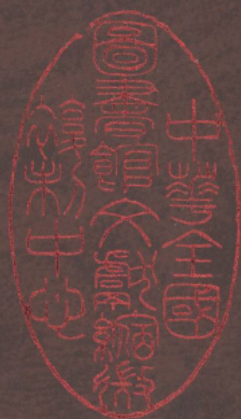


中国早期科技期刊汇编



中国文献珍本丛书

中国早期科技期刊汇编 (三)

全国图书馆文献缩微复制中心

中国早期科技期刊汇编目录(三)

理工.....	一
科学世界.....	五一五

光緒三十三年十二月十五日

第 二 期
13
理 工

第二期目次

附錄

德國憲法……………王寵惠

利用空氣以製硝石述略(續第一期)

……………俞同奎

辦廠規則……………賓步程

改良蘇達製造法……………馬君武

機器原件(續第一期)……賓步程

微積學(續第一期)……顧兆熊

編 輯 員 賓 步 程

每 月 一 冊 每 冊 價 五 角 正

印 刷 兼 發 行 所 上 海 商 務 印 書 館

理 工 報

『理 工 信 箱 函 式』

„CLUB DER CHINESEN“

ZU

BERLIN

CHARLATTENBURG

II. KNESEBETKSTRASSE II.

德 國 柏 林 交
中 國 學 會
理 工 報 啟
自 某 某 處
某 某 寄 處

信 箱

投函『理工信箱』者注意
本報業已約定同人仿歐
洲各月報旬報日報之例
附設『信箱』一門凡我內
各士商等界如遇歐洲之
實業有不甚明晰者如鐵
路礦務製造工藝機器商
務銀行船政儀器圖書政
治堂章以及一切專門學
問之疑問等無論該投函
者是否定閱本報本同人
一概不計盤力登報覆答
但問題宜專而不宜汎宜
短而不可長新學名詞宜
照錄洋文不宜譯漢務請
投函諸君鑒而遵之

『理工』特別謹啟

改良蘇達 Soda 製造法 馬君武

蘇達(即鈉-炭養₂日本名曹達)製造法。即阿摩尼亞法。又名壽爾惠 Solvay 法。

第 一 歷 史

此法始於何人。殆不可知。而 A. Vogel 謂其父於一八二二年實發明之。記於手冊。然其說不足憑。

今世人共知此法之發明者為蘇格蘭人 John Thom。乃 Camlachie 之 Turnbull and Ramsay 工場之化學師。於一八三六年。始以食鹽及 NH_4HCO_3 取得蘇達。又以所餘 $\text{N. H}_4\text{Cl}$ 入罐。通炭養₂。復為 $\text{N H}_4\text{H Co}$ 作原料之用。然其工事未久而廢。又未請特許專利。蓋 John Thom 不料其法之實行於今日之若是其廣也。

次之倫敦化學家 H. G. Dyar 及 J. Hemming 於一八三八年六月三十日特許專利。其法與今日所用者畧同。其變化為



二人始以其法實行於工業。蓋真此法之發明者。然當時所得之 Na H Co_3 甚不純。中含 NH_3 及 Cl 等。又多失去 NH_3 及 Co_2 。甚不經濟。故其工事不能

盛行。一八三九年三月十七日。於法國名 Delannay 者。特許專利。其法與 Dyar 者無少異。而應用之法益備。於是喚起時論。各處多採用之。立爲大工業矣。

法國人 Shlössing 及 Rolland 二化學家。於法國受特許。又於一八五〇年。於英國受特許。因從來之工事。不能直接繼續行之。而二子能繼續直接行之。由拿破崙第三賜金試驗。其原料卽食鹽、阿摩尼亞、炭養_三三者。於一器中繼續行之。乃今日所用製造法也。

一八五八年。Heeren 謂前氏所燒石炭所取炭養_二。其氣質有淡素雜之。其氣不濃。而阿摩尼亞不易吸之。乃改用鹽酸取炭養_二。其鹽酸不必純淨者。其分量爲。

Na Cl 100

N H₄ H Co₃ 44

但阿摩尼亞只變三分之二。除三分之一仍爲 H Co₃。故理論上應得一五八分之 Na H Co₃。而只得一〇五分也。若變其分量爲

Na Cl 200

N H₄ H Co₃ 44

則阿摩尼亞亦不過變至五分之四而止。而 N H Cl

二分子中。一分子無變化。因 NaCl 價廉。而阿摩尼爲諸原料中之最貴者。故多用 NaCl 不妨。此今日實行之法也。

最後發明家。爲 Solvay 兄弟。其兄爲機器師。非化學者。其弟不過多金而已。比利時人也。於一八六一年四月十五日特許專利於比利時。一八六三年之十二月於英吉利。又一八六三年十一月十九日於法蘭西。於一八六三年於 Bruscelles 比京近傍 Saint Josseten Node 立小工場。至一八六五年。於 Conillet 近 Charleroi 立大工場焉。實此法成功之第一人。Solvay 不知從來諸化學家之發明。以爲己實始發明者。經無數之困難。傾家試之。又其兄明機器。設計甚善。經等等改良。而其機械益趨於單簡。至今日其所用長塔。名沈澱圓柱 precipitate column 者。尙沿用焉。

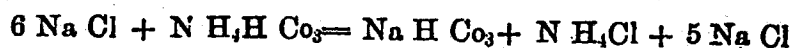
一八六七年。巴黎博覽會出品之時。甚不爲世人之所注意。不過得銅賞牌而已。因從前造蘇達皆用 Leblanc 法。其法於五十年前已盛用之。世人咸以爲便也。

五 一八七二年。Solvay 兄弟立大工場於 Varengeville。因其地天然產鹽。而阿摩尼法用鹽至多。不可不

於產鹽之地立工場也。

後於澳大利博覽會。Solvay 受大賞。而 Leblanc 法自是遇一勁敵。

其變化爲

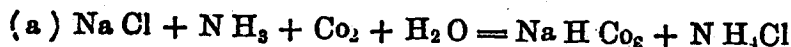


觀此可知非產鹽至多之地。其價最廉者。不可立工場也。

英國製蘇達盛用 Leblanc 法。然亦速採用阿摩尼法。如 Brunner Mond Co. 是。其每日所出蘇達多至二十噸至六十噸。此法不及 Leblanc 法之處。惟不得鹽酸爲副產物。然今之學者方研究由 NH_4Cl 得鹽酸之法也。

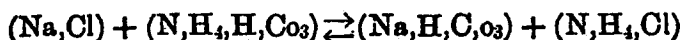
第二 原理

其說有種種。一如造硫酸之鉛室作用然。然阿摩尼法之變化甚簡而不難知。即



(a) 爲 Solvay 法。b 爲 Schöling 法。理論上之變化。固如是。其實不若是之單簡。即 NaCl 不盡變爲 NaHCO_3 其變化之不完全。可研究夫『構造熱』Heat of formation 而知之。

有如(b)變爲



$$96,2 + 205,6 = 227 + 72,7$$

$$301,8$$

$$299,7$$

二數相異。因其 $\leftarrow$ 之傾向本大。而今爲 $\rightarrow$ 之傾向。此視熱度而定。即熱度低則 $\rightarrow$ 之傾向強。熱度高則 $\leftarrow$ 之傾向強。因 $\text{N H}_4 \text{H CO}_3$ 易被蒸發也。若用食鹽即 Na Cl 多。如 6 Na Cl 。則 $\rightarrow$ 之傾向更佳。如尋常變三分之二。今變爲五分之四是也。

所謂低熱度者。以八度至十五度爲宜。

阿摩尼量少而鹽多之時。其變化之度少而炭化速。若二者皆少。則因被炭化之液內多阿摩尼。而變得之 $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ 少。下更有表明之。

其第一號之 $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ 有90。其溶液甚弱。於蒸發之際。需燃料甚多。至後數號要甚多阿摩尼。故不利。比較觀之。阿摩尼及食鹽配合之量。以三至九爲宜。其最善者爲六七兩號。

第一 表

原 液				炭 化 液				變度	每立特中含Na ₂ CO ₃ 格倫之數
號數	保氏表 比重	NH ₃ %	NaCl%	保氏表 比重	NH ₃ %	NaCl%	NH ₄ Cl%		
1	22,4	3,4	29,6	21,4	0,6	20,1	9,1	33,1	90,0
2	21,0	4,5	29,1	20,2	1,0	17,9	10,8	40,0	—
3	20,8	8,9	28,6	—	—	18,8	14,9	52,3	—
4	19,1	5,9	27,9	—	—	11,0	16,8	62,5	—
5	19,0	6,1	27,6	17,2	0,7	11,0	16,4	62,0	—
6	19,0	6,3	27,4	17,1	1,2	10,9	16,4	62,5	138
7	18,9	6,6	27,3	—	1,3	10,2	16,1	63,1	146
8	18,7	6,8	27,4	—	—	9,9	17,0	67,6	156
9	18,4	7,2	27,2	—	1,3	9,3	17,9	77,8	154
10	17,4	8,9	25,8	—	1,3	7,4	18,8	73,6	168
11	14,4	11,5	24,3	—	1,3	7,3	18,5	73,6	145
12	13,4	13,2	23,5	—	2,9	9,5	14,2	62,0	132

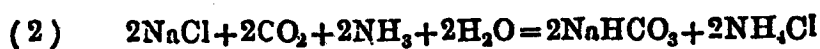
第 二 表

4	15,8	5,9	22,9			7,4	15,2	69,1	
8	13,6	6,8	20,5			5,9	14,7	70,3	
9	14,8	7,2	22,6			6,9	15,3	70,5	

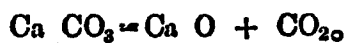
第二表乃 Schreil 即稀溶液對 NH₃ 之實驗成績。其量如第一表之第 4, 8, 9 號。

此表所示變化度雖佳。但其溶液太稀。其蒸發要長時間。終以前表之 6, 7, 二號為佳。然終不過五分之四。而 NaHCO₃ 沈澱之分量。一視阿摩尼及食鹽之分量及熱度以定之。而與壓力無關係焉。

如前方程式當低溫度之際。



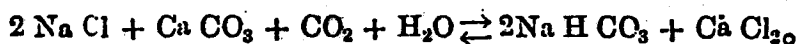
自 NH_4Cl 可復取 N H_3 。又其 NaHCO_3 須更燒之以成 Na_2CO_3 。而 CO_2 即失去一分。須燒石灰石以補之。如



其 Ca O 可用爲復取阿摩尼之用。如



若其中有食鹽存在。則其對 Ca CO_3 之變化爲



未完



辦 廠 規 則 實 步 程

第一卷 開 廠 法

總 論

第一編 言 現 動 力 原 動 力 及 權 量
組 織 之 法

以一定之量。一定之向。施以 $P \text{ kg}$ 啟羅格賈姆之力。而行以 $L \text{ met.}$ 米達之路。此之謂體動現動力。
“Mechanische Arbeit” 算式為 $A = P \cdot L \text{ Meterkilogramme}$
省筆 Mkg

如用力之久為 t 秒。則每 t 秒之現動力。為 $E = \frac{P \cdot L}{t}$
 Mkg/sek. 此之謂體動現動力之實效。Mechanischen
“Effekt” 或 “Leistung” 若果每秒鐘之現動力。為數 75
 Mkg 即成一馬力。“Pferdestärke” 省筆 PS 故今人計機
力之大小。定以馬力。夫馬力之生。本於 P 力之作
用。因此原因而得 $N = \frac{P \cdot L}{t \cdot 75} \text{ PS}$ 。知此算式。即可以
定各機器馬力之大小矣。

夫以馬力定各機力之大小。此今日世界之公
例也。法國則否。今將其算式列下。 $1. \text{ Poncelet} = 100$
 Mkg/sek.

如僅以一馬力之機。而令其現動力持至一小時之久。此之謂馬力小時。“Pferdestärkestunden”省筆 P S - Stde 至於馬力小時。乃爲今日理工家所公用爲權量之分子。而量定一切體動現動力者也。若欲知每一馬力小時。在一秒鐘應得若干之體動現動力。則請觀下式。 $1 \text{ P S - Stde} = 75 \cdot 60 \cdot 60 = 270000 \text{ Mkg}$

現動力之生。本於原動力。“Energie”原動力愈富者。其現動力愈久而愈強。此天然之理也。夫原動力之生也不偶。原動力之來也不一。如激動之原動力。Bewegungs Energie 如體動之原動力。mechanische Energie 如溫熱之原動力。Wärmeenergie 或 Kalorische Energie 如電氣之原動力。Elektrische Energie 等是也。至於理工家所謂之原動力。凡遇一機。能顯出體動現動力皆是。如水力機。Wassermotor 風力機。Windmotor 蒸汽機。Dampfmaschine 煤氣機。Gasmotor 等是。

原動力者。乃隱藏之物也。目不能見。耳不能聞。今人之量原動力也。與量現動力無異。故其所用之權量亦然。若果原動力與現動力。見諸溫熱體動。或電氣體動。則理工家必分用溫熱權量。或電氣權量以量之。方可。

量激動原動力。與夫體動原動力之分子。
 “Einheit”如流水。如風。理工家均以米達啓羅格買
 姆 Mkg 爲計位。或馬力小時。

試取一啟羅格買姆之水。從測緣氏零度 0°Cels -
 ius 熱至一度。其該水中所生之熱。或所含之熱。皆
 謂之爲「卡落里」“Kalorie”夫水之熱也。本於火。火之
 生也。賴有一切燒料存焉。故所以發生溫熱原動
 力者。惟燒料。如火炭。Brennenkohle 泥炭。Torf 石炭。Stein-
 kohle 肥炭。Anthracit 材木。Holz 煤油。Petroleum 那夫打。
 Naphtha 等是。

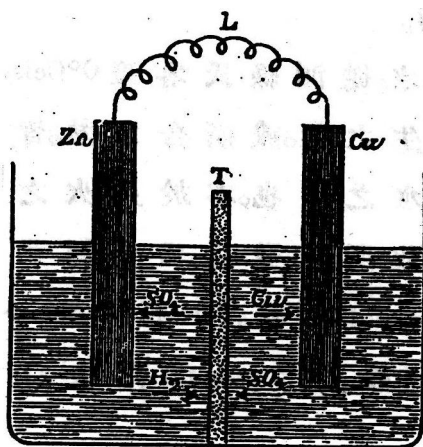
量傳電之法。則用瓦特。“watt”以阿迫“Ampere”之
 流電。乘賀特“Volt”之扯電。“Spannung”其和數卽爲
 瓦特之電數。如遇有用強電之時。則所用權量之
 分子。不以瓦特爲計位。而以啟羅瓦特爲計位也。
 $1000 \text{ Watt} = \text{Kilowatt}$

若夫量電氣體動[現動力(或原動力)]之馬力小
 時分子。當用瓦特小時 „Wattstunde” 計之。省筆 W-Stde
 或啟羅瓦特小時 Kilowattstunde 亦可。

電氣之原動力何自來也。人皆知借用買勒黃
 宜電具之功。Galevanisthen Elementen 如第一圖。然此
 種電具所生之電氣有限。故欲壯其電氣之原動

力者。非用電機不可。Dynamomaschine 如第二圖。

第 一 圖



當一八四二年時。和伯賈呀 Robert Mayer 覓獲量純原動力之法。“Perpetuum mobile”從此後知所生之體動現動力。應需若干原動力。荷得原動力之厚薄。即可以定體動現動力之大小矣。

第 二 圖

