

MAY 23 1927

第十三期

民國十三年四月二十九日

工大周刊

崇實書局發行

國立北京工業大學學生會出版股發行

中華郵政掛號認爲新聞紙類

工大週刊

目 錄

煤之低溫蒸溜.....	吳承洛
有機化學考質.....	戴 濟
真南北線之定法.....	劉文騰
製棉紗與人造絲之絲光法.....	姚 圻
感導度之測算.....	之 常

煤之低溫蒸溜 (-) 總論

吳承洛潤東

Low Temperature Carbonization, Introduction

自北京有煤氣公司之發起，煤之低溫蒸溜，漸為國人所注目。有在中國多年之德國化學工程師，J. Scheinhuette 者於此道亦少有研究。去歲借用工業大學實驗室，分析煤樣多種。頗以綏遠一帶之煤，為適合于低溫蒸溜之原料。其最近。在工大所講演者頗足輔助余所教授之煤氣煤膏。并有多人來索譯稿因節其大意作為現著「煤之低溫蒸溜」的引導。惟彼再三聲明，與北京煤氣公司，絕無關係。煤之低溫蒸溜，近八年來始占重要位置。在歐美各種雜誌中，所發表研究結果之文字，亦頗充足。德國煤之研究院，(German Coal Research Institute) 主任 F. Fischer 教授所著煤論，(Abhandlungen Zur Kenntnis der Kohle) 詳於煤及其低溫產物之純粹科學的研究與問題。而 Glund 所著煤之低溫蒸溜 (Tiefemperaturverkokung der Steinkohle) 一書，則注重應用方面。英美各種著作則大抵詳于 Coalite Carbocoat Processes 諸法。

關於煤之蒸溜的意見，可分為兩派其一以為煤只能用以製造煤氣，煤氣廠焦炭，(Gascoke) 或冶金焦炭。(Metallurgical coke) 其他則以為除尋常之煤膏 (Coal tar) 外并可得液態之煤膏，(Liquid coal tar) 即所稱為低溫煤膏 (Low temperature tar) 是也。

其實由煤中煉成真正之煤油，已屬可能。日本之煤，曾托德國煤之研究院試驗，亦可著成效。中國之煤，亦何獨不然。

欲明低溫蒸溜，須先解釋蒸溜之意義。此所謂蒸溜，與尋常之所謂蒸溜不同。其實為乾蒸溜，(Dry distillation) 或破壞蒸溜。(Destructive distillation) 西文常名為「炭化」。(Carbonization) 煤之炭化，乃以煤在不透空氣而閉塞之爐，名

爲蒸溜甌 (Retort) 者焙熱之。甌須用耐火物質。蒸溜溫度升高至攝氏一千二百度，謂爲高溫蒸溜。 (High temperature Carbonization) 此乃尋常之製焦炭法，可用以製煤氣，或焦炭，全世界早已通用之。若甌之溫度，不要達于過高則自爲低溫蒸溜 (Low temperature carbonization) 矣。惟高溫蒸溜與低溫蒸溜之界限何在乎？

煤在空氣不透入之爐而受熱則離解 (Dissociation) 而發出氣體態與蒸氣態之化合物，稱爲初步產物，或原始產物。 (Primary products) 若此初步產物上升時，遇甌之牆邊及其氣道管邊與紅熱煤之粗面，必生分解。 (Decomposition) 其分解之程度，因溫度之高低以殊。此分解所生之物稱爲次步產物。 (Secondary products) 所謂氣體與蒸氣，其不同之點，則氣體 (Gases) 爲化合物之在水的冰點時仍爲氣體者。若在尋常氣壓而至此點時，已變爲液體者，則稱爲蒸氣 (Vapours) 此種定義，不過適于實際。以科學之精密言之，則不盡然。

故初步蒸溜之產物，大部爲蒸氣，稍有氣體。而次步蒸溜之產物，則大部爲氣體，稍有蒸氣。蒸氣易凝爲液體。無論氣體或液體，大半爲炭氫之化合物，稱爲氫炭化物。 (Hydrocarbons) 由低溫蒸溜所得之液體，其成分頗爲均勻，爲油狀之混物，即爲低溫煤膏。

低溫煤膏，德國稱爲“Urtar”，意爲初步煤膏。含有多種低沸點之物質，與石油 (Petroleum) 所含之揮發油， (Benzine) 及燃燈石油 (Kerosene) 相似。更含有高沸點之物質，如白蠟， (Paraffine) 石炭酸， (Phenol) 及其他化物等。

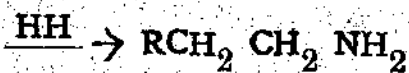
若在煤氣甌或焦炭爐中，初步產物，因高熱而分解，則生成多量氣體，而沉下細層結晶筆炭 (Graphite) 于焦炭上。則原來在初步產物中之蒸氣或液體，幾全消滅。氣體增加，而少量液體之成分，與前者大異。于是得初步產物中所無有之化合物，如單醌氫炭化物， (Benzal) ， (Toluol) ， (Pyridin) ，雙醌氫炭化物 (Naphthalene) 叁醌氫炭化物 (Anthracene) 等。

但低溫蒸溜已畢，而高溫蒸溜初起時之溫度爲何，則因所用原料煤以異。尋常在五百一十至五百五十度，則氫炭化物始分解。實際時，因欲得最多量之液態油。故以四百五十至五百度爲可得低溫蒸溜之最高產量的限度。低溫煤膏之製造，似甚簡單。只須將煤在普通之焦炭爐，或煤氣甌蒸溜至五百度而止。在爐甌中，當然先有低溫蒸溜。苟能使所發生之蒸氣，即初步產物，不致與熱粗面相接觸而生分解。則亦當然可得低溫煤膏，如所期望者。實際上在尋常爐甌中，低溫所蒸出之煤膏。亦含有白臘類物。 (Paraffineo) 。但此煤膏，並非人所期望之低溫煤膏，而亦非應用尋常煤膏者所期望者。

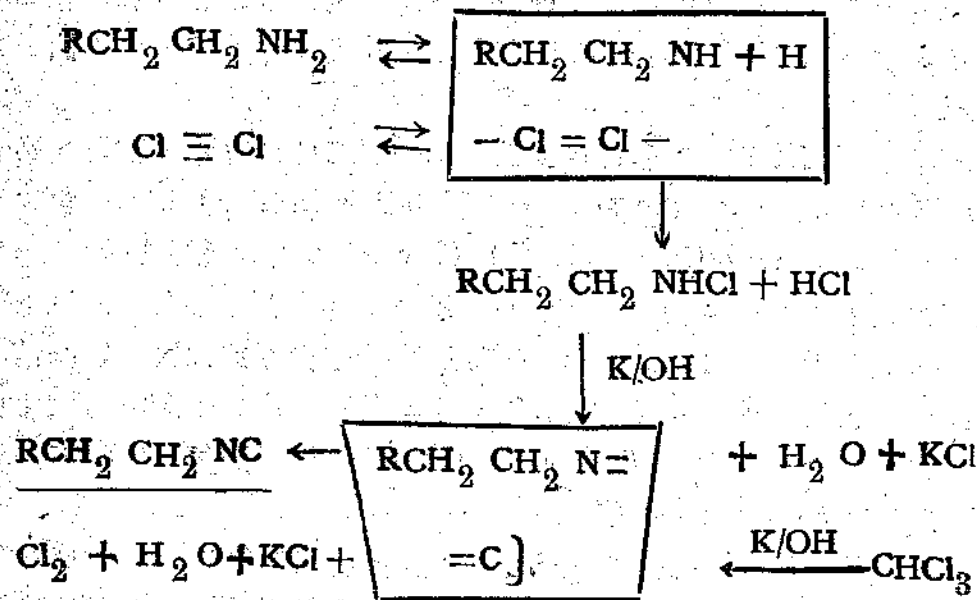
炭並非良傳熱體，但常用為製坩堝及電爐之電極。若在焦炭爐中，因炭為不良傳熱體，設只將爐甌之外牆熱至五百度。則據測量之結果，五百度之熱，只能透過一百至一百五十公釐 (mm) 厚之煤。則爐甌加熱至五百度時，必不能使煤層，全蒸溜而成焦炭。故在爐甌中，若欲完全炭化，須利用最高可能之高熱。然而傳步產物，又因之而分解。是以用尋常之爐甌，以製低溫煤膏，乃屬不可能之事。至于爐甌中之煤層，究須何厚，則計劃低溫蒸溜機械者所當注意者也。(未完)

有機化學考質 (續) 戴濟

(2) 試品 0.5g 用 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 溶化。加 Na 得 Amine。 RCH_2CN



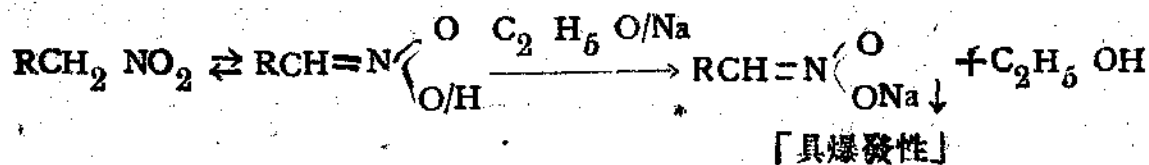
加 CHCl_3 二三滴。加微熱。得 $\text{R}(\text{CH}_2)_2\text{NC}$ 。放奇臭。是為 Corbylamine reaction。



(6) Nitro-derivatives

「甲」練體除 $\text{R}_1\text{R}_2\text{R}_3\text{CNO}_2$ 外概具酸性。

試只少量加酒精溶化。加 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ 之酒精液 2 c.c. 得沉澱






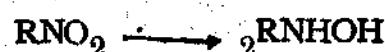
〔乙〕 環體多係黃色流質或實體。沸點頗高。經蒸溜不分解。尤適于汽溜。含 NO₂ 多個者色深黃或至于紅。被熱則分解或爆發。

比重皆大于水。不溶于水或難溶。而易于 CH₃ CH₂ OH (C₂ H₅)₂ O 冰醋酸。

含 NO₂ 兩個以上或兩個者加 6N Na ON 液。呈深黃或紅色。

含 NO₂ 三個或一個而同時含有他種根者壹份加 36 NH₂ SO₄ 二份搖和。不若溶化。加熱及溶。

含 NO₂ 多個者溶于酒精或 。加環體輕炭化合物如  或 Amines 如  NH₂ 或 Phenols 成結晶加化體。凡含 NO₂ 之有機體于醇液內還原悉成 Amine。凡含 NO₂ 之有機于中和液內還原悉成 Hydroxylamine。



試品 1g 入試管。加粒狀錫 2-3g。然後逐滴加比重 1.2 之鹽酸 5c.c.。搖和。如放熱過甚。須甚冷水吸收。所得清液入坡杯。加水 10 c.c.。加 (1:2) KOH 液至沉澱溶化為度。以 Carysiamine Uaction (見前) 試 Amine。

試品入試管。加水及澱粉少量。加熱。過濾。以 Binedict-Fehling 液 (見前) 試 hydroxylamine。又用上試品 3g。以 50% C₂ H₅ OH 3c.c. 溶化。加 10% CaCl₂ 5-6 滴 (促進劑)。加鋅粉微量。煮沸。放定五分鐘。過濾。用 Tellen 液 (見前) 試 droxylamins。

〔註〕 Nifroso azo azoiy 皆能至中和液內還原成 hydrnty lamine。

(6) Phenols

含 OH 愈多。溶化于水愈易。溶化于 othes 愈難。至鹼性液內養化愈易。

〔甲〕 FeCl₃ 液 (N加 NH₄ OH 四五滴)

含 OH 一個者加 FeCl₃ 液。呈紫或藍色。(Nitrophnols 及 tirginol 不在此例)

含 OH 兩個在 O 位者加 FeCl₃ 液呈綠色。

..... m 紫色。

..... p 成 quirona。

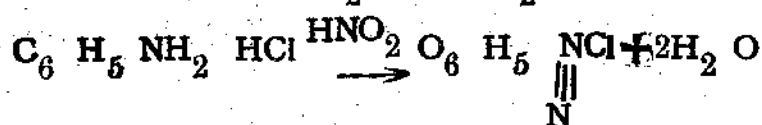
含 OH 三個者加 FeCl₃ 液呈綠或紫或黑色。

〔乙〕 Liebermanus, Reaction

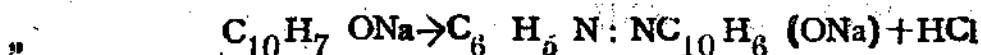
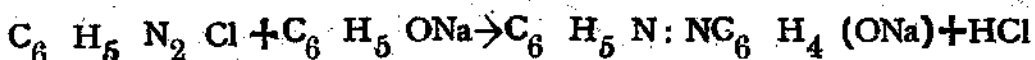
試品少量以 36NH₂ 80₄ 3c.c. 溶化。加 KNO₂ (1:3)液(或mbeitrosamine) 數滴。加熱。得藍或紫或綠色。

〔丙〕 azo-dye Test

C₆ H₅ NH₂ 微量加 6NHCl 溶化。(過量用mthyiolrt 試紙驗察。)以冷水收熱。加 (1:3) KNO₂ 或 NaNO₂ 液數滴。

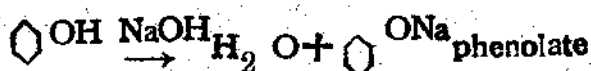


成diazobenzmr Ohloridr。成易溶于水。其爆烈性。試品少量以 6N NaOH 溶化。加 C₆ H₅ N₂ Cl 呈棕紅色。



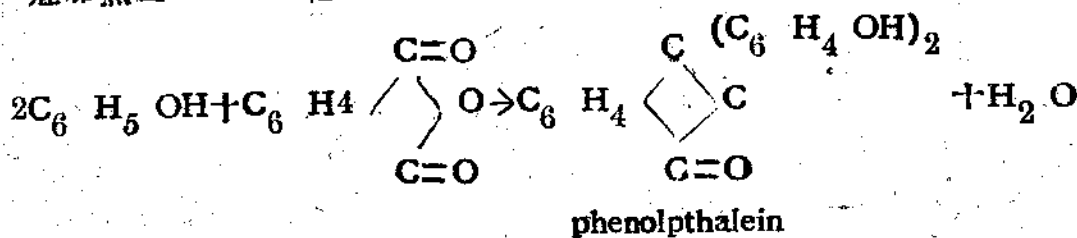
〔丁〕 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}^+$

用藍試紙或 alkaline phenolphthalein 液試驗。

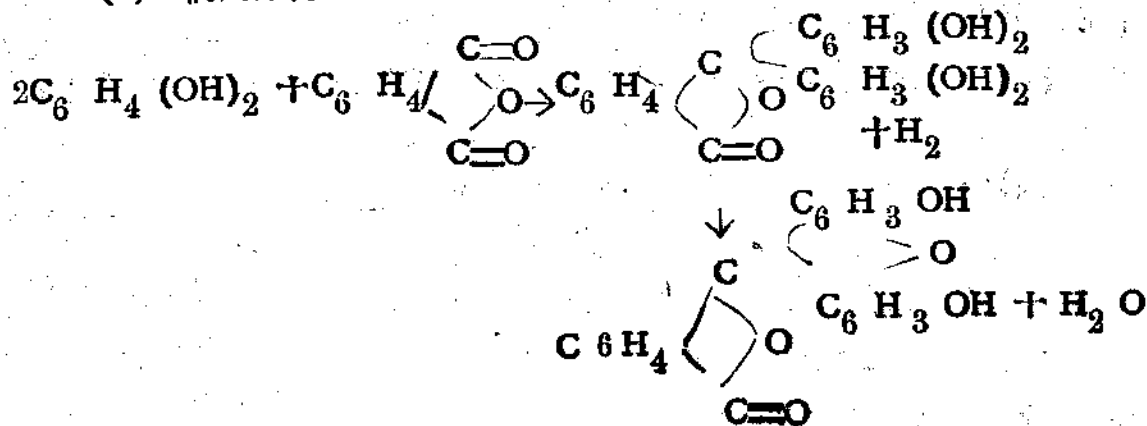


〔戊〕 (1) Phthalein test

phthalic anhydride 0.2g 試品 0.1g 入試管。加 36NH₂ 80₄ 數滴。用油灶加熱至 150C。歷二分鐘。溶塊以冷水 10c.c. 浸收逐滴加 6N NaOH

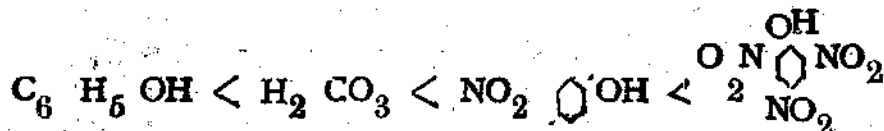


(2) 倘試品含 OH 兩個在m位則成 Fluorescein。



紅色遇謙呈綠色閃光

「已」 phenols 之酸性與NO₂ 紫之多寡成正比例。



(8) Carbohydrates

試品微量加水 0.5 c.c. 加 20% C6H12O6 酒精液二滴。36OH₂ 80₄ 2c.c. 呈紫色。加水稀薄。加 6NNaOH 液過量。則紫色完全消去是為 Molisch est

(未完)

真南北線之定法

劉文騰

Determination of true meridian

用觀察北極星法

By observations on polaris

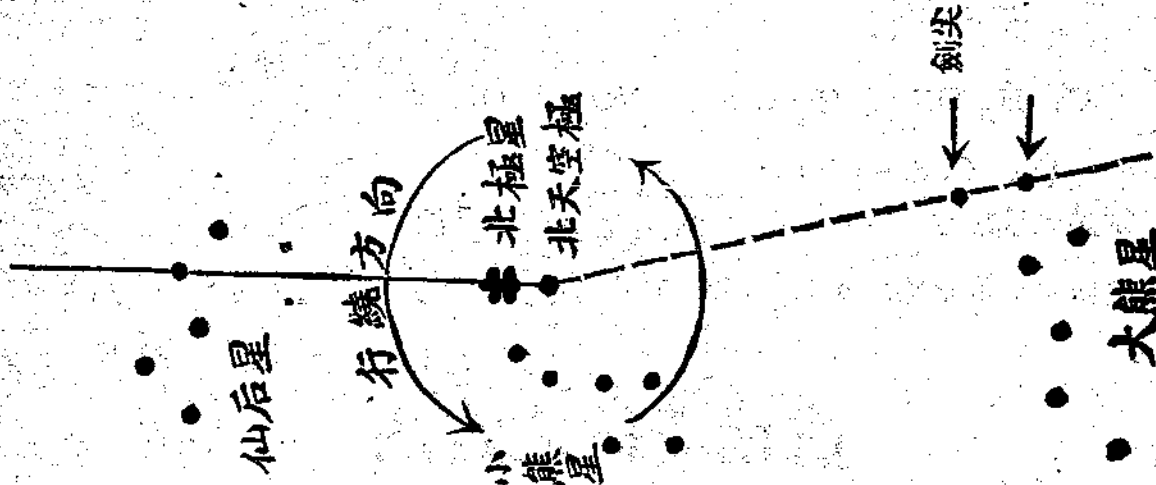
真南北線之求法，測量家不可不知，其法有二，(一)觀察北極星，(二)觀察太陽，前者理簡易明，手續亦簡，不需繁重計算，及天文資料，後者學理較為繁複，並須精確計算，及天文資料，茲篇所述，專關前者，而後者從略焉。

何以選定北極星為觀測之物

天空球 Celestial sphere 者，為一想像之球體，其半徑為無限長，其中心點即為地球，宇宙間所有之大體 Heavenly bodies，均作為在此天空球之上面。

如將地球之軸，無限伸長，觸於天空球之兩點，曰天空極 Celestial poles，在地球北者，曰北天空極，南者曰南天空極，吾人在地球上，能見之天體均似，每日在此天空球上行繞一週，如北向觀察，則行繞方向，為逆時針，若有某星之極距離 Polar Distance，小於極之高度 Altitude，則此星永不落至地平線之下，如果適在極之地位，則此星永不行動，以此定真南北線，祇須用望遠鏡照準此星即得，其法至簡也，但實際宇宙間，無此星體，乃求其次而擇一離極最近者，即北極星是也。

北極星之地位，適在大熊星 Great Bear 之兩劍尖 Pointers 引長線之內，而為小熊星之尾， Little Bear 閱下圖故在天空中識認何者為北極星法甚簡易，



吾人在地球上觀之北極星似依逆時針方面旋轉，每日一週，行至最高處，曰上極點 Upper culmination，最低處曰下極點 Lower culmination，最右處曰東極點 East elongation，最左處曰西極點 West elongation。

北極星行繞週圈之半徑，曰極距離 Poiardistance，其數時時變更，近年約為一度左右，其確數須自天文曆書檢出。（美國測量儀器公司，皆印有小冊分送）。

如北極星行至東極點時，以望遠鏡在地球赤道上照準此星，則視線之方位角 azimuth，即等於其極距離，如觀測者（即經緯儀之位置）移北至北緯若干度，亦以望遠鏡照準北極星之東極點，則視線與真南北線所成之角，必大於此時之極距離例如某年某月某日之極距離，為 $1^{\circ} - 17' - 37''$ ，則北極星東極點之方位角，若在赤道上測之，必同此數，而在北緯四十度測之，則為 $1^{\circ} - 33' - 12''$ ，總之，極東點方位角，隨觀測者之南北地位而變，但極距離則否，下列公式，專為計算東極點（或西極點）之方位角。

$$\sin \text{方位角 (東西極點)} = \frac{\sin \text{極距離}}{\cos \text{緯度}}$$

照準北極星之視線與水平線所成之角，等於觀測者所在地之緯度，若使北極星在北極，則此兩角確等。

如以望遠鏡照準北極星之上極點，或下極點則視線之方向，即為真南北線。

三種觀察法

(一) 在東極點，或西極點時，

(三)在上極點，或下極點時，

(三)不論何時，

(一)此法最為準確，其手續如下。

(1)檢察天文曆書，存視察日之北極星，走至東極點或西極點，當為何時。

(2)十五分鐘前，將經緯儀 Transit 安置妥善，即照準北極星，隨之行動，至東極點或西極點為止。

(3)將望遠鏡向下，在三四百呎以外定一點為視線之方向此方向即為北極星此時之方位角。

(4)用前之公式算出此方位角。

(5)使望遠鏡之視線轉移，方位角之度數，即得其南北線。

(二)及(三)兩法，或為不準，或屬繁瑣，鮮採之，茲不細述。

製棉紗與人造絲合織品之絲光法 姚沂

普通製棉織物成絲光之法，乃令棉織物經過於濃苛性鹼液之中；但此法則不能適用製棉織物含有之人造絲 (viscose silk) 者以苛性鹼液具有溶化或腐爛人造絲之能力；因此有一美國人起而研究製此種合織物之絲光法，後竟得以成功，其法：用五十七份酒精與九百四十三份苛性鹼液 (60°5w) 相混合，然後令欲製絲光之合織物經過此鹼混液中，並照尋常製絲光布之法，用力將織物緊張之，於是該合織物中之棉即可得絲光而人造絲亦不至受任何之損傷，

附製絲光布之三注意點：(一)織物於製絲光時，其前後各處所受之張力須相等；(二)苛性鹼液之濃度，須時時查驗之，切不可使其有參差之患，(三)前後段之布或前後綾之紗浸於鹼液中之時間均須相等；以上三者有一不合，則該織物或紗成為不勻之絲光 (Uneven mercerising effect)，尤可慮者則當染色時必難求其均勻，蓋該織物各部所受鹼之作用有強弱不同之原因，故其對於染料之愛力 (affinity) 亦隨之而異也，

感導度之測算 之常

電路中電流變動時，周圍之磁場亦隨起變動，於是電路受感導而復生一電動力，此電動力適與原來變動電流之電動力方向相反。

電路中之此種性質，曰感導度。(Inductance) 感導度之單位曰亨利。(henry) 亨利云者，即每圈電路中每秒間因每安培電流之變動而感生一弗打之電動力其電路之磁力度也。一亨利與10—9C.G.S.電磁單位相當。然在無線電計算中。亨利之單位猶嫌過大。故又以百萬分之一亨利為單位，即 microhenry 也。

感導之大小，恒視電路之形狀，大小，及佈置而定。其四週媒質雖頗有關係，但多略之。

普通工作中，線圈之感導度最為重要。線圈多繞成圓柱狀。有單層者。有多層者。通常多用空心的。有時亦用鐵心的(鐵之物理性質理論上之計算甚難)。單層空心線圈最為常用。其計算感導度之公式亦多。而納哥克博士 (Dr. Nagao) 所發明之公式用者尤廣。良以其較精確也。(參觀 Wire Les Age Sapt. 1923) 其式如下：——

$$L = 4\pi^2 \frac{a^2 n^2}{6} K \dots \dots \dots (1)$$

L為圈之感導度(Cm.)。 a為圈之平均半徑。 n為總圈數。 d為圈長(cm.)。 K為常數。視 $\frac{2d}{b}$ 之比而定。可由第一表中檢出。由上式以每吋圈數代替總圈數，則

$$L = 100 \cdot 2n^2 a^2 bk \dots \dots \dots (2)$$

L為線圈之感導度 (cm.) n為每吋之圈數 a為圈之平均半徑(吋) b為圈長 (吋) k同前

由(2)式 $n = \sqrt{\frac{L}{1002abk}}$

計算多層線圈感導度之公式：——

$$L = \frac{31 \cdot 9n^2 a^2}{\cdot 23a + \cdot 44b + \cdot 39w} \dots \dots \dots (4)$$

L == 感導度 (cms.)

n == 總圈數

a == 平均半徑 == $\frac{\text{外徑} + \text{內徑}}{4}$

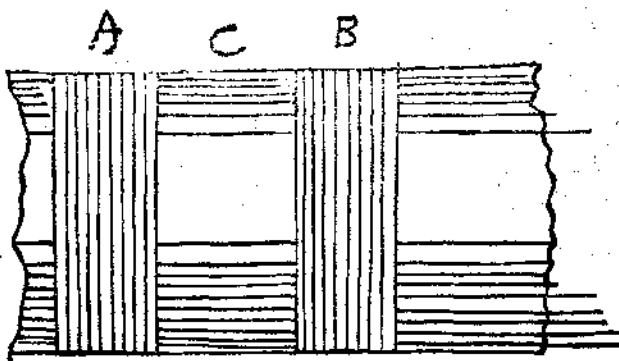
b == 圈長 (吋)

W == 圈長 == $\frac{\text{外徑} - \text{內徑}}{2}$

由(4)式 $n = \sqrt{\frac{L (\cdot 23a + \cdot 44b + \cdot 39w)}{31 \cdot 9a}}$

則每吋圈數 == $\sqrt{\frac{n}{6W}}$ (完未)

二同樣繞法之線圈，如第一圖所示，其互感導度 (Mutual inductance) 可用下法定之：— 設 AB 二線圈間繞以同樣線之 G 圈，則 AB 間之互感導度可由下式算出；



$$2M_{ab} = L_{abc} + L_c - L_{ac} - L_{bc} \dots \dots \dots (6)$$

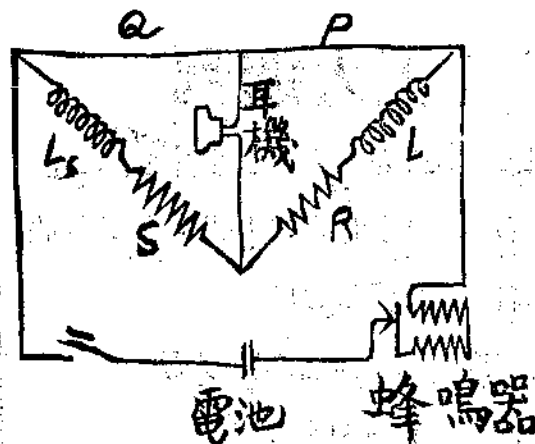
此處之 L = A B G 等圈之自感導度用 (1) 式算出者

用電橋式 (Bridge) 以定感導度之方法，亦有多種。茲略述其一用單滑線電橋者。(Single slidewire bridge) 如第二圖，R L 為被測線圈之阻力，與感導度。

LS 為標準感導度。S 為加減阻力。

在無感應或感應平衡時，此數數值之

關係常為；



$$\frac{L}{L_s} = \frac{R}{S} = \frac{P}{Q} \dots \dots \dots (7)$$

故無論 S 為何值，滑動物在 PQ 線上左右移動，必有一點能使耳機中聲音較小。(平衡)如另易 S 以相當之值，則可得更好平衡。(聲更小)如是反復數次，至耳機中全無聲息而止。則最平衡時 S 之值可得。而 L 與 R 亦可算出矣。

此外最平易而通行者即為用平常電壓表與電流表之法。即以已知週波之電流導入欲測感導度之電路中而識其電位之落(電阻預先測定)則

$$L = \sqrt{\frac{E^2 - I^2 R^2}{(2\pi f)^2}} \dots \dots \dots (8)$$

E 為電壓之落 I 為電流 amps R 為阻力 ohms

F 為每秒週波數

(未完)

工大週刊

編輯者 國立北京工大學生會出版股
 發行者 國立北京工大學生會出版股
 印刷者 大誠印刷局
 總發行處 國立北京工業大學
 分發行處 京內外各大書坊

本刊價目表

國內及日本郵費在內歐美郵費照加

一週	一期	大洋二分
半年	二十期	大洋三毛
全年	四十期	大洋六毛
郵票代洋以半分一分三分為限		
本京零售每期銅元二枚		

招登廣告

底頁之外面封面之裏面為上等餘均為普通
 關於工業書籍儀器藥品器械之廣告按表八折

廣告價目表

等第 地位 期數	上等		普通	
	全面	半面	全面	半面
一期	四元	二元	三元	一元五角
一月	十二元	六元	十元	五元
半年	四十八元	二十元	四十元	二十元
全年	九十元	四十五元	八十元	四十元