

亞爾加里液中。不溶於醋酸故也。

(54) 加硝酸銀起紫紅色沈澱。是因生鉻酸銀能溶於亞摩尼亞水溶液及硝酸故也。

(55) 加鹽化鉬起黃白色沈澱。是因生鉻酸鉬能溶於鹽酸故也。

十一、 $\text{MnO}_4^-$  與  $\text{MnO}_4^{\cdot}$  Mangannates 之辨識

(56) 錳酸鹽液與水作用。生成過錳酸鹽。Permanganates



(57) 加酸類。則錳酸鹽液之青色變爲紫紅色。而生過錳酸

(58) 加鹽酸或硝酸於錳酸鹽溶液中。起黃色沈澱。煮之變熱。變青色。

黃。

(60) 加入硫化鋰。得起棕色沈澱。

## 油

北京工業專門學校機械科一年生鄒文耀

自分業之說昌。凡一切事物。苟足以供人類利用者。莫不有專門名家。致力研究。即如油類。一物在工業上為必要品。近來多數之工業家。本其進取之腦力。作精密之研究者。指不勝屈。耀從事工業。對於油類。粗知梗概。今姑本其平日所聞見者述之。

### 一、油之分類

油之種類甚多。要可概括爲三類。一爲礦物油。以礦物爲原料精製而得者也。二爲動物油。三爲植物油。二者以動植物爲原料精製而得者也。



## 二、油類之區別

區別油類之法有二。一、物理學上之區別。二、化學上之區別。茲分別言之。

### 物理學上之區別

一、顏色 各種油質各具固有之顏色。例如或爲黃或爲褐。易於辨別。至極精製之油則無色。然難多得。故爲例外。

### 二、味 動植物油與植物油各有特味。惟礦物油無味。

三、臭 動植物油均有臭。但動植物各油之臭爲一種化合物與油類結合而成。故用適當之法可以去之。如香麻油用沸水洗之。則香氣失臭。牛油加鹽水及明礬水洗之。則其臭減。蓋因化合物已去故也。至礦物油之臭爲本身所固有。非一種之化合物。所以其臭不能去。

四、乾燥性 動植物油及礦物油均無乾燥性。唯特別之植物油則有之。如桐油、亞麻油等塗於物之表面。則漸乾而成彈性膜。

五、揮發性 動植物油均無揮發性。惟礦物油有之。能吸收空氣中溫度而起發散作用。故塗於物上之礦油久之則其痕跡消滅。

六、沸點 動植物油之純粹者。各有一定之沸點。礦物油之沸點較低。約二百餘度。動植物油之沸點約三百餘度。

七、熔點及凝固點 脂肪之類在常溫度爲固體。若加以適當之溫度變成液體。此溫度曰該油之熔點。又油類若減低其溫度而致凝固者。此時之溫度曰該油之凝固點。各種油之熔點及凝固點互有不同。故可類別之。

八、引火點 動植物油經高溫度則自然分解而引火。礦物油之溫度若加高時亦能氣化而引火。惟礦物油之引火點低動植物油之引火點高。

### 化學上之區別

礦物油之成分在化學上爲炭C 氢H 二原質化合而成。其分子式爲  $C_nH_{2n}$ ,  $C_nH_{2n+2}$  或  $C_nH_{2n-2}$  等。

動植物油爲鹹性 Glycerine 與鹽類 Fatty acid 所合成。

### 三、油類對於機械之應用及其試驗法與製造品

#### 一、滑劑之應用及其試驗法

機械上多應用油類作滑劑 Lubricator。滑劑之效用在使機械之兩接觸面留有油層不致直接相觸也。故對於油之黏力最有關係。黏度過小則油層極薄其摩擦面有直接相觸之虞。若過大則使機械運動遲緩所以使用之前不可不檢定之。檢定後對於接觸面壓力甚大者則用黏度大之油。壓力小者則用黏度小之油。至檢定所用之器以李特完特氏 Red Wood 所發明之黏度測定器 Vislosity

Meter 用之最多。如圖 A 為銅製油器，B 為油量之記點。

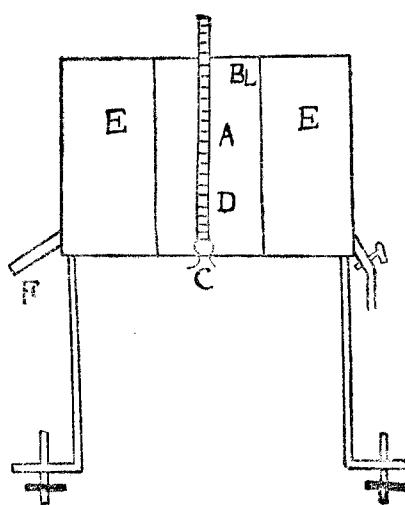
C 為瑪瑙製之滴油孔。以 D 寒暑表塞之。或以有柄栓塞之。E 為銅製湯煎器。F 枝管為受熱之用。試驗時先入油於油壺。入水於湯煎器。乃加熱於 F 管。並去滴油孔之塞。使油滴下於五十立方生的米突之瓶內至滿。視其經過時間之長短。可知其黏度之大小。

李特完特氏 Red Wood 以純菜油為測黏度之標準油。在

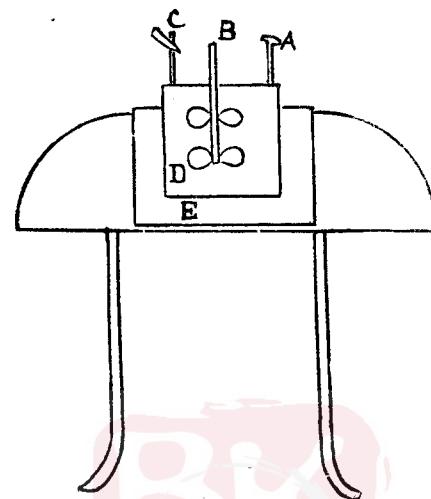
華氏六十度時滴滿五十立方生的米突之瓶所須之時為五百三十五秒。以此為標準數。而於試驗他種油時。假定其秒數為  $x$ 。乃以五百三十五除之。以一百乘之。得結果 V 即黏度也。以式表之如下。

$$\frac{535}{x} \times 100 = V$$

近來有用礦物油作滑劑者。但其引火點較低。太低則因機器摩擦生熱之故。每致自然發火。生意外之危險。故油之引火點不可不先行測定。其法用 Abel's Spparatus 以測之。如圖 D、E、為兩層之盛油器。E 內加植物油。D 內加試驗油。D 上有蓋。A 為開閉油壺上口之器械。B 為攪拌器。C 為瓦斯火。熱之發生油氣從蓋之小孔而出。乃用火燃之。如不能燃。則再加高溫度。至能燃為止。此時之溫度。謂之引火點。機械之運動速者。需引火點較高之油作滑劑。運動緩者。則引火點低之油亦可適用。



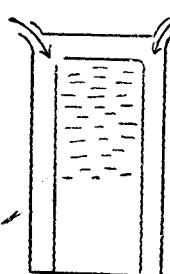
## 二、塗料之應用及其製造法



透。入。故。也。故。用。之。者。必。須。加。熱。使。油。成。熟。其。加。熱。法。有。二。一。爲。直。接。熱。一。爲。間。接。熱。

**直接加熱法** 將油置於銅罐內。加火熱之。至華氏二百五十度左右。發生青煙。至三百度時。油質黏黑。再熱之。則自然燃燒矣。故加溫度之高低。爲最難之技術。非經驗有素者。不能得適當之溫度。溫度適當後。將油冷之。至一百五十度上下時。加乾燥劑於油內。例如硼酸錳與鉛丹等。約百分之一至百分之三之分量。蓋恐油之乾燥不完全。遇潮而黏也。乾燥劑加入後。攪拌之。至冷。即可用矣。

**間接加熱法** 此法係利用蒸汽之熱。使油成熟。其所用之器具。分二層。如圖。油在內部。蒸汽從下口入。熱成後所得之油。其色淡。加顏料與體積 Body 於



彩塗料之造法。以植物油之有乾燥性者爲原料。如胡麻油。桐油等。利用其能吸收空氣中一部分之養氣。以相結合。成乾而透明之膜。固附於物之表面。雖加摩擦不易脫落。但若直接用其生油。則所結之膜薄且效力小。因其能

內而成塗料。如製白色則加白鉛粉。紅色則加銀朱及鉛丹等。至體積則爲白土、重土、石膏等。蓋因油色太深或質量太少。加之以作調合用耳。

以上所述僅言其大要而已。至於油類之取得法與精製法。則更略而不及。蓋取得法與精製法爲專門技術。非數語所可了事者。故不如缺如之爲愈也。

## 二角函數公式簡易繪圖記憶法

國立北京大學預科生 張耀宗

三角學爲數學中最重要之一部。而其基礎悉建諸各函數相關之公式上。故吾人欲從事三角學。必先將此等公式一一印諸腦海。然後各種問題得應手而解。但此等公式變化甚繁。頗難記憶。若乏補助記憶之方以救之。其不貽害腦力者幾希。

圖之作法：以任意長爲半徑畫圓。分圓爲六部。列 A 角諸函數如下。圖即得。

用法：欲求某函數等於他二函數之積之公式。取相鄰左右二函數相乘。即得。如  $\sin A = \tan A \cos A$ ,  $\cos A = \sin A \cot A$ .  $\cot A = \cos A \csc A$ , etc. 欲求某數等於他二函數之商之公式。取相鄰在一側之二函數。以較遠者除較近者。即得。如  $\sin A = \frac{\cos A}{\cot A} = \frac{\tan A}{\sec A}$ ,  $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\sec A}{\csc A}$ , ..., etc.

二角函數相關之重要公式如下：

$$\sin A = \cot A \tan A = \frac{\cos A}{\cot A} = \frac{\tan A}{\sec A}.$$