

早稻田 應用化學會報

第五號

昭和二年七月發行

報文

- 白金及び白金ロヂウム・サーメルの度目と其實驗式…… {工學博士 松井元太郎
工學士 林和雄
- クロメル・ピー及びアルメル・サーメルに就て…………… {工學博士 松井元太郎
伊達健夫
- 澱粉の加水分解生成物の成分と比旋光度との關係…………… {工學士 武増富吉
工學士 淵吉長

會員報文要旨

講義

- 酸性白土の性質と作用…………… {工學博士 小林久平
工學士 山本研一
- 限外顯微鏡と膠質粒子の大きさ…………… 工學士 山本研一

物理化學實驗報告

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

科學的に 人生の不幸と

不安を一掃する

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

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
を、契約一億三千万圓

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

目次
報文

| | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------|--------|
| 白金及び白金ロヂウム・サーメル度目と其實験式…………… | {工學博士 工學士 | 松井元太郎 林和雄 | 頁 1 |
| クロメル・ビー及びアルメル・サーメルに就て…………… | {工學博士 | 松井元太郎 伊達健夫 | 3 |
| 澱粉の加水分解生成物の成分と比旋光度との關係…………… | {工學士 工學士 | 武増富吉 淵昇長 | 6 |

會員報文要旨

| | | | |
|--|--------------|------------------------|----|
| 酸性白土に依る重質油の分解…………… | {工學博士 工學士 | 小林久平 山本研一 | 12 |
| 酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化(第八報) 酸化鐵の存在に於ける炭酸曹達の熱分解と其分解壓 實驗式…………… | {工學博士 | 松井元太郎 | 13 |
| 酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化(第九報) 酸化鐵の存在に於ける炭酸曹達の熱分解(計算追補)…………… | {工學博士 | 松井元太郎 | 14 |
| 酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化(第十報) 炭酸曹達と酸化鐵の混合物炭酸瓦斯氣流中加熱變化 並にネルニスト氏マイクロトーションスワージの使用…………… | {工學博士 工學士 | 松井元太郎 林和雄 | 15 |
| 硫酸ナトリウム10水鹽 (Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O) の分解壓 (第二回實驗)…………… | {工學博士 工學士 | 松井元太郎 福島信之助 中田祐夫 | 16 |
| 電導度滴定に交流ガルヴァアメーターの使用 並に固定アムモニアの定量…………… | {工學博士 工學士 | 松井元太郎 淺井衛 | 16 |
| 酸及びアルカリ中和滴定に數種の電壓法の實驗並に比較…………… | {工學博士 工學士 | 松井元太郎 淺井衛 | 17 |
| 甘蔗廢糖蜜より酒精の收量の少き原因に就て(第一報)…………… | {工學士 工學士 | 武増富 花村重久 | 17 |
| 大豆油の水素添加速度に就て…………… | 早大工學士 | 山口榮一 | 18 |
| 凹版印刷用燒ワニス製造工程中に發生する亞麻仁油 乾餾物に就て…………… | {工學士 | 小倉正照 | 18 |
| 絹糸光澤を有する化粧クリーム製の…………… | | 小倉美代 | 19 |
| 寫真減感劑に關する研究…………… | 工學士 | 福島信之助 | 19 |
| 稻藁より鹽素バルブ製造中に於ける鹽素添加に就て…………… | 工學士 | 岡本忠夫 | 20 |
| 酸性白土に依るアセチレン瓦斯の重合…………… | 工學士 | 村上義比古 | 21 |
| 鹼化促進劑の比較及び加壓鹼化に就て…………… | 工學士 | 細田市郎 | 23 |
| 竹纖維の苛性曹達蒸煮…………… | 工學士 | 七井永壽 | 25 |

講義

| | | | |
|---------------------|--------------|--------------|----|
| 酸性白土の性質と作用…………… | {工學博士 工學士 | 小林久平 山本研一 | 26 |
| 限外顯微鏡と膠質粒子の大きさ…………… | 工學士 | 山本研一 | 32 |

實驗報告

| | | | |
|---------------|------|-------|----|
| 物理化學實驗報告…………… | 工學博士 | 松井元太郎 | 40 |
|---------------|------|-------|----|

雜錄

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應用化學科ノ後援ヲナスモノトス
- 第四條 本會々員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組織ス
- 第八條 本會々員ハ毎月金五十錢宛ヲ納付スベキモノトス（一ケ年分 金六圓）
- 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 | 阪田貞臣 | | | | |
| 理事 | 井上誠一 | 富井六造 | 松井元太郎 | 武富昇 | |
| | 山内眞三雄 | 山口榮一 | 山本研一 | 小栗捨藏 | |
| | 竹内榮次 | 山澤松男 | 肝付兼英 | 水野敏行 | |
| | 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 | 鳥井敬文 | |
| | 増淵吉長 | 福島信之助 | 中田祐夫 | 森川隆行 | |
| | 鈴木貞一 | 尾藤堅 | 福田豊太郎 | 石田資郎 | |
| | 家村貞治 | | | | |
| 會計委員 | 富井六造 | 中田祐夫 | 鈴木貞一 | | |
| 編輯委員 | 小栗捨藏 | 武富昇 | 尾藤堅 | 石田資郎 | |
| 庶務委員 | 山本研一 | 森川隆行 | 福田豊太郎 | | |

早稻田應用化學會報

第四號 昭和二年七月

[報 文]

白金及び白金ロヂウム・サーメルの度目と其實験式

工學博士 松 井 元 太 郎

工 學 士 林 和 雄

一般に計量器は使用時度目の補正を必要とす。廣く温度の測定に使用せらるる白金及白金ロヂウム・サーメルの度目は、已知熔融點(凝固點)の金屬に基き對應する電壓(E. M. F.)を測定し、温度との關係の實驗式を作製し求むる事を便とす。而してサーメルは實驗使用中屢々破損する事あれば、其都度實驗式の改正の必要あり。従て檢温計(Indicator Galvanometer)は温度度目のものよりミリヴォルトのみの度目のものを良しとす。

著者等は實驗使用のサーメルにつき數種の實驗式を作製し其結果を比較し示せり。

因にサーメル(Thermel)とはサーモエレメント(Thermoelement)の縮字にして、ホワイト氏(W. P. White)の創意にかかると云ふ。(F. Hasting Smyth and Leason H. Adams, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1923, 1168)

(1) サーメルの實驗式並に基準金屬の熔融點

ルシヤテリー氏及バーゲス氏(G. K. Burgess and H. Le Chatelier, *The Measurement of High Temperature*) 著書中には4種の實驗式を示せり。

ホールマン氏(Holman)式 $e = m t^n$, 即ち兩邊の對數をとりて
$$\log e = n \log t + \log m \quad (A)$$

2點の測定値より、 e と t の關係を直線に示し得べし。式の適用範圍は 250~1200°C なりと云ふ。

ホーボーン氏及デース氏(Holborn and Days)は 300~1100°C の間にてバラボラの式を示せり。

$$e = -a + bt + ct^2 \quad (B)$$
$$t^2 = a + be - ce^2 \quad (C)$$

スタンスフィールド氏(Stansfield)の式

$$e = aT + b \log T + c \quad (D)$$

次にルツボ法に使用せらるる金屬を列す。其熔融點は著者及年代に従ひ差あり。

| 報告書 金 屬 | 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <i>t</i> | <i>e</i> | <i>t</i> | <i>t</i> | <i>t</i> | <i>t</i> | <i>t</i> |
| Cd | 320.0 | 2.502 | 320.9 | 320.9 | 320.9 | 320.9 | |
| Pb | | | | | | | 327.3 |
| Zn | 418.4 | 3.429 | 419.4 | 419.4 | 419.45 | 419.45 | 419.43 |
| Sb | 629.2 | 5.529 | 630.0 | 630.0 | 630.5 | 630.5 | |
| Al | (657) | | | 660.0 | | 658.9 | 658.9 |
| Ag | 960.0 | 9.111 | 960.5 | 960.5 | 960.5 | 960.5 | |
| Au | 1062.4 | 10.296 | 1063 | 1063 | 1063 | 1063 | |
| Cu | 1082.6 | 10.535 | 1083 | 1083 | 1083 | 1083 | 1083 |

1. Le Chatelier and Burgess, *The Measurement of High Temperature* 112; Day and Sosman, *Sill. J.* (4) 29, 93, 161 (1910) によるもの
2. P. T. R. 1916 (Physikalisch-Technische Reichsanstalt)
3. Paul D. Foote, C. O. Fairchild and T. R. Harrison, *Pyrometric Practice*, 1921, 194.
4. P. T. R. 1924
5. *International Critical Tables* (畧號 *I. C. T.*)
6. 米國 Bureau of Standard の標準品

(2) 實驗結果及計算式の運用

著者等のルツボ法に使用せる金屬は Cd (Kahlbaum.) Zn (Merk). Sb (Merk, extra pure). Ag (Kahlbaum) にして、他に NaCl, Na₂CO₃ 及 Na₂SO₄ (Kahlbaum) を使用せり。サーメルは Siemens-Halske 製 Pt-Pt+10% Rh 徑 0.5mm にして、初め P. T. R の保證ありしも、已に先端は 20mm 程切斷し再參熔接せり。其 E. M. F. は Leeds and Northrup Co., Type K Potentiometer 及 Portable galvanometer, enclosed lamp and scale 並に Siemens Indicator galvanometer にて測定す。サーメルの冷接點は常に氷水中に置き 0°C とす。實驗に使用のタンマン管(Tammann)及磁製保護管は市外大崎、加藤友玉園製とす。

今使用の金屬を純品と假定し、熔融點は P. T. R. 1924 及 *I. C. T.* の數を用ひ實驗式を計算せり。

A Zn, Ag 使用 $\log e = 1.17848 \log t - 2.5643628$

A' Cd, Zn, Sb, Ag 使用平均法を用ふ (Method of averages, Lipka, *Graphical and Mechanical Computation*, 124) $\log e = 1.17633 \log t - 2.55804$

B Zn, Sb, Ag 使用 $e = -0.361 + 0.008252 t + 0.000001479 t^2$

C Zn, Sb, Ag 使用 $t = 51.6 + 114.1e - 1.3815e^2$

D Zn, Sb, Ag 使用 $e = 0.01297 T - 5.803 \log T + 10.861$

測定 E. M. F. 及各計算温度は次表の如し。

| E. M. F. m. v. 測定 | <i>t</i> P. T. R. 1924 | A | | A' | | B | | C | | D | |
|-------------------------|------------------------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | <i>t</i> | Δ | <i>t</i> | Δ | <i>t</i> | Δ | <i>t</i> | Δ | <i>t</i> | Δ |
| Cd | 2.46 | 320.9 | 321.8 +0.9 | 321.3 | +0.4 | 323.2 | +2.3 | 323.9 | +3.0 | 319.9 | -1.0 |
| Zn | 3.36 | 419.4 | | 418.8 | -0.6 | | | | | | |
| Sb | 5.43 | 630.5 | 630.3 -0.2 | 629.9 | -0.6 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| Ag | 8.93 | 960.5 | | | 961.4 | +0.9 | | | | | | |
| NaCl | 7.20 | 800.4 | 800.8 | +0.4 | 802.2 | +1.8 | 801.2 | +0.8 | 801.5 | +1.1 | 800.7 | -0.1 |
| Na ₂ CO ₃ | 7.73 | 852.0 | 850.4 | -1.6 | 850.4 | -1.6 | 850.9 | -1.1 | 851.0 | -1.0 | 850.4 | -1.6 |
| Na ₂ SO ₄ | 8.06 | 884.7 | 881.2 | -3.5 | 881.2 | -3.5 | 879.9 | -4.8 | 881.5 | -3.2 | 881.1 | -3.6 |

上表中 NaCl, Na₂CO₃ 及 Na₂SO₄ に關するものは *I. C. T.*, 54 に依れり。

何れの式も極めて満足なる結果を示すものと云ふ可く、而て各式の使用の便否を考るに、ミリヴォルトメーターを使用する時は C 式最も便利なり。A A' 式は其次に位し、B 式は二次式の根を求むる煩瑣あり。D 式に至りては解方困難にして、挿入法により其近似値を求むる事とす。各式共其適用範圍は 300~1200°C にして、其上下は式の示す曲線と合致せず、別法によるべし。

1200 C 以上の補正表は参考として次に示す。(Pyrometric Practice 237)

| | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| バラボラ式法の計算値 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 |
| 温度加ふべきもの | 0 | 2 | 6 | 14 | 25 | 39 |

要 旨

- (1) 已知熔融點金屬 Cd, Zn, Sb, Ag を使用し、サーメルの度目に關する實驗式 4 種を作製せり。
- (2) 著者の作製實驗式を使用、NaCl, Na₂CO₃ 及 Na₂SO₄ の熔融點測定値と比較し、誤差の僅少なるを示せり。
- (3) 一般にミリヴォルトメーター使用の場合、C 式即ち $t = a + be - ce^2$ の便利なるを述べたり。

(昭和二年六月稿)

クロメル・ピー及びアルメル・サーメルに就て

工學博士 松 井 元 太 郎

伊 達 健 夫

ホスキンス會社のクロメル・ピー及アルメル・サーメル(Chromel-P—Alumel thermel, Hoskins Mfg Co., Detroit Michigan U. S. A.)は 300~1200°C の範圍にて白金對白金合金サーメルの代用品として漸次使用せられ、著者の寡聞なるも猶最近次の報告に接せり。

Protecting Thermocouples by Transparent Silica Tubes, by R. A. Ragatz and O. A. Hougen. *Chem. Met. Eng.*, **33**, 1926, 415, Analysis of Hydrated Lime by a Thermochemical Method, by D. F. Richardson, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1927, 625.

猶精密測定には Heat Capacities of Liquid Metals by Alfred L. Dexon and Worth H. Rodebush, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1927, 1162 (Chromel P-Alumel No. 28. B and S Hoskins Mfg. Co 使用)あり。

著者はホスキンス會社製クロメル・ピー對アルメル・サーメル No. 22. B and S 使用、Pt-Pt Rh サーメルと E. M. F. を比較し、更に Zn 及 Sb の熔融點(凝固點)に對する E. M. F. を測定せり。

Pt-Pt 10% Rh サーメルはジーマンス會社製にして、其 E. M. F. に對する温度は本誌前題に掲載せり。(白金及白金ロヂウム・サーメルの度目と其實験式主學博士松井元太郎及工學士林和雄本誌 1-3頁) 檢温計としてジーマンス・ハルスケ製 Indicator galvanometer L. No. 2396, F. No. 2039807 を附す。即ち $t=51.6+114.1e-1.3815e^2$ 式より所要温度を求め得べし。

クロメル・ビー及アルメル線は各 1m、熱接點は熔接し、檢温計としてはジーマンス・ハルスケ製インヂケーター・ガルヴァノメーター(L. No. 2396, F. No. 2039804, Ω 230) を附し、同器は 15 ミリヴォルトを極限としあれば、Leeds-Northrup Co. 4 Dial resistance box (Cat.No. 4775 器具 No. 125439)を加へたり。即ち抵抗器の抵抗を 690 Ω とし、ミリヴォルトは檢温計の 4 倍となる。兩サーメル共冷接點は氷水中に保持す。

兩サーメルの熱接點を石綿線にて固定し、タンマン氏管内に挿入し、之を電熱爐内に置き、各温度に従ひ E. M. F. を讀みたり。電熱爐は徑 30mm、長 140mm の友玉園磁製管に約 3m の B and S No. 26 ニクロム線を巻き、外部を保温す。

第一回測定

| Pt-Pt.Rh 檢温計 E. M. F. | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 同上計算温度 | | | 381.5 | 485.9 | 577.6 | 686.5 | 782.6 | 876.0 | 966.6 | 1054.5 | | |
| ク検 ロ温 メ計 ルの アの アル 讀 メ ルみ | 上 | 昇 | 1.50 | 2.70 | 3.80 | 4.80 | 5.93 | 6.98 | 7.95 | 8.83 | 9.75 | 10.60 |
| | | 冷 | 却 | 1.61 | 2.80 | 3.90 | 5.01 | 6.10 | 7.12 | 8.16 | 9.00 | 9.89 |
| | 上 | 昇 | 1.50 | 2.75 | 3.90 | 5.25 | 6.15 | 7.18 | 8.19 | 9.01 | 9.96 | 10.80 |
| | | 冷 | 却 | | | 3.90 | 5.20 | 6.10 | 7.12 | 8.11 | 9.02 | 9.90 |
| 上 | 昇 | 1.42 | 2.60 | 3.79 | 4.89 | 5.98 | 7.40 | 8.02 | 8.92 | 9.80 | 10.62 | |
| | 冷 | 却 | 1.42 | 2.62 | 3.80 | 4.89 | 5.99 | 7.40 | 8.02 | 8.92 | 9.80 | |
| クロメル・アルメル 平均 E. M. F. | 5.97 | 10.82 | 15.40 | 20.03 | 24.16 | 28.80 | 32.30 | 35.80 | 39.42 | 42.7 | | |
| 表より求めし温度 | | 264.1 | 374.4 | 482.8 | 580.2 | 690.2 | 775.7 | 876.0 | 954.4 | 1045.7 | | |
| Δ \pm | | | -7.1 | -3.1 | +2.5 | +3.7 | -6.9 | 0 | -12.2 | -8.8 | | |

第二回測定

| Pt-Pt.Rh 檢温計 E. M. F. | 2.20 | 3.12 | 4.09 | 5.09 | 6.13 | 7.21 | 8.31 | 9.44 | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| 同上計算温度 | | 394.1 | 495.2 | 596.6 | 699.1 | 802.5 | 904.4 | 1005.4 | | |
| クア ロ温 メ計 ルの アの アル 讀 メ ルみ | 上 | 昇 | 2.79 | 3.99 | 4.99 | 6.06 | 7.18 | 8.21 | 9.25 | 10.21 |
| | | 冷 | 却 | 2.80 | 3.99 | 5.00 | 6.09 | 7.18 | 8.21 | 9.25 |
| | 上 | 昇 | 2.89 | 3.95 | 4.96 | 6.04 | 7.13 | 8.20 | 9.21 | 10.20 |
| | | 冷 | 却 | 2.89 | 3.95 | 4.96 | 6.04 | 7.13 | 8.20 | 9.21 |
| クロメル・アルメル 平均 E. M. F. | | 15.88 | 19.91 | 24.23 | 28.62 | 32.82 | 36.92 | 40.82 | | |
| 表より求めし温度 | | 386.2 | 480.4 | 581.2 | 685.4 | 788.2 | 890.0 | 991.2 | | |
| Δ \pm | | -7.9 | -14.8 | -15.4 | -13.7 | -14.3 | -14.4 | -14.2 | | |

附記、表とは *International Critical Tables* 掲載のものとする。

2 回測定値、實驗式と表との差少なく、特に第二回は毎回測定 of 誤差一様なり。斯る誤差は一般パイロメーターに見受けられ、表又は式の補正にて直ちに適用せらるるものとする。即ち餘りに精確度を

要せざる實驗には補正の要もなからん。

Zn の熔融點並に凝固點をルツボ法にて測るに、檢温計は 4.23 ミリヴォルトにて數分止まる、即ち眞の起電力は 16.92 m. v. にして、表より求めし其温度は 411.0°C なり。而して Zn の熔融點は 419.4 とすれば、8.4°C の差あり。又 Sb は同様方法にて檢温計指針 6.49 m. v. に止まる、即ち眞の起電力は 25.96 m. v. 表より求めし熔融點は 623.6°C なれば、公認温度 630.5°C に比し 6.9°C の差あり。斯かる 10°C 以内の差異は檢温計一目 (0.1 m v) 以内の讀方に關係するものとす。

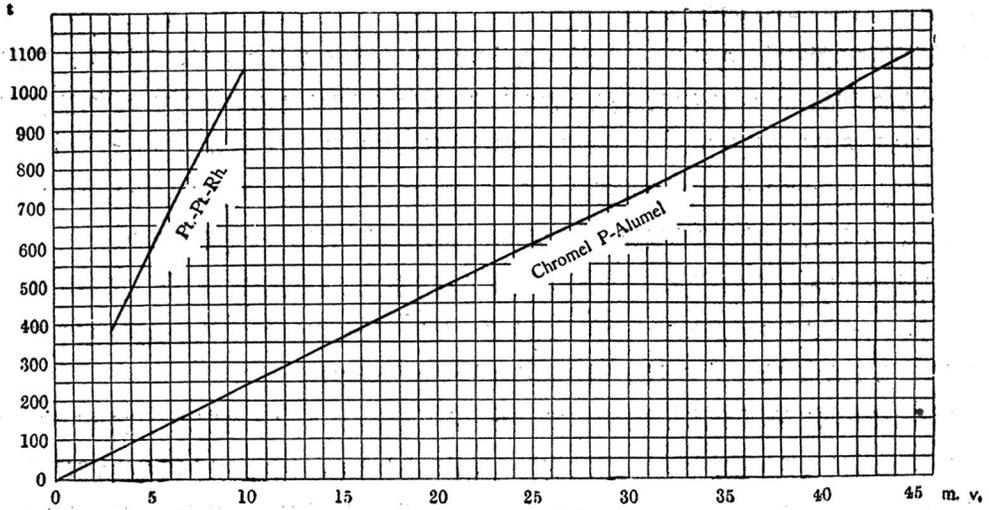
要するに同サーメルは工業用としては勿論、甚だしく精密を要せざる實驗に使用して支障なきものならん。但しベースメタルの常として時々補正を必要とし、又細線は酸化其他の影響を蒙る事あれば、工場用としては太線を使用すべし、例へば B and S No. 8 の如し。

次に熱接點の熔接は 100V 交流を變壓器にて 10~20V とし、グラファイト極間の火花を利用す。最もサーメルの先端はねじり硼砂を附し、酸化物を去る事を良しとす。(Pyrometric Practice, 247 参照)

アダムス氏掲載クロメル對アルメル・サーメル E. M. F. 及温度の表は次に示す。前述の表とは之を指す。(L.H. Adams, *International Critical Tables*, vol 1. 59)

| E. m.v. | 0 | | 10 | | 20 | | 30 | | 40 | |
|------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|--------|------|
| | t | △ | t | △ | t | △ | t | △ | t | △ |
| 0 | 0.0 | 12.3 | 244.5 | 12.2 | 482.8 | 11.7 | 719.2 | 12.2 | 970.4 | 13.0 |
| 0.5 | 12.3 | 12.1 | 256.7 | 12.2 | 494.5 | 11.7 | 731.4 | 12.3 | 983.4 | 13.1 |
| 1.0 | 24.4 | 12.0 | 268.9 | 12.2 | 506.2 | 11.7 | 743.7 | 12.3 | 996.5 | 13.2 |
| 1.5 | 36.4 | 12.0 | 281.0 | 12.1 | 517.9 | 11.7 | 756.0 | 12.3 | 1009.7 | 13.3 |
| 2.0 | 48.4 | 12.0 | 293.1 | 12.0 | 529.6 | 11.7 | 768.3 | 12.4 | 1023.0 | 13.3 |
| 2.5 | 60.4 | 12.0 | 305.1 | 12.0 | 541.3 | 11.7 | 780.7 | 12.4 | 1036.3 | 13.4 |
| 3.0 | 72.4 | 12.0 | 317.1 | 12.0 | 553.0 | 11.7 | 793.1 | 12.4 | 1049.7 | 13.5 |
| 3.5 | 84.4 | 12.0 | 329.1 | 11.9 | 564.7 | 11.7 | 805.6 | 12.5 | 1063.2 | 13.6 |
| 4.0 | 96.4 | 12.1 | 341.0 | 11.9 | 576.4 | 11.8 | 818.1 | 12.5 | 1076.8 | 13.7 |
| 4.5 | 108.5 | 12.1 | 352.9 | 11.9 | 588.2 | 11.8 | 830.6 | 12.6 | 1090.5 | 13.7 |
| 5.0 | 120.6 | 12.2 | 364.9 | 11.9 | 600.0 | 11.8 | 843.2 | 12.6 | 1104.2 | 13.8 |
| 5.5 | 132.8 | 12.4 | 376.8 | 11.9 | 611.8 | 11.8 | 855.8 | 12.6 | 1118.0 | 13.8 |
| 6.0 | 145.2 | 12.5 | 388.6 | 11.8 | 623.6 | 11.8 | 868.4 | 12.6 | 1131.8 | 13.9 |
| 6.5 | 157.7 | 12.6 | 400.4 | 11.8 | 635.4 | 11.8 | 881.0 | 12.7 | 1145.7 | 13.9 |
| 7.0 | 170.2 | 12.5 | 412.2 | 11.8 | 647.2 | 11.9 | 893.7 | 12.7 | 1159.6 | 14 |
| 7.5 | 182.7 | 12.5 | 424.0 | 11.8 | 659.1 | 11.9 | 906.4 | 12.7 | (1174) | 14. |
| 8.0 | 195.2 | 12.4 | 435.8 | 11.8 | 671.0 | 12.0 | 919.1 | 12.8 | (1188) | 14. |
| 8.5 | 207.7 | 12.3 | 447.6 | 11.8 | 683.0 | 12.0 | 931.9 | 12.8 | (1202) | |
| 9.0 | 220.0 | 12.3 | 459.4 | 11.7 | 695.0 | 12.1 | 944.7 | 12.8 | | |
| 9.5 | 232.3 | 12.2 | 471.1 | 11.7 | 707.1 | 12.1 | 957.5 | 12.9 | | |
| 10.0 | 244.5 | | 482.8 | | 719.2 | | 970.4 | | | |

冷接點の補正。即ち冷接點が 0°C に非ざる時は其温度 t°C とすれば、ガルヴァノメーターの示す温度に $K(t-0)$ を加ふべし。K は係數にして此の場合 0~800°C K=1、又 800~1000°C K=1.05 とす。(Pyrometric Practice, 55 参照)



温度對 E. M. F. 曲線、縦軸温度、横軸 E. M. F.

要 旨

- (1) ホスキンス會社製クロメル・ピー對アルメル・サーメルと、白金對白金ロヂウム・サーメルの起電力(E. M. F.)を比較したり。
- (2) クロメル・ピー對アルメル・サーメルの起電力を Zn 及 Sb の熔融點にて測定せり。
- (3) 兩實驗の結果、*International Critical Tables* 掲載の温度對起電力の關係に近似するを知り、工業的使用又は甚しく精密を要せざる實驗に使用する事の可能なるを示したり。
- (4) クロメル・ピー對アルメル・サーメルの使用其他の注意につき述べたり。

附記 クロメル・ピー對アルメル・サーメルに就て次の書籍及報告を参照せられん事を望む。

Paul D. Foote, C. O. Fairchild and T. R. Harrison, *Pyrometric Practice*, 1921; Technologic Papers of the Bureau of Standards, No. 170.

Hoskins Pyrometers, Catalog No. 33.

因にクロメル・ピー及アルメル線は山本商會の供給を受けたり(廣告欄参照)

實驗に岡精三氏の助力を煩したり同氏に感謝す。

(昭和二年六月稿)

澱粉の加水分解生成物の成分と比旋光度との關係

工 學 士 武 富 昇

工 學 士 増 淵 吉 長

緒 言

澱粉を酸を以て加水分解を行ふ時其終局の生成物は葡萄糖にして中間生成物として糊精を生ずる

事は明なり。然れども酸を以て澱粉を不完全に加水分解を行ひて得たる物質の中に麥芽糖の存在するや否やに就ては從來幾多の論争ありて或學者は麥芽糖は假令生成さるゝとも酸により直に葡萄糖に變化する故に澱粉の酸による不完全なる加水分解生成物の中には麥芽糖は殆ど存在する事なしとす。されど麥芽糖はオサゾンとして Rolfe (*J. Am. Chem. Soc.*, **25**, 1015)、Vogel (*Chem. Ztg.*, **19**, 408)、Weber (*J. Am. Chem. Soc.*, **17**, 312) 等の諸氏により分離されたり。著者の實驗に於ても比旋光度 130° 前後を有する、酸による加水分解生成物を採りオサゾンを造る時に多量の麥芽糖オサゾンの生成する事を認めたり。

然るに澱粉糖の工業分析に於ては一般に炭水化物としては糊精、葡萄糖の二種を挙げ麥芽糖は挙げざるを普通とす。かくの如くする時は分析上は甚だ簡便なるも其成分上殊に澱粉糖シラップの成分は大なる誤差あるを免れず、されど糊精、麥芽糖、葡萄糖の三種の混合物より各の定量は相當に面倒なるを以て單に之等の混合物の比旋光度を計る事により直に各成分の量を知る事を得れば甚だ便利なり。之に關しロルフエ氏(Rolfe, *J. Am. Chem. Soc.*, **18**, 869)の研究ありて同氏は澱粉の種類及び加水分解の方法等の如何に關せず比旋光度が一定なる時は其總還元力も一定にして比旋光度を知れば分析する事なく直ちに各成分の量を知る事を得るとし比旋光度と其成分の量を圖を以て明示したり。若しロルフエ氏の發表が正確なりとすれば工業上にも甚だ應用廣きを以て本研究は主としてロルフエ氏の發表が正確なるや否やを確むるを目的として行ひたるものなり。

實驗の部

1. 試料の調製

試料には玉蜀黍澱粉及び馬鈴薯澱粉の兩種を用ひ前者は Kingsford's Corn Starch を後者には日本藥局方の馬鈴薯澱粉を用ひたり、使用せる玉蜀黍澱粉の成分は第一表に示す如し。

第一表

| | | | | | |
|-----|--------|-----|--------|----|-------|
| 水分 | 12.98% | 澱粉 | 86.19% | 灰分 | 0.09% |
| 粗脂肪 | 0.15% | 窒素物 | 0.08% | | |

上の如き成分の玉蜀黍澱粉を採り蒸溜水にて數回洗滌し次に酒精更にエーテルにて數回洗滌して實驗に供せり。又馬鈴薯澱粉も同様に精製したる後使用したり。

2. 澱粉の加水分解及び生成物の成分

澱粉 5g. を採り $\frac{N}{10}$ -HCl 及び水の各適量を加へて加壓釜中にて 120°C に熱し加水分解を行ふ。此際酸の量及び加熱の時間を種々變更して各種の糖化生成物を得たり。糖化後液中の酸は炭酸石灰にて中和し濾過して 100cc となし比重、旋光度、全還元糖及び糊精を測定す。還元糖の定量にはベルトラン氏法を用ひ糊精はウィレイ (Wiley) 氏の方法により直接に定量し麥芽糖及び葡萄糖は計算より求めたり。葡萄糖、麥芽糖及び糊精の混合物の分析にはアレン氏の方法あり。此方法は全固形分、銅還元力、比旋光度を測定し三つの方程式を作り計算により各を定量する方法にして此方法に據る時は實驗上の誤差により受くる影響著しく大となる故に本研究に於ては先づ糊精のみは直接に定量する事としたり。

澱粉を酸により加水分解する時葡萄糖、糊精を生ずるのみならず其中間に於て麥芽糖を生ずる事は定性試験により明なる所なり。本研究に於ては加水分解生成物の成分は葡萄糖、糊精及び麥芽糖の三者のみにして他に還元力を存する物質も亦光的活性の物質も存在せざるものとして分析を行ひたり。然れども實際に於ては其外に Nanji 氏等に従へば加水分解の終局に近く時は少量のゼンチオビオーズ及びイソマルトースを生ず。又本研究に於ては糊精の比旋光度を +195 と假定して計算したれども糊精には種類ありて比旋光度を異にし其範圍は +193 乃至 +198 なり。之等の理由に據り加水分解生成物の分析結果は全く正確なるものとは云ひ難し。唯葡萄糖、麥芽糖、糊精の三成分の大體の量を知るに過ぎざるものなり。

本實驗に於ては次の如き計算により其成分の量を定む。

| | |
|----------------------------|--|
| d 液中に於ける糊精の% | V 可檢液の Ventzke reading |
| m 液中に於ける麥芽糖の% | V_d 麥芽糖と葡萄糖を破壊せる後の Ventzke reading |
| g 液中に於ける葡萄糖の% | R 銅還元により液中の全還元糖を葡萄糖として計算せる% |
| $[\alpha]$ 比旋光度 | D 液の比重 |
| α 旋光度 | P 檢糖計により糊精及び全糖分を葡萄糖として計算する% |
| l 觀測管の長さ(dm.) | G 銅還元により液中の全還元糖を葡萄糖として計算せる 100c.c. 中に於ける瓦數 |
| c 液の濃度(100c.c. 中に於ける g.) | |

$$[\alpha] = \frac{100\alpha}{c \times l} \quad \therefore \quad c = \frac{100\alpha}{[\alpha] \times l} \quad \text{然るに} \quad \alpha = 0.34657V$$

$$l = 2dm. \quad \text{の時は} \quad c = \frac{100 \times 0.34657V}{[\alpha] \times 2}$$

葡萄糖と麥芽糖を破壊したる後糊精の濃度(100c.c. 中の瓦數)を c_d とせば

$$c_d = \frac{100 \times 0.34657V_d}{195 \times 2} = 0.0889V_d \quad \therefore \quad d = \frac{c_d}{D} = \frac{0.0889}{D} V_d \% \quad (1)$$

(1)より液中に於ける糊精の%を見出すを得。

次に麥芽糖の葡萄糖に對する還元比(Rading ratio)は 0.62 なるを以て次式が成立す。

$$g + 0.62m = R \quad (2)$$

又糊精、麥芽糖及び葡萄糖の $[\alpha]_D^{20}$ を夫々 +195, +188 及び +53 とすれば次式が成立す。

$$g + \frac{138}{53}m + \frac{195}{53}d = P \quad (3)$$

1)(2)(3)の三式より d, m, g を求むるを得。

實驗の結果は第二表及び第三表に示す如し、表中 d', m', g' は糊精、麥芽糖及び葡萄糖の合計量に對する各の%を示し $[\alpha]$ は加水分解生成物の比旋光度を示し R, P は糖化生成物の還元力にして葡萄糖の還元力を 100 とし之に比較して示したるものなり。即ち R, P は次式より見出すを得。

$$R, P = g' + 0.62 m'$$

第二表 玉蜀黍澱粉

| | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 實驗番號 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| $\frac{N}{10}$ HCl (c.c.) | 5 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 10 | 10 |
| 水 (c.c.) | 30 | 40 | 15 | 20 | 30 | 20 | 30 | 30 |
| 加熱時間(分) | 30 | 30 | 15 | — | 15 | 15 | 60 | 30 |
| <i>D</i> | 1.0172 | 1.0180 | 1.0170 | 1.017 | 1.0153 | 1.0174 | 1.0161 | 1.0149 |
| <i>V</i> | 26.7 | 35.9 | 25.0 | 32.2 | 42.6 | 36.5 | 14.1 | 16.2 |
| <i>V_a</i> | 8.5 | 20.0 | 7.0 | 16.5 | 39.0 | 24.5 | 0 | 1.0 |
| <i>G</i> | 2.88 | 2.37 | 2.94 | 2.43 | 0.59 | 1.85 | 4.15 | 3.68 |
| <i>d</i> | 0.74 | 1.75 | 0.61 | 1.44 | 3.41 | 2.14 | 0 | 0.09 |
| <i>m</i> | 1.53 | 1.39 | 1.46 | 1.34 | 0.30 | 1.02 | 0.23 | 0.63 |
| <i>g</i> | 1.88 | 1.47 | 1.98 | 1.56 | 0.27 | 1.19 | 3.94 | 3.24 |
| <i>d'</i> | 17.83 | 37.96 | 15.06 | 33.18 | 85.68 | 49.20 | 0 | 2.27 |
| <i>m'</i> | 36.87 | 30.15 | 36.05 | 30.88 | 7.54 | 23.45 | 5.52 | 15.91 |
| <i>g'</i> | 45.30 | 31.89 | 48.89 | 35.94 | 6.78 | 27.35 | 94.48 | 81.82 |
| [α] | 109.6 | 134.9 | 105.2 | 126.2 | 182.7 | 143.1 | 57.6 | 69.8 |
| <i>R. P.</i> | 68.16 | 50.58 | 71.24 | 55.09 | 11.45 | 41.89 | 97.90 | 91.68 |
| 實驗番號 | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
| $\frac{N}{10}$ HCl (c.c.) | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| 水 (c.c.) | 30 | 15 | 25 | 20 | 15 | 30 | 20 | 30 |
| 加熱時間(分) | 60 | 15 | 10 | 10 | 30 | 80 | 10 | 20 |
| <i>D</i> | 1.0175 | 1.0176 | 1.0170 | 1.0177 | 1.0173 | 1.0171 | 1.0172 | 1.0175 |
| <i>V</i> | 16.5 | 25.6 | 46.0 | 38.2 | 22.5 | 14.6 | 37.6 | 20.8 |
| <i>V_a</i> | 0 | 3.5 | 42.0 | 20.5 | 5.5 | 0 | 20.0 | 1.5 |
| <i>G</i> | 4.03 | 3.02 | 0.56 | 2.09 | 3.45 | 4.06 | 1.82 | 3.72 |
| <i>d</i> | 0 | 0.31 | 3.67 | 1.79 | 0.48 | 0 | 1.75 | 0.13 |
| <i>m</i> | 0.53 | 2.07 | 0.37 | 1.32 | 1.05 | 0.35 | 1.94 | 1.28 |
| <i>g</i> | 3.63 | 1.69 | 0.32 | 1.24 | 2.74 | 3.77 | 0.59 | 2.87 |
| <i>d'</i> | 0 | 7.62 | 84.17 | 41.15 | 11.24 | 0 | 40.89 | 3.03 |
| <i>m'</i> | 12.74 | 50.86 | 8.50 | 30.34 | 24.59 | 8.49 | 45.33 | 29.91 |
| <i>g'</i> | 87.26 | 41.52 | 7.33 | 28.51 | 64.17 | 91.51 | 13.78 | 67.06 |
| [α] | 67.6 | 107.2 | 179.9 | 149.4 | 89.8 | 60.2 | 149.8 | 82.9 |
| <i>R. P.</i> | 95.16 | 73.05 | 12.60 | 47.32 | 79.22 | 96.77 | 41.88 | 85.60 |
| 實驗番號 | (17) | (18) | (19) | (20) | (21) | (22) | | |
| $\frac{N}{10}$ HCl (c.c.) | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | | |
| 水 (c.c.) | 20 | 30 | 20 | 15 | 20 | 15 | | |
| 加熱時間(分) | 15 | 20 | 15 | 15 | 20 | 15 | | |
| <i>G</i> | 1.0176 | 1.0168 | 1.0160 | 1.0173 | 1.0157 | 1.0170 | | |
| <i>V</i> | 44.6 | 32.9 | 35.6 | 26.5 | 40.2 | 25.0 | | |
| <i>V_a</i> | 37.5 | 14.0 | 18.5 | 6.0 | 30.0 | 7.0 | | |
| <i>G</i> | 0.98 | 2.39 | 1.81 | 2.91 | 1.08 | 2.50 | | |

| | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>d</i> | 3.25 | 1.22 | 1.57 | 0.52 | 0.63 | 0.61 |
| <i>m</i> | 0.72 | 1.38 | 1.62 | 1.84 | 1.11 | 1.68 |
| <i>g</i> | 0.50 | 1.49 | 0.62 | 1.72 | 0.37 | 1.42 |
| <i>d'</i> | 72.71 | 29.83 | 41.21 | 12.75 | 63.07 | 16.44 |
| <i>m'</i> | 16.11 | 33.74 | 42.52 | 45.10 | 27.01 | 45.29 |
| <i>g'</i> | 11.18 | 36.43 | 16.27 | 42.15 | 9.92 | 38.27 |
| $[\alpha]$ | 169.9 | 137.4 | 159.4 | 110.7 | 167.1 | 114.9 |
| <i>R. P.</i> | 21.17 | 57.35 | 42.63 | 70.11 | 26.67 | 66.35 |

第三表 馬鈴薯澱粉

| 實驗番號 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\frac{N}{10}$ HCl (c.c.) | 5 | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 | 10 | 5 | 2 |
| 水 (c.c.) | 30 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 20 |
| 加熱時間(分) | 30 | 30 | 60 | 20 | 10 | 40 | 60 | 40 | 50 |
| <i>D</i> | 1.0159 | 1.0141 | 1.0151 | 1.0154 | 1.0166 | 1.0167 | 1.0168 | 1.0157 | 1.0159 |
| <i>V</i> | 25.9 | 34.8 | 20.5 | 38.1 | 40.3 | 33.5 | 14.3 | 26.0 | 31.2 |
| <i>V_d</i> | 6.0 | 20.0 | 3.0 | 24.5 | 29.5 | 13.0 | 0 | 5.0 | 10.0 |
| <i>G</i> | 2.49 | 1.49 | 3.32 | 1.27 | 1.02 | 2.22 | 3.93 | 2.75 | 2.31 |
| <i>d</i> | 0.53 | 1.75 | 0.26 | 2.15 | 2.58 | 1.14 | 0 | 0.44 | 0.88 |
| <i>m</i> | 1.99 | 1.67 | 1.20 | 1.57 | 1.24 | 2.22 | 0.37 | 2.04 | 2.32 |
| <i>g</i> | 1.22 | 0.43 | 2.53 | 0.28 | 0.23 | 0.80 | 3.63 | 1.45 | 0.83 |
| <i>d'</i> | 14.17 | 45.45 | 6.52 | 53.75 | 63.70 | 27.40 | 0 | 11.20 | 21.84 |
| <i>m'</i> | 53.21 | 43.38 | 30.08 | 39.25 | 30.62 | 53.37 | 9.25 | 51.91 | 57.57 |
| <i>g'</i> | 32.62 | 11.17 | 63.40 | 7.00 | 5.68 | 19.23 | 90.75 | 36.89 | 20.59 |
| $[\alpha]$ | 118.1 | 154.6 | 87.7 | 162.6 | 169.5 | 137.2 | 60.9 | 112.9 | 132.2 |
| <i>R. P.</i> | 65.61 | 38.07 | 82.05 | 31.34 | 24.66 | 52.32 | 96.49 | 69.07 | 56.28 |

以上の實驗結果より澱粉の加水分解生成物(乾燥物)の比旋光度 $[\alpha]$ と乾燥物に対する各成分の%との關係を圖を以て表せば Fig. 1. 及び Fig 2. に示す如き曲線を得。之に據れば玉蜀黍澱粉と馬鈴薯澱粉は同一の比旋光度を有する時に其成分は異なる事を知る。

Fig. 1. Corn Starch

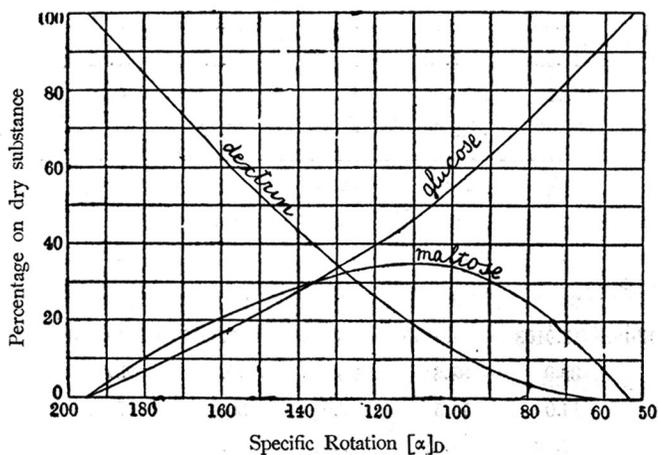
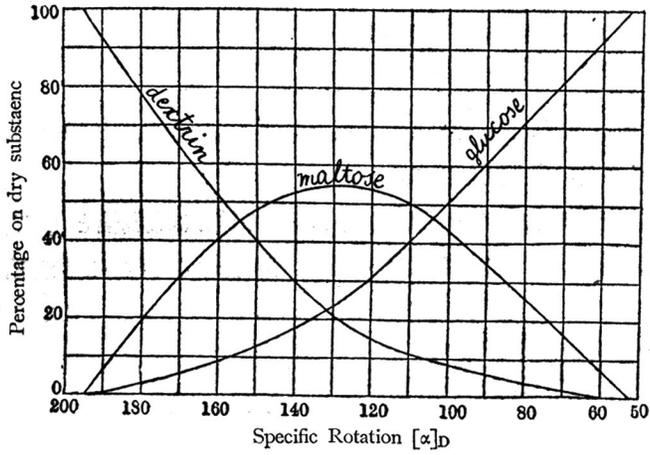


Fig. 2. Potato Starch



次に比旋光度と還元力との關係を圖示すれば Fig. 3. 及び Fig. 4. の如し。圖より知る如く比旋光

Fig. 3. Corn Starch

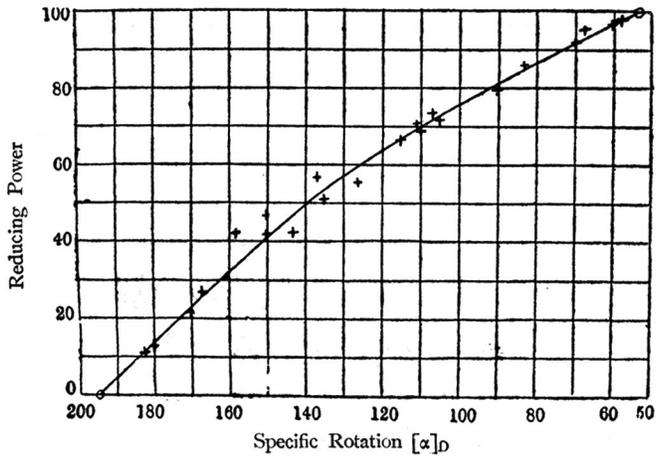
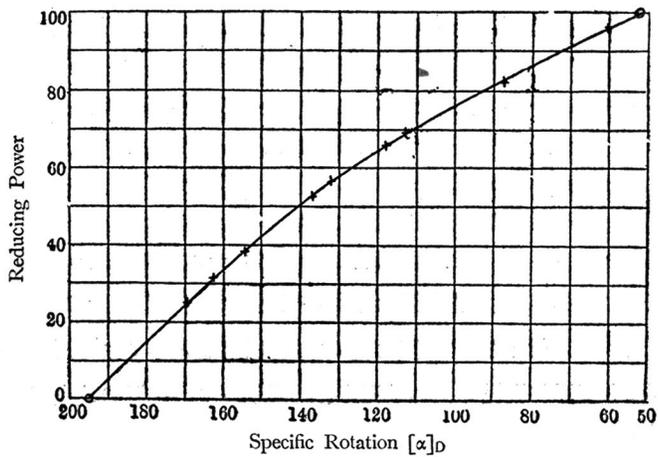


Fig. 4. Potato Starch



度と還元力の關係は玉蜀黍澱粉の場合も馬鈴薯澱粉の場合も殆ど同様なり。即ち同一の比旋光度を有する時は同じ還元力を有するものと見るを得べし。

總 括

1. 澱粉を酸を以て加水分解を行ふ時終局の生成物は勿論葡萄糖なれども中間に於ては Fig. 1 及び Fig. 2. より知る如く多量の麥芽糖を生ず。

然るに澱粉糖の工業的試験に於ては普通其成分中に於ける糖分は葡萄糖として計算し麥芽糖は存在せざるものとして示すものなり。然れども加水分解の不完全なる時例へば澱粉糖シラップは比旋光度は普通 +120 乃至 +140 にしてかくの如き場合には Fig. 1. 及び Fig. 2. より知る如く多量の麥芽糖を含み殊に馬鈴薯澱粉の場合の如きは葡萄糖よりも麥芽糖が遙に多量に存在するものなり。故に工業的試験に於ても尙糖分としては唯葡萄糖のみ存在するものとして分析する時は大なる誤差を生ずべし。

2. 澱粉の種類を異にする時は加水分解生成物の比旋光度は同一なる時も其成分は同一ならず。故に澱粉糖の比旋光度のみを求めて其成分を知る事は不可能なり。此點は Rolfe 氏 (*J. Am. Chem. Soc.*, **18**, 869) の主張と異なる所なり。

3. 加水分解生成物の比旋光度と還元力とは玉蜀黍澱粉の場合も馬鈴薯澱粉の場合も同じき一定の關係を有す。故に比旋光度或は還元力のいづれか一つを知る時他の一つは Fig. 3. 或は Fig. 4. より直に知るを得。

(昭和二年六月七日稿)

〔會員報文要旨〕

酸性白土に依る重質油の分解

工學博士 小林 久平

工學士 山本 研一

(要旨) 動植物油脂を加壓下に蒸餾する時は石油を得べし。又常壓にて酸性白土を添加して乾餾せる時も同一なり。重質油を加壓下に蒸餾する時は輕質油を得べし。又常壓にて酸性白土を添加して乾餾する時も同一なり。要之加壓の下に加熱する結果と白土を添加調合して加熱する結果は同一なるべし。

余等先に重質油分解法として白土を使用する實驗を履行したるも其收量少く到底工業的方法として不適當なるをを感じたり。然るに今回此收量の少きは要するに操作方法及び加熱温度の改善工夫に依て救ひ得らるゝものにあらざるかと氣付き再び此實驗に着手せり。

實驗装置は直径 5cm. 長さ 90cm. の鐵製反應管をニッケル線にて捲き外套保温装置を施し電流を通じて加熱することとせり。鐵管内部には重質油對白土の割合を種々に變更調合し時にボール状とし過熱蒸氣を通じ或は蒸氣相として分解を行ひたり。原料油としては加州ピッチ拔含蠟重油、同殘滓重油及び邦産輕油にして添加觸媒量、加熱温度、時間及び實驗装置の改良等に就て研究せり。

實驗結果を綜括すれば下の如し。

1) 原料油三種に就き油對白土 1:2, 1:3, 1:5, 1:7, 1:10 の割合に能く混合し鐵管内に充填し電熱を以て加熱し其分解状態を検したり右の内 1:5 の場合を記すれば下の如し。

| 原料油比重 | | 邦産輕油 | 加州ピッチ抜含蠟重油 | 加州殘滓重油 |
|-----------|-----------|--------|------------|--------|
| 原料油組成 | | 0.8802 | 0.9140 | 0.9663 |
| 原料油組成 | 150°C以下 | 0.1% | 1.3% | 0 |
| | 150—275°C | 61.7 | 13.6 | 4.6 |
| | 275—350°C | 38.3 | 47.0 | 85.3 |
| | 350°C以上 | — | 38.1 | 10.1 |
| 分解油收量 (%) | | 85.0 | 74.0 | 59.3 |
| 分解油組成 | 150°C以下 | 12.7% | 14.3 | 11.3 |
| | 150—275°C | 57.2 | 37.4 | 23.6 |
| | 275—300°C | 7.7 | 15.9 | 14.8 |
| | 300°C以上 | 7.3 | 6.1 | 9.6 |

2) 加熱温度は約 500°C を限度とし時間は永きに亘る程成績佳良なり。分解率は白土添加量の増加に伴ひて増加す。但し全分解油の收益は減少すべし。

3) 燈油分中油分を含有する原料は分解成績佳良ならず。分解を受け易きは沸點 275°C 以上即ち $C_{16}H_{32}$, $C_{18}H_{36}$, $C_{14}H_{28}$ 以上のものなるが如し。

4) 酸性白土の作用は其吸着性の強大なるに基因し加壓蒸溜と全く同一効果を呈す。而して澀青化、重合化及び分解作用等を呈するものなるべし。白土添加混合を完全にし低温度に長時間加熱する事最も効果あり。

5) 従來實驗成績の不良なりしは主に装置及び方法の不備なりしに基因す。但し本實驗に於て分解率の相當に多きを確めたりと雖之を工業的に實施せんには更に一段の考案を要し分解装置等を適當に撰ばざる可らず。

(工業化學雜誌、第30編、第347號、54—62頁 燃料協會雜誌、第51號、1133—1144)(山本)

酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化 (第八報)

酸化鐵の存在に於ける炭酸曹達の熱分解と 其分解壓實驗式

工學博士 松井元太郎

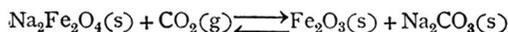
(要旨) 熱量計使用鐵酸曹達の生成熱、(第六報)及び酸化鐵の存在に於ける炭酸曹達の分解壓第二回實驗(第七報)の測定値に基き、分解壓實驗式を誘導計算せり。

分解壓一般式を $\log p = A/T + B \log T + CT + D$ と假定し、之を $y = a + bx$ 式に置換し、 a 及 b を最小二乘法、若しくは平均法により求め、更に原式を作製せり。(但し I 式及 J 式は別法によれり)

$$\log p = -6930/T + 1.75 \log T - 0.0017T + 6.0808 \quad (A)$$

| | |
|--|-----|
| $\log p = -7539.6/T + 1.75 \log T - 0.00177T + 6.0808$ | (B) |
| $\log p = -7539.6/T + 1.75 \log T - 0.001626T + 6.0808$ | (C) |
| $\log p = -7518.0/T + 1.75 \log T - 0.001649T + 6.0808$ | (D) |
| $\log p = -6910.4/T + 2.5 \log T - 0.01424T^{3/4} + 4.744$ | (E) |
| $\log p = -7526.3/T + 2.5 \log T - 0.01424T^{3/4} + 4.744$ | (F) |
| $\log p = -7472.0/T + 2.5 \log T - 0.01466T^{3/4} + 4.744$ | (G) |
| $\log p = -6733.6/T + 8.8856$ | (H) |
| $\log p = -7065.6/T - 0.3475 \log T - 0.000152T + 10.4128$ | (I) |
| $\log p = -7588.5/T + 1.082 \log T - 0.001202T + 7.6960$ | (J) |
| $\log p = -6935.1/T + 0.55346 \log T - 0.00049323T + 7.9213$ | (K) |
| $\log p = -7551.4/T + 0.55346 \log T - 0.0011646T + 9.2172$ | (L) |
| $\log p = -6935.1/T + 0.587 \log T + 7.3294$ | (M) |
| $\log p = -6457.8/T + 0.55346 \log T + 6.9467$ | (N) |
| $\log p = -6480.4/T + 0.55346 \log T + 6.9772$ | (O) |
| $\log p = -27579.7/T^{1.23759} + 7.5030$ | (P) |
| $\log p = -28376.6/T^{1.2417} + 7.5030$ | (Q) |

之等の實驗式は測定温度の範圍其測定値に適合す。



上記反應の ΔC_p は (C) 式より -0.9 、又 (G) 式より -1.28 にして、從て $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ の分子熱は夫々 44.66 及び 44.38 とす。

次に Free Energy Equation を示し、(J) 式に對する $\Delta F^\circ_{298.1} = 24994 \text{ cal.}$ 及び $\Delta F^\circ_{1000} = 3338 \text{ cal.}$ とす。 CO_2 の 1 氣壓を呈する温度は 1121.4°K ($=848.3^\circ\text{C}$) にして、 $\Delta H_{1121.4} = 30038 \text{ cal.}$ 又 Entropy を計算し、 $\Delta S_v = 26.8 \text{ cal.}$ 又 $\Delta S_{298.1} = 33.2 \text{ cal.}$ を得たり。

附記 本報は帝國學士院研究補助費並に旭硝子株式會社補助費を使用したる實驗第六報及第七報の結果を使用し計算を行へり。同實驗の共同測定者工學士林和雄氏並に工學士酒卷倫之助氏に感謝す。

(大正一五年一月一八日工業化學會第 287 同常會にて講演、昭和二年三月工業化學雜誌 180~189 頁掲載)

酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化 (第九報)

酸化鐵の存在に於ける炭酸曹達の熱分解(計算追補)

工學博士 松 井 元 太 郎

(要旨) 同題第八報は第六報及第七報の測定値に基き、分解壓の實驗式數種を誘導したり。(A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q) 本報は反應熱及比熱の假定値を使用せず、實測値のみより實驗式を算出せり。

第七報分解壓測定値 46 中平均線に近き 24 を選び 3 分し、各の平均値 3 個を基本とせり。

$$\log p = -7746.5/T - 2.38575 \log T + 17.0620 \quad (R)$$

$$\log p = -13.3984 + 0.0241971T + 0.0000086441T^2 \quad (S)$$

$$\log p = 8.2734 - 5518.8T^{-1} - 596573T^{-2} \quad (T)$$

R はキルヒホーフ氏式(Kirchhoff) T はランキン氏式(Rankine)とす。何れも測定温度範囲にて測定値と一致す。

CO₂ の分解壓の 1 氣壓に達する温度、其時の反應熱及常温反應熱は次の如し。

| | C | J | H | Q | R | S | T | 平均 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| CO ₂ の 1 氣壓に 達する温度 °C | 850.3 | 848.3 | 848.3 | 850.85 | 848.8 | 851.4 | 848.9 | 849.8 |
| Δ H _v | 29044 | 30220 | | 29512 | 30123 | | | 29725 |
| Δ H ₂₉₈₋₁ | 34880 | | | | 34027 | | | |

R 式より計算の常温反應熱 34027 cal. は、熱量計測定最大値 (第六報) 34005 cal. に近く、CO₂ の 1 氣壓に達する温度は Na₂CO₃ の熔融點(850°C)と一致す。

附記 本報は帝國學士院研究補助費並に旭硝子株式會社補助費を使用したる實驗第六報及第七報の結果を使用し計算を行へり。同實驗の共同測定者工學士林和雄氏並に工學士酒卷倫之助氏に感謝す。

(昭和二年四月二日工業化學會第三〇年會にて講演、昭和二年五月工業化學雜誌331~335頁掲載)

酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化 (第一〇報)

炭酸曹達と酸化鐵の混合物炭酸瓦斯氣流中加熱變化

並にネルンスト氏マイクロトーションスワーゲの使用

工學博士 松 井 元 太 郎

工 學 士 林 和 雄

(要旨) Na₂CO₃ と Fe₂O₃ (1:8倍)の混合物の約 2mg を白金小皿に載せ、電熱爐中に吊り、CO₂ 瓦斯氣流中一定温度に 10 分保持し、採り出し、ネルンスト氏マイクロトーションスワーゲにて重量の變化を測定し、更に結果操作の改良を考慮せり。17 測定中重量の減少し始むる點にて、混合物色相の變化を認め、同點即ち試料の分解壓の 760mm に達する温度は最低 774.5°C、最高 820.2°C 及測定の平均は 787.3°C にして、何れも分解壓測定(第七報及第九報)の 850°C より低し。

他の炭酸鹽の熱分解測定にて、マイクロワーゲと他の方法の結果、BaCO₃ と SiCO₃ は略同様なれども、CaCO₃ の場合は本報の如き差異あるものなりと云ふ。著者は之れに對する假説を與へ、別に反應熱と分解温度の關係につき述べたり。

附記 本報實驗は帝國學士院研究補助費並に旭硝子株式會社補助費に負ふ所尠しとせず、兩所に厚く感謝す。(昭和二年五月一九日工業化學會第 292 回常會にて講演)

硫酸ナトリウム10水鹽($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)の分解壓(第二回實驗)

工學博士 松 井 元 太 郎

工 學 士 福 島 信 之 助

中 田 祐 夫

(要旨) 著者等の中松井及福島は他の協同實驗者と同題の實驗をなし、(工業化學雜誌大正 15 年 161 頁)氣流法、露點法測定、並に轉移點測定にテンシメーター及ディラトメーターを使用せり。本報は改良スタティック・アイソテニスコープ (Static Isoteniscope、工業化學雜誌大正 15 年 593 頁) を用ひ靜的に測定し、結果より得たる轉移點上下の曲線の式は $\log p = -2837.83 T^{-1} + 10.7866$ 及 $\log p = -2360.58 T^{-1} + 9.2254$ なり。本報測定値は靜的法のウイテ氏 (J. P. Wuite, *Z. physik. Chem.*, 1914, 86, 368) に近く、他の動的法に比し幾分低きが如し。例へば 25°C に於て 18.49mm (著者)、18.10mm (Wuite) の如し。又前記兩式より求めたる交叉點即ち轉移點は 32.6°C にして前報と一致す。

別に實驗中經驗上より得たる恒温槽の操作、困難、精確度等につき考察し、監視の間土 0.01°C 以内に調節し得たる事を述べたり。

本報實驗は未だ練習範圍を脱せず、他日の完成を期す。(昭和二年四月二日工業化學會第三〇年會にて講演、昭和二年五月工業化學雜誌 336~341 頁掲載)

電導度滴定に交流ガルヴァノメーターの使用 並に固定アムモニアの定量

工學博士 松 井 元 太 郎

工 學 士 淺 井 衛

(要旨) 電導度滴定に感應コイル及受話器の使用は、同室に數多の實驗者ある場合の如き雜音發生の處にては實驗容易ならず。又同法は耳を使用する故に、一般習慣上、測定を連續に行ふ時は、頭腦を疲勞せしむる事尠しとせず。之に反し交流ガルヴァノメーターの使用は眼による故に、操作容易にして便利なり。

例へば NH_4Cl の液を NaOH 液にて滴定するに、49 點を求るは 30 分にて足り。實際の場合終末點の前後各 3 點を取るに 10 分以内にて充分にして、從來の蒸餾法に優るものと云ふべし。

(昭和二年五月一九日工業化學會第 292 回常會にて講演)

酸及びアルカリ中和滴定に數種の電壓法の實驗並に比較

工學博士 松井元太郎

工學士 淺井 衛

(要旨) 電壓法酸及アルカリ中和滴定中、(1)空氣電極甘汞電極及ポーテンシヨメーター使用方法 (2)空氣電極使用、微分滴定法、(3)空氣電極及中和電極使用方法、(4)水素電極及中和電極使用方法につき實驗し、各操作を比較し、微分滴定法の困難、第一方法の應用廣き事、又中和極使用の簡單なる事、空氣電極の便利なる事等につき述べたり。

(昭和二年五月一九日工業化學會第 292 回常會にて講演)

甘蔗廢糖蜜より酒精の收量の少き原因に就て(第 1 報)

工學士 武 富 昇

工學士 花 村 重 久

(要旨) 台灣に於ける廢糖蜜より酒精の收量は糖蜜中の糖分の量より理論上製造し得べき酒精の量に對し平均 81% に過ぎず。本研究に於ては收量の少き原因を考究し次で醱酵改良法に據り收量を大ならしむるを目的として試験を行ひたるものなり。

糖蜜より酒精の收量の少き原因としては次の如きものを其主なるものと考ふるを得。

1. 糖蜜中に還元性を有し醱酵を受けざる物質が存在する爲糖蜜の分析の際醱酵性糖分の量を過剰に計算してゐる事。
2. 糖蜜中に於ける酵母の營養分の不足。
3. 醱酵中に酵母以外の微生物の繁殖。工場に於ては完全に殺菌して醱酵を行ふ事は困難なり。殊に台灣に於ては糖蜜を稀釋するに用ふる水は殺菌せずして使用する故にバクテリア其外諸種の微生物の混入する事は明なり。
4. 酵母の生活、増殖に有害なる物質の存在。

本研究に於ては台灣製糖株式會社より寄贈を受けたる台灣產廢糖蜜を使用したり。今其分析結果を示せば次の如し。

廢糖蜜の成分

| | | | |
|-----|--------|---------------|--------|
| 水分 | 26.12% | 蔗糖 | 26.29% |
| 灰分 | 4.77% | ペントーズ及びペントーザン | 0.32% |
| 還元糖 | 23.69% | | |

本報に於ては糖蜜の醱酵に及ぼす磷酸鹽類、アンモニウム鹽類、オリザニン等の影響及び糖蜜を適度に稀釋し骨炭によりガム質其他の不純物を吸着除去したる液の醱酵等に就き研究せり。

其結果に據れば一般工場にて行ふ如く糖蜜を適當の濃度に稀釋し何等の醗酵促進劑を加ふる事なくして醗酵せしむる時は實驗室に於て完全に殺菌したる後醗酵せしむる場合にも酒精の收量僅に82—83%に過ぎずして工場に於ける收量と大差なし。故に仕込用水、空氣或は糖蜜より混入したる微生物が酒精醗酵を妨害するものとは考へ難し。勿論原料の不完全なる殺菌は酒精の收量に多少の影響を有するならむも之を以て酒精の收量の少き大なる原因を爲すものとは認め難し。

廢糖蜜の醗酵に於て硫酸アンモニウム又は磷酸アンモニウムの適當量を加ふる時は酒精の收量は理論上の價の97—98%に達するを以て臺灣産糖蜜の場合には糖蜜中に還元性を有し醗酵を受けざる物質の存在を以て酒精の收量の少き大なる原因をなすものと認むる能はず。何となれば之を以て其主なる原因なりとせば單に醗酵促進劑を加ふる事により酒精の收量を増加する事は不可能なればなり。

以上の事實より考ふるに臺灣産糖蜜より酒精の收量の少き最も大なる原因は廢糖蜜中に於ける酵母の營養の不足殊に酵母の營養分中空素源の缺乏に據るものと思はる。

酒精の收量を増大するには醗酵せむとする液 100cc(17—18° Brix)に對し硫酸アンモニウム又は磷酸アンモニウムを0.1gを加ふれば可なり。之に據り醗酵速度を著しく増大せしめ且つ理論上の酒精の收量の約97—98%の酒精を收得するを得。硫酸アンモニウムと磷酸アンモニウムとを比較する時は酒精の收量に及ぼす影響は殆ど差異を認めず。唯後者は醗酵速度を増進する點に於て僅に前者に勝るものなり。

以上は臺灣産糖蜜の一種に就きて行ひたる研究にして糖蜜の成分は原料たる甘蔗の種類及び耕地或は製糖法により異なるを以て後日更に數種の糖蜜に就き研究報告する所あるべし。

(原報、工業化學雜誌昭和2年389頁)

大豆油の水素添加速度に就て

早大工學士 山 口 榮 一

(要旨) 種々の割合にニッケル觸媒を混ぜる大豆油の水素添加速度を80°, 100°, 120°, 140°, 160°C.の各温度に於て振盪法により測定せり。

觸媒は還元後、水素氣流中に於て大豆油を加へ空氣との接觸を防ぎたり。

本實驗の結果、同一温度に於ける速度恒数は觸媒添加量に正比例して増加し、その増加の割合は温度高き程大となるを認めたり。

(工業化學會第30年會にて講演)

凹版印刷用燒ワニス製造工程中に發生する 亞麻仁油乾餾物に就て

工學士 小 倉 正 照

(要旨) 亞麻仁油より凹版印刷用燒ワニス製造工程中發生する乾餾物の烟道に凝縮沈澱せるもの〔比重(30°) 0.9321、屈折率(30°)1.4691、中和價 161.7、鹼化價 190.5、沃素價(ウイイス) 106.5 不鹼化物 12.4 %〕を採取し其の成分の大要を検せり。即ち脂肪酸はメチルエステルとなし分餾し其の性状を驗し其の主要成分を検索せる結果固體酸は約 15%を有し主としてバルミチン酸及ステアリン酸より、液體酸はメチルエステルとなし分餾せるに大部分 197°~207°(約10mm)に於て餾出し此の物は沃素價 100.5、鹼化價 189.9 なり。之れより得たる脂肪酸はエーテル及石油エーテル不溶性固體臭化物を作らず白金黒を觸媒として水素にて還元しステアリン酸を得たり。又ハヅラ氏法により酸化して二水酸化ステアリン酸を得たり。故に液體酸は恐らくオレイン酸及少量のリノール酸(β 酸?)よりなる可し。而して乾餾中分解して生ずる低級酸(主として C_{10} 酸及 C_8 酸)は約 10% なり。

乾餾物中の不鹼化物は比重 ($15/4$) 0.8571、屈折率(20°) 1.4723、比粘度 (25°)8.47、沃素價 146.9 發熱量 11913 カロリにして少量のエーテル難溶の臭化物(融點 113°)を得たり。不鹼化物を減壓蒸餾を行ひ分餾して性状を驗し一餾分に就き分析の結果不飽和炭化水素よりなる事を認めたり。

亞麻仁油より燒ワニス製造工程中に於て多量の乾餾物發生すると同時に急激に粘稠になる事實はサルヴェイ氏(H. Salway, J. Soc. Chem. Ind., 39, 324 T, 1920)の説を想起する時は興味あるべし。

尙詳細の實驗報告は内閣印刷局研究所調査報告第十七號に記載さる。

絹絲光澤を有する化粧クリーム の製法

小 倉 美 代

(要旨) ステアリン酸に少量(全脂肪酸量の 1 乃至 7%)のオレイン酸若くは二三の不乾性油(含脂肪酸(椿油、蓖麻子油、落花生油等の脂肪酸)を加へ苛性加里一砂糖溶液にてクリームを製造し美麗なる光澤を有するクリームを作れり。(昭和二年四月二日、工業化學會第三〇年會講演)

寫眞減感劑に關する研究

工 學 士 福 島 信 之 助

(要旨)寫眞減感劑は 1900 年獨の Lüppo Cramer によりて發見せられたもので其の種類可成り多く殆ど全部が色素である。減感劑の稀薄溶液に寫眞乾板を浸すと感光力が數百分の一になるので之を現像の直前に用ひて減感處理を行へば現像操作は黃色乃至白色光下に行ひ得らる。

本研究は先に鈴木庸生氏が發見せる減感劑即ちパラアミノフェノールと鹽化亞鉛の添加化合物を 213°C に熱して得る黒褐色色素を精製分離し之が 2-amino 10 oxy diphenylamin なる事を知り之よりヂフェニルアミンのアミノ誘導體は皆減感劑として有力なるものであると云ふ事を報告したのである。

減感度の測定には Vogel 氏の Scale Photometer を用ひ之に減感處理せる寫眞乾板と唯單に水に浸

漬せる乾板とを併て装置し同一の露光、同一の現像同一の定義を行ひ兩者の感光度を比較してその減感度を算出したのである之によれば、0.2%の溶液で三分間浸漬した結果は、

| | |
|---------------------------------|--------|
| 2-amino diphenylamin (HCl Salt) | 1/17 |
| 4-amino " " | 1/750 |
| 4-10 diamino " " | 1/1000 |
| 2-amino 10 oxy " " | 1/150 |
| 2-4 diamino 10 oxy " " | 1/200 |
| 2-4 diamino " " | 1/5000 |
| Phenosafrafrin (0.1% Sol.) | 1/300 |
| Pinakryptol (0.1% Sol.) | 1/500 |

であつてデフェニルアミンのイミノの位置に對してバラの位置にあるものは特に減感力が強い事が分る之はインドフェノール及インダミンが必ずバラの位置に NH₂ の基を有するデフェニルアミンにのみ生ずる事より見て減感度は酸化作用であると見るが至當であらう。

上の減感剤の中 4 amino diphenylamine に就て其の濃度を種々變更して減感度を測定した所横軸に濃度をとり縦軸に減感度の對數を取れば直線となつて減感度は濃度に對して對數的に増加する量である事が分る之は昨年米國の Eastmann 會社研究所の Crabtree 及び Dundon 兩氏の發表せる報告は誤りで兩氏の用ひた如き濃度の極めて小なる時のみ減感度は兩氏の云ふ如く直線的に増加する如く見えるがそれは對數曲線の平單部を測定して居つたのでそれより濃度の大となる時は對數的に變化する事が明に分るのである。(昭和二年四月、工業化學會第 30 年會講演)

稻藁より鹽素パルプ製造中に於ける鹽素添加に就て

工 學 士 岡 本 忠 夫

(要旨) 稻藁より鹽素パルプ製造實驗を行ふに當りて稻藁の分析を試みたる結果次の如し。

| | | | |
|-------|--------|----------|--------|
| 水分 | 11.24% | 粗蛋白質 | 3.95% |
| 水抽出物 | 10.75" | ペントザン | 24.96" |
| 灰分 | 17.32" | フルフラール收率 | 14.63" |
| 脂肪樹脂質 | 3.65" | 纖維素 | 41.05" |
| ソグニン | 14.04" | | |

鹽素添加實驗方法は次の如き順序に行ひたり。

- (1) 試料 15 g を取りて油煎上にて逆流冷却器を附し 1 時間熱して水に可溶性の物質を除去せり。
- (2) 上記の操作を経たる試料を水を除き定濃度の弱アルカリの一定量を加へ重湯煎上にて 95 度以上の温度にて 1 時間加熱して洗滌せり。
- (3) 鹽素添加は恒温器中に下垂せる エーレンマイヤー・フラスコに上記の如く處理せる試料を移し適量の水を加へ既知量の鹽素を通じて行へり。本實驗に使用せし鹽素は鹽素ポンプより取り漂白粉を潛らせ炭酸瓦斯を除き硝子壺に貯へ炭酸瓦斯なき空氣にて稀釋せり。猶反應に與らざる鹽素は沃

度加里液に吸収せしめて之を定量すると共に試料を浸漬せる液中に未反應のまゝ残留せる鹽素の定量を行ひ反應せる鹽素量を計算せり。

(4) 鹽素添加を終はれるものは N/20 苛性曹達溶液と共に油煎上にて 40 分煮沸して後充分洗滌せり。

(5) 斯る操作を経たる纖維素は黃褐色を呈するを以て 5% Be の漂白粉溶液を用ひ温度 20 度にて漂白せり。

實驗方法を上記の如く一定して鹽素添加に於ける鹽素瓦斯の濃度並に鹽素添加温度を變じて夫れ等が製品に如何なる影響を齎らすやに就きて數回の實驗を繰返へせり。

其結果を摘録すればバルブの得率は鹽素瓦斯の濃度増加と共に減少することを知れり。更に製品バルブの化學的試験法として水分、灰分、銅價及 α 纖維素の定量を行ひし處鹽素濃度が 18.4—87.0% の範圍内にては鹽素濃度の増大は銅價の増加と α 纖維素含有量の減退を來たすことを認めたり。

次に鹽素添加温度を 0.4°—35.0° の範圍に變じて結果を求めたるに銅價は温度の上昇と共に減じ α 纖維素は温度の降下と共に減ずることを認めたり。

更に鹽素使用量が製品に如何に影響すべきかを知らんが爲に鹽素添加温度を 10 度の恒温に保ち鹽素瓦斯を 6 分間に 100 cc の割合にて通じ其他は前述の如く處理せしに試料 1 g に對し鹽素使用量 0.5 g 乃至 2 g の間に於ては銅價は鹽素使用量の増加に伴ひ増大することを認むると共に α 纖維素も亦鹽素使用量の増加と共に減少するの結果を得たり。之を要するに鹽素使用量に一定の限度あることを明にせり。〔小栗〕

酸性白土に依るアセチレン瓦斯の重合

工學士 村上義比古

(要旨)アセチレン瓦斯の重合に就ては從來多くの文献あり、古くは 1858 年ベルテロー氏の有名な實驗あり、近來合成燃料油の研究漸次盛んなるに至り各國に於て再びアセチレン瓦斯より出發する燃料油の合成攻究せらるゝに至れり、即ちツェリンスキー氏 (Zelinskii; -Ber., 57, 264, 1924) は活性炭素の多孔性にして吸着力強き性質を利用し 600—650°C にてアセチレン瓦斯を通じ 70—80% の收量を得たり。本邦に於ては織田經二氏 (工化、24 篇、284 號) 及び最近に於て喜多源逸氏 (工化、29 篇、346 號) の報告あり。余の此處に行ひたる實驗は觸媒として酸性白土を使用せる場合のアセチレン瓦斯の重合状態、最適重合條件等を決定せんとするにあり。

實驗全装置は大型鐵製アセチレン瓦斯發生機より發生せるアセチレン瓦斯を瓦斯メーターを通じて毎分の瓦斯速度を読み洗滌装置を通じて充分不純瓦斯分を除き後乾燥して電氣爐中に一定に加熱しある反應管を通じ溜出油と未反應瓦斯を測定するにあり。反應管としては鐵製又は硝子製の種々なる大きさのものを使用せるも最適實驗條件の決定には内徑約 1.5cm. 長約 90cm. の硬質燃焼管を採せり、反應温度は中央の一定温度の部分時々高温計にて測定す。

| 應反温度 | | | | | | | | |
|--------------|----------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| 解媒重量 100grs. | 瓦斯通過速度毎時約 13.7 | 通過時間 4 時間 | | | | | | |
| | 500°C | 550°C | 600°C | 630°C | 650°C | 670°C | 700°C | |
| 通過瓦斯量 | 48.96 l | 48.93 | 48.03 | 54.08 | 57.61 | 51.01 | 52.85 | |
| 溜出瓦斯量 | 35.50 l | 29.80 | 29.60 | 32.10 | 29.40 | 28.55 | 30.20 | |
| 重合瓦斯量 | 13.46 l | 19.13 | 18.43 | 21.98 | 28.21 | 22.46 | 22.65 | |
| 溜出油量 | 2.1cc. | 5.5 | 8.0 | 12.0 | 17.9 | 12.0 | 10.0 | |
| 收得率 | — | 21.94% | 34.48 | 46.25 | 52.86 | 45.52 | 39.01 | |
| 溜出油色相 | 黄色透明 | 黄色 | 青綠色 | 黄綠色 | 赤褐色 | 赤褐色 | 濃赤褐色 | |
| 同 屈折率 | 1.4320(17°) | 1.4382 | 1.4418 | 1.4452 | 1.4478 | 1.4496 | 1.4530 | |
| 同 比重 | — | 0.8786(30/40) | 0.9181 | 0.9299 | 0.9459 | 0.9720 | 0.9986 | |

即ち反應温度 650°C なる時收量最も好く溜油の品質は之に反し温度の上昇と共に低下し居れり。次にアセチレン瓦斯の流速と收量との關係は次表の如し。

通過瓦斯速度

反應温度 650°C. 觸媒量 100grs.

| | 平均 8.79 (l/時) | 12.11 (l/時) | 15.66 (l/時) | 20.04 (l/時) | 24.13 (l/時) |
|-------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 通過瓦斯量 | 46.15 l | 51.47 | 46.98 | 50.12 | 48.26 |
| 溜出瓦斯量 | 35.25 l | 34.30 | 32.15 | 27.20 | 17.90 |
| 重合瓦斯量 | 10.90 l | 17.17 | 14.83 | 22.92 | 30.36 |
| 溜出油量 | 5cc. | 10 | 16 | 15 | 5 |
| 通過時間 | 5時15分 | 4時15分 | 3 | 2時30分 | 2 |
| 收得率 | 23.64 | 51.01 | 98.04 | 59.32 | 12.13 |
| 溜出油色相 | 黒褐色粘稠性 | 同 | 同 | 同 | 同 |
| 同 比重 | 1.0228(8/4) | 1.008 | 1.0350 | 1.0375 | 1.0393 |

即ち瓦斯通過速度毎時 15 l. のとき最大收量を得るを見る。

溜出油の性質と成分、

重合溜出油は初め黄色次に赤褐色、最後に黒褐色粘稠性となる割温蒸溜試験結果は次の如し、但し試料は色相赤褐色比重 0.9248(8/4)なり。

| 分溜温度 | 溜出容量(%) | 比重 | 屈折率 | 色相 |
|-----------|---------|--------------|--------------|------|
| 69—75°C | 18.00 | 0.8645(12/4) | 1.4192(18°C) | 無色 |
| 75—100°C | 23.16 | 0.8736 | 1.4271 | 〃 |
| 100—125°C | 11.67 | 0.8880 | 1.4325 | 〃 |
| 125—150°C | 9.33 | 0.9025 | 1.4362 | 微黄 |
| 150—175°C | 3.00 | — | 1.4380 | 〃 |
| 175—200 | 3.50 | — | 1.4419 | 結晶折出 |
| 200°C以上 | 19.51 | 1.0178 | — | 黒褐色 |

次に各分溜油の成分は 95% H₂SO₄ にて處理して不飽和炭化水素の量を、98% H₂SO₄ にて芳香族炭化水素の量を、殘部を飽和炭化水素として測定せるに各分溜油に就て次の値を得たり。

| 分溜温度 | 不飽和炭化水素容量 % | 芳香族炭化水素容量 % | 飽和炭化水素容量 % |
|---------|-------------|-------------|------------|
| 69—70.5 | 9.0 | 32.25 | 58.75 |

| | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| 75—100°C | 14.0 | 20.00 | 66.00 |
| 100—125°C | 18.5 | 38.00 | 44.00 |
| 125—150°C | 12.5 | 20.00 | 67.50 |
| 69—150°C | 12.81 | 28.54 | 58.65 |

即ち芳香族炭化水素と共に飽和炭化水素を多量に含有するを知る、以上實驗の外尙反應管の物質、長短、口徑の大小等も亦收量に甚大なる影響を與ふるを見たるも、之等に就ては精確なる數字を得ざりし故之を略す。〔山本〕

鹼化促進劑の比較及び加壓鹼化に就て

工學士 細 田 市 郎

(要旨)1. 鹼化促進劑の比較 二三金屬の酸化物が油脂加水分解の促進作用を有する事は已に知られたる所なり (Lewkowitsch: J. Soc. Chem. Ind., 17, 1107)。川上八十太氏(工業化學雜誌、大正14年2月)は之を石鹼製造上に利用して効果あるべき事を報告せられたり。余は加壓鹼化法に前ち、鹼化促進の一方法として同種の實驗を試みたれば之が結果を報告せんとす。

通常使用せらるゝ石鹼原料油脂に計算量の 1.5N 苛性曹達溶液及び各種の金屬石鹼を加へ攪拌しつゝ恒温槽内に加熱し 30 分毎に一定量の試料をとり残留せる遊離苛性曹達の量を測定せるものとす。

第一表 牛脂 (温度 80°C)

| 促進劑 { 種類 添加率% | — | | 亞鉛石鹼 | | 鉛石鹼 | | 苦土石鹼 | | 滿俺石鹼 | |
|------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | — | | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 |
| 鹼化時間(時) | 遊離苛性曹達率(%) | | | | | | | | | |
| 0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 0.5 | 93.8 | 83.4 | 94.0 | 88.0 | 97.0 | 74.0 | 60.7 | 42.8 | 51.1 | |
| 1.0 | 85.5 | 62.6 | 86.0 | 74.0 | 94.0 | 50.0 | 31.9 | 16.3 | 14.3 | |
| 1.5 | 72.9 | 36.5 | 44.0 | 60.0 | 90.0 | 13.1 | 17.6 | 10.2 | 10.2 | |
| 2.0 | 33.4 | 14.4 | 24.0 | 26.0 | 52.0 | 8.7 | 7.5 | 8.2 | 8.2 | |
| 2.5 | 8.3 | 10.4 | 14.0 | 12.0 | 21.0 | 6.5 | 6.4 | 6.1 | 8.2 | |
| 3.0 | 8.3 | 7.3 | 7.0 | 10.0 | 7.0 | 4.4 | 5.3 | 4.1 | 7.1 | |
| 3.5 | 8.3 | 6.3 | 7.0 | 8.0 | 6.0 | 2.2 | 4.3 | 2.0 | 6.1 | |
| 4.0 | 6.3 | 6.3 | 6.0 | 5.0 | 5.0 | | | | | |
| 4.5 | 6.3 | 5.2 | 5.0 | 3.0 | 4.0 | | | | | |
| 5.0 | 4.2 | 4.2 | 4.0 | 2.0 | 3.0 | | | | | |

第二表 大豆油 (温度 80°C)

| 促進劑 { 種類 添加率% | — | | 亞鉛石鹼 | | 鉛石鹼 | | 苦土石鹼 | | 滿俺石鹼 | | 石灰石鹼 |
|------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | — | | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 |
| 鹼化時間(時) | 遊離苛性曹達率(%) | | | | | | | | | | |
| 0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 0.5 | 93.1 | 94.9 | 83.8 | 84.2 | 82.5 | 94.7 | 80.5 | 63.3 | 61.2 | 92.5 | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0 | 88.6 | 92.4 | 74.5 | 81.6 | 72.5 | 92.1 | 58.6 | 24.5 | 27.5 | 85.0 |
| 1.5 | 86.3 | 87.2 | 65.2 | 63.2 | 57.5 | 82.9 | 39.0 | 4.1 | 6.1 | 75.0 |
| 2.0 | 84.0 | 79.0 | 37.3 | 59.2 | 35.0 | 44.8 | 29.3 | 2.4 | 4.1 | 56.2 |
| 2.5 | 75.0 | 59.0 | 18.6 | 38.2 | 25.0 | 18.4 | 19.5 | 2.0 | 3.1 | 36.3 |
| 3.0 | 40.9 | 20.3 | 14.0 | 10.5 | 15.0 | 13.2 | 14.6 | 2.0 | 2.5 | 10.0 |
| 3.5 | 11.4 | 10.3 | 9.3 | 9.2 | 12.5 | 10.5 | 12.2 | 2.0 | 2.0 | 8.8 |
| 4.0 | 6.8 | 9.0 | 7.0 | 7.9 | 10.0 | 10.5 | 11.0 | 2.0 | 1.4 | 8.8 |
| 4.5 | 5.7 | 9.0 | 4.7 | 6.6 | 7.5 | 7.9 | 9.8 | — | 1.0 | 7.5 |
| 5.0 | 5.7 | — | 2.3 | 5.3 | 5.0 | 5.3 | 7.3 | — | — | — |

第三表 椰子油 (温度 80°C.)

| 促進劑 { 種類 添加率(%) | 亞鉛石鹼 | | 鉛石鉛 | | 苦土石鹼 | | 滿俺石鹼 | | |
|--------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | — | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 |
| 鹼化時間(時) | 遊離苛性曹達率(%) | | | | | | | | |
| 0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 0.5 | 93.3 | 85.7 | 90.0 | 90.4 | 63.4 | 74.2 | 81.4 | 23.4 | 10.0 |
| 1.0 | 86.7 | 75.0 | 83.3 | 83.3 | 51.2 | 51.7 | 66.7 | 3.3 | 3.3 |
| 1.5 | 73.3 | 64.3 | 76.7 | 71.4 | 46.3 | 34.4 | 55.6 | 1.7 | 1.7 |
| 2.0 | 60.0 | 57.2 | 70.0 | 66.7 | 43.8 | 20.7 | 44.4 | 0 | 0 |
| 2.5 | 50.0 | 48.5 | 66.7 | 60.8 | 42.7 | 17.3 | 36.0 | — | — |
| 3.0 | 43.3 | 46.4 | 61.7 | 56.0 | 41.4 | 13.8 | 29.6 | — | — |
| 3.5 | 40.0 | 42.8 | 58.3 | 52.4 | 40.3 | 13.8 | 25.9 | — | — |
| 4.0 | 43.3 | 39.3 | 56.7 | 47.6 | 39.0 | 13.8 | 22.2 | — | — |
| 4.5 | 53.3 | 37.5 | 50.0 | 42.8 | 36.0 | 13.8 | 20.4 | — | — |
| 5.0 | 63.3 | 35.7 | 50.0 | 39.3 | 34.1 | — | — | — | — |
| 5.5 | 63.3 | 32.1 | 48.3 | 35.7 | 31.7 | — | — | — | — |
| 6.0 | 63.3 | 26.8 | 46.7 | 30.0 | 29.3 | — | — | — | — |
| 6.5 | — | 25.0 | — | 28.6 | — | — | — | — | — |

以上の結果より苦土及滿俺石鹼は大體に於て促進劑として作用するを知り得べし。但し後者は製品を着色するの缺點あり。次に苦土及び滿俺石鹼を橄欖油、落花生油、綿實油の鹼化に應用したる結果を記すべし。

| 油 脂 { 種類 促進劑 { 添加率(%) | 橄欖油 | | 落花生油 | | 綿實油 | |
|--------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 滿俺石鹼 | — | 苦土石鹼 | — | 苦土石鹼 | — |
| 鹼化時間(時) | 遊離苛性曹達率(%) | | | | | |
| 0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 0.5 | 98.1 | 98.1 | 98.0 | 75.4 | 89.3 | 76.8 |
| 1.0 | 98.1 | 86.3 | 96.2 | 60.3 | 84.5 | 71.2 |
| 1.5 | 96.3 | 20.3 | 88.5 | 45.3 | 75.0 | 49.9 |
| 2.0 | 95.4 | 9.8 | 78.9 | 31.1 | 53.8 | 19.2 |
| 2.5 | 93.5 | 5.9 | 64.5 | 18.9 | 19.2 | 14.0 |
| 3.0 | 85.2 | 5.9 | 46.2 | 7.5 | 9.6 | 6.7 |

| | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3.5 | 76.8 | 4.9 | 5.8 | 1.9 | 8.8 | 4.8 |
| 4.0 | 64.8 | 3.9 | 3.9 | 0 | 7.7 | 3.8 |
| 4.5 | 46.0 | 2.0 | 1.9 | 0 | 6.7 | 3.8 |
| 5.0 | 25.9 | 1.0 | — | — | 5.8 | 2.9 |
| 5.5 | 9.3 | — | — | — | — | — |
| 6.0 | 4.6 | — | — | — | — | — |

要之此種の促進劑を使用する方法は第 2 項加壓法に比し鹼化時間の短縮程度劣るを知る。

2. 加壓鹼化法 K. Löffl 氏 (Neuere Methoden in der Seifenindustrie, Sieden der Seifen; Chem. Umschau, 32, 226) は工業的規模に於て加壓鹼化を試みたる結果を報告し鹼化時間を在來の方法に比し 7 分の 1 に短縮し得たり。然れども該報告は詳細なる數字を缺如せるが故に余は之に關する實驗を試みたり。

内容 250cc. の硝子製加壓罐に大豆油 12.5g 1.5N 苛性曹達溶液 28.4cc (計算量)を收めグリセリン恒溫槽内に加熱す。一定時間の後内容物をとり遊離苛性曹達の量を檢す。

次に掲けたるは 5—6 回の平均結果にして加壓罐は急熱する事を得ざりしが故に所要溫度に達せしむるに要する時間を次表第二行に示せり。

| 鹼化溫度(°C) | 溫度上昇時間(分) | 定溫に於る鹼化時間(分) | 遊離苛性曹達(%) |
|----------|-----------|--------------|-----------|
| 80 | 27—27.5 | 62.5—63 | 92.9—93.0 |
| 100 | 36—41 | 45—53 | 83.4—86.9 |
| 110 | 41—47.5 | 45—49 | 28.0—39.0 |
| 120 | 46—55 | 41—54 | 1.2— 8.5 |
| 130 | 54—61 | 29—36 | 0.7— 2.0 |
| 140 | 61.5 | 28.5 | 0.0 |

(山口)

竹纖維の苛性曹達蒸煮

工學士 七 井 永 壽

(要旨)竹纖維として臺灣の桂竹より作りし粗雜なる竹紙を原料に用ひ其性質を見又苛性曹達による蒸煮後漂白粉により漂白を行ひて、竹材の紙料としての程度を見たり。

先づ原料の分析を行ひしに其純纖維素、ペントーザン等は藁エスパルトよりも多く、製紙原料としての價値を充分に認め得たり。其分析結果を記載すれば次の如し。

| | | | | | |
|----------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| 水分 | 10.34% | 冷水浸出分 | 1.75% | ペントーザン | 22.92% |
| 灰分 | 3.22% | 5%苛性曹達浸出分 | 14.53% | フルフラル收率 | 13.43% |
| ベンゼン抽出分 | 0.34% | リグニン分 | 14.93% | α-纖維素 | 88.33% |
| アルコール抽出分 | 0.88% | 純纖維素分 | 53.83% | 銅價 | 4.08% |

次に苛性曹達蒸煮の實驗としては苛性曹達添加量、加壓度、加壓時間等の影響に付て實驗せり。

第一實驗—5 氣壓、5 時間にて、原料に對する苛性曹達添加量を變化し 4%、6%、8%、10%、

12%、14%、16%、18%、20%、30%に付き蒸煮漂白を行ひ、其精製品の性質を見たるに12%位にて蒸煮後其銅價を2%以下になし、漂白に要せし有効鹽素量は6%乃至8%にて足れり。

第二實驗:一苛性曹達添加量10%、5時間にて、加壓度3氣壓、5氣壓、7氣壓、8氣壓に付蒸煮漂白せるに5氣壓が最も良き状態を示せり。

第三實驗:一苛性曹達添加量10%、5氣壓にて、加壓時間を3時間、5時間に付き實驗せるに、略同様の結果を得たり。

結論:一以上の實驗の結果より見るに、原料に對し苛性曹達量12%—14%位、壓力は5氣壓、時間は3時間—5時間位にて蒸煮を行へば漂白粉の漂白に要せし有効鹽素量は10%以下に低減し得べく、其精製品を純白にして、優良なる物を製し得べし。

〔講 義〕

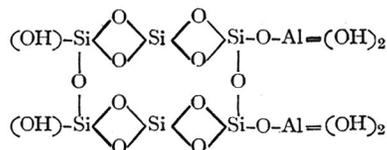
酸性白土の性質と作用

工學博士 小 林 久 平

工 學 士 山 本 研 一

酸性白土は小林の命名した名稱で、實に一種特別の性質を有し非常に廣き應用範圍を有するものであります。

産地は新潟縣を主とし同縣丈けでも九ヶ所の製造工場があり、年に一萬噸を産出し、其内過半數は南洋方面に輸出されて居ります。價格は一俵20貫入山元にては2圓70錢内外であります。産地踏査の結果と成因研究の結果を綜合して私は石英粗面岩の分解變成物であることを斷定しました。之によつて踏査して新たに多くの産地を發見しました。原土の物理的性質とか、化學的成分とかは詳しく私の著書「酸性白土」に記載して置きました。數十種の酸性白土は定量分析の結果、孰れも大體SiO₂の含量が多く、Al₂O₃が少く又灼熱減量が多いのであります。陶土、粘土と此點で相違して居ります。此灼熱減量の大きなることが實に重大な役目をなすものと思ふのであります。私の推定は酸性白土は(OH)基を有するコロイド狀物質であつて含水珪酸アルミニウム(Al₂O₃·2SiO₂·3H₂O)と非晶質珪酸H₆Si₄O₁₁の二者の複合物即ちAl₂O₃·6SiO₂·6H₂Oの如きものであらうと思ふのであります。構造式は假りに次の如く想像致します。



稀薄アルカリで處理すると容易にSiO₂とAl₂O₃が溶けて出ます。又稀薄酸で處理すると又容易にAl₂O₃が溶けて出ます。極めてAlの結合力が弱いのであります。

第一 物理化學的性質

(1) 電氣泳動

酸性白土の粉末を水中に浮遊せしめ、之を電場に置きますと、粉末は水中を泳動します。此場合に白土は陽極の方に動く即ち白土は陰性ゾルに屬するのであります。各種酸性白土に就て試験しました。此性質は活性炭等とは全く反對であります。此點は注意すべき事であります。酸性白土の内には金屬水酸化物を含むものもあります。之を完全に除去して此試験を行ふことは興味があると思つて居ります。

(2) 電氣滲透

山本研一氏と共に F. Choucroun Endosmometer 其他の装置を使用して各種粘土類に就て此試験を試みて居ります。酸性白土は一般に普通の陶土、粘土に比して滲透度が大なる様であります。

(3) 蒸氣壓

酸性白土の蒸氣壓を測定することは最も重要であることが判りました。實驗は仲々困難であります。Isoteniscope を使用して實驗中であります。是又酸性白土は普通の陶土、粘土類より蒸氣壓非常に高きものであります。

(4) 電解質に依る凝結

酸性白土を懸濁状態に保ち之に電解質を加ふるときは沈澱を促進します。是又電氣的現象であります。Freundlich 氏は一般に此現象をイオンの吸著によつて説明して居ります。陰性ゾルの場合は陽イオンを吸著して電荷に變化を生ずるによつて、此際の沈澱力は沈澱促進劑イオンの原子價によることを證明して居ります。

(5) 吸著現象

鹽基性色素溶液、硫酸キニーネ又は鹽化バリウム溶液に對して酸性白土の吸著現象を検しました。其結果 Freundlich 氏の吸著平衡式に大體合致することを見ました。主として山本研一氏の實驗によるのであります。此吸著現象に關しては九州大學の奥野俊郎氏も研究され詳細報告せられて居ります。

(6) 限外顯微鏡試験

酸性白土の非常の稀薄液層を限外顯微鏡で見ると盛んにブラウン運動をして居ります。此實驗は酸性白土の微粒子の大きさが、他の白陶土等の大きさとどれだけ差異あるかを檢する積りであります。山本研一氏は目下實驗中であります。大體豫期の通り白土の方は直徑 0.03μ 位で、白陶土の方は直徑 0.028μ 位で先づ大差がない様であります。之れは猶將來充分研究するのであります。理研の磯部甫氏も此方面の事を調べられました。

上記各種の物理化學的性質を綜合して考察しますと、酸性白土の浮遊液は陰性ゾルで、白土は分散相甚だ大なる表面積を有することだけは明らかであります。是等現象を精細に一々研究し、酸性白土の酸性反應と如何なる關係を有するや等の根本的解決をなさんとして居ります。他日逐次發表報告せんとして居ります。

第二 酸性反應を呈する理論

現今大要三種の説があります。(1)吸著説 (2)鹽基置換説 (3)自己酸性物質説。

(1) 吸著説

私が二十有餘年前に此酸性白土を興味ある研究物として取扱ふに至りました動機は、此白土粉末を青色リトマス試験紙の上に乗せて之に2~3滴の水を滴下すると其接觸部が赤變した現象であります。普通礦物とか岩石とかに斯かる性質は記載してありません。種々調べた所日本の蛙目が少しく此性質があります。其後白土粉末を鹽基性色素溶液に加ふると、色素を吸著して濾液が酸性を呈することを見ました。此現象は絹或は羊毛が鹽基性色素に能く染まり、濾液が次第に酸性を呈すると同一であります。其後又 KCl の如き、中性鹽類に白土を加へたる濾液も亦酸性を呈することを見ました。又是れと同一に所謂酸性土壤も然りでありますが、酸性白土は遙かに酸性土壤よりは酸度が強いのであります。

吸著説は私の唱導した説であります。ヘルムホルツ氏の所謂二重層説を藉りて説明するのであります。白土の水中に於けるや最も白土に接近する水の一分子は H^+ と $(OH)^-$ に分離し居る。今 KCl に入れた場合には K は吸著されて HCl が出来る。此出来た HCl は白土中の Al を溶出して鹽化アルミニウムが出来る。此物は直に加水分解を起して水酸化アルミニウムと HCl とになる。此 HCl が酸性反應を呈すると云ふのであります。NaCl の場合にも最後は同一であります。此 NaCl と白土の混合物を乾溜すると鹽化アルミニウムが出来ます。鹽化アルミニウムは石油炭化水素に特殊の作用をなすものであります。此事から私は實は人造石油の考案を案出したのであります。

九州大學奥野俊郎氏の説も大體私の説と同じであります。酸性白土は陽イオンに對し撰擇吸著をなす白土微粒子の表面に水の分解を起し H^+ を生ずると云ふにあつて以下は私の吸著説明と同様であります。

(2) 複分解説(鹽基置換説)

理化學研究所岡澤鶴治氏の唱導せる説であります。酸性白土中の Al の結合状態に重きを置く説で、今白土を KCl, $MgCl_2$ の如き無機中性鹽類に加ふる時は白土中の Al は陽根金屬と直接複分解を起し、此處に Al は K 又は Mg と置換し鹽化アルミニウムが出来る。此物が直ちに加水分解を受けて HCl を生じて酸性反應を呈すると云ふのであります。

(3) 自己酸性物質説

此説で酸性白土を説明する人はないが、参考の爲めに記する必要がある。酸性土壤の説明をなすに此説があります。土壤夫れ自身が酸性物質であると云ふ説であります。大工原博士の説では酸性土壤の表面に Al 又は Fe の一種の吸著化合物があります。此物自身が酸性反應をなし且鹽基置換をなすと云ふ様な説であります。大杉繁博士は鹽基に缺乏せる膠狀珪酸アルミニウム鹽のためであると云ふ様な説であります。

第三 酸性白土の作用と應用

酸性白土の理論的方面の研究はコロイド化學の進歩と相俟つて次第に解決せらるるであります。一方其應用方面は年々著しく開拓されつつあります。此點は海外の學者も毫も未だ豫想しない處であると思はれます。但し石油工業及び珪酸鹽等の外國書には次第に Japanese Acid Clay なる名稱を

載する様になりました。

(1) 吸著性の應用

私は二十有餘年前石油精製に使用すべきを奨励しました。今日は一般に使用して居ります。米國では此酸性白土と最も類似するフロリダ・アースの使用が盛んになつてきました。近來分解ガソリンの精製用に盛んに使用せられ、又廢棄トランスフォーマー油の回収用としても最も有望であります。今日酸性白土の用途の主なるは石油工業であります。

動植物油脂の精製—今日硬化油工場は一般に酸性白土を使用して居ります。此方面には辻本博士上野博士の盡力が多大であります。

濾水劑—理研岡澤氏の考案でクラーリットがあります。酸性白土と Na_2CO_3 を練捏して加熱したものであります。又新潟醫大の及川周博士は井水中の微生物に對する白土の吸著作用に就て報告されて居ります。

ビタミンBの吸著劑として研究せられたのは東京衛生試験所の衣笠豊氏等であります。米糠中の有効成分ビタミンBを白土にて抽出し動物試験を行はれて居ります。

アルカロイドの吸著—東京衛生試験所石川氏高松氏は天然コデイン抽出劑として又は鹽酸モルヒネ製造試験に白土を應用せられ、アルカロイド廢液處理及び回収に大に効果あるを報告されて居ります。又大島恭平氏は此理と同一に殺蟲殺菌劑を製造販賣し居られます。

醫藥アドソルピン—此物は酸性白土を精製したものであります。京大の湯川靖洋博士の創製考案せられたものであります。一種の吸著劑で便秘にも又下痢止めにも効果があるとの事であります。近來は此種の吸著療法が次第に盛んになる傾向があります。

此外猶數多の應用報告があります。甘薯から飴の製造の場合に脱色且沈澱用として使用されて居ります。井上春成氏はナフタリン中の微量のSを除去するに効果あるを報告され、保坂泰藏氏は清酒の脱色防腐に有効なるを報告されて居ります。其他之を硝子研磨用「グラシン」の材料とし又は粉石鹼の原料とし又玉蘭發生防止用粉として販賣するものもあります。

(2) 吸濕性の應用。

アドソールは理研池田博士、磯部氏の考案になるもので酸性白土を成型したものであります。空氣乾燥、食品乾燥、蠶室乾燥等其用途は益々廣くならんとしつつあります。

(3) 吸瓦斯性の應用

酸性白土は強く又氣體を吸著します。此方面の研究には猶大分面白き物があるでしやう。天然瓦斯からガソリンの採收用としてアドソールを使用する方法は理研の特許となつて居ります。大河内博士は九月の燃料協會で此装置に就て講演がありました。將來注目すべき有益な事であります。

(4) 油脂分解作用

動植物油脂に酸性白土を混合し、之を加熱するときは初め油脂は脂肪酸とグリセリンに分離し、次に脂肪酸は脱水作用等を受けて最後に石油を形成するのであります。私は之を人造石油と名づけました。目下魚油とか大豆油とかは高價で石油の方が安いから工業的には行はれて居りませぬが、是等處理で石油が出來ると云ふことが明らかになつた事丈けでも大に興味あることと考へて居ります。

此酸性白土添加加熱の現象は丁度加壓の下に油脂を乾溜すると同一結果であります。

(5) 芳香油、樹脂分解作用

テレピン油と酸性白土を乾溜しますと、重合作用で石油が出来ることを見ました。山口榮一氏と其報告を出しました。混合の際著しく熱が発生します。活性炭素の方は極僅かしか熱が出ません。

松脂と酸性白土乾溜實驗には理研、飯盛博士 があります。又東京工業試験所、川合誠治氏があります。理研では其乾溜油をソルベンチンと命名されました。

小野嘉七博士は樟腦白油と酸性白土を乾溜して油中から純粹の石油デカナフテンを分収されました。又臺灣中央試験所、土橋力太氏は藍色樟腦油と酸性白土を乾溜しガソリン代用品を製し、東大田中芳雄博士も同一の實驗をされました。私は又撫順頁岩に夾雜して居る コーバルに就て試験しました。同一に石油が出来ます。

(6) 重油分解作用

今日ガソリンの需要は激増し、各國共に之が製出に苦心して居ります。原油よりは勿論或は天然瓦斯から或は重油の分解から極力製出に務めて居ります。重油分解法としては今日は皆大なる 壓力の下に液相で分解して居るのであります。然るに常壓で重油と酸性白土を混合し之を乾溜しますと、分解して輕質ガソリンが出来ます。山本研一氏と共に研究して第一回の報告を發表しましたが、未だ工業的有利と云ふ迄には至りません。明治専門學校三井嗣喜氏も久しく此の研究をされ半工業的試驗を完了され、其装置は特許となつて居ります。

(7) 觸媒作用

私は山口榮一氏と共に研究し、粒狀の酸性白土を充填せる反應管内にアルコール蒸氣を通じ、ニクロム線で加熱する時は此處に脱水作用が起り、エーテルが出来ることを見ました。

反應温度は 240°C~260°C が適當であると報告しました。此事も亦工業的には行はれて居りませんが、將來面白いことであらうと思つて居ります。一般觸媒に關しては最近井上春成氏の詳細なる報告が出ました。

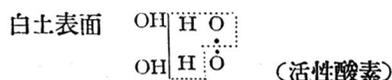
酸性白土の觸媒的方面の研究は専ら井上春成氏がなされて居ります。數多の研究報告があります。即ち酸性白土はホッフマン氏轉位及びベックマン氏轉位をなす こと、又炭化水素の分子構造の轉移に就ての研究發表がありました。

東京衛生試験所、村山義温博士等はテレピン油より龍腦を製する一新法として、從來獨逸特許の $AlCl_3$ 使用の代りに酸性白土を使用され、原料テレピン油の 11% を龍腦に變じ得ることを報告されました。

(8) 酸化酵素的作用

ずつと前に酸性白土がグワイヤック丁幾に呈色反應を呈する 事實を認め、其理が不明でありましたが、大正十一年再び之が研究に着手しました。種々實驗の結果、白土は酸化酵素、酸化マンガン又は金屬錯鹽等と同一作用をなす事がわかりました。此場合やはりヘルムホルツ氏の二重層説で説明します。即ち表面の水の一分子は H' と $(OH)'$ に別れ、空氣中の酸素は一ツ丈活性酸素となり、此

活性酸素が作用するのであると云ふ説を發表しました。



錯鹽の研究では東大柴田雄次博士金子氏等は有名であります。

(9) 縮合作用

酸性白土が肝油に呈色反懸を呈することを最初發見されたのは上野誠一博士であります。辻本博士、高橋克己博士等も亦此呈色反應に就て試験されました。ビタミン A 含有物質に就ても試験されました。

私は白土の方面から實驗したのであります。白土がどう云ふ作用でかかる呈色をなすのであるか、又他に類似現象ありやなしやに就て研究したのであります。此研究の結果酸性白土以外に強硫酸(既知) AlCl_3 , ZnCl_2 , SnCl_4 , P_2O_5 , H_3PO_4 等も白土と同一に呈色をなすことか判つたのであります。而して是等は孰れも有機化合物(主にアルデヒド)に對しての Condensing agent であることを考察し、多分ビタミン A 物質は一種のアルデヒドで縮合作用の結果、呈色をなせるものであると考へました。又ビタミン A の分量を或程度迄測り得ることを報告しました。

又公孫樹葉、松葉等の様な綠葉のベンゾール黄色浸液は脱水酸性白土に依つて同じく白土層が綠青に呈色します。無水鹽化アルミニウム、無水鹽化亞鉛も同様の呈色を致します。溶濟としてはベンゾールの外四鹽化炭素、クロロホルム、二硫化炭素、石油エーテルは好く呈色するがアセトンアルコール、エーテル等は呈色しない、此呈色物質が如何なるものであるかは今後の研究を待たねばならぬが恐らく葉綠素等と共在する一種の植物色素であらうと考へて居ります。

(10) 蔗糖轉化作用

蔗糖の溶液に稀薄酸を作用せしむるか、又は轉化酵素を作用せしむるときは葡萄糖と果糖になります。酸性白土も亦此轉化力があります。且轉化力は大体白土の酸度と比例して居ります。此研究には九州大學奥野氏の詳細なる報文があります。氏は白土は沸點にて微弱な酸性を呈し、轉化を起す、共存する白土は觸媒的に之を加速するものと説かれて居る。私はやはり二重層説で H^+ にて説明したのであります。

醋酸メチル、醋酸エチル等も酸性白土の添加加温で加水分解するのであります。

(11) 澱粉糖化作用

澱粉糊に稀酸を加へ加壓罐に入れて加熱すると葡萄糖、麥芽糖、となります。又麥芽を加へて加熱すれば飴となります。稀酸の代りに酸性白土を使用するとやはり葡萄糖と麥芽糖になります。山本研一氏と報告しました。之に關して加藤辨三郎氏の實驗報告もあります。

(12) 酵素の糖化力増進作用

京大喜多博士は澱粉糖化の際に酸性白土を添加するときは、稀薄酸の如き作用をして糖化力を増進すと報告せられて居ります。

此他猶種々の作用がありますが、此邊で止めて置きます。將來は觸媒作用に使用すること、縮合劑

として使用することなどは面白き應用方面であらうと思はれます。

第四 酸性白土と類似現象をなす物質

新たな一物質の性質を研究し、其理論を究め且其應用の途を拓くには先づ類似現象をなす物質を求むることが必要であると考ふるのであります。

| 成 分 | 類似物質又は類似現象物質 |
|---------------|-----------------------------------|
| 電 氣 泳 動 等 | フーラーズ、アース、フロリダ、アース、ペントナイト等 白陶土 |
| 限 外 顯 微 鏡 試 験 | 白陶土其他コロイド |
| 酸 性 反 應 | 酸性土壤 |
| 吸 着 性 | 獸炭、活性炭、珪酸ゲル |
| 吸 顯 性 | 強硫酸、鹽化カルシウム、無水鹽化アルミニウム等 |
| 油 脂 分 解 | 加壓加熱、接觸劑、無水鹽化アルミニウム等 |
| 重 油 分 解 | 同 上 |
| 酸化酵素的作用 | 酸化酵素、水酸化マンガン、金屬錯鹽 |
| 縮 合 作 用 | 強硫酸、無水鹽化アルミニウム、無水鹽化亜鉛等 |
| 蔗糖轉化作用 | 稀酸又は轉化酵素 |
| 澱粉糖化作用 | 稀酸又はジアスターゼ |
| 酵素糖化促進作用 | 稀 酸 |

大體表記の如し。一物質で酸性白土の様に各種の作用を兼ね營むものは一寸見當らないのであります。我國に産する一種特別の粘土の様に思はれます。英國のフーラーズ・アース、米國のフロリダ・アースも數回見本を取寄せ試験はしましたが、酸度少く又絶無で酸性白土の様に種々の作用を呈さないのであります。

是等各種の作用は如何なる原因であるかと云へば、要するに

- (1) コロイド狀微粒子より成立すること
- (2) 含水珪酸アルミニウム鹽にして(OH)を包含すること

の二點に歸着する様に考へられます。

將來益々物理化學的方面の研究をして此(OH)の狀態を究むる事が必要と思はれます。

限外顯微鏡と膠質粒子の大きさ

工 學 士 山 本 研 一

1. 限外顯微鏡

吾々が肉眼を以て識別し得る二線間の最短距離は大約 0.1 m.m. であるが顯微鏡の助けを藉りるとすると現在出來て居る最良の顯微鏡を以てして確認し得る物体の大きさは光波の理論より考へて約 0.1 μ 即ち $\frac{1}{10,000}$ m.m. となる、今之を數學的に考へて見る事とする、顯微鏡にて見得る最小物質の大きさを ϵ とすれば光學の教ゆる所に依り

$$\epsilon = \frac{1}{2} \frac{\lambda_0}{\mu \sin \alpha} \quad \text{但し } \lambda = \frac{\lambda_0}{\mu}$$

此處に λ は任意の光波の波長、 λ_0 は同じく真空中のもの、 μ は媒介の屈折率、 α は鏡口角度 Angle of Aperture の折半數従て $\mu \sin \alpha$ は鏡口率數(Numerical Aperture=N. A.)

故に顯微鏡が最小物體を見得る爲には λ を減少するか又は $\mu \sin \alpha$ 即ち N. A. を増加すれば宜い譯である、 λ を小とするためには波長の最小なる光波即ち紫色線を使用し N. A. を増加するには $\sin \alpha$ 及び μ の大なる物質を使用す、即ち α に対しては特種硝子を使用して鏡口角度の大なる對物の造つて α を 73 度迄増加せしめて $\sin \alpha = 0.95$ として居り、一方 μ 即ち對物鏡と覆盖硝子との間鏡物體の屈折率に関しては水の 1.33 チダー油の 1.515 モノ・ブロム・ナフタレンの 1.66 があるが、此内 μ の最大なモノ・ブロム・ナフタレンを使用した場合に得る N. A. の最大値は 1.56 である、従て光の波長の最小である H 線附近を使用するとしても其波長は約 0.4μ であるからして以上を總括して顯微鏡にて實際に認知し得る最小粒子の大きさは $\epsilon = \frac{1}{2} \cdot \frac{0.40}{1.56} \approx 0.13\mu$ となる。

即ち如何に倍率強き顯微鏡を以てするも普通顯微鏡を以てしては約 $\frac{1}{10000}$ m.m. 以下の微粒子を認定する事は光學的に全く不可能なることが此處に理解つて來た譯である。

然らば之以下の最小物體の實在を認め其大きさを測定せんには如何なる方法を以てすべきか大きさの測定に對しては間接に種々巧みな方法があつて吾々は物體分子の大きさ迄も測定して居るが其實在を肉眼を通して認定する譯けにはゆかぬ。然るに一方吾々は經驗に依つて日中認め得ざる天空の諸星を夜間は容易に之を認め得る事を知つて居る、又チンダル現象に依り暗室内に於て細隙よりの光線により普通肉眼にては認め得ざる塵埃等の如き微粒子の存在を觀察し得る、即ち此場合には光線の通路に當る物體が光を散亂することに依つて微粒子自身が自ら光を發すると同様になるためであると考へる、又視角の關係よりして到底肉眼を以て認め得ざる小星も背後が暗黒なる場合には夫自身が發光體として作用する爲に其大きさは測定し得ざる迄も其實在だけは認知し得るのである、即ち普通顯微鏡の限外にある微粒子も之に強き光を當て、光線を散亂せしめ又背後を暗黒にする場合に限り其存在を確認し得る筈で限外顯微鏡或は度外顯微鏡 (Ultramicroscope) が完成せられたのも全く上述の原理を巧みに應用したるに過ぎぬ。

暗視野に於ける顯微鏡に就ては多くの學者に依て研究せられて來たが限外顯微鏡大成の名譽はチクモンデー及びジーデントッフ兩氏に與へられねばならぬ、時に 1903 年、其後兩氏は續いて種々の型式の限外顯微鏡を完成發表して居る、現今使用せられて居る限外顯微鏡は集光方法と暗視野の程度に依り之を便宜上三種に大別することが出来る、即ち

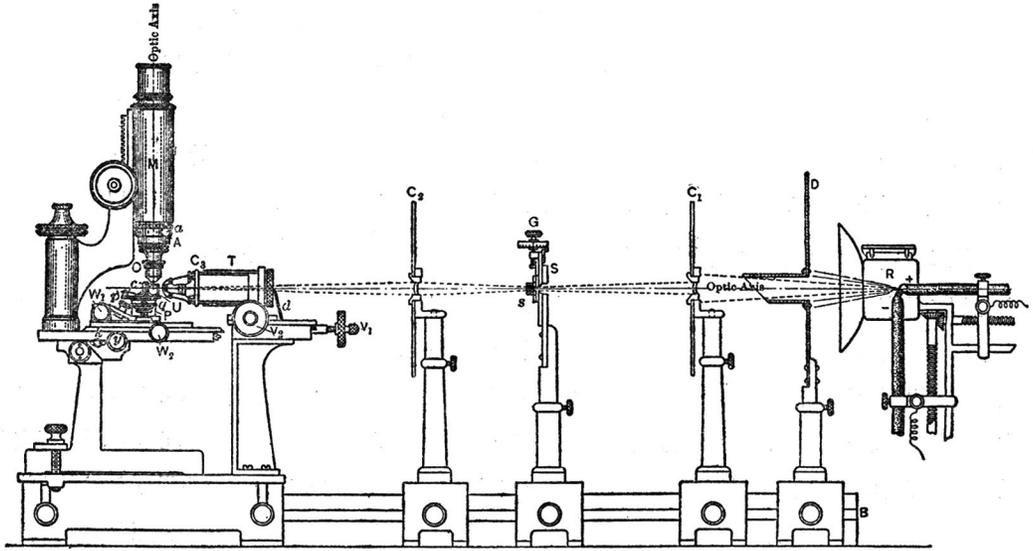
1. 間隙限外顯微鏡 Slit Ultramicroscope.
2. 浸漬限外顯微鏡 Immersion Ultramicroscope.
3. 反射集光限外顯微鏡 Reflecting Condenser Ultramicroscope.

1. 間隙限外顯微鏡 Slit Ultramicroscope. (R. Zsigmondy and H. Siedentopf)

限外顯微鏡として最初に完成せられたるもので其装置は第一圖に示す如く(日光又は)アーク燈 R

の光をレンズ C_1 にて聚め之を特種の細隙 S を通じたる後収集レンズ C_2 及び顕微鏡の對物レンズ T によりて縮小して特殊容器内に導き此強き光線を以て被檢物を側面より水平の方向に照射し之を上方より顕微鏡を以て視るものである、此型式は固、液、氣何れをも使用し得る、特に固形膠質、ゲル等の觀察に適する、之等の装置はすべて獨逸エナ市のツァイス(C. Zeiss, Jena)より發賣せられて居る。

第一圖 Slit Ultramicroscope.



2. 浸漬限外顕微鏡 Immersion Ultramicroscope. ³⁾ (Zsigmondy) 1913年チグモンデー氏は通例の間隙限外顕微鏡を改良して浸漬限外顕微鏡を完成した、其改良點は収集レンズと對物レンズの一侧を斜に切り取つて兩レンズの尖端を極度に接近せしめたるもので被檢液は直接此兩レンズの尖端間に小滴として懸垂されるか又は此兩レンズの尖端に附け得る硬護膜の小容器中に收むる如くする、其優秀なる點は少量の液にて充分である事、液内に於ける光線の経路短き故光線を吸収せらるゝ事少く従て非常に強き明度を得られ外の限外顕微鏡にて見得ざる $5\mu\mu$ ($1\mu\mu=10^{-7}\text{cm}$) の如き最小粒子を觀察し得ると稱せられて居る、全装置は獨逸ゲッチングン市のウィンケル(R. Winkel, Göttingen)より發賣せられて居る。

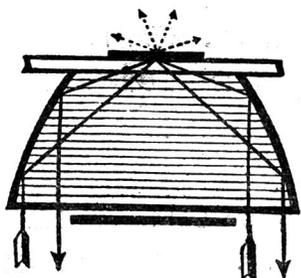
3. 反射集光限外顕微鏡 Reflecting Condenser Ultramicroscope.

第三の反射集光鏡を用ふる限外顕微鏡の内には種々の集光鏡が用ひられて居るが原理は普通の顕微鏡のアッベ氏照暉器(Abbe Condenser)の代りに中央を遮光し周圍に環状の光線の通路を有する遮光器を備ふる鏡面集光器を用ひ、被檢物に集中した光線をデッキ硝子の表面にて全反射をなさしめて暗視野を造る如くせるものである、全装置はアーク燈の前面に遮光器を置いて側方光線を遮斷し次にレンズにて其光線を顕微鏡に裝置せる鏡面集光器に適當の大きさに入らしめる。種々の集光器が考案せられて居るが今日使用せられて居る主なる者のみを次に掲ぐる事とする。

a. パラボロイド集光器、Paraboloid Condenser (Wenham and Siedentopf) ウエンハムの考案に係

第二圖

Paraboloid Condenser.

c. エンチュ集光器 Jentsch Ultracondenser.⁴⁾

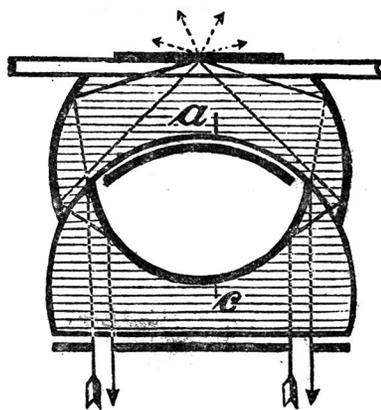
エンチュ氏 (F. Jentsch) は二個の同心球面を組み合して強き明度の集光器を製出して居る、球面の半徑の比を適當に取れば完全に光線の收差を除き得る、特徴は高温度にて使用し得る事と明度が他の孰れの集光器よりも強く殆んど理想的に近いと云われて居る、ライツより發賣せられて居る。

d. カーヂオイド集光器 Cardioid Condenser (Siedentopf)⁵⁾

ジーデントッフ氏は 1909 年カーヂオイドの廻轉面と球面とを一定の法則の下に組合すときは光線は此兩面に依つて反射せられてカーヂオイドの尖點に集中することを利用して第三圖の如き集光器を案出して居る。

第三圖

Cardioid Condenser



此集光器は暗黒なる視野を得る事と光の強さ大にして粒子の極めて微小なるものの檢鏡に適するが液體被檢體にのみ使用せられて居る、此裝置にジーデントッフ氏の考案せる特種の載物硝子 (Cell) 及び其支持器 (Holder) を備へたるものをカーヂオイド限外顯微鏡として同じくツァイスより發賣して居る。

以上數種の限外顯微鏡の内普通本邦に於て使用せられて居るものはツァイス製の間隙限外顯微鏡及びカーヂオイド限外顯微鏡の二者で微粒子特に膠質の研究に適當して居る、今日では此二者が組合して發賣せられて居るから甚だ便利である、其使用法は孰れも夫々の使用書に充分書いてあるが實際使用に當つて困難した點があるから其二、三に就て注意を引いて置く、先づ間隙限外顯微鏡で

は第一に其光源に依つて著しい明度の差を受ける、普通に附屬して居る 100 ボルト 5 アンペアのアーケ燈では測定に頗る困難を感じる、特に着色液に於て著るしい、濃度を薄むれば差支へなき譯けであるが實際は視野は甚しく暗黒となり粒子数の測定等には接眼測微計 Ocular micrometer を使用し得ず、此爲かツァイスにては特殊の線太き方眼測微計 Net micrometer を附屬せしめて居る、此事は發明

者のチグモンデー氏自身も認めて居る様で特に微細なる膠質粒子の測定にはヘリオスタットに依り強力日光直射の下に實驗を行つて居る、之に反しカーヂオイド集光器を使用する場合には明度甚だ強きためか室内の少量の塵埃等の影響を受くる事甚しく特に對物鏡としてアボクロマート、グリセリン浸系 V. 58. 接眼鏡相賛性 (Compensation Ocular) 20X 使用の場合著しく、載物硝子は乾燥せず全然ウルトラ水中にて可檢物を採取して後檢鏡するを利とする、普通蒸溜水は使用し得ず、此點不注意なる時は限外顕微鏡寫真中に往々にして著しき塵埃等の撮影せらるゝのを見る事がある。

II. 膠質粒子の大きさ

近代膠質化學の進歩は嘗てグラハム氏 (Thomas Graham) (1861 年) が考へし如く「膠質と晶質は物質中に於ても異なる世界に屬する」ものに非ずしてワイマルン氏等 (P. P. von Weimarn) が發表せる如く「物質の異なる状態なること」を一般に認定して居る。然らば全ての物質は膠質状として現出せしめ得る筈にて實際ワイマルン氏は 400 種以上の物質を膠質状に於て得ることに成功して居る、次に膠質即ち尙廣義に散亂系は其製造方法、現出状態、等に依つて分類し得るも最も合理的なる膠質の意義は膠質の所謂散亂度 (Degree of Dispersity) を基礎とせるものでオストワルド、チグモンデー兩氏に依り唱導せられたるものが之である、即ち全ての散亂系は其粒子の大きさに依り下の如く區別することが出来る。⁸⁾

| 粒子直径 | 0.1μμ | 1.0μμ | 10μμ | 100μμ | 1μ | 10μ | 100μ | 1m.m. | |
|-------|----------------------|--------|------|---------|--------------------|------------------|------|-------|--|
| 名稱 | ← 膠質溶液 → | | | ← 乳状態 → | | ← 懸游態 → | | | |
| 名 稱 | ← 化學溶液 → | | | | | | | | |
| 濾 過 | ← 普通濾紙を通過するもの → | | | | | ← 普通濾紙上に残留するもの → | | | |
| ブ氏運動 | ← 粒子のブラウン氏運動を有する範圍 → | | | | | ← 粒子の運動を見ず → | | | |
| 顯 微 鏡 | 限外顕微鏡檢出範圍 | | | | (0.13μ) 普通顕微鏡の檢出範圍 | | | | |
| 粒子名稱 | アミクロン | サブミクロン | | | ミクロン | | | | |

即ち膠質液の粒子の大きさが最微となり 1μμ 以下となるときは化學溶液即ち分子溶液 (Molecular solution) に近づく。

膠質粒子の大きさの測定法には種々の方法がある。

ペリン氏法 (Perrin) はストック氏 (Stock) の定律に基くもので溶液中粒子の沈行に際し一定速度で落下すると見做すときは次の式が成立する、

$$V = \frac{2r^2(S-S')g}{9\eta}$$

V = 速度、r = 粒子の直径、
S = 粒子の比重、S' = 液の比重、μ = 液の粘度

彌散恒数よりは

$$S = \frac{R.T}{N} \frac{1+A \frac{l}{r}}{6\pi\eta r}$$

N = 瓦モル中の粒子の數、A = 恒數、0.815
r = 粒子の直径、l = 距離、

即ちカンニングハム、ミリカン氏法 (Cunningham and Millikan) である。

又比重壺にて膠質溶液の比重を測定して之を A とし粒子のみの質量 V を別に求め、比重壺と同容積の散亂媒の質量を B とすれば散亂媒の比重 $d' = \frac{B}{V}$

膠質液の比重、 $ds = \frac{A}{V_p}$ 、散亂相の比重、 $C = \frac{U}{V_p}$

U = 比重壺と同容積の水の質量

$$ds = d' + c - \frac{c}{d} \cdot d', \quad d = \frac{cd'}{d' + c - ds}, \quad \therefore r^{1/3} = \frac{3}{4} \pi \cdot \frac{v}{n} \cdot \frac{d' + c - ds}{d}$$

チグモンデー氏法、

單位容積中の粒子の質量を m とし其粒子数を n とし其密度を D とすれば各粒子の容積は

$$V = \frac{m}{nD}$$

粒子の直徑を l とし近似的に正方立方體と假定すれば

$$l = \sqrt[3]{\frac{m}{nD}}$$

又粒子の平均距離を r とすれば單位距離の中には $\frac{1}{r^3}$ 個ある譯である、故に單位容積中には $\frac{1}{r^3}$ 個ある、此値は上式の n である、故に

$$l = r \sqrt[3]{\frac{m}{D}}$$

著者の實測した所では光源が暗くして粒子の平均距離を読み難きため前法にて一定容積中の粒子数を讀み次の式に依て各粒子の大きさを算出した、但し粒子は球狀と考へ、粒子の密度は度々重量法に依り之を求めた。

$$\text{粒子の半徑} = r = \sqrt[3]{\frac{\frac{\frac{\text{膠質溶液の}\%}{100}}{\text{密度}}}{\frac{10^{12}\mu^3 \times \text{一定容積中の粒子讀數}}{\text{一定容積(單位}\mu^3)}}} \times \frac{3}{4\pi} \text{ Cm}$$

今チグモンデー氏の間隙限外顯微鏡を使用して膠質金粒子の半徑を實測せる場合を一例に舉げると赤色金ゾルはチグモンデー法に依り AuCl_3 をフォルマリンにて還元せしもので其濃度は 0.003% で肉眼にて淡きローズ色、普通顯微鏡下にては倍率 1200 倍にても尙一様なる赤色溶液なり、之を特種の容器に入れ對物鏡、水浸系 D^{*} 40、接眼鏡オーソスコープ 17× 即ち倍率 680 倍の下に方眼測微計にて觀察し視野の幅、及び長さを細隙 Precision Slit を加減して其目盛に合す様にする、方眼測微計の目の寸法は豫め對物測微計 Object micrometer に合せて測定して置く、即ち此場合は 1 目盛の長さ 6μ となつて居る、細隙は 90 度廻轉し得る故加減して縦、横の幅を何れも 6μ とし二個の目盛の間即ち $6 \times 6 \times 6 = 216\mu^3$ 中の粒子数を讀む、膠質粒子は何れも活潑なるブラウン運動をなす故濃度を加減して測定容積中の粒子を 1—4 個位にする、然らば毎回一目にて粒子数を讀み取り得、讀みの早さは一定の速さ例へば一秒毎に讀み約 100 回位平均し尙之を數回繰り返して平均値を出す如くす、其

結果 $216\mu^3$ 中の粒子数が平均して 1.85 個あつたとすると。(但し其濃度は Au 0.003%溶液)

$$\text{赤色金ゾルの半徑} R = \sqrt[3]{\frac{\frac{\frac{0.003}{100}}{20}}{10^{12} \times 1.85}}{216}} \times \frac{3}{4\pi} = 34.7\mu\mu$$

以上の方法にて実際に測定した膠質粒子の大きさの數例を擧げる、之を諸大家の報告せる夫れに較べて次に示すこととする。

| 膠質名稱 | 濃度 | 1c.c.中の粒子數 | 半 徑 | 測定者 |
|--|--------|---------------------|-------------------------|----------------|
| 赤色金ゾル | 0.003% | 8.5×10^9 個 | 3.4×10^{-6} cm | 著 者 |
| シリカゲル | 0.029 | 1.91×10^8 | 5.2×10^{-5} cm | 同 |
| 膠質炭素 | 0.016 | 4.92×10^8 | 3.1×10^{-5} | 同 |
| 陶 土 A | 0.030 | 0.09×10^8 | 14.9×10^{-5} | 同 |
| 陶 土 B | 0.061 | 4.2×10^8 | 5.2×10^{-5} | 同 |
| 苗木陶土 | 0.0248 | — | 1.79×10^{-5} | 同 |
| 酸性白土(小戸産) | 0.025 | — | 1.67×10^{-5} | 同 |
| 金膠質A(記號 AuP ₁₆) ¹¹⁾ | | 直徑 | 1.7 $\mu\mu$ | Zsigmondy |
| B(同 AuP ₁₆) ¹¹⁾ | | „ | 3.0 | „ |
| C(同 Au _{73a}) ¹¹⁾ | | „ | 6.0 | „ |
| D(同 Au ₉₇) ¹¹⁾ | | „ | 15 | „ |
| カドミウム、アルコールゾル | | „ | 11.4 $\mu\mu$ | Svedberg |
| 可溶澱粉 | | „ | 5 $\mu\mu$ | Lobry de Bruyn |
| 赤血球 | | 直徑 | 7.5 $\mu\mu$ | |
| クロ、ホルム分子 | | „ | 0.8 $\mu\mu$ | Jäger |
| 水素分子 | | „ | 0.1 $\mu\mu$ | O. E. Meyer |

間隙限外顕微鏡にては視野暗くして微粒子のブラウン運動烈しく限外顕微鏡寫眞の撮影は不可能である但し固体中の膠質物例へば硝子中にある膠質物の撮影には時間を永くすれば差支ない、故に限外顕微鏡寫眞の撮影にはカーデオイド限外顕微鏡を使用し又微粒子の運動盛んなるため高速度乾板を使用して撮影す、限外顕微鏡寫眞は對物鏡グリセリン浸系 V.58 接眼鏡H. 6.2 \times を附し、使用乾板ライオン、エクリップスにて約 $\frac{1}{2}$ 秒—4秒の露出を要して居る。之等の寫眞は紙數の都合上掲載出来ぬのを遺憾とする。

限外顕微鏡寫眞は數百枚撮影して見たが普通顕微鏡寫眞に比し粒子の狀態が暗野の星の如く明瞭に輝いて見える、金ヒドロゾルの如き赤、青、紫、橙、五色の寶玉の如く燦亂として輝いて烈しく運動して甚だ美麗である、最後に附言したときは限外顕微鏡の倍率のことであるが之は以上述べた處に依り明らかである様に普通顕微鏡と異つて其倍率を以て顕微鏡能率を云々出来ない事は明らかで單に顕微鏡の倍率のみを上げてても無意味であつて視野の暗黒度と投射光線の強度に依て其能率が左右される、例へば浸漬限外顕微鏡にて最小1 $\mu\mu$ のものを見得るとせば其見掛けの倍率は約100,000倍となる。(終)

(註 解)

1) 限外顯微鏡の分類法は其構造、使用法等より別ち區々として一定して居ないが此處には著者が最も適當と認めて前記の如く分類したので決して一定せるものでない事を附言して置く。

2) Slit Ultramicroscope の詳細なる構造及使用法は Carl Zeiss より出して居る澤山の Catalogue 中 mikro.396. を参照せられたい。

3) Immersion Ultramicroscope 使用法及實驗の詳細は

Zsigmondy:-Physik. Zeitschr. 14. 975(1913); Kolloidchemie, S. 12. (1920)

Zsigmondy u. Bachmann :- Kolloidzeitschr, 14. 281. (1914)

4) Jentzsch:-Ber. 975. 1910

5) Cardiod Ultramicroscope の構造及び使用法詳細は C. Zeiss 型録 Mikro.306 を参照せられたい。

6) Zsigmondy (Alexander traus):-Colloid and Ultramicroscope,-P. 129. 130

7) P. P. von Weimarn:-Die Allgemeinheit des Kolloidzustandes. Bd. I. S. 1—5

8) Freundlich (Hatfield trans):-Colloid and Capillary Chemistry. P. 399.

9) Zsigmondy:-Colloid and Ultramicroscope. P. 124. 128

10) 粒子数の決定及び其 Fluctuation に就ては Swedberg:-Kolloid Chemie. S. 110—115 参照せられたい。

11) Zsigmondy:-Z. Physik. Chem. 1906. 56, S. 65; Colloid and Ultramicroscope. p156. p.157.

12) 限外顯微鏡寫眞の撮影に就ては同じくツァイスよりデーデントッフ氏の考案になる Photographisches Okular を賣出して居る、其使用法等の詳細は此處には省略しツァイス型録 Mikro. 373 参照せられたい。

實驗に際し参照せし書目は、

Chamot:-Elementary Chemical Microscope.

Zsigmondy (Alexander trans):-Colloid and Ultramicroscope,

Svedberg:-Colloid Chemie.

Freundlich (Hatfield trans):-Colloid and Capillary Chemistry.

Boque:-Colloidal Behavior.

Weimarn:-Die Allgemeinheit des Kolloidzustandes.

Taylor:-Chemistry of Colloids and Some Technical Applications.

Wo. Ostwald:-Licht und Farbe in Kolloiden.

Zsigmondy (Spear trans):-Chemistry of colloid.

鈴木文太郎氏 :- 顯微鏡及鏡査術式

田所哲太郎氏 :- 應用膠質化學

正路倫之助氏 :- 膠質

Diameter of Gold Particles etc. Ann. Physik. 27. 186—212

Ultramicroscopic Photography. Physik. Z. 10. 778—80; Ber. Physik. Ges. 1909. 574—576.

Degree of Dispersion of Colloid and its Determination:-J. Soc. Chem. Ind. 38. 4—7T (1919)

The Colloidal Matter of Clay and its Measurement. H. E. Ashley. Department of the Interior

U. S. Geological Survey. Bulletin No. 388. 1909.

An Ultramicroscopic Motion Picture Study of the Relation of Colloidal Content and Plasticity in

Clays. W. G. France. 1926. 67. J. Am. Cer. Soc.

以上の著者等に對し謹んで謝意を表す。

猶旭硝子株式會社試験所、太田廣太郎氏、東京工業試験所、芳野守三氏、東京帝國大學理學部化學教室柴田雄次氏、理化學研究所、長岡半太郎氏、鈴木庸生氏に實驗上種々有益なる教示を賜りたる事を深謝す。

物理化學實驗報告

工學博士 松井元太郎

同實驗に關しては、本會誌第二號 38~45 (大正一四年九月)及同第四號 77~84 (大正一五年一月)に掲げたり。本報は大正一五年四月~六月に施行せるものにして、學生二人を一組とす。但し前報所掲と同様のものは省き、又本年度は電氣化學に關する實驗は其方面の課程に譲る事にせり。

参考書及略記號 A. Findlay, *Practical Physical Chemistry* (略號 *Findlay*); J. F. Spencer, *An Experimental Course of Physical Chemistry* (略號 *Spencer*)

露點法によるカーバマイドの分子量測定

實驗大要は *Spencer I*, 218 にあり、カーバマイド 30.05g (g)を水 99.00g(G)にとかし、露點法により蒸氣壓を求め、次式使用分子量を計算す。M 溶劑の分子量、 p' 水の蒸氣壓表より求む、 p 溶液の蒸氣壓、 m 所要分子量。

$$m = \frac{M \cdot g}{G} \cdot \frac{p}{p' - p}$$

| 實驗番號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 測定溫度 | 25.8 | 24.2 | 23.9 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 |
| 露點 | 出現 | 24.2 | 22.7 | 22.5 | 23.7 | 23.4 | 23.5 | 23.7 |
| | 消失 | 24.4 | 22.7 | 22.3 | 23.5 | 23.6 | 23.7 | 23.8 |
| | 平均 | 24.3 | 22.7 | 22.4 | 23.6 | 23.5 | 23.6 | 23.75 |
| p | 22.588 | 20.695 | 20.321 | 21.850 | 21.720 | 21.850 | 22.049 | 21.850 |
| p' | 24.697 | 22.654 | 22.249 | 23.763 | 23.763 | 23.763 | 23.763 | 23.763 |
| m | 58.5 | 57.6 | 57.5 | 62.4 | 58.1 | 62.4 | (70.25) | 62.4 |

實驗番號7を除き平均は59.84にして、理論數60に近し。(實驗者 有竹四郎及神谷香一)

結氷點降下による KCl の解離度測定

實驗大要は *Spencer* I, 121 にあり。w 溶質量、G 溶劑量(20.14 g)、Δ 結氷點降下、K 恒數(水の場合 18.6)、測定分子量 m_1 とす。又 m を計算分子量(74.56)、 n 解離物數とし($n=2$)、解離度 d は次式より求む。

$$m_1 = K \frac{w}{\Delta G} \times 100; \quad d = \frac{m - m_1}{m(n-1)}$$

| 實驗 番 號 | 水のみ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------|-------|----------|--------|--------|--------|---------|----------|
| 實驗毎に加へし KCl g | 0 | 0.1326 | 0.1180 | 0.1925 | 0.2222 | 0.4239 | 0.5190 |
| w | 0 | 0.1326 | 0.2506 | 0.4431 | 0.6653 | 1.0892 | 1.6082 |
| ベクマンの讀み | 5.017 | 4.675 | 4.425 | 3.997 | 3.510 | 2.297 | 1.012 |
| 氷點降下 (Δ) | | 0.342 | 0.592 | 1.020 | 1.507 | 2.720 | 4.005 |
| m' | | 35.8 | 39.1 | 40.13 | 40.85 | ? | ? |
| $m - m'$ | | 38.76 | 35.46 | 34.43 | 33.71 | ? | ? |
| 解離度 (d) | | 1.083(?) | 0.907 | 0.8585 | 0.825 | ? | ? |
| KClg/100gH ₂ O | | 0.658 | 1.244 | 2.200 | 3.30 | 5.51 | 7.985 |
| mol/1000gH ₂ O | | 0.0882 | 0.1668 | 0.295 | 0.443 | 0.725 | 1.070 |
| mol. に對する降下 | | 3.876 | 3.55 | 3.46 | 3.40 | 3.75(?) | 3.745(?) |

(實驗者 中田祐夫及深谷孝一)

沸點上昇に基くカーバマイド分子量測定 (Mc Coy 氏器使用)

實驗大要は *Findlay*, 131 及 *Spencer*, I, 223 にあり。

カーバマイドの量 w (6.827 g)、水の容積 V (200 cc)、K 恒數(5.4)、Δ 沸點上昇。

$$\text{分子量} \quad M = K \times \frac{w}{\Delta V} \times 100$$

| 番 號 | 時間 分 | ベクマンの讀み | | 番 號 | 時間 分 | ベクマンの讀み | |
|-----|---------|---------|-------|-----|---------|---------|-------|
| | | 水の沸點 | 溶液沸點 | | | 水の沸點 | 溶液沸點 |
| 1 | 0 | 2.850 | 3.100 | 9 | 16 | 2.870 | 3.160 |
| 2 | 2 | 2.855 | 3.110 | 10 | 18 | 2.870 | 3.160 |
| 3 | 4 | 2.865 | 3.120 | 11 | 20 | 2.870 | 3.160 |
| 4 | 6 | 2.870 | 3.145 | 12 | 22 | 2.870 | 3.160 |
| 5 | 8 | 2.870 | 3.150 | 13 | 24 | 2.870 | 3.160 |
| 6 | 10 | 2.870 | 3.155 | 14 | 26 | 2.870 | 3.160 |
| 7 | 12 | 2.870 | 3.160 | 15 | 28 | 2.870 | 3.160 |
| 8 | 14 | 2.870 | 3.160 | 16 | 30 | 2.870 | 3.160 |

即ち水のみの場合 2.870 又溶液は 3.160 Δ=0.290 なり。

$$\text{測定分子量} \quad M = 5.4 \times \frac{6.827}{0.29 \times 200} \times 100 = 63.56$$

理論値

60.0

(實驗者 元木秀一及森川隆行)

溫度法にて Na₂SO₄·10H₂O ~ Na₂SO₄ の轉移點測定

實驗大要は *Findlay*, 272 及 *Spencer*, II, 202 にあり。

再結晶にて精製せる $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ を約 30g を用ひ、10 分 1°C の割にて加熱し温度を測定せり。

| 實 驗 1 | | | 實 驗 2 | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 時間(分) | 鹽類温度 | 浴槽温度 | 時間(分) | 鹽類温度 | 浴槽温度 |
| 20 | 32.35 | 32.87 | 7 | 32.40 | 33.80 |
| 21 | 32.48 | 33.01 | 8 | 32.50 | 34.05 |
| 22 | 32.59 | 33.17 | 9 | 32.60 | 34.40 |
| 23 | 32.75 | — | 10 | 32.68 | 34.51 |
| 24 | 32.78 | — | 11 | 32.68 | 34.85 |
| 25 | 32.75 | 33.55 | 12 | 32.70 | 35.10 |
| 27 | 32.89 | 33.84 | 13 | 32.74 | 35.30 |
| 30 | 33.00 | 34.19 | 14 | 32.75 | 35.60 |
| 轉移點 | 32.75 | | 轉移點 | 32.68 | |

(實驗者高宮修及高木暢太郎)

上述實驗の外、ビクトルマイヤー氏器使用アセトン及クロロフォルムの分子量及蒸氣密度測定。デイトレーター使用 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の轉移點測定。エステル加水分解速度並に鹽酸及硫酸の強度比較。液體粘度及表面張力測定等あり。

又別に $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の分解例(工業化學雜誌昭和二年 336)漂白粉の分解壓(工業化學雜誌大正一五年 593)温度滴定法の實例(本會報第四號 4)に關し實驗せり。

入 會 者

昭和二年四月新たに當應用化學科へ入學したる第一學年生にして當會へ入會したる者下の如し。

| 姓 名 | 現 住 所 |
|-------|-----------------|
| 石川平七 | 芝區三田小山町五、町田方 |
| 石田資郎 | 麻布區廣尾町六 |
| 家村貞治 | 市外杉並町高圓寺九二 |
| 原田史人 | 市外中野町中野九六三、林隆一方 |
| 二ノ宮直喜 | 市外上落合二六〇、知久方 |
| 朴元瀧稔 | 市外池袋大原一四六八、木下方 |
| 富倉平八 | 牛込區早稻田鶴卷町三六一 |
| 岡部英敏 | 市外中野二三五 |
| 加藤健次 | 牛込區馬場下町一一、石橋方 |
| 神原周 | 市外戸塚町源兵衛七四、關家博方 |
| 吉田巖 | 市外下目黒五 |
| 武田信一 | 市外平塚町戸越二四三 |
| 浦川信倍 | 市外戸塚町源兵衛二四、福壽館内 |
| 野田秀雄 | 小石川區小日向臺町、藤村方 |
| 熊谷徳雄 | 芝區公園五號地一四 |
| 山川岩堯 | 青山南町六丁目一〇八、藤木方 |
| 松本水司 | 市外西巢鴨町宮仲一九〇三 |
| 清谷吾榮 | 芝區新網町北一二、松本方 |
| 紋野 | 市外巢鴨町一〇七九、三村方 |
| 杉 | 四谷區愛住町七九、岸本方 |
| | 市外入新井町新井宿九二七 |

以 上

〔雜 録〕

應用化學會記事

○大正15年12月7日、午後3時30分より講師室に於て早稲田應用化學會役員會を開催す。

出席者、小林久平氏、松井元太郎氏、富井六造氏、武富昇氏、山内眞三雄氏、山口榮一氏、井上誠一氏、山本研一氏、坂田貞臣氏、海野景正氏、荒木一郎氏、有竹四郎氏、中田祐夫氏、森川隆行氏以上14名。

議事

1. 卒業生に對する會費徵集の件。
2. 講演會の件。

○12月9日、早稲田應用化學會報第4號を各地に發送す。寄贈先下の如し。

東京工業試験所、大阪工業試験所、東京帝國大學、臨時窒素研究所、南滿州鐵道會社中央試験所、陶磁器試験所、啓明舎、石油時報社、再製樟腦株式會社電氣化學工業會社、燃料研究所、大阪市立工業研究所、臺灣臺北中央試験所、理化學研究所、旭硝子株式會社、大阪府立圖書館、東京帝大應用化學科、大日本人造肥料株式會社研究課、東北帝國大學、九州帝國大學、北海道帝國大學、工業化學會、東京高等工業學校、橫濱高等工業學校、大阪高等工業學校、桐生高等工業學校、明治專門學校、内閣印刷局研究所、兵藤藤吉氏、富永齊氏、志水直彦氏、其他。

○12月20日、理工學會會員名簿、各會員に發送す、部數145部。

○昭和2年1月17日、東京市外板橋町中丸185千野製作所より理工學會會員名簿寄贈方依頼し來る、本日直ちに發送す。

○2月12日、午後一時より早稲田大學應用化學科第117教室に於て第10回講演會を開催す、閉會午後四時出席者小林久平氏、武富昇氏、山口榮一氏、山本研一氏、井上誠一氏、林和雄氏、芳賀惣治氏、竹内榮次氏、増淵吉長氏、淺井衛氏、福島信之助氏、花村重久氏、海野景正氏、元木秀一氏、森川隆行氏、荒木一郎氏、可兒毅氏、金子宗義氏、竹内光雄氏、宇野昌平氏、福田豊太郎氏、平田薫氏、三浦甲辰郎氏、秋山桂一氏、阿部二郎氏、宮本五郎氏、講演者及演題下の如し。

1. 謾談調帶製造工業、竹内榮次氏、

要旨。凡ゆる工業に於て其の動力の傳播には古くより調帶を用ひたり、調帶としての謾談の適否を畧説しその製造工程に入れり先づ芯として木綿糸九本を燃合せたる紐にて布を織る、其の布を調帶の幅とし之に謾談を揮發油其他の溶濟にて溶かし、糊状とせるものをロールプレッシャーの端にて布に塗りローラーにて壓す、之を六枚合せとを更に謾談にて壓着して製品となす、この工程に於けるローラーの種類と其の得失、謾談溶濟に就き芯となる布及び其の原料なる木綿纖維に就きて詳述す、而して製品に對する化學的又は物理的試験法につき畧説せり。

2. 國家構成の立場より見たる化學工業、元木秀一氏要旨。先づ人間生活の根本ともなる慾望より説き起し、其の慾望より形成されたる國家の意義の起源を搜り、國家なるものの定義に關する諸説を述べて其の國家構成の根元成分なる主權人民土地を其の一々に就きて詳説す、次に國家構成の目的及び其の目的に向ひ進む國家の航路に移る、其の結果國家運動のエネルギーは之を土地より求むる爲め人民は働くに至る、以上の論及より生産なる事實を歴史的及經濟的の見地よりの解釋を述べたり。

3. 澱粉の糖化作用、増淵吉長氏

要旨。澱粉粒の構造に就きて之迄發表されたる諸説より論じ始めて澱粉の糖化作用に就き歴史的考察をなす、從來澱粉化學に就きては各學者により其の説を異にす、此處に於て根元を異にする澱粉 (Corn Starch 及 Potato Starch の種類) に就きて氏の實驗報告をなす、次に澱粉糖化劑として最近注目せられたる「タカヂアスターゼ」の精製法に就き氏の實驗結果を述べたり。

4. 「限外顯微鏡と膠質粒子の大きさ」に就いて、山本研一氏要旨。省畧

○2月23日、大阪市東成區東小橋町日東石鹼株式會社より吾會報第3號、第4號寄贈を依頼し來る、即日直ちに發送す。

○3月1日、東京市日本橋區伊勢町二四、工業要録發行所より第4號寄贈依頼し來る、即日發送す。

○3月3日、日東石鹼株式會社より第3、4號の代金送附し來る。

○3月10日、熊本縣芦北部水俣町陳内合宿小澤氏より振替郵便にて會報第4號の注文あり一部本日發送す。

○5月2日、4月中に海野景正氏、四屋文彦氏より住所變更通知来る四日開催するべき早稲田應用化學會役員會に出席の旨阪田貞臣氏、佐野龍二郎氏、酒卷倫之助氏より通知来る。午後零時30分より早稲田理工學會主催映畫會(丹那隧道開鑿工事の實況)開催に關する幹事打合會、建築科講師室に於て開催さる、各科より幹事、學生一名宛(本會より山本研一氏中田祐夫氏森川氏の三名)出席さる、午後2時30分閉會。
議事

1. 會費、當日要する諸費用は早稲田理工學會より支出す、但し昭和二年度各科醸金に依る。(各科20圓宛)豫算30圓乃至40圓位。

2. 委員、各科より三名宛選出し以て當日司會の任に當る、本會より各學年委員に依頼する事に決定、元木秀一氏、宇野昌平氏、石田資郎氏。

3. 委員打合會、來る5月6日映畫會當日午後零時10分より建築科講師室に於て會場整理に關する打合會を催す。

4. 通知、各會にて發送する事。

早速本會員東京及附近在住諸兄に通知を出す。

5月4日、午後4時30分より第117教室に於て早稲田應用化學會昭和二年度役員會を開催す。

出席者、小林久平氏、松井元太郎氏、富井六造氏、小栗捨藏氏、阪田貞臣氏、山口榮一氏、山内眞三雄氏、井上誠一氏、山本研一氏、武富昇氏、阪田誠氏、奥川敏藏氏、酒卷倫之助氏、佐野龍二郎氏、福島信之助氏、増淵吉長氏、中田祐夫氏、森川隆行氏、福田豊太郎氏、尾藤堅氏、鈴木貞一氏、水野敏行氏、石田資郎氏、以上23名

議事

1. 會則變更の件、第5條第3項中「各學年學生中より各二名を選び」とあるを「3名以内」と改む、同條第4項庶務委員2名を3名とす、同條第5項會計委員2名を3名とす。

2. 役員改選の件

イ、副會長、阪田貞臣氏、

ロ、理事、井上誠一氏、富井六造氏、松井元太郎氏、武富昇氏、山内眞三雄氏、山口榮一氏、山本研一氏、小栗捨藏氏、(教室側)、竹内榮次氏、山澤松男氏、(第一回)、肝付兼英氏、水野敏行氏、(第二回)、大西義之助氏、石川三郎氏、(第三回)、

岸文雄氏、奥川敏藏氏(第四回)、佐野龍二郎氏、渡邊薫氏、(第五回)、酒卷倫之助氏、鳥居敬文氏(第六回)、増淵吉長氏、福島信之助氏(第七回)、(卒業生側)、中田祐夫氏、森川隆行氏(三學年)、鈴木貞一氏、尾藤堅氏、福田豊太郎氏(二學年)、石田資郎氏、家村貞治氏(一學年)、(學生側)會計委員、富井六造氏、中田祐夫氏、鈴木貞一氏編輯委員、小栗捨藏氏、武富昇氏、尾藤堅氏、石田資郎氏

庶務委員、山本研一氏、森川隆行氏、福田豊太郎氏。

3. 會計報告、會計委員中田祐夫氏より大正15年度會計報告あり、尙詳細は雜誌第5號に發表す、會費滯納者に對する處置は之を會計委員に一任す。

4. 會報發行の件、會報第5號は7月發行する事、詳細は編輯委員に一任す。

○5月6日、午後6時30分より第一高等學院に於て理工學會主催「丹那隧道」の映畫會開催さる、「本日は鐵道省の御好意によりわざわざ説明の爲めに委員を派遣されたり」先づ機械科助教岡氏立つて開會を宣せられ、次いで鐵道省が今同吾理工學會の企を援助せられたる好意を謝し愈々活動寫眞の映寫に移る、最新の技術と想像も許さざる地下、興味多き事實とは數百の觀衆馳せて恍然たらしむる數刻、閉會せしは午後十時なりき、當日又余興として「夏の日本アルプス」四卷の實寫あり、觀衆無慮數百さしもの大室も滿堂人を以て満ちたる觀あり早稲田理工學會主催丹那隧道映畫會は斯くして盛大に終始せり。
(元木秀一記)

○5月12日、去る四日開催の役員會報告及編輯部の原稿募集通知を本日各會員に發送す。

○5月23日、午後六時理工學部定期協議員會、大隈會館に於て開催さる、午後八時閉會、

出席者、小林久平氏、沖巖氏、桑田福太郎氏、市川繁瀾氏、堤秀夫氏、野村堅氏、高橋中祿氏、坂田貞臣氏、山本研一氏、

議事

1. 野村堅氏より大正15年度會計報告あり、別項の通り承認、昭和二年度予算は各分會20圓宛出費の事、

1. 協議員は機友會本年度未定、他分會は全部昨年通りと報告あり、尙雜談として本年10月學校式典に際して理工學部内を各専門家に觀覽を請ひ、且つ講演會を開く件、詳細は本學期末改めて役員會を開き

決定の事、全部幹事に一任の事、各分會雜誌を統一して理工學會雜誌とするの件、之は充分各分會にて考慮する事。

○早稲田應用化學會有志懇親會

6月12日、時宛も梅雨期に入り氣遣はれた天候も晴れ上つた此の日、午前八時二十分會員一行は東京驛に集合、熱海行列車に乗込む、途中次第に會員も増加して車中は愈々賑やかになる、湯河原にて三組に分れる時に旅館集合を約して各其の方面に向ふ、諸先生及先輩諸氏は十國峠に、3年、1年は列車で熱海まで、2年は伊豆山旅館まで山道を徒歩、千人風呂で疲勞を癒し、清心の氣持にかへる、やがて小栗、富井兩先生も御見えになり一同記念撮影の後、懇親會に入る、遠く霞む大島を望んで、一同ビールに滿を引き意氣昂然一余興續出して時の經るを知らない、やがて時間も迫つたので一同立つて校歌を合唱し、次いで阪田副會長の發聲にて吾應用化學會萬歳を三唱して散會各自自由行動に入る、夕雲遙か海上に垂れ籠めて暮色蒼然。

尙當日の出席者下の如し。

教授及先輩側、(イロハ順)

富井六造氏、小栗捨藏氏、山内眞三雄氏、山本研一氏、福嶋信之助氏、阪田貞臣氏、酒卷倫之助氏、岸文雄氏、水野敏行氏

三年、高宮氏、中田氏、深谷氏、有竹氏、森川氏、元木氏、以上6名

二年、高橋氏、高萩氏、金子(振)氏、宇野氏、矢嶋氏、牧氏、福田氏、阿部氏、秋山氏、三浦氏、宮木氏、鈴木氏、以上12名

一年、石田氏、加藤氏、神原氏、野田氏、岡部氏、吉田氏以上6名 計33名(福田豊太郎記)

應用化學教室消息

○小栗捨藏氏の教授就任

當應用化學教室の講師として物理化學を擔任せられた小栗捨藏氏は本學年より新たに當教室教授として就任せられたり、氏は明治44年東京帝國大學工學部應用化學科を卒業、臺灣新高製糖會社彰化工場、帝國ビール株式會社に勤務せられたることあり、今回我應用化學教室が氏を迎へたる事は一段の強味を増したるものにして會員一同と共に喜びに堪へざるものなり。

○理工學部紀要第四號の發刊、

早稲田大學理工學部紀要は從來より毎年理工學部に於て發刊され來りたるが今回は我應用化學教室諸教授の研究論文を集めて發刊すること、なり從來發表せしものみの英文抄録として刊行し關係筋及び諸外國へ普く頒布したり、題名下の如し。

The Collection of the Abridged Reports during 1920—1927 from Technical Chemical Laboratory, Waseda University. (1部定價 ¥3.00 發行者、早稲田大學)

○松井、富井兩教授の帝國學士院研究補助費の受與。今回當教室教授松井元太郎氏、同富井六造氏は帝國學士院より學士院研究補助費を受與せられたり、研究題名は次の如し。

酸化鐵に依る炭酸曹達の苛性化

工學博士 松井元太郎氏

鉛蓄電池の容量減退防止法に就て

工學士 富井六造氏

工學士 芳賀 惣治氏

○應用化學教室職員の移動

當教室助手、林和雄氏及び職工見習、高橋佐々市氏昭和2年3月退職せられ、新たに4月より技手見習、岡精三氏、書記、桑原獻三郎氏、給仕、前山敏夫氏就任せられたり。

第五回卒業生渡邊薰氏は4月より當教室小林教授の下に米糠の利用法に就て研究實驗せられつゝあり。應用化學科實驗室の増設、本年4月より新たに蒸溜水室(2坪)、臭瓦斯室(2坪)を増設し、試藥調製室を講師室に圖書室を爐室に変更し舊爐室を第五研究室として内部設備を完成に近づきつゝあり。

會員消息

前號以後の會員住所移動下の如し。

阿部 伊藏氏(第一回) 住所、大阪市東淀川區十三東元町

高崎 保介氏(第一回) 住所、市外西大久保 275

立川 隆氏(第二回) 勤務先、横須賀工廠造兵部、住所、神奈川縣田浦町船越官舎

色川 御胤氏(第三回) 勤務先、從前通り 住所、仙臺市光禪寺通20青山方

伊藤日出夫氏(第五回) 勤務先、從前通り 住所、市外瀧ノ川97

工藤 義郎氏(第五回) 勤務先、京橋區片倉ビルゲング内、電氣化學工業會社 住所、市外代々幡町

笹塚1078

福原 篤徳氏(第五回) 勤務先、市外田端町2030トヨ
 ビシ護謨化工社、住所、小石川區雜司ヶ谷町110
 四屋 文彦氏(第六回) 住所、市外立川町飛行第5聯
 隊第2中隊
 谷村 新氏(第六回) 住所、市外阿佐ヶ谷740 北澤方
 本年三月第七回卒業生勤務先は下の如し。
 勤務先又は住所
 石川暎一郎氏 小石川區原町九五
 井上 清氏 千葉寒川新宿167
 伊藤 誠一氏 高砂香料株式會社
 花村 重久氏 市外世多ヶ谷、近衛野砲兵聯隊第四中
 隊(七月末日迄)
 七井 永壽氏 大日本人造肥料會社、住所、淺草區小
 島町13
 内山 保壽氏 市外京成電車四ツ木沿線大和護謨製作
 所 住所、千葉八幡町菅野284
 海野 景正氏 旭電化工業會社、住所、市外澁橋柏木
 944 牧田方
 山本祐二郎氏 市外高田馬場、硝子活字工業所、住所

市外平塚町戸越410 竹下方

福島信之助氏 理化學研究所 鈴木庸生氏研究室、研
 究生
 荒木 一耶氏 淺野セメント會社スレート部、住所、
 市外澁谷町下廣尾28
 有馬 暎夫氏 市外羽田町稻荷橋、平田商店羽田工場、
 住所、市外大森不入斗645 倉持方、
 淺井 衛氏 日本染料株式會社、住所、大阪市此花
 區吉野町2—26 高久方
 三井 尙志氏 日本化學工業會社、住所、市外戸塚町
 源兵衛143
 高木暢太郎氏 市外大森、大森ホテル内

會員の訃

○11月11日、當教室藥局係、山崎勘造氏突然心臟麻痺
 にて逝去さる。(會員外)
 ○5月5日、本會員金子宗義氏腸壁扶斯にて入院加療
 中の處遂に長逝さる。
 本會は以上二氏に對し靈前に香料を供へて、深く哀
 悼の意を表したり。

大正15年度理工學會收支決算報告

收入之部

| | 圓 |
|-------------------|----------|
| 1、各分會平等負擔經常費 | 100.00 |
| 1、各分會按分負擔理工學會發會式費 | 250.00 |
| 1、同 理工學會會員名簿印刷費 | 753.52 |
| 合計 | 1,103.52 |

支出之部

| | 圓 |
|---------------|----------|
| 1、理工學會發會式費負擔 | 250.00 |
| 1、理工學會會員名簿印刷費 | 753.52 |
| 1、其他ノ印刷消耗品費 | 38.85 |
| 1、協議員集會費 | 23.50 |
| 1、昭和二年度繰越 | 37.65 |
| 合計 | 1,103.52 |

如上御報告候也

昭和二年五月二十三日

理工學會幹事 (會計)

野村 堅 ㊟
 山本 研一 ㊟

前 號 目 次

報 文

| | | | | | | | |
|------------------------|---|------|---|---|---|---|---|
| 簡單なる電熱量計の使用 | { | 工學博士 | 松 | 井 | 元 | 太 | 郎 |
| | { | 工學士 | 酒 | 卷 | 倫 | 之 | 助 |
| 温度滴定法(測熱滴定法)の實例 | { | 工學博士 | 松 | 井 | 元 | 太 | 郎 |
| | { | 工學士 | 有 | 竹 | 谷 | 四 | 造 |
| 硫化銀の電気低抗に就て | { | 工學士 | 富 | 井 | 賀 | 六 | 造 |
| | { | 工學士 | 芳 | 井 | 源 | 四 | 造 |
| 石鹼水溶液の電氣化學的性質と脂肪酸の解離恒數 | { | 工學士 | 富 | 木 | 井 | 源 | 四 |
| | { | 工學士 | 富 | 木 | 井 | 源 | 四 |
| 苛性曹達溶液の電解的煮詰 | { | 工學士 | 富 | 木 | 井 | 源 | 四 |
| | { | 工學士 | 富 | 木 | 井 | 源 | 四 |
| 鹽化亞鉛の電解脱水及び其水溶液の性質に就て | { | 工學士 | 富 | 木 | 井 | 源 | 四 |
| | { | 工學士 | 杉 | 浦 | 六 | 造 | 造 |

論 說

臺灣の砂糖工業及び酒精工業…………… 工學士 武 富 昇

物理化學實驗報告

會員實驗報告抄録

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、又は小數點は・を用ふ。
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 (立方米) 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. 原稿は東京牛込區早稻田大學理工學部應用化學教室内本會編輯委員宛の事。

本誌 定價四拾錢 | 廣告料 料金は表紙拾五圓、1 頁拾圓、半頁六圓とす。
 規定 但し圖面挿入の場合に他に代金を申受く。

昭 和 2 年 7 月 7 日 印 刷

昭 和 2 年 7 月 10 日 發 行

編 輯 兼 早稻田大學理工學部 桑 原 献 三 郎
 發 行 人 應 用 化 學 科 内

| | | |
|-----|----------------------------|-----------------|
| 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

早稻田應用化學會會計報告

大正十五年度

昭和二年三月末現在

| | |
|-------------|---------|
| 收入之部 | |
| 前期繰越金 | 512.33 |
| 會員會費 | 665.70 |
| 廣告代 第三號 | 97.58 |
| 第四號 | 79.43 |
| 銀行預金利子 | 17.70 |
| 寄附金 | 10.05 |
| 會報分讓金 | 1.36 |
| 合計 | 1384.15 |
| 支出之部 | |
| 雜誌購入費 | 42.50 |
| 理工學會名簿代 | 56.64 |
| 會報印刷代 第三號 | 292.80 |
| 第四號 | 409.60 |
| 理工學會發會式負擔費 | 19.00 |
| 理工學會經常費 | 20.00 |
| 應用化學會講演費 | 5.00 |
| 香奠及見舞金 | 24.00 |
| 雜誌製本代 | 16.90 |
| 雜費（雜誌送料ヲ含ム） | 34.65 |
| 合計 | 921.09 |
| 差引殘高 | 463.06 |
| 内譯 | |
| 振替貯金 | 191.74 |
| 銀行預金 | 159.89 |
| 郵便貯金 | 110.95 |
| 現金 | .48 |
| 合計 | 463.06 |

右之通相違無之候也

昭和二年六月十七日

會計係

富井六造 ㊟

中田祐夫 ㊟

鈴木貞一 ㊟

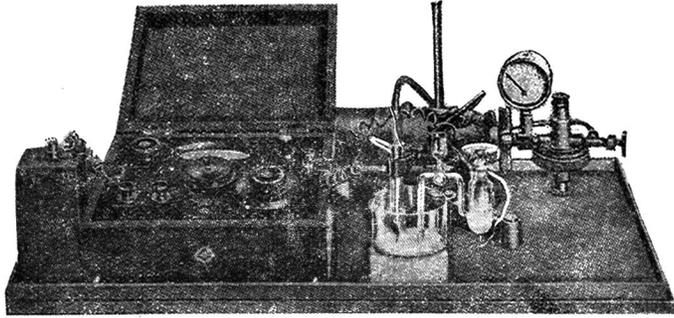
會計検査係

松井元太郎 ㊟

山内眞三雄 ㊟

CAMBRIDGE INSTRUMENT Co. LTD.

光
學
器
械
類



理
化
學
器
械
類

HYDROGEN-ION APPARATUS

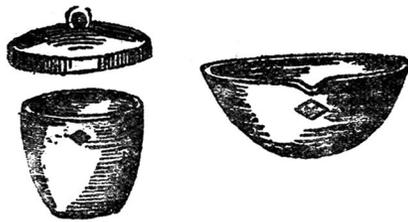
英國ケンブリッジ、インストルメント會社
米國ボシユ、エンド、ロム 光學器械會社

日本總代理店

株式會社
アンドリュウス商會

本店 東京市芝區芝公園五號地

支店 大阪市西區江戶堀南通三ノ十八



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

| | | | | |
|---|---|---|---|------|
| 製 | 磁 | 磁 | 特 | 西 |
| 造 | 製 | 製 | 殊 | 村 |
| 販 | 坩 | 蒸 | 硬 | 製 |
| 賣 | 埴 | 發 | 質 | C.C. |
| 元 | 塙 | 皿 | | 印 |

西村工業株式會社

登 録



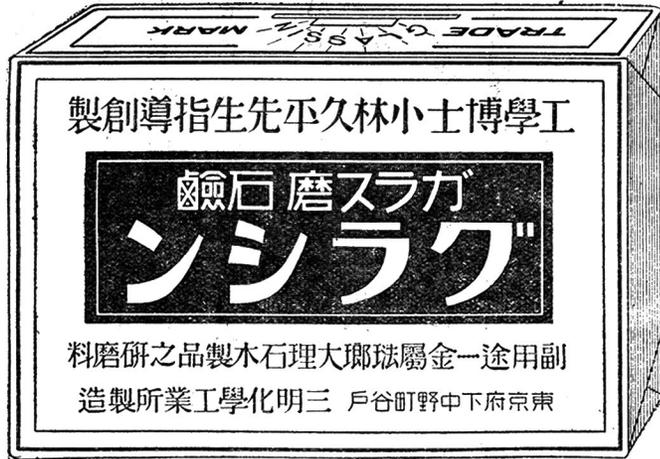
商 標

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
 大阪市浪速區芹原町一一九七
 電話 櫻川 七七七八番
 振替貯金大阪 三三八三〇番

GLASSIN

GLASS CLEANING SOAP



(グラスシン實物大)

◇特徴 「グラスシン」ハ工學博士小林久平先生指導ノモトニ主要原料

トシテ酸性白土末ヲ用ヒ多年苦心研究ノ結果完成シタルモノデアリ
マシテ本邦ニ於ケル文化的實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献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、シヨウウイン

ド、鏡、電球、銀、銅、眞鍮、鐵、アルミニウム、珪瑯、陶器、
タイル、大理石、白木或ハペンキ塗木製品等。

◇使用法 布ヲ水ニ浸シ「グラスシン」ヲ擦リ之ヲ研磨ス可キ物品ニ

薄ク塗り摩擦シテ後チ乾キタル布ニテ能ク拭キ拂フノデアリマシテ
頗ル簡單容易デアリマス、「グラスシン」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 「グラスシン」壹個ニテ壹尺角ノモノ

(兩面)約參百枚。

◇値段 壹個金貳拾錢(郵税壹個ニ付キ金貳錢、但シ市内ハ四個、

地方ハ壹打以上無料)代金前納、郵券代用壹割増。

東京府下中野町谷戸二四一八

製造元

三明化學工業所

— 三 目 品 業 營 三 —

◎コロイドコナ石鹼

定價壹貫匁金壹圓四拾錢
(東京市内ハ送料共)

御家庭洗濯用に優良な品を御はがきにて御申越次第直ちに御郵送致します。

專賣特許第六六一五七號

◎コロイド殺蟲劑

定價拾六匁入金參拾錢
壹斤入正金貳圓
(送料共)

本劑は安全なる害虫驅除劑にして效力確實なり。

專賣特許第七二二八〇號

◎粉末ボルドウ

定價貳封度入函金五拾錢
(送料十八錢)

本劑は最も進歩したる植物殺菌劑にして調製の必要なく。單に水に溶解すれば可なる本邦唯一の農藝用藥劑なり。

警視廳認可

◎コロイド消毒殺菌劑

定價壹斤 金壹圓
(送料共)

石油乳劑、片腦油より效力大なり。

以上四品共孰モ工學博士小林久平先生ノ御指導ニヨリ酸性白土ノ吸著性ヲ利用シ多年研究苦心ノ結果完成數年前ヨリ發賣好評ヲ博シ居ルモノナリ。

◎蚊とり粉

定價百匁金參拾錢
(送料共)

本品は頗る經濟的にして效力確實なるものなり。

◎農藝用強石油乳劑用石鹼

定價壹貫匁金貳圓
(送料共)

其ノ他

農藝用藥品一般

(粉末ボルドウは買受證ヲ要シマス)

◆御注文の節には振替にて御拂込み下さらば直ちに現品を御郵送致します。

◆特約店御希望の御方は別に御相談致します。

○説明書進呈

東京市外戸塚町諏訪百拾番地

大島化學工業所

電話牛込二七七三番

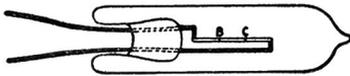
振替東京二五七九三番

工場 市外落合町下落合九三一

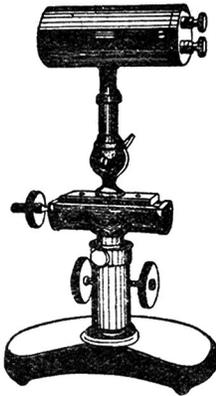
Kipp & Zonen, Holland.

熱繼電器 (微電流計ノ感度ヲ擴大スルタメノ新裝置)

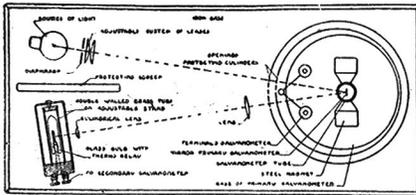
第一圖



第二圖



第三圖



モル博士及バーゲル博士ノ考案ニナリ
幅二分ノ1 耗厚ミ 0.001 耗ノコンスタ
ンタン—マンガン—コンスタタンノ
電熱對ヨリナル熱繼電器及補助微電流
計ヲ用ヒテ主微電流計ノ感度ヲ擴大セ
ンガタメ工夫セラレタルモノナリ。

即チ第一圖及第三圖ニ示ス如ク光源ヨ
リ來ル光ハ主電流計ノ鏡ニ反射セラレ
テ熱繼電器ノ B.C. (第一圖)ノ中央ニ
來レバ B.C. ノ接合部ハ均等ニ熱セラ
ル、ガ故ニ熱起電力ヲ起サズ。

然レドモ主電流計ニ微少ノフレアル時
ハ兩接合部ハ不均等ニ熱セラレ熱電流
ヲ生ズルガ故ニ補助電流計ヲ用ヒテ之
ヲ測レバ其値ハ主電流計ノフレニ比例
スルコトヲ知ル。斯クシテ微電流計ノ
感度ヲ 5×10^{-12} アムペア程度迄増加ス
ルコトヲ得。

熱電器ガ上記ノ如キ高感度ヲ有スルコ
トハ真空ナルガ故ニ電熱對ヨリ附近ノ

通シテ失ハル、エネルギーノ損失ナキコト及電熱對ノ材料ガ極メテ薄キガ故
ニ傳導ニヨル損失些少ナルニヨル。

英、アダムヒルガー } 代理店
佛、エー、ジョバン }
獨、カール、ツアイス 特約店

東京市京橋區元數寄屋町二丁目

對鶴館ビルディング

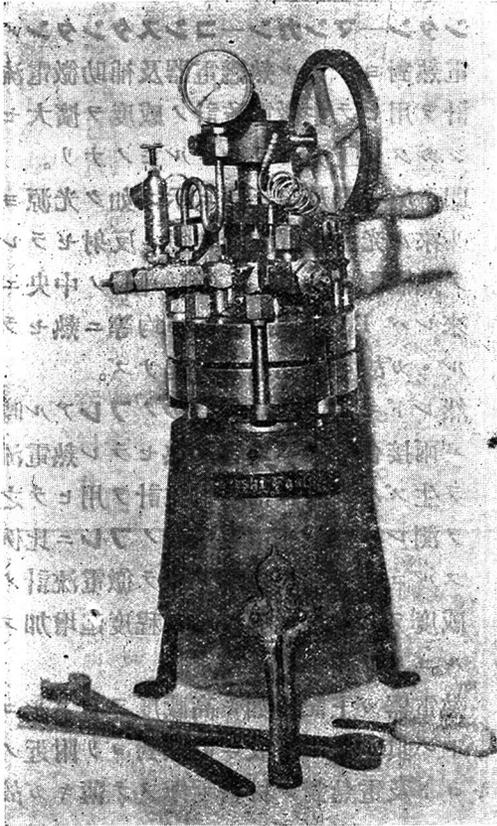
株式會社 雙葉商會

電話銀座七五九番

理 化 學 研 究 用

新 案 登 録 高 壓 オ ー ト ク レ ー ヴ

新案登録攪拌付常用百氣壓 1.5 L.



新案登録攪拌付各種

攪拌付オートクレーヴは苦心研究し屢々改良して殆ど完全の域に達し最近東京工業試験所に上納したるもの(1500 C.C. ニッケルクロームスチール切削製、常用 100 氣壓攪拌付オートクレーヴ、電動機 $\frac{1}{8}$ H.P.)は試験成績頗る良好にして獨逸製品にも優れるもの多くの先生より激賞せられたり

理化學研究は益々高壓實驗に據るところ多々なりと聞き弊所は之に應せんと欲し夙に之に關する器械の製作に従事せり尙益々献身的努力を惜むものにあらず乞ふ懇篤なる御教導を賜はらんことを

專賣特許西式オソナイザー、新案登録西式恒温水槽
恒温器恒温恒濕裝置、新案登録高壓オートクレーヴ
新案登録割温蒸溜器、塗料標準試驗器、瓦斯及空氣高壓壓縮機
一般化學機械電氣機械製造、度量衡器及計量器販賣

西 製 作 所

東京市下谷區池ノ端七軒町三十八番地
電 話 下 谷 (83) 三 二 八 五 番
振替東京三八三五一番

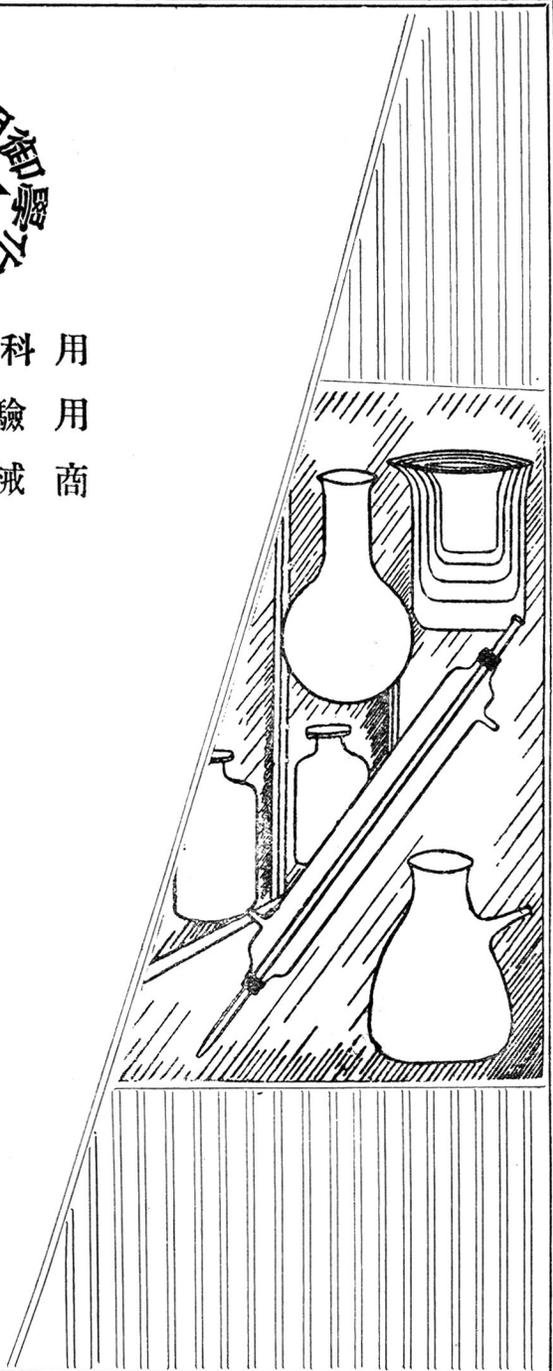


用科醫學化學
 用驗實學化
 商械器玻璃

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



Takayama-kozan Co. Ltd.

TRADE  MARK

MANUFACTURERS OF
ACID AND HEAT PROOF
PORCELAIN AND STONEWARE

SPECIALITIES FOR
CHEMICAL APPARATUS OF EVERY DESCRIPTION.

器磁陶用業工學化理
賣販造製

社會式株器陶學化山耕山高

ル巨條七本千市都京

六五四三ヲ・〇三一ニヲ話電録

(番九〇五二三版穴替攝)

東京帝國大學

早稻田大學

各病院御用

廻診衣。實驗衣、看護衣。製造販賣



榎嶋精吉商店

東京市本郷區本郷五丁目十六番地
電話小石川四七六〇(呼出)
振替東京五八一三一

化學藥品
醫療用品
局方藥品
處方調劑

牛込區馬場下町三十一

吉村藥店

電話牛込一八二番

藥劑師

吉村可守

ACID PROOF METAL



SUPIRON

スーピロン (耐酸鐵)製造の沿革、酸「アルカリ」の製造又は取扱上缺く可からざる耐酸性器具は大正五年頃迄は全部獨逸の石英製又は北米合衆國の「デュリロン」を輸入使用せしも何れも價格の不廉なると輸送中の破損、注文品の延着等によりて多大の不便を感じたり。

此の缺點を除き他方輸入の防壓を目的として當社は大正五年春耐酸鐵製造に着手し苦心の結果遂に優良品の産出に成功することを得たり、依りて大正六年四月獨立せる日本耐酸鐵合資會社を創立し横濱に工場を設け「スーピロン」なる名稱の下に耐酸鐵の製造を開始し社内各工場需要を満たすと同時に一般の要求にも應じたり、爾來年々研究に研究を重ねて品質の向上を計り「デュリロン」を凌ぐ優秀なる製品を産出し得るに至りたるを以て一般社會より多大の賞讃を博せり、斯くて時代の要求により事業益々發展し當時の設備にては狹隘到底需要に應じ能はざるに至りしを以て大正十二年四月増資し尙組織を改め株式會社として工場を擴張し生産の増加を計畫せる際不幸大正十二年九月の大震災にて工場は倒壞又は燒失の厄に遭遇したり。之を機として一層事業の發展を計る爲め大正十二年末大日本人造肥料株式會社に合併經營することとなり大正十三年三月耐酸鐵工場を當王子工場内に新設し多年の經驗により優良なる製品の産出を圖り専ら「スーピロン」の聲價を高むることに努力しつつあり。

スーピロン 製品目 丸山蒸發皿、角型蒸發皿、船型蒸發皿、鍋、釜、各種傳管、冷却器、攪拌器、送風器、各種パイプ、コック、カラン、バルブ、濾過器、レトルト、ハンドポンプ、ロータリーポンプ、セントリフュガルポンプ、ブランジャーポンプ、硝酸製造装置其他

東京府下王子町

大日本人造肥料株式會社王子工場耐酸鐵係



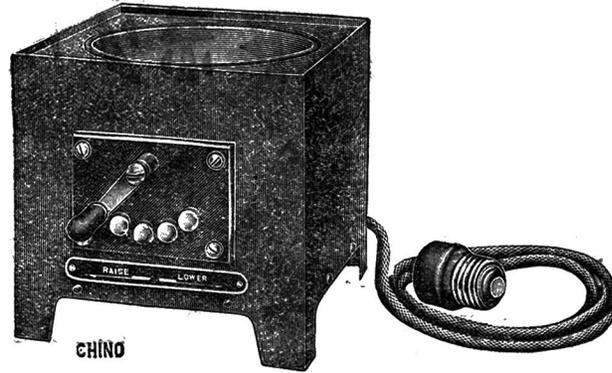
電話 { 小石川 566. 568. 4149
 { 兩國 567. 4142. 4168
 { 王子 4-2-132-133番

電信略號 { 發信 Oピタイ 又は タイ
 { 受信 ムサシワウジタイサン



CHINO. UNIVERSAL HEATER

With Rheostat for Controlling Heat Output



チノユニバーサルヒーター

本器は一般研究室に於ける、蒸發、蒸溜、煮沸等の操作に最も適當せる電熱器にして、其附屬品の組合せ方によつてホットプレートにも又サンドバスにも自由に應用出來ます。

尙附屬クランプ、により支持臺に取付くことも、又蒸溜フラスコ其他容器を安全に支持し得る事も出來ますから研究室用電熱器として應用範圍の極めて廣い便利なものであります。

電熱器は圖示の如く角型にして、ヒーテングエレメントは半球形耐火物に電氣加熱線を捲き、其外部を熱絶縁物にて包み、更に其外側を黒エナメル仕上を施した鐵製ケーシングを以て覆つた構造で、堅固で壽命も永く加熱能力も頗る良好なものであります。

尙ケーシング底部には抵抗器を裝入し、簡単に温度の調整を行ふことが出來ます。

電流は交流直流孰れにも使用せられ、大きさは約 800cc 迄のフラスコを加熱するに適してあります。

□ 要 項 □

| | | |
|---------|-------|------------|
| 電熱器の大きさ | | 17×17×18 種 |
| 上部の孔徑 | | 12 種 |
| 最大消費電量 | | 600 ワット |
| 温度の範圍 | | 400°—800°C |

附屬品—ホットプレート、サンドバス大き各 17×17 種角、クランプ眞鍮製ロッド長さ 50 種、コード 1 米等を完備致します。

318 A—交流直流 100—110 ヴォルト用..... ¥18.50

318 B—交流直流 200—220 ヴォルト用..... 20.00

理 化 學 器 械 製 作

千 野 製 作 所

東 京 市 外 板 橋 町 中 丸

電 話 國 大 塚 (86) 1629 番

SIEMENS- & HALSKE

燃料の節約は？

経済的の焚火法にあり。

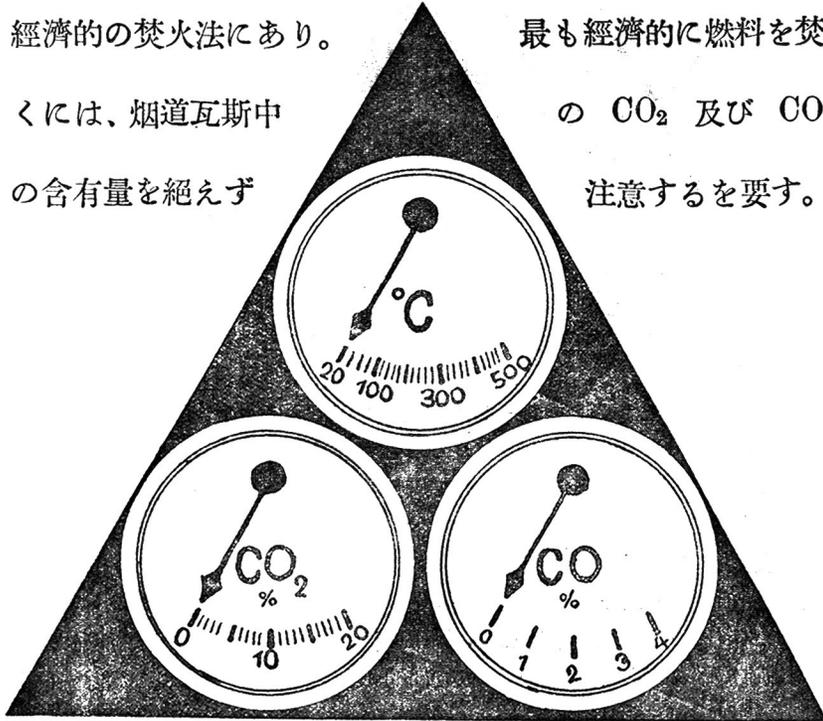
最も経済的に燃料を焚

くには、烟道瓦斯中

の CO₂ 及び CO

の含有量を絶えず

注意するを要す。



シーメンス燃焼瓦斯試験装置は

薬品を用ひず電氣的に常に CO₂ 及 CO の含有率を最も正確に指示し、汽罐の正しい焚火法と通風の状態を教ふ。

蒸氣管の蒸氣溫度、過熱蒸氣溫度給水溫度は

シーメンス電氣的抵抗寒暖計にて測定し、

發生蒸氣と汽罐全装置に於ける熱損失は

シーメンス汽罐給水量水器、熱湯量水器及びシーメンス量汽器を以て知る

〔上記各計器の型録類御申越次第贈呈す〕

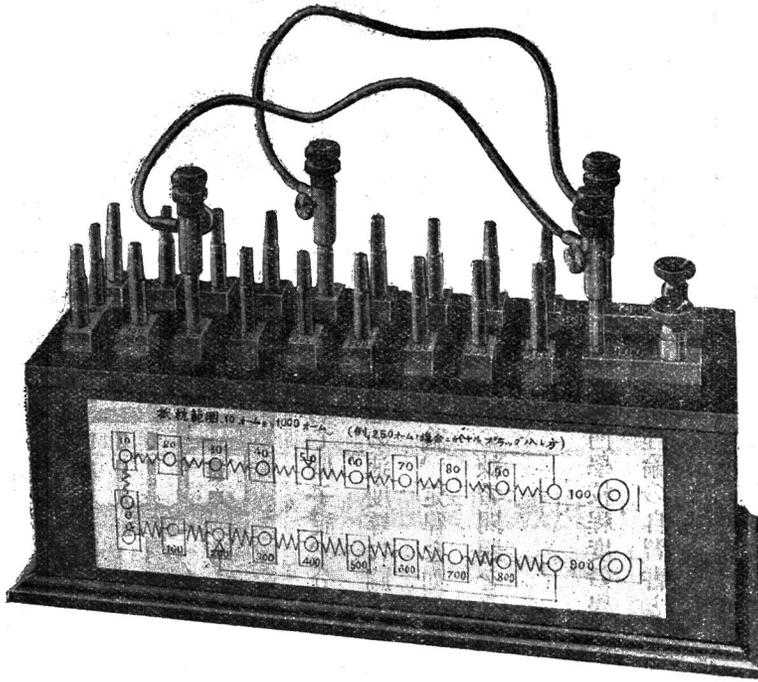


富士電機製造株式會社

販賣店及出張所 東京、大阪、門司、名古屋、札幌、仙臺、
代理店 (古河電氣工業株式會社) 大連、京城、臺北、

FUJI DENKI SEIZO K.K.

オストワルド氏 デカーデン レオスタット



電氣化學實驗用トシテオストワルド教授ノ考案ニナル十進位ノレオスタットニシテ
 接續方法ノ頗ル簡易明瞭ナルヲ特徴トス。全抵抗 1000 オームニシテ被覆線ヲ有スル
 挿込ミ金物ヲ端子ニ挿込ミテ抵抗ヲ加減ス。各端子ニ刻マレタル數字ハ直チニ抵
 抗ヲ示スモノナリ。



株式 島 津 製 作 所
 會社

神田區美土代町二丁目一番地
 本 社 京都市河原町二條南
 九州支店 福岡市西中洲
 大阪營業所 大阪市中ノ島江商ビルデング
 大連出張所 大連市若狹町
 伯林出張所 ウーランドストラーゼ

早稻田大學
教授

小栗捨藏著

菊判五百頁
插圖多數入

定價未定
郵稅拾八錢

最新理論化學

早稻田工業書

內容見本進呈

近發日近

本書に收むる處は主として原子説、分子運動説及イオン説に關聯する物理的諸性質の考察竝に化學平衡、化學反應の速度等に關する理論をば質量作用の定律、相律及熱力學的立場から詳述した。而かも理論、定律を如何に運用し應用して理論化學の全般を習得すべきかに對しては二百五十餘題の練習問題を全篇の要所に挿入して、これが會得に便ならしめてゐる。

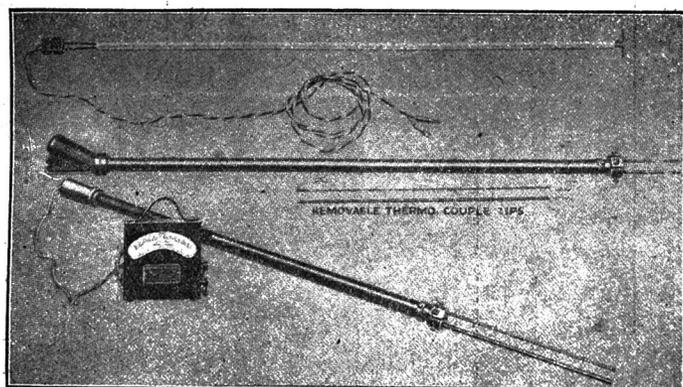
本書が、大學竝に高等專門學校程度の學生の絶好參考書である事は勿論、化學の初等智識を有する人々の爲、化學理論の自習書として最も適當なものである。

(目次大要) 第一章 總論、第二章 氣體、第三章 液體、第四章 物理的性質と化學構造との關係、第五章 熱力學、第六章 熱化學、第七章 溶液、第八章 均一系化學平衡、第九章 不均一系化學平衡、第十章 化學反應の速度、第十一章 電氣傳導、第十二章 電解質の化學平衡、第十三章 電氣化學、第十四章 コロイド化學

東京 東牛 早稻田大學出版部發行 振替 東京 一六八〇九〇三

HOSKINS' MOLTEN METAL PYROMETERS.

HOSKINS MFG. CO., U. S. A.



ホスキンス熔融金屬熱度計

金屬の鑄造は機械工業の基礎をなすもので鑄型に流し込む熔融金屬の温度の差は、直に其鑄物に巢の出来る關係を有する事は、本邦科學界の權威、理化學研究所に於て、既に十分の研究を積まれ、其結果を發表されてゐます。

ホスキンス熔融金屬熱度計は、特に眞鍮、砲金、マンガニーズ、ブロンズ、アルミニウム、銅、錫、亞鉛、鉛、バビットメタル、其他之等合金の攝氏千貳百度以下に於て、熔融せる坩堝中に特殊サーモ カップル チップを挿入したる瞬間直に、其正確なる熱度を指示測定するもので、既に各所に於て實用されて非常な好結果を得て居ります。

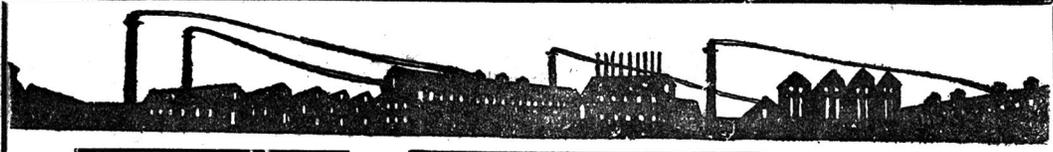
附屬のPA型携帯用パイロメーターは攝氏零度より千四百度迄温度目盛を有す。特殊サーモ カップル チップはホスキンス獨特のクロメル及アルメル合金を用ひ長さ十六吋位にして二三吋位に減減する迄使用する事を得。尙本器は接續線及普通型クロメル サーモ カップルを取付換れば爐熱測定用パイロメーターとして使用し得るものなり。

米國ホスキンス會社製品販賣代理店

東京銀座
二丁目九

山本商會
山本敬藏

電話京橋
1622,1623,



菱 印
窓 硝 子

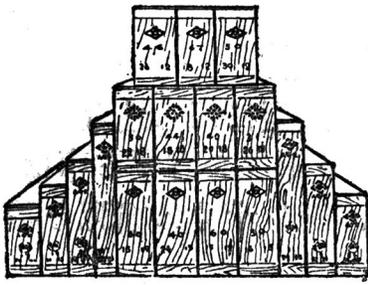
窓硝子には大形のものゝ小形のものゝ色々の大きさがあります。然し一函に荷造されてある延面積は何れも約百平方尺でありますから大形の硝子は一函に這入つてゐる枚数が少く、小形のものゝは入敷が多い譯であります。御建築の際左記寸法に適當する様御設計願ふと切損もなく且破損の場合容易く所衷の品が手に入ります。

並厚窓硝子寸法表

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

二十四オンス厚
窓硝子寸法表

| 一函入敷枚 | 英 吋 | 尺 吋 |
|-------|-----|-----|
| 7 | 60" | 36" |
| 8 | 60" | 32" |
| 8 | 52" | 36" |
| 9 | 47" | 36" |
| 10 | 60" | 24" |
| 10 | 45" | 34" |
| 10 | 42" | 36" |
| 11 | 42" | 32" |
| 13 | 40" | 28" |
| 17 | 36" | 24" |



赤 菱 印
黒 菱 印
松 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ゝ硝子の御使用が願へます。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。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ゝ摺(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。資本金壹千貳百五十拾萬圓

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
旭硝子株式會社

出張所。東京・大阪・名古屋・門司・水樽