、陸軍ノ三大臣協議ノ上命令ヲ以テ之ヲ裁定ス

第二條 石炭瓦斯製造所又ハ骸炭製造爐經營者ハ(若シ當該事業ガ許可公益事業ナルカ官業ナル場合ニハ内
務大臣ノ同意ヲ經タル上)商工、陸軍、兩大臣ノ連名ヲ以テ發セラルル省令ニ依リ其ノ生産ニ係ル瓦斯中ニ
含マルル國防ニ關係アル産業消費又ハ製造ニ必要ナル種々ノ化學的生成品又ハ乾溜生成物ノ回收ヲ命ゼラ
ルルコトアルベシ。

第三條 本法ハ「アルゼリヤ」上下兩「ライン」及「モゼル」縣ニモ之ヲ適用ス。

瓦斯事業よりベンゾール系炭化水素回収に關する法律の適用

商工大臣及陸軍大臣ハ瓦斯事業許可書又は石炭瓦斯の供給若ハ配布契約書に記載せらるる瓦斯成
分の格付を決定し且瓦斯生産者に種々の生成品の回収を命じ得る 1922 年 7 月 22 日の法律及次の事
項に基き内務大臣の同意を経て下記の如く決定せり。

一、佛白瓦斯會社(「ロベール、ルサージュ」會社、在巴里「エクセルマン」街 105 番地)ト「ジュヴィジー」竝ニ
附近町村ノ「シンディケイト」(「アグロン、シユール、セーヌ」、「アテイス、モンヌ」、「ドラヴエイユ」、「エヒネ
ー、シユール、オルジュ」、「イブリー、プライ、ブール、クリニー」、「ジュヴィジー」、「モルサン、シユール、オルジ
ュ」、「ソアジー、スー、エトアール」、「ヴィル、モアツソン」、「ヴィルヌーヴ、ル、ロア」、「ヴィトウリ、シャンテ
イオン」等ノ町村ニ照明瓦斯供給ヲ目的トスルモノ)トノ間ニ交ハサレタル 1926 年 3 月 15 日ノ契約。

二、1926 年 9 月 1 日「ジュヴィジー」竝ニ附近町村ノ「シンディケイト」委員會ニ於ケル討議及其ノ際ノ留保。

三、1927 年 1 月 10 日附佛白瓦斯會社ノ文書及其ノ中ニ爲サレタル留保

第一條 佛白瓦斯會社ハ本令日附ノ日ヨリ 2 年以内ニ「ベンゾール」回收ノ爲其ノ「ジュヴィジー、シユール、オ
ルジュ」ノ工場ニ於テ發生スル石炭瓦斯全部ヲ處理スルニ足ル機械、設備ノ設置ヲ完了ス可シ。

而シテ右期間完了ノ際ハ遲滞ナク工作物概略説明書ヲ添附セル施設報告書ヲ商工大臣(國立液體燃料局)及
陸軍大臣(火藥部)宛提出ス可シ。

第二條 前條ニ掲ル機械、設備ハ技術的又ハ經濟的障害困難ノ在ラザル限リ繼續事業トシテ維持セラルル
モノトス

「ベンゾール」回收作業ヲ一部又ハ全部八日以上ニ亘リ休止シタル場合ハ當該會社ハ遲滞ナク理由報告書ヲ
作製シ商工大臣及陸軍大臣宛提出ス可シ、兩大臣ハ必要アル場合ニハ會社ニ對シ其ノ決定ヲ通告スルコト
アル可シ。

第三條 本令ノ施行ニ付テハ商工大臣又ハ陸軍大臣ニ依リ任命セラレタル監督官其ノ責ニ任ズ監督官ハ其ノ

職務執行ノ爲佛白瓦斯會社所有ノ「ジュヴィジー」工場ニ自由ニ立入ルコトヲ得。

1928年5月7日 於巴里

陸軍大臣 ポール、パンルヴェ

商工大臣 モーリス、ボカノウスキー

ベンゾール系炭化水素回収に關する法律の適用を受けたる會社表

市町村名	會社名	省令公布日附 年月日
巴里	巴里瓦斯會社	1925.10.12
ジャンヌヴィリエ	照明、暖房、原動力(用瓦斯供給)會社	1925.10.12
ボルドー	市營瓦斯、電氣會社	1926. 2.26
リオン	リオン瓦斯會社	1926. 3.16
ル・マンヌ	水道照明會社	1926. 4. 2
ル・アーヴル	ウーロペエヌ會社	1926. 4.27
リームズ	瓦斯、照明合同會社	1926. 4.27
ヴェルサイユ	瓦斯合同會社	1926. 4.28
ストラズブル	アロツク會社	1926. 6. 8
ディジョン	瓦斯、水道會社	1926. 6.11
リール	コンテナンタル會社	1926. 9. 4
モンペリエ	西南瓦斯電氣會社	1926. 9. 4
ニーム	瓦斯聯合會社	1926. 8.17
トゥール	佛國及海外瓦斯會社	1926. 9.15
トロイ	水道瓦斯會社	1926. 9.15
リモージュ	瓦斯、照明合同會社	1926. 9.16
ルーベール	ルーベージェエヌ會社	1926. 9.16
クレールモンフェラン	オーヴェルニュ水力電氣會社	1926. 9.16
ニース	ニース瓦斯會社	1926. 9.16
トゥーロン	西南瓦斯電氣會社	1926.10.14
ビアルリツツ	ブルボンネ會社	1926.11.20
ミュルハウス	ミュルハウス瓦斯會社	1926.12.21
キユツセノヴィシー	ブルボンネ會社	1926.12.21
グルノーブル	ラ、ブイル會社	1926.12.21
アングーレーム	瓦斯電氣會社	1926.12.21
カンヌ	ジュヌボアズ會社	1926.12.21
クロア、ウアス、クアル	デクレ會社	1926.12.23
シエルゴール	瓦斯水道會社	1927. 2.11
モンペリアル	ウー、セー、エフ、ド、モンペリアル會社	1927. 2.21
ナンテルリエイユ	瓦斯聯合會社	1927. 2.21
ヴァランシエヌ	照明及暖房會社	1927. 2.21
コルマル	ラ・ドイル會社	1927. 3.14
ブルジュ	デイストリブユシオン、レジオナル會社	1927. 3.18
カアン	ウーロペエヌ會社	1927. 4. 4
カレー	佛蘭西瓦斯照明會社	1927. 3.18
ブローニュ、シユル、メール	ウーロペエヌ會社	1927. 4. 4

トウールーズ	瓦斯水道照明會社	1927. 5. 2
フォンティブルー	瓦斯水道會社	1927. 5. 10
アヴィニヨン	オーヴェルニュ瓦斯會社	1927. 7. 5
ベルビニヤン	瓦斯水道聯合會社	1927. 7. 12
シャル、ヴィル	佛蘭西照明會社	1927. 8. 1
ル、クルーズ	シユナイデル會社	1927. 8. 1
ベリゲー	佛國及海外瓦斯會社	1927. 8. 1
ブロー	リオン瓦斯照明會社	1927. 9. 10
巴里	瓦斯聯合會社	1927. 9. 10
バアイオンヌ	ブールボンネ會社	1927. 12. 20
クードケルクラブニシュ	瓦斯照明暖房會社	1927. 12. 22
アジアン	瓦斯電氣聯合會社	1928. 2. 18
ジュヴィジー	佛白瓦斯會社	1928. 5. 7
ボーヴェー	ボーヴェー瓦斯會社	1928. 6. 1

C. 伊太利に於ける石炭瓦斯及タールより輕油回収に關する法律

第一條 商工大臣ヨリ各工場毎ニ夫々規定セラル可キ期限（如何ナル場合ニ於テモ假令現行規定ニ牴觸スルコトアルトモ 1926 年 1 月 1 日ヨリ遲延スルコトヲ得ズ）以後ニ於テ 200 萬立方米以上ノ年産額ヲ有スル石炭瓦斯製造工場ニ於テハ特別ナル契約ナキ限り瓦斯 1 立方米ニツキ少ナクモ 15 瓦ノ「ベンゾール」及「トルオール」ヲ生産スルニ必要ナル輕油ヲ採取スルニ非ザレバ瓦斯ヲ販賣スルコトヲ得ズ。

「ベンゾール」抽出ノ義務アル瓦斯工場ニ付テハ乾燥状態ニ於テ 1 立方米ニツキ 4,500「カロリー」以上ノ熱量ヲ要求スルコトヲ得ズ。

第二條 商工大臣ハ内務大臣並ニ陸海軍大臣ト協議ノ上石炭乾溜ニヨリテ生ズル瓦斯ノ毎 1 立方米ヨリ回収ス可キ輕油ノ最小限度ヲ變更スルコトヲ得。

第三條 石炭瓦斯ヨリ輕油ヲ回収ス可キ義務ハ現在ニ於ケル總テノ「コークス」製造所ニモ之ヲ適用ス。

但シ此ノ場合ニ於ケル「ベンゾール」ノ回收數量ハ普通ノ方法ニヨリテ瓦斯ヨリ「ベンゾール」ヲ抽出シ得ル最大量ナラザル可カラズ。

第四條 本令公布以後瓦斯工場「コークス」工場「タール」工場及「タール」轉賣人ハ攝氏 170 度壓力 760 耗ニ於テ「タール」ヲ蒸溜シ之ヨリ輕油ヲ採取スルニ非ザレバ石炭ヲ「コークス」ト爲ス場合得ラルル副生物ヲ販賣シ又ハ自家用ニ供スルコトヲ得ズ。

但シ生産セル「タール」ヲ「ベンゾール」抽出ノ義務アル國立ノ「タール」蒸溜所ニ販賣スル場合ニハ「タール」生産者ハ「タール」ヲ蒸溜スルコトヲ要セズ。

「タール」生産者ト「タール」蒸溜者トノ間ニ「タール」價格ノ協定成立セザルトキハ仲裁委員ノ決定スルトコロニ依ルモノトス仲裁委員ハ商工大臣ノ任命スル三名ノ委員ヨリ成リ一名ハ商工省官吏ニシテ議長トナリ他ノ二名ハ「タール」生産者ト「タール」蒸溜者ノ委任セル者各一名宛トス。

年産額 10 萬リ以下ノ「タール」ヲ生産スル工場ニ對シテハ「タール」ヨリ輕油ヲ回收スルノ義務ヲ免除ス。而シテ年産額 20 萬リヲ超エザル「タール」工場ニシテ若シ最寄ノ二工場ヨリ「タール」ノ買入ヲ拒絶セラルルカ又ハ價格ノ協定成立セザルトキハ同様ニ輕油回收ノ義務ヲ免除ス。

第五條 「ベンゾール」回收ノ義務アル瓦斯工場及「コークス」工場ガ本法第一條ノ規定スル輕油數量ノ少ナクモ十分ノ九ヲ回收セザル場合ハ其ノ不足セル「キログラム」毎ニ 0.3 Lire ノ罰金ヲ課ス。

「タール」蒸溜ノ義務アルモノ、「タール」販賣者、若クハ「タール」ヲ自家ニ於テ使用スルモノガ第四條ニ規定スル蒸溜ヲ爲サザルトキハ毎 100「キログラム」ノ「タール」ニ對シ 25 Lire ノ罰金ヲ課ス。

第六條 商工大臣ハ本令ノ施行ヲ監督ス。

商工大臣ハ工場監督官及技術官ノ援助ニヨリ監督ヲ行フ。

商工大臣ハ本監督ノタメ必要ナル場合ニハ計量的及技術的ノ管理ニ關スル規定ヲ定ムルコトヲ得。

瓦斯及タールより輕油回収に關する規定中計量及技術に關する規定

(1925 年 10 月 24 日商工省令)

第一條 1926 年 1 月 1 日以後總テノ瓦斯工場「コークス」工場及「タール」工場ハ常時次條ニ規定スル趣旨ニ依リテ日々ノ記錄ヲ作成シ且ツ之ヲ保存ス可シ。

該記錄ハ技術及工業監督官並ニ工場及労働監督官ノ請求アルトキハ之ヲ提示セザル可カラズ。

第二條 年産額 200 萬立方米以上ノ瓦斯工場ハ月々生産ニ關シ次ノ事項ヲ記入ス可シ。

- | | |
|----------------------------------|--------|
| A 工場計量器ノ數字 | |
| B 瓦斯ノ生産高 | 單位 立方米 |
| C 瓦斯ノ平均熱量 | „ カロリー |
| D 乾留ニ使用シタル石炭量 | „ 噸 |
| E 「タール」生産量 | „ 百盃 |
| F 瓦斯ヨリ生ズル粗製輕油 | „ 盃 |
| G 粗製輕油ノ盃中ヨリ精製シ得ル「ベンゾール」「トルオール」ノ量 | |

其他日日ニ於ケル取引タール蒸溜所名、取引數量、取引場所、取引「タール」所ノ所在地、取引先人名ヲ記入ス可シ。

若シ小工場ニシテ「タール」ヨリ輕油ヲ回収シタル場合ハ同收シタル「タール」ニ付「タール」蒸溜所ト同様ノ手續ヲ爲スヲ要シ且同收セシ「ベンゾール」ノ量ヲ記入ス可シ。

而シテ日日ニ於ケル輕油取引先ノ商店名及場所及輕油盃中ニ於ケル「ベンゾール」ノ量ヲ記入ス可シ。

又各會社及工場ハ自家用ノ輕油消耗量ヲ記入スベシ。

年産額 200 萬立方米以下ノ瓦斯會社ハ輕油回収ニ關スル記錄ノ作成ヲ要セズ竝ニ 1923 年 9 月 6 日勅令 2281 號ニ依リテ規定セラレタル「タール」ノ自由販賣ノ能力ヲ有シ單ニ月々ニ於ケル瓦斯生産ニ要セル石炭消費量ヲ記入スルヲ以テ足レリ。

第三條 前記勅令第一條ニ規定セル石炭瓦斯ノ容積ハ乾留ニ使用セル噸數ヲ 300 倍シ立方米ヲ以テ表ハス(「ベンゾール」同收前ノ容積トス)但シ「シツク」式又ハ「レトルト」式、室式ノ方法ニヨリテ瓦斯ヲ乾留セル場合ニ於テハ其ノ都度 1923 年 9 月 6 日ノ勅令第 2281 號ノ第二條ヲ適用ス。

第四條 總テノ瓦斯工場ハ商工大臣ヨリ與ヘラレタル工場設備ノ樣式竝ニ能力ニ關スル質問ニ對シテハ 1926 年 1 月 15 日迄ニ商工大臣(工場監督局長)ニ報告スルノ義務ヲ有ス。

尙總テノ瓦斯工場ハ毎年 1 月 15 日迄ニ第二條ニ依ル前年度ノ記錄ノ拔萃ヲ商工大臣ニ報告スルヲ要ス。

第五條 「ベンゾール」抽出ノ義務ヲ有スル工場ニシテ輕油生産額ガ本規定第二條ニ規定セル輕油生産額ノ 9 割ニ滿タザルトキハ商工大臣(工場監督局長)ハ司法當局ニ告訴シ 1925 年 4 月 17 日勅令 713 號第五條ニ規定セル刑ヲ施行ス

但シ輕油生産額ノ不足ガ設備ノ變更或ハ規定ノ變更又ハ機關ノ修理ニ基ヅクトキハ商工大臣ハ向後二ケ年以内ニ於ケル輕油生産高ト合計平均スルコトヲ許可スルコトアル可シ若シ該延長期間ノ終期ニ於テ尙輕油生産額ガ規定總生産額ノ 9 割ニ滿タザルトキハ本條第一項ノ規定ヲ適用ス。

第六條 「コークス」工場ハ第二條ニ規定スル指數ノ記錄ヲ保存スル義務ヲ有シ、且ツ前條規定ノ適用ヲ必要トスル場合ハ第四條ニ規定セル報告ヲ行フ可シ。

第七條 「タール」蒸溜所ハ 1926 年 1 月 1 日以後、購入セル「タール」ノ數量並ニ其ノ購買先、170 度ニ於テ輕油回収ニ使用セル「タール」ノ數量、輕油同收後ノ「タール」數量及其他同收セル副生物ノ數量ヲ記入セル日々ノ記錄ヲ作成シ之ヲ保存ス可シ尙販賣セル「タール」及輕油ニ付テハ其ノ數量、購求者ノ住所職業、氏名ヲ記錄スルヲ要ス。

瓦斯工場及「タール」工場ハ毎年 1 月 15 日迄ニ商工大臣(工業監督局長)ニ前年度ノ記錄ノ寫シヲ提出ス可シ。

第八條 瓦斯工場及「タール」工場ニ於テ使用スル「タール」及輕油ノ器槽ニハ總テ内容物ヲ其ノ儘ニテ計量スルニ可能ナル如キ處置ヲ施シ、且ツ見本ノ抽出検査ノ可能ナル處置ヲ施スヲ要ス。

(1925 年 10 月 24 日省令)

以上の如く獨逸、佛蘭西及伊太利に於ける該資源の國內増産に對する努力は吾人の推量を遙かに出づるものあり。

斯くして回収せるベンゾール・トルオールは獨逸に於ては年々 30 萬瓩(モーターベンゾール)を超過し同國に於て發動機用燃料消費の 55% 以上を補給し寧ろ主要發動機用燃料たるの狀況を示しつつありて、尙同國の石炭乾溜工業より見るときは年 35 萬瓩のモーターベンゾールを生産し得べしと、佛蘭西にありても右法律の適用後未だ日淺く大なる生産を見ずと雖も

年 次	1913年	1923年	1926年	1927年
ベンゾール生産高	10,500瓩	23,000瓩	53,300瓩	61,200瓩

の如く年々生産高を増大し漸次効果を收めつつあり。

伊太利に於ける最近の狀況は遺憾ながら詳かならず 1925 年(法律發布前)は總計 4236 瓩なり。

三、本邦に於ける瓦斯製造工業及骸炭製造工業と

ベンゾール・トルオール回収狀況

我國瓦斯企業の端緒は約 60 年以前にして供給當初に於ては街燈用として之が利用を見たるに過ぎざりしが爾後文化の向上發展に連れ漸次燈火用竝に動力用時代を経て家庭熱用時代に移りたるものにして此の間時に事業の盛衰消長ありたれども大體順調なる發達を遂け逐年需要の増加を見、以て今日に至れり而して尙一般家庭及工業方面に於ける需要増加の餘地綽々たるものあり。

即ち本邦住民の生活様式は住居は木造平家を習慣とし且つ家庭燃料としては薪、炭及木屑、亞炭等を常用とするもの多く今日瓦斯事業稍々發達安定を見たりと雖も尙瓦斯の需要戸数は供給地域内總戸数の約 1 割 4 分 1 戸當り消費量は 1 ヶ年平均約 530 立方米にして何れも少なく極めて向上發展の餘地を有す、加ふるに近時産業界の發展に基づく人口の都市集中傾向は其の増加率特に顯著にして將來都市計畫の完成により大建築物の増加と都市密集生活の一層行はるるに従ひ益々瓦斯の需要を喚起するは疑なく、且つ工業方面の瓦斯の利用に於ても歐米に比較するときは未だ幼稚にして進展の見込大なるものありて將來事業の發達隆盛を所期せらるる使途尠からず。

尙大正 14 年 10 月より瓦斯事業の監理及發達助成の目的を以て瓦斯事業法の實施を見、且つ之が運用は朝野官民を以て組織せらるる瓦斯事業委員會の議を経ることとなりて事業者愈々合理的堅實なる經營を旨とするに及び今や第二次發展期に入りたる感あり斯くの如く稍々發達せる本邦瓦斯工業は昭和元年度に於て大體左の如き狀況を示せり。

瓦斯事業者數	80(開業 75 未開業 5)
„ 工場數	92

内、年産額 200 萬立方米以上のもの左の如し。

東京瓦斯株式會社芝工場、同上砂町工場、同上大森工場、同上千住工場、同上深川工場、京都瓦斯株式會社、横濱瓦斯局、東京電燈株式會社横須賀工場、神戸瓦斯株式會社、東邦電力株式會社長崎工

場、西部合同瓦斯株式會社佐世保工場、同上千代町工場、東邦瓦斯株式會社名古屋工場、金澤市電氣局、廣島瓦斯電軌株式會社廣島工場、同上阿賀町工場、岡山瓦斯株式會社、大阪瓦斯株式會社、浪速瓦斯株式會社

内地 計 19 工場

其の他 京城電氣株式會社瓦斯製造所、南滿洲瓦斯株式會社大連瓦斯製造所あり。

瓦斯製造量 總計	481,496,214 立方米(朝鮮關東州を含まず)
瓦斯供給量	423,932,643 „ (,,)
需要戸數	795,266 戸 (,,)
燈熱用口數	2,043,829 口
一戸當り瓦斯消費量	533 立方米(,,)
主要副産物 骸炭	593,819 噸 (,,)
„ コールタール	43,726 軒 (,,)

營業成績(朝鮮關東州を除く)

資本金總計	826,277,663 圓
拂込資本金	691,842,663 圓
營業收入金	254,345,966 圓
營業支出金	161,719,447 圓

骸炭製造工業は瓦斯製造工業と等しく石炭を原料とし製造工程亦殆んど同一なれども 前者は骸炭を主産物とし後者は瓦斯を主産物とする點に於て原料石炭の品質及乾溜方法を異にす、而して骸炭工業に於ける副産物瓦斯は瓦斯工業に於ける副産物骸炭の如く之を直ちに自工場燃料に 充つるもの多く之をベンゾール・トルオール回收上より考ふれば有用資源の空費とも見らるるものにして遺憾なきに非ざれども現時小規模なる 骸炭工場の經濟的且つ作業の便宜上より考ふれば己むを得ざるものなるべし、又骸炭工業の消長は冶金工業の盛衰に支配せらるるものにして目下本邦に於ける骸炭工業は工場數約 70 を有し其の骸炭總生産高は昭和元年に於て 160 萬噸 (瓦斯會社に於て製造せられたる骸炭は含まず)を超過したり。

同年度に於て年産額 5000 噸以上ありし工場左の如し。

八幡製鐵所骸炭工場、龜戸コークス合名會社、宗像コークス製造所、芋谷コークス製造所、神奈川コークス株式會社、釜石鑛業所骸炭工場、鈴木石炭商店骸炭工場、三菱鑛業株式會社牧山骸炭所、同上大夕張骸炭所、日本製鋼株式會社輪西工場、三菱製鐵株式會社兼二浦製鐵所骸炭工場、鞍山製鐵所骸炭工場、撫順炭鑛骸炭工場

計 13 工場

而して消費せられたる原料石炭は約 240 萬噸なり。

即ち本邦瓦斯及骸炭製造工業に於て昭和元年度に消費せる石炭は總計約 330 萬噸なり。

之を「ベンゾール」及「トルオール」回收上より見るときは少なくも 25000 噸以上を回收し得る能力

を有するものなれども現在該資源の回収を行ひつつあるは瓦斯工場に於ては

東京瓦斯株式會社、大阪瓦斯株式會社、東邦瓦斯株式會社、神戸瓦斯株式會社
又骸炭工場にては

八幡製鐵所、鞍山製鐵所、日本製鋼株式會社輪西工場、三井鑛山株式會社三池染料工業所、三菱鑛業株式會社牧山骸炭所

等にして之等による總生産高を擧ぐれば

品目\年次	大正 14 年	大正 15 年	昭和 2 年
ベンゾール	6,079 桶	9,424 桶	11,859 桶
トルオール	66 桶	273 桶	513 桶

にして概して少なし。

四、燃料及爆薬原料上より見たるベンゾール・トルオールの價值

A. ベンゾール及トルオールは優秀なる高壓發動機用燃料なり。

近時自動車及航空機が交通機關として急速に 進歩發達せるより之に供給すべき 燃料の不足によりて困難を來せる國尠ならず何れも 國內油田の開發及國外油田の 利權獲得に努め石油王國と稱せらるる米國に於てすらも石油の濫掘を禁止して 過大の輸出を防止すると共に 又節約方法の攻究を怠らず優秀なるアンチノッキングエーヂェントを發見するに至りて燃料消費上に多大の効果を齎らせり、又各國に於ける代用新燃料の研究は 極めて盛んにして其の工業化により 窮迫せる自國液體燃料補給の途を開かんとするの努力目醒しきものあるは廣く知られたる事實なり。

斯くして モーターベンゾール、アルコール、テトラリン、メタノール、デカリン、シントール等が新燃料として使用せられ 其の他石炭の低温乾溜、頁岩油、アセチレンの重合、溶劑による 石炭可溶分の抽出、水素添加による 石炭の液化(ベルギユース法)動植物油の 石油化等、各種の研究は著々その歩を進め既に工業化せられたるもの尠なからず。

之等各種液體燃料の適否及工業化の可否又は進度に付ては 夫々専門研究者の 發表せられたるもの數多ありて茲に敢て吾人の説明を要せざるべきを以て控除し特に モーターベンゾール³⁾につきてのみ述べべし。

上記代用燃料中モーターベンゾールはガソリンに匹敵する 優秀なる液體燃料にして 近時發動機改良の傾向が益々氣笛内に於ける混合氣體(液體燃料と空氣との)の壓縮度を大ならしむるに及べる傾向より見るときはガソリンより遙かに アンチノック 性に富むより之が使用に適し寧ろ良好なる燃料なりと稱せらる。

而して是れが實際使用成績及性質に關しては各所に於て研究せられ 發表せられたるもの 又尠なからず試みにその一例を擧ぐれば左の如し。

a 性質

性 質	ガソリン	ベンゾール
氣化の潜熱(一瓦當りカロリー)	80	95.5
蒸氣壓(溫度 4.5 度)(攝氏)	ペンタン 5.29 ヘキサン 1.11	0.65

蒸氣壓(溫度 15.5)	ペンタン 9.37	1.14
” (” 26.5)	ヘキサン 1.88	1.97
” (” 37.5)	ペンタン 22.8	3.19
	ヘキサン 3.11	
	ヘキサン 4.91	
蒸餾試験(初餾溫度)	53 度(C)	モーターベンゾール 80 度(C)
” (終餾溫度)	168 度(C)	125 度(C)
引火點	零下 25 度(C)	零下 11 度(C)
結氷點	” 100 度(C)	” 14 度(C)
發熱量(封度當り B.T.U)	18,500—19,000	17,100
” (ガロン當り B.T.U)	17,100	150,000
完全燃燒に必要な空氣容	ガソリン 1 容に對し空氣 109 容	ベンゾール 1 容に對し 112 容
爆發範圍(最大)	1.3%	6.3%
” (最少)	2.7%	6.3%
壓縮比	4.85	6.90 トルオール 7 以上
壓縮極限	105.5	179
廢氣物、析出物	大差なし	
成分		
炭素	84%	91.9%
水素	16%	8.1%

b ガソリンと比較せる實際運轉成績(自動車)

	等容量走行哩數比	哩當り消費容量比	一時間消費量比
ガソリン	100	100	100
モーターベンゾール	120—125	72—90	83.4

右運轉成績はガソリン使用の發動機によりて得られたるものなるが之に依るときはガソリンに比して何等遜色なし、而して更に發動機をモーターベンゾールの性質に適する如く改良するときは燃料としての効率を一層増大發揮せしめ得べしと云ふに於ては優秀なる發動機用燃料たりと謂ふべし尙價格に於ても

年 月\品 種	モーターベンゾール	純ベンゾール	純トルオール
大正 15 年 4 月—9 月	尠當り 200 圓	尠當り 199.20 圓	尠當り 290 圓
昭和 2 年 7 月—9 月	” 145 圓	” 150 圓	” 230 圓
昭和 3 年 7 月—8 月	” 160 圓	” 160 圓	” 250 圓

即ち 150—200 圓にして之をガソリンの 200—250 圓に比較すれば遙かに安價にして該資源をガソリン代用燃料として消費するは經濟上より見るも奨揚の價値あり。

現時我國に於けるモーターベンゾールの消費は概して少なく主として航空機用燃料中にアンチノッキングエーデントとして混合使用せらる。

アンチノッキングエーデントは燃料の品質を向上し且つ之れが使用上著しく効率を上げ消費量を節約せしむる點に於て極めて重要なものなり獨逸に於ける鐵カーボニール(アンチノック性はベンブールの 250 倍と稱せらる)及米國に於ける 4 エチル鉛(ベンブールの 500 倍なりと)は優秀なるアンチノッキングエーデントとして既に工業的に生産せられ、一般液體燃料に混合使用せられて多大の賞賛を博しつつあり。

優秀なるアンチノッキングエーデントの發見は油田の開發、利權の獲得及代用新燃料の研究と共

に燃料助成上緊要なることなり。

B. ベンゾールはピクリン酸の原料として又トルオールはトリニトロトルオールの原料として爆薬製造上硝酸と共に重要な国防資源たるは廣く知らるる所なるが斯くの如き軍事上重要な資源を産業上に利用し平時國內の増産を圖るは一朝有事に際して之が大量の需要に應ずるに便宜且つ極めて緊要なるは敢て茲に吾人の多言を俟たざる所なるべし。

況んや液體燃料の如き平時極めて重要な用途を有するベンゾール・トルオールに於ては之が國內生産の増大は國防の完備を期すべく重要なのみならず平時液體燃料助成上より考慮するも重要資源たるを失はず。

吾人は我國液體燃料の實狀に鑑み且つは國防上の見地よりベンゾール・トルオール生産高の過少を遺憾とするものなり。

五、伊太利の法律を適用せるときの我國ベンゾール

トルオール生産高豫想

前述の如く伊太利に於ては法律を以て瓦斯年産 200 萬立方メートル以上の瓦斯工場及之に相當すべき該炭工場に對し生産瓦斯 1 立方メートルにつき尠なくとも 15 瓦の輕油を回收すべき義務を課せり。

試みに右法律を我國に適用するときは大體左記の如き生産量を得べし。

會 社	ベンゾール・トルオール合計(噸)	會 社	ベンゾール・トルオール合計(噸)
東京瓦斯株式會社	2,500—3,000	宗像コークス製造所	80—100
京都 ”	300—350	苧谷コークス ”	60—70
大阪 ”	600—700	鈴木石炭商店	120—140
浜速 ”	30—40	八幡製鐵所	10,000—11,000
横濱市瓦斯局	100—130	三菱鑛業株式會社牧山骸炭所	600—700
東京電燈株式會社	25—30	同大夕張骸炭所	100—120
神戸瓦斯株式會社	400—500	日本製鋼株式會社輪西工場	1,200—1,300
東邦 ”	400—500	三菱製鐵株式會社兼二浦製鐵所	1,300—1,400
西部合同 ”	70—90	鞍山製鐵所	2,200—2,300
金澤市瓦斯局	25—30	撫順炭鑛	100—120
廣島瓦斯電軌株式會社	200—240	釜石鑛業所	400—500
岡山瓦斯株式會社	50—60	三井鑛山株式會社三池染料工業所	1,200—1,300
龜戸コークス合名會社	90—110	總 計	約 22,000—25,000

備考 上記は昭和元年度瓦斯生産高及骸炭生産高を基準とし大略計算せるものなり

即ち右總計 25,000 噸は本邦のベンゾール・トルオールの現在に於ける生産能力とも見得べきものなり。

六、結 論

前記の如く獨逸佛蘭西及伊太利に於ては戰後法律を以て瓦斯製造工場及骸炭製造工場に對しベンゾール及トルオールを回收すべき義務を課し之が國內生産の増大に大いに努力しつつあり、是れ平時に於ては國家的燃料問題の緩和を圖ると共に諸工業の需要を満たし而して一旦緩急あらば直ち

に之を爆藥製造の原料に轉換し且つ航空機其他の燃料に供して戰時の火急なる需要を圓滑ならしめんとするに外ならざるべく一に該資源が平時並に戰時に於て國家的重要必需の使命を有するが故を以てなり。

斯くの如き國家的重要資源に關し本邦の狀況を見るときは前記の如く年産總計僅か 13000 噸にして未だ振はざる國內化學工業の需要を満たすに過ぎずして液體燃料補給上何等考ふる餘地なきのみならず一朝有事の際に於ける我軍の該資源需要量に對しても之が詳細なる數量は推算し能はずと雖も到底追隨し得ざるの甚しきに於ては想像するだに寒心に堪えざるものあり、加ふるに我國液體燃料の現況は自動車及航空機が著しく發達せるより其の消費は國內生産量と大なる間隔を生じ今年々消費の約 70—80% は米國其他より原油或は精製品として輸入しつつあるの狀況なり而して今後之等交通機關の益々發達するは明にしてその數の激増により我國液體燃料問題の一層困難なる狀況に墜るは想像に難らず實に國として液體燃料問題の危機に瀕しつつありと謂ふも敢て過言に非ざるべし茲を以て我國のベンゾール・トルオール回收の全能力を考ふるときは假に伊太利の法律を適用するも前記の如く總計 25000 噸にして燃料方面に利用し得べき數量は最大 15000 噸なるべく現時我國ガソリン消費量の 1 割にも足らず液體燃料助成としては多くを期待し得ざるものなれども其の窮迫せる現状より考ふるときは決して輕視すべからざる數量なるべし殊に一方國防上重要な使命を有するものなるが故に斯の如き特性を利用し平時國內生産の増大を圖るは適當なる總動員準備施設にして國防の完備を期する上より重要なことなりと信す。

液體燃料助成の方法としては尙他に適當なる補給の途を攻究すべきは勿論なれども斯の如き國防上重大なる使命を有するものに對しては宜しく其の特性を利用して平時産業に活用し國內の生産を大ならしめ以て國防の完備を期すべきものなりと信じ聊か愚見を披瀝するものなり。(終)

セメント中の遊離石灰定量法

工學士 秋 山 桂 一

I. 緒言 最近セメント工業の發達につれ其の基礎的研究の一手段として盛に遊離石灰定量方法が應用され且つ其の研究も種々發表さるるを見たり、著者も亦此の定量法を利用しセメントの研究をせんとし聊さか此の方面に關する方法を少しく研究したれば甚だ簡單ながら其の概略を記して御示教を乞ふ次第なり、元來我が國に於ては遊離石灰定量法に關する文獻は未だ一二にして其のまとまりたるものを見ず、著者の一文僅かなりともセメント從事各位の參考とならば欣快に堪へず。

著者は元來遊離石灰の定量法なるものはボルトランドセメント中の遊離石灰のみを測るを目的とするものに非ずして、進んでボルトランドセメントの基礎的研究なる合成の研究に於て其の價值を發見するを得と信するものなり、現在の市販ボルトランドセメントに就て檢するに約 0~2% の遊離石灰あるを見るも之は後述するラーチ・ボーグ兩氏法によつて研究せられたる結果にして其の正確度

に於ても全然信頼を置くあたはざる理由あり且つ又果して其の全部がセメントに有害とさるる CaO なるか或は一部は加水分解生成物なる $\text{Ca}(\text{OH})_2$ なるか判明せず、而して後者 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の少量の存在は決してセメントの性質に悪影響を與ふるものに非ずして却つて其の存在を喜ばるる理由あり、以前はボルトランドセメント中には相當遊離石灰の存在あるものと思惟されつつありたるも、勿論其の時代は製造方法に於ても研究方法に於ても現在と比較する時格段の差ありたれば相當量の遊離石灰を見たらんも現在に於ては前述の如き程度にして遊離石灰定量法は基礎的研究に重大なる意義を見出す次第なり、遊離石灰定量法には以前より種々研究され其の方法に於ても十指を屈するにあまりありとも雖も水溶液に於ては化合せる石灰が加水分解を受けて定量結果の判定を迷はす故著しく困難とされたるものなり。

爰に遊離石灰なる意味は實際上よりは不化合 CaO 及びセメントの加水分解生成物なる $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の含量にして理論上としては CaO のみを意味するものなり、然るに現在に於てはセメント中の CaO のみを測り $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を分離する方法發見されず、爰に於て現在の遊離石灰定量法は未だ完全なるものと云ひ難きも、加水分解生成物なる $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は直ちに CaCO_3 となる故定量には先づ試料を焼きて全部 CaO とせる後定量に供すべしとの説あるも $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は不化合 CaO の加水分解により生ずるものなるか或は又化合 CaO より分解生成するものか判然せず且つ又 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の炭酸鹽化も迅速なるや否や疑問なり、然れども遊離石灰定量法の存在は合成研究上に必要かくべからざるものなれば次に各法について概略を記すべし。

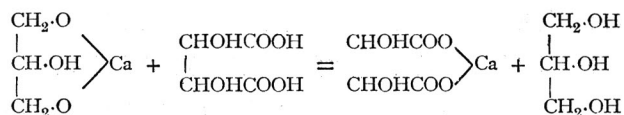
II. 各種の分析法 1. Passow 氏法 Passow 氏は (*Zement*, **12**, 87, 1923) free lime を CaCO_3 にして CO_2 瓦斯増量により CaO 測定を提案したり、即ちセメントと炭酸アンモニウムとを一緒に粉碎し 300°C 位に熱すると後者は分解して CO_2 瓦斯を生じ之が遊離石灰と化合して炭酸鹽化する反應を利用するものにして炭酸アンモニウムは行程中三回に分けて加へ加熱するものなり、此の方法は生ぜし瓦斯は逃げ易く且つ反應遅々として感心せる方法に非ず。

2. 砂糖溶液法 砂糖溶液を使用する方法は過去半世紀の間盛に研究せられたる所なるも之はセメントを或る時間砂糖溶液中に浸漬し次に標準酸にて滴定すると云ふ主旨にして水溶液を使用するゆゑ正確なる結果は得がたし。

3. Brandenburg 氏法 Brandenburg (*Chem. Ztg.* **33**, 880, 1909)氏は石灰が臭化アンモニウムに作用してアンモニアを遊離することに基づき一法を得たり、先づ化合石灰の分解を防ぐためアルコールを使用することとし、セメントと臭化アンモニウムをアルコールと共に蒸溜フラスコに入れて蒸溜す、然る時はアンモニアは遊離され蒸溜され来るを標準酸にて滴定すると云ふ方法にして其の原理はよきも實驗困難にして且つ遊離石灰は常に少く出る傾向を有す。

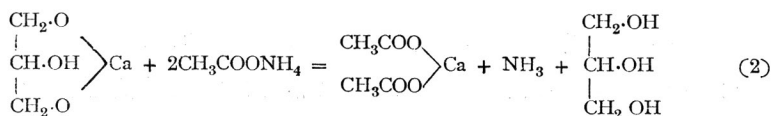
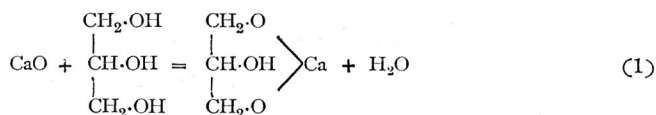
4. Emely 氏法 Emely (*Trans. Am. Ceram. Soc.* **17**, 720, 1915,)氏は次の如き滴定法を發表せり、之はよく粉碎せる試料をグリセリン・アルコール混液中に投入し加熱沸騰せしめ熱時フェノルフタレンを指示薬として醋酸アンモニウムアルコール溶液にて滴定するものなり、此の方法は後述するラーチ、ボーグ氏法の基礎をなすものにして現在尤も多く使用されつつある根本法なり。

5. Rathoke 氏法 H. Rathoke (*Tonnind. Ztg.* 52, 1318, 1928) はラーチ、ボーグ氏法を修正し、其の缺點たるアンモニアの発生を防ぐため 酒石酸を用ひて 滴定することを提唱せり、其の反應式次の如し。



此の方法は極く最近の方法にして未だ未知數と云ひ得べし、著者も 多少試みたる所あれば 後章に於て詳しく述べる豫定なり。

III. ラーチ、ボーグ氏法の理論及び注意 Wm. Lerch & R. H. Bogue (*J. Ind. Eng. Chem.* 739, 1926) 氏は種々研究の結果各論に於ける Emely 氏の方法を最も正確なるものとし之を修正して世に推奨せり、現在一般に使用さるるに至りしものにして 一名醋酸アンモニア法と稱され 其の方法は次の化學反應に因る。



指示薬はフェノルフタレンを用ゆ。

ポルトランドセメント中に於ける遊離石灰は熱量計乃至顯微鏡を用ゆる 定性的方法等種々なる 研究の結果多量に非ざることは以前より知られたる事にして 残りの石灰は酸性成分と結合し或は又固體溶液として存在するものの如し、此の固體溶液にはグリセリンは作用せざることと Diepschlag 氏により 決定されたり。化合せる石灰は一般に珪酸鹽、礬土酸鹽、其他となりて 存在す、之等石灰鹽は水により著しく分解し $\text{Ca}(\text{OH})_2$ となり遊離石灰の量を大ならしむ、故に反應には水の存在も極力避けざるべからず 因つてアルコールは 絶對無水アルコールを使用しグリセリンも無水のもの（比重 1.266, 15°C ）を使用するを要す、A. Destrem 氏によれば (1) 式は可逆反應を起し右邊より再び左邊に戻り得るとせり、質量作用の定律によれば 水は能ふ限り 小量とし出來得べくんば全くなからしむるを宜しとするも之は 不可能の事に屬す、よつてグリセリンの濃度を能ふ 限り大ならしむれば反應は右に進み易くなるべし、而して反應を早めるため加熱するを要す、爰に 石灰は溶解度の關係上 冷たき絶對アルコール中にはフェノルフタレンに呈色せず、少しく暖め少量のグリセリンを加ふれば速かに赤色に變ず、即ち加温により次第に溶解し行くものにして 而して 水又は酸の存在なければ 化合石灰は遊離せざるものなり、若しも CaO の大量ある時は粘著性を帶びフラスコの表面に附着して反應を緩慢ならしむ、故にこれは度々硝子棒の如きものにて 突きて 碎く必要あり、溶解したる石灰は次に熱溶液にて醋酸アンモニアにて滴定す、此の時アンモニアは 蒸發するものなり、指示薬はセメントの色が妨けとならざる程度に用ふべし。

此の方法は $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の存在に於ても同様に反應す、而して $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の存在は鮮しきセメントには極く微量にのみ存在せざるものとの豫想に基づくものなり、クリンカーへの撒水とか空氣中の濕氣の爲め CaO の幾分は水加し珪酸鹽の幾分も分解し $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を生ずとするも恐らく直ちに炭酸鹽化して CaCO_3 となり此の醋酸アンモニア法には影響を與へず、而して此の炭酸鹽化は割合に早く、クリンカーへの撒水、或は又空氣中の濕氣の影響は無視し得との前提に依るものなり、セメント中の遊離石灰は極く少量の上且つ其の一部は硬きガラス質粒の中に覆はれて存在することあるにより試料は極く丁寧に粉碎するを要す。

ポルトランドセメントは一般に少量のアルカリを含有す、ラーチ、ボーグ兩氏に依れば、合成セメントとして SiO_2 21.18%, Al_2O_3 10.92% CaO 65.40%, Na_2O 2.29% の如き普通市販のセメントよりアルカリの量大なるセメントに對し試験せしに何等の障害を來さざる所よりアルカリは明かにセメントの酸性成分と化合してアルコールグリセロール混液には分解せざる結果なりとしたり、然れども水酸化曹達又は炭酸曹達は反應するも鮮しきセメント中にてはアルカリは斯かる形に於ては存せずとせり、又セメント中の MgO は何等影響なしとしたり。

實用的ならしむるためエチルアルコールの代用品につき種々研究したる結果變性アルコール（無水）は比較的使用に堪へることと認められたり。

此の方法中加熱の方法も略一定の條件にするを宜しとす Harold H. Steiner (*Rock Prod.* 32 74, 1929) 氏によれば醋酸アンモニアの量を種々過剰に加へて酒精性加里にて逆滴定を行ひそれより反應に要する醋酸アンモニアの量は異なる結果を與ふ發表せり、著者の經驗によるも反應の初めに於て多量の醋酸アムモニウム液を加へることは反應を早める點に於て有效なるも各實驗同一條件に行はざる時は結果に於ても差異あるをまねがれざるものの如し。

グリセリンは非常に吸濕性の上且つ熱せるものは空氣中の濕氣を僅かの時間に數パーセント吸收する故容器は出来るだけ密閉せるものを用ゆるべし、一般にラーチボーグ氏法のフェノルフタレン指示薬使用はアムモニヤの發生あるにより適切ならざるものと思ふるを以て何か他に適當なる指示薬を求めんと努め居れり。

IV. 醋酸アンモニア法の實驗方法 上述せるが如くラーチボーグ氏法は種々未だ不完全のものなるも實際上現在として最上のものなるにより著者は種々實驗研究の結果次の如き方法を用ひて定量を行ひつつあり、これはラーチ、ボーグ氏法をいささか改良せるものにして最も合理的なる方法なりと信するものなり。

先づ使用アルコールは純無水エチルアルコールか或は無水の變性アルコール（95% エチルアルコール、5% メタノール、或は 99.5% エチルアルコール 0.5% ベンゾール）を用ゆるべし、且つフェノルフタレンに中性なりや否やを試験し且つ水分を含まざる様堅く栓をなし大なる除濕器中に保存するを宜しとす、グリセロールも同様純無水のものを使用し同様保存するを要す、フェノルフタレンは 0.2g をアルコール 100cc に溶解せしむ、醋酸アンモニア亦吸濕性につき常にデジケーター中に保存し、且つ正確の量を測ること不可能につき約 0.2N 位の溶液を作るべし、先づ約 16g 位を上皿天秤にて速

かに秤取しアルコール中に溶解す、溶解に際し熱するは分解を引き起すにより避くるを宜しとす、溶液の濃度を決定するには純炭酸石灰を煅焼し全く一定重量となるまで灼熱して得たる純石灰を以て決定すべし。

使用器具は長さ 70 cm 硝子管を空氣冷却管として摺合せ附とせる 250cc エルレンマイヤーフラスコ及びソツクスレー抽出器用の電熱式加熱器を用ゆべし。

先づ 0.1g 新製 CaO を取りフラスコに入れアルコールグリセロール混液(25cc アルコール、5cc グリセロール)を加へ 8~10 滴のフェノルフタレンを滴下し沸騰に至るまで加熱す、此の際アルコールの凝縮逆流する高さを一定しフラスコの加熱程度を一定にすべし、更に加熱時間に就ても常に電熱式加熱器を豫め加熱し置き此の上にフラスコをのせて一定時間毎に滴定を行ふべし、著者は最初加熱すること 30 分にして先づ醋酸アムモニヤを滴下しフェノルフタレン指示薬の紅色の消失する迄加へ次に加熱 15 分間毎に滴下する様にして全操作 1 時間又は 1.5 時間にて終るを普通とせり 滴定は熱時に行ひ且つ CaO が硝子器に附着する時にはよく硝子棒の如きものにて突きて溶解し易くせしめ更に熱すべし、かくして最後に加へたる醋酸アムモニヤ溶液により消失したる紅色が約 10 分間熱するも再び顯はれざる時を以て終末點としそれまでに要せし醋酸アムモニヤ溶液の cc 數より該液 1 cc に相當する CaO の量を算出するを得。

セメントに於ける 遊離石灰を測るには上述の標定に使用したる CaO 0.1 g の代りにセメント 1 g を取り同様の操作を行ひ定量す、但しセメント中の遊離石灰の量、粉末度、セメント中のガラス質の量等一定せざれば所謂時間は數分乃至 1 時間或はそれ以上になることもあり。容易に一定せざるものなり。

ラーチ氏によれば純 CaO にて調べたる結果自己の方法の正確度として $\pm 0.1\%$ なりと稱せり、又永井氏(大日本窯業、No 37, 435 號昭和 4 年 3 月 87 頁)によれば數種のセメントに石灰を加へて試験せし結果 1~2% 過不足の程度なりと、著者も左様信ず。

一般に aging の永きセメントは反應鈍し、之は CaCO_3 のフィルムが生じてセメント粒を覆ふものと考へらるるによりかくの如き場合にはよく微粉粒にしたる後分析に供するを宜しとす、合成研究に於て其の結合度をたしかめんとする時は遊離石灰の量も甚だ多量より小量に至るを以て此の方法の相當信頼し得るを感ずるものなり。

V. ラトケ氏酒石酸法、己に於てのべたるが如くラトケ氏はテーチ、ボーグ法を改良し醋酸アンモニヤの代りに酒石酸の使用を提唱したり、其の根本反應式は前述の如くにしてこれは CaO の多量に存在するときは最も適すと稱せり、これによればアンモニヤは發生せず故に沸騰により追拂ふ必要なきにより滴定は冷たくて宜し、生ぜし酒石酸石灰はアルコールグリセロール混液には不溶解にして白色沈澱となり滴定し易し、指示薬はフェノルフタレンを使用することラーチボーグ法と同様なり。

滴定液の調整には先づ約 7.5 g の純酒石酸の結晶を 1 立の 絕對無水アルコールに溶解し其の濃度は前同様純石灰を用ひて決定す、先づ 0.02~0.1 g の石灰をエルレンマイヤーフラスコに秤取し、10~20 c.c. のグリセリンを入れ之れをゴム栓にて堅く密閉し弱き火焰の砂皿上に置くべし、24 時間

の後全部とけたる所にてアルコールにて稀釋しフェノルフタレン 2~3 滴加へて冷滴定す。

此の方法は理論上宜しきも實驗に就ては未だ未知數と云ふべし且つ著者も目下研究中に屬するにより近く詳しく報告する所あるべし。

以上述べ來れるが如く著者は現在の所ラーチ、ボーグ兩氏の醋酸アンモニヤ法特に本稿にのべたる方法を最も合理的なるものと推獎すると雖も更に優良なる方法の現ることを望むものなり。

(終)(4,8,2)

[雜 錄]

早稻田應用化學會記事

4 月 17 日 本會報第 9 號の配布發送を終る。

5 月 6 日 午後 3 時より學生ホールに於て新入生歡迎會を開く。石田資郎君の歡迎の辭、小林先生代理小栗先生の訓辭、自己紹介等あり、茶菓をとりつつ談笑す。4 時過一同校歌を合唱して別る。

5 月 8 日 午後 6 時より高田牧舎階上に於て昭和 4 年度定期役員會を開く出席者下の如し。

井上誠一、富井六造、武富 昇、小栗捨藏、山内眞三雄、山口榮一、宇野昌平諸氏(以上教室側) 山澤松男、竹内榮次、肝付兼英、大西義之助、岸文雄、佐野龍二郎、鳥居敬文、増淵吉長、福島信之助、高木暢太郎、尾藤堅、宮本五郎諸氏(以上卒業生側) 石田資郎、清水茂郎、熊谷 徳、綾井貞夫、大關一郎、栗田茂晴、鴻田道治、田中義博諸氏(以上學生側)

議事。(1)會計報告 (2)圖書購入の件、(イ)購入済圖書に關し理事諸氏の承認を得たり。(ロ)購入希望圖書(日本化學總覽)に關して庶務委員より説明及び承認要求あり。條件附可決。(條件)次年度より會計委員に於て會計報告をなすと共に豫算編成をなして理事の承認を得ること。從て豫算の承認さへ得て居れば圖書購入は自由たるべきこと。(3)本年度豫算編成及承認、前項目に關聯して本年度に於ける豫算を大體編成すべしとの動議あり。會計委員に於て之を編成して説明をなし、大體之に依ることとなり可決す。

(4)理事補缺選舉、理事(第 5 回)渡邊薫氏は静岡縣三島町特殊製紙會社三島工場に勤務されたるに附き、之が補缺として阪田誠氏を推薦され可決。(5)新任理事並に委員、本年卒業生(第 9 回)尾藤堅、宮本五郎、(二學年生)綾井貞夫、大關一郎、栗田茂晴、(一學年生)鴻

田道治、田中義博。(庶務委員)大關一郎、(會計委員)綾井貞夫。(編輯委員)栗田茂晴。

以上議事を了し、懇談に移り、9 時散會。

5 月 26 日 理工學部 ボートレース大會に於て我が科優勝す。豫選に於て機械科、及び電氣科と組み勝ち、決勝に於て採鑛冶金科を敗りたる建築科と争ひて優勝するを得た。選手下の如し。

(舵手)岡部英敏、(整調)松本堯司、(五番)中島勇吉、(四番)松隈秋輔、(三番)石川平七、(二番)宮本豊、(舳手)長行司清味

6 月 11 日 理工學會定期協議員會を午後 6 時より大隈會館に開催す。出席者(電氣)山本(忠)、堤、村上(機械)沖、中村、新井、(建築)大澤(採治)野村、鹽澤(應化)小林、山本(研)諸氏、野村氏より昭和 3 年度會計報告、堤氏より庶務報告あり。決定事項としては近日中に講演會を催すこと、理工學會名簿に廣告を取ること等なり。應用化學會選出協議員阪田貞臣氏辭任に付 竹内榮次氏 選出せられたり。尙昭和 3 年度理工學會會計報告は次の如し。

昭和三年度理工學會收支決算書

收 入 の 部

金九拾壹圓六拾錢也	昭和 2 年度より繰掛金
金壹百圓也	昭和 2 年度經常費
金壹百圓也	理工學部 20 週年紀念式來賓茶菓代として各分會より受入
金八百四十八圓也	理工學會名簿代各分會より受入
計金壹千百參拾九圓六拾錢也	

支 出 の 部

金八拾五圓七拾參錢也	長岡半太郎氏講演會諸費
金拾參圓四拾錢也	定期協議員會夕食茶菓費

金五圓也	10月6日臨時協議會夕食
金五拾圓也	理工學部20週年記念式典費補助
金壹百圓也	同前來賓茶菓費
金八百四拾八圓壹錢也	理工學會々員名簿三千四百五十部代日清印刷會社支拂

計金壹千百貳圓拾四錢也

差引金參拾七圓四拾六錢也 昭和4年度へ繰越

會計 野村堅◎ 山本研一◎

7月3日 午後6時半より大隈記念小講堂に於て
早稻田理工學會講演會を開く、演題及び講師下の如し
二つの科學 教授 佐藤功一氏
テレビジョンの理論及び實寫
教授 川原田政太郎氏

早稻田應用化學會入會者

本會は昭和4年4月早稻田大學理工學部 應用化學
科第一學年入學者を新入會員として迎へたり 其氏名
次の如し(イロハ順)

石井秀成 石田三郎 堀越武男 堀江康雄 畑中
申 富岡安二 長行司清味 沖 繁喜 大坪義雄
若山一彦 田中義博 長濱弘 宇野澤順平 藤平
重雄 河野和夫 小寺孝男 鴻田道治 青山 固
齊藤平郎 宮本 豐諸氏

早稻田應用化學會會計報告

昭和3年度(自3年3月20日至4年3月31
日)

收 入 之 部

前年度繰越金	862.67
會員會費	1125.00
第七號廣告代	169.72
第八號廣告代	190.07
第八回卒業生寄附雜誌代	10.50
第九回卒業生寄附雜誌代	15.00
雜收入(寄附金)	11.08
郵便貯金利子	8.15
會會報第六號讓與代	.40
合 計	2392.59

支 出 之 部

會報第七號印刷代	303.98
會報第八號印刷代	262.73

通信費(集金費を含む)	64.29
事務用筆墨、紙費(原稿用紙代を含む)	36.04
香箋及見舞金	10.00
理工學會經常費	20.00
理工學會名簿代(昭和2年度)	72.00
同上(昭和3年度)	65.13
外國雜誌代	45.20
外國雜誌製本代	6.00
役員會費用	6.70
理工學會大會費	33.28
山岳部へ寄附	10.00
事務兼阪氏へ手當	10.00
合 計	945.35
差引殘金	1447.24
内 譯	
郵便貯金	1226.70
振替貯金	43.75
銀行預金	159.89
現 金	16.90

上記之通相違無之候

昭和4年3月31日

會計係 山内眞三雄◎

清水 茂郎◎

綾井 貞夫◎

寄 贈 書 目

早稻田大學理工學部應用化學科教室に寄贈せられた
るもの下の如し(昭和4年4月以降)

東京工業試験所報告	第24回自第1號至第6號
	東京工業試験所
大阪工業試験所報告	{第9回第11,12號
	{第10回自1號至7號
	大阪工業試験所
化學工業資料	第2卷第1,2號
九州帝國大學工學部彙報	第4卷第1號
	九州帝國大學工學部
工業化學雜誌	第32卷自第3冊至第7冊
	(附錄共)
	工業化學會
工業要錄	第5卷自第2號至第6號
	工業要錄發行所
日本化學工業新聞	13年第6號—第14號
	日本化學工業新聞社

化學工業時報 第2卷第7號—第20號
同 社
日本農藝化學會誌 第5卷第2號—第6號
日本農藝化學會
大原農業研究所報告 第4卷第1號
大原獎農會
理化學研究所彙報 第8輯第3號—第7號
理化學研究所
纖維素工業 第5卷第3號—第6號
纖維素協會
石油時報 昭和4年3月號—7月號
石油時報社
顏料塗料印刷インキ 第3卷第3號—第6號
同 協 會
染料塗料工業藥品新報 第211號—第215號
染料塗料工業藥品新報社
商工省燃料研究試驗報告 第6號
同 彙報 第3號
商工省燃料研究所
海軍燃料廠研究報告 第3卷第3號 海軍燃料廠
同 實驗報告 第3卷第6號 同
同 講演 第7講 同
小川香料時報 第2卷第10號—第12號
同 第3卷第1,2號
小川商店
罐詰時報 第8卷第3號—第6號
罐詰時報社
日立評論 第12卷第3號—第6號
日立評論社
護謄 第1號—第4號
東京護謄懇話會
高砂香料時報 昭和3年第4號、昭和4年第5號
高砂香料株會社
桐生應用化學會誌 桐生高等工業學校應用化學會
化學研究所講演集第一輯 京都帝國大學研究所
蓄電池 昭和4年第11號13號
蓄電池業組合事務所
陶磁器試驗所報告 第7號及附圖
京都東山商工省所管陶磁器試驗所
電氣分析 向井參之充氏著 丸善株式會社
電氣試驗所調查報告第56號 逕信省電氣試驗所
臺灣總督府中央研究所工業部報告第26—32號
臺灣總督府中央研究所
增訂燃料試驗法及石炭購買法 內藤燃料研究所

鹿兒島高等農林學校學術報告第7號
鹿兒島農林學校
工學研究機關に於ける研究項目分類表
學術研究會議工學研究會委員會
旭硝子株式會社試驗所報告第19
旭硝子株式會社
東洋乾板 = ユース No. 7—9 東洋乾板會社
Seifensieder-Zeitung 56 Jahrg. Nr. 7—26
Seifensieder-zeitung 發行所
Journal of the Society of the Chem. Ind. (Russia)
Tom. 5 No 21—24
同誌發行所
Journal of the Franklin Institute 1929 年 No. 2—6
Franklin Institute
The Laboratory Vol. 2 No. 3 Tech.
Service Dpt. of Fisher Scientific Company
Annali di Chimica applicata Vol. 19 No. 1—5
同誌發行所

會員住所變更

久賀斐耶(第1回) 千葉縣市川町笹塚730
原 達一(第2回) 橫濱市神奈川區守屋町4丁目
小倉石油株式會社橫濱工場臨時
建設事務所內
阪田貞臣(第2回) 大分縣速見郡川崎村
九州電氣工業株式會社日出工場
內
星野半平(第3回) 高崎と改姓 本所區番場町43
大西義之助(第3回) 市外上落合581
阿部惠造(第4回) 大阪市住吉區住吉町大帝塚952
難波義雄(第4回) 市外代々幡町幡ヶ谷50
藤井平三(第4回) 大阪府豐能郡豐中町大字新免
754 法雲寺裏
工藤義郎(第5回) 新潟縣東蒲原郡兩鹿瀬村(勤務
先、昭和肥料株式會社鹿瀬工場)
佐野龍二郎(第5回) 神田區表猿樂町2
內山保壽(第7回) 市外日暮里町谷中本 1123 又
は神田區鍛冶町5
荒木一郎(第7回) 京城府漢江通13
有馬暎夫(第7回) 市外高田町鴛山1500鈴木義弘方
高宮修(第8回) 大阪府北河內郡庭窪村梶(大阪
府三島郡高槻工兵第4大隊第2
中隊幹部候補生)
深谷孝一(第8回) 江崎 改姓

有竹四郎(第8回) 市外松澤村 1038 山室方
尾藤 聖(第9回) 勤務先。東京工業大學應用化學科
高橋参之助(同上) 府下中野町桐谷 1063 北田方
高萩 好美(同上) 府下北蒲田 645 松谷方(勤務先 人造石平田商店)
矢島半三郎(同上) 大連市薺野町 53 満州ペイント株式会社社宿舎内
福田豊太郎(同上) 府下南葛飾郡瑞江村上今井 754 米本方(勤務先。松尾化學工業所)
秋山桂一(同上) 勤務先。東京帝大工學部應用化學科永井(彰一郎)研究室
阿部二郎(同上) 牛込區藥王寺町 83 石川啓作方
宮本五郎(同上) 市外野方町江古田2151山水館内(勤務先。オリエンタル寫眞工業株式會社研究部)
御厨國男(同上) 神田區淡路町1-1金田又一郎方
三浦甲辰郎(同上) 市外澁谷町八幡通 2-3
鈴木貞一(同上) 横須賀市稻岡町 5
宇野昌平(同上) 勤務先。早大應用化學科

昭和4年度見學旅行記

7月7日 夜行で東京發 富井先生、石川、石田、朴神原、武田、浦川、山川、平田の一行。

8日 名古屋製陶所の電熱化されて居る上繪窯、日本磚子のトンネル窯その他明快な説明と共に得る所多かつた。初日の馬力で小野田セメントを見て更に三菱航空機製作所に行く。研究室に工場に惜しげもない設備。工場を見終つたのは5時近く4時引けの大工場に付人影一つなく見渡すかぎり黙つて並ぶ施盤に近代的戰慄を感じさせられた。當夜は大垣に泊る。

9日 揖斐川電氣のカーバイト工場の偉大な電氣爐作業に驚嘆し京都に轉じ高山耕山、松風磚子を見て松風陶園へ行く。昨日からや、窯業食傷の感はある。この500種からの齒の種類を製作されて居るのには文句なしに感嘆する。京都の夜に遊び快速新大阪で大阪へ。廣告塔の赤い灯青い灯の眼にちらつくえびす橋際大和屋に泊る。

10日 先輩神谷氏の御案内で大阪工業試験所を見る。見終つて所長莊司市太郎氏の講話を拜聴し、午後尼ヶ崎のベルベット石鹼へ行く。英國風なすべてが

英國風な工場と云ひ説明、案内のされ方と云ひ實に気持ちよかつた。

11日 日本エナメルと造幣局を午前中に見て大阪市立工業研究所へ。無駄のない實際的な研究ぶりに新鮮な興味をひかれる。3時少し過ぎて居たが大忙して吹田の大日本ビールに行く。富井先生の御學友木部崎氏、先輩渡邊氏の御案内で快く見せて頂き微醺をおびて宿に歸る。

13日 低溫乾餾で文化炭を作つて居る大阪乾餾を見る、社長辻元謙之助氏の事業に對する熱烈なる意氣に感じさせられた。つゞいて大阪ガスを見て精版印刷へ。社長中田氏及先輩中田、森川兩氏に多大の御手数なかけ款待にあづかつたことを厚く御禮申上げる。

14日 堺の福助足袋を見る。アドソール冷房装置で工場内の涼しいのはありがたい。工具の配置に通風照明に能率増進のために多大の注意が拂はれてる點は一見に價する。見終つて神戸の大同マッチへ行き引きかへして尼ヶ崎の大日本ビールの製瓶所へ行くつもりで間ちがえて日本ビール鑑泉の製瓶所にとびこんでしまふ。そこも一巡見て大日本ビールののに引き返す。こゝは有名な Owen 式。暑い所を20丁ばかり行き來した手前も斷然感心してしまふ。

當夜は第一同卒業の城口氏の御世話で私達の歓迎會を梅田新道のむさして開いて頂く。城口、阿部、荒木、前田、藤井、末松、石塚、渡邊の諸先輩の有益な經驗談を聞かせていただき「都の西北」から「競技の使命」まで出てふけるを知らぬ楽しい夜だつた。

14日 一行中九州まで行く富井先生、浦川、山川、神原はそれぞれ寶塚その他に一日を休養し夜行で大阪發

15日 早朝連絡船で門司に上るとその足で門鐵用品試験所を先輩廣瀨氏に見せていただき、驚く程充實した設備。うらやましいものばかり。こゝでは實習を許されるさうだ。研究室の窓から見る海峡の朝は美しかつた。小倉の梅屋に荷をおいて日米板ガラスを見る。こゝは熔融硝子を引きあげて横にたほし直接板に出してよいので有名なコルバーン式。次ぎに見た旭ガラスの圓筒にして吹上るラバー式の方が見た眼には壯觀だつた。近くの九州化學工業を見てさらに安田製釘所を見る。當夜は廣瀨氏の御案内で門司郊外の若布刈神社に遊ぶ。

15日 八幡製鐵所はとて一日では見きれない。主に副産物工場、試験所を中心とし一日を有効に使はうかと苦心する。余り忙いので副産物の方

ははつきりした概念がつかなくつたが試験所は面白く感じた。八幡を辭して大牟田に急行する。

16日 會社からの自動車で先づ三池染料へ行きさらに亞鉛精煉所、三池製作所を見て三池炭坑中最も深い四つ山坑へ行き1800尺を1分半でおりて坑道の中を案内される。坑夫たちの傷害もかなりあるらしく余り良い気持ちはしなかつた。さらに運び出された石炭を直接船積みする三池の築港を見て有益な一日を終る。この一日莊原和作氏の有力な御幹施により種々便

宜を計られ蓮尾氏、境氏の興味ある御説明に終始して見學旅行最後の一日を極めて有益に快くすごすことの出来たのは感謝にたえない。かくて本年度の見學旅行も無事に終了し心も軽くそれぞれの次ぎのプランにつくことが出来た。終りにのぞんで行く先き先きで御厄介になつた先輩各位及び御多忙中よく工場見學を許可され御案内御説明下さつた關係者諸氏に心からの謝意を表して筆をおく。(神原周)

前 號 目 次 報 文

鹽化コバルト鹽酸溶液の粘度の研究.....	{ 工學博士 松 井 元 太 郎 工 學 士 小 栗 捨 藏 武 田 信 倍 浦 川 倍
銅の電壓滴定に於ける Normal Electrode の省略法と水酸化銅の溶解積.....	{ 工 學 士 富 井 六 造 岡 武 田 英 敏 一
熱天秤による熱分解實驗報告(其一).....	{ 工 學 士 山 本 研 一 尾 藤 藤 堅
酒精醱酵に及ぼす促進劑の影響.....	{ 工 學 士 武 富 昇 加 倉 金 滿

會 員 報 文 要 旨

講 義

寫眞乳劑工業(其二).....	工 學 士 福 島 信 之 助
油脂の乾燥に關する近年の假說(其二).....	早大工學士 山 口 榮 一

雜 錄

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4年9月20日印刷

昭和4年9月22日發行

編輯兼 早稻田大學理工學部
發行人 應用化學科内

武 富 昇
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

接觸式硫酸製造販賣

強硫酸

九三
九五
一〇〇
パーセント
パーセント
パーセント

精製硫酸
蓄電池用

發煙硫酸

二二
二五
一〇〇
パーセント
パーセント
パーセント

液化亞硫酸瓦斯

外任任意パーセント

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



東京硫酸株式會社

東京府下大島町七丁目

電話本所

園二一三七番
園二一三八番



日清生命保險株式會社

保險料は
保險金は

料金極めて低廉です
支拂極めて迅速です

會長 山田英太郎

社長 望月軍四郎

相談役

早稻田大學總長	高田早苗
法學博士	
侯爵	大隈信常

東京 丸之内

京大工學博士
東大工學博士
教授

比企忠序
平林武

曾我全祐著

菊判三六〇頁
挿畫多數入

定價參圓五拾錢
郵稅拾六錢

重

耐震耐火的

建築土木原料

版

土石と其利用

本書は土石利用の研究に於て斯界の第一人者である著者が農商務省に在職十有餘年間の研鑽の成果であり、又我國最初の應用土石學書である。内容は各種の土石、例へば木材よりも軽くして驚くべき耐火性に富む硅藻土、一見綿の如きも攝氏二千度の高熱に耐ふる石綿、鑛量無盡藏で而もセメントの代用となる火山灰等の如き多くの土石に付其特質、產地或は其應用材料（例へば石綿スレート、石膏板、耐火塗料、耐火紙其他各種）の製法と其製品の使用法を詳述したものである。此著が鑛業、建築土木、製造工業、商業家の參考資料として如何に時勢に適應したるものなるかは敢て多言を要しない。

建築耐震構造論
内藤多仲著

菊判總布三百頁
價四・〇〇
稅一・八〇

建築構造學

工學博士
内藤多仲著

四六倍判四百頁
稅四・二〇
稅一・八〇

建築衛生工學

早大教授大澤一郎
櫻井省吾共著

菊判挿畫價六・〇〇
稅二・一〇

電燈及照明

工學士
藤井隣次著

菊判總布三百頁
稅三・五〇
稅一・六〇

早稻田大學出版部

東京 振替
二二一
〇〇九八六阪大

東京 込牛

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



(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

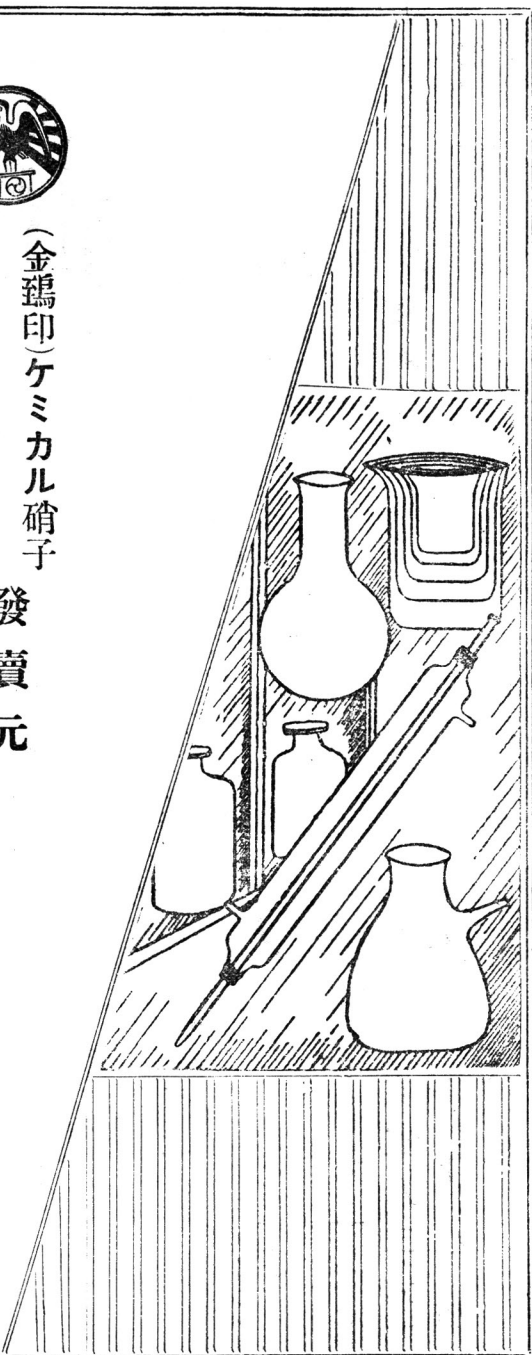
玻璃器械商

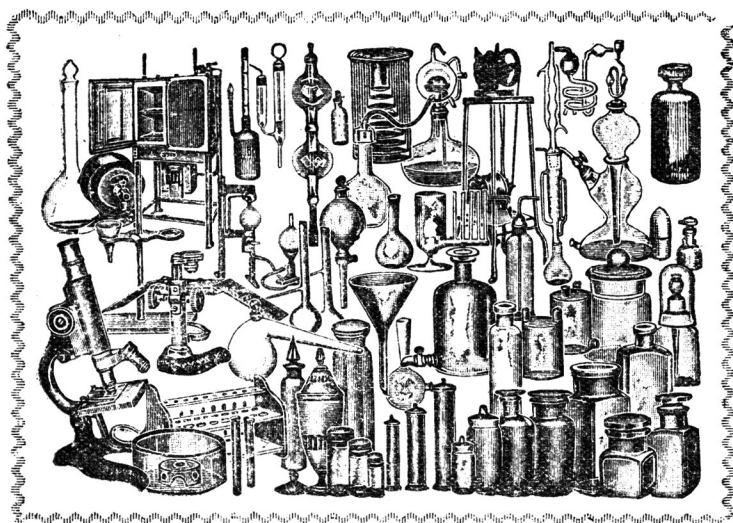
東京市日本橋區本町三丁目拾五番地

倭屋本店森川惣助商店

電話日本橋 (二五八三番
二五八四番

振替口座東京二八二一番





實用新案登錄 第一二五九七號

衛生藥籠

硬質硝子理化學用器械
醫療用藥壘製造販賣

東京市神田區東紺屋町九番地



堀内八次郎商店

電話浪花六一六四番
振替東京五八二六三番
工場府下小村井

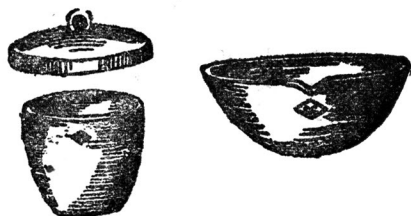
商標



登録

西村工業株式會社

化學磁器はC.C.印と御指定の上御用命願上候



Nishimura's Chemical Ceramic Wares

本社 東京市麴町區內幸町一丁目四番地
電話銀座 二四一六、長三〇九
振替貯金東京 五六七六七番
支店 大阪市浪花區荻原町一一九七
電話 櫻川 七七八番
工場 振替貯金大阪 三三八三〇番

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



國產防水材の權威
諸官廳御指定品

日ノ出印便利瓦

見本
送呈

製品 種目

- 日ノ出ルーフ井シタ
- 日ノ出フエルト
- 日ノ出アスフエルト
- 日ノ出アスクロース、アスヘツシヤン
- 日ノ出パーマネントルーフ井シタ

日本建築紙工株式会社

本社

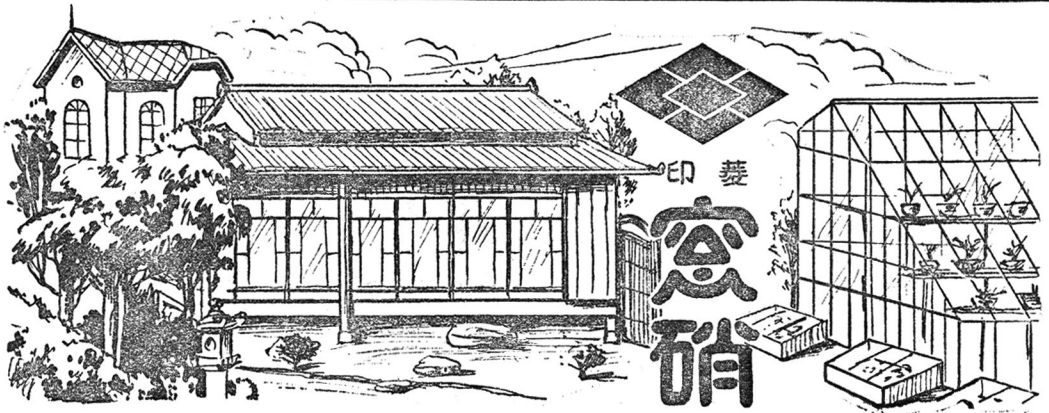
東京市神田区小川町一
電話神田六六三・六三六
振替口座東京二七〇五九

出張所

大阪市南区塩町通ニノ七
電話船場二六九〇・三二五

工場

東京府下北千住町
電話千住七六



菱印 窓硝子

24オンス硝子 寸法表

寸法	時
4	72×48
5	60×48
6	72×36
7	60×36
7	55×40
7	52×42
7	54×40
8	60×32
8	52×36
9	60×28
9	47×36
10	60×24
10	50×30
10	45×34
10	42×36
11	48×28
11	42×32
13	40×28

並厚硝子寸法表

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

松印

工場倉庫向等として使はれる實用品

出張所 東京・大阪・名古屋・門司・小樽
工場 尼ヶ崎・牧山・鶴見

黒菱印

窓用として最廣く使用される普通品

旭硝子株式会社

赤菱印

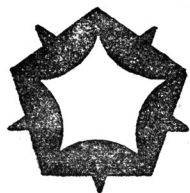
専ら邸宅向としてお勧めする上等品

東京丸の内

資本金壹千貳百五拾萬圓
創業明治四拾年
營業種目 窓硝子・曹達灰・重曹・鹽化石灰
耐火煉瓦・促肥素・旭ラッカー

一函に荷造された延面積は何れも百平方尺でありますから大形の硝子は入数が少く小形のものが多い譯であります

ACID PROOF METAL



SUPIRON

スーピロン(耐酸金屬)ハ當社多年ノ經驗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。

製品種目.....主要用途

プランジャー・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.....	火藥製造用
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

