

目 次

第一章 油氈	1
第一節 油氈工業之歷史	1
第二節 油氈製造之一例	4
第三節 製造油氈之原料	6
1. 軟木粉	6
2. 鈣屑粉	7
3. 染料(有機染料及無機染料)	7
4. 麻布	7
5. 松香	8
6. 科麗柯巴脂	8
7. 亞麻仁油	9
8. 桐油	9
第四節 氧化亞麻仁油脂之製造	9
1. 富爾吞氏法	9
2. 富爾吞氏改良法	12
3. 泰羅-帕那科法及其他迅速氧化法	15
第五節 氧化亞麻仁油脂之性質	17
1. 組成	17
2. 一般性狀	19
第六節 油氈膠泥之製造	20
1. 氧化亞麻仁油脂之過氧化	20
2. 油氈膠泥之製造	21
3. 製造油氈膠泥中之化學反應	22
第七節 各種油氈之製造	24
1. 粉狀油氈質之製造	24

2. 單色油氈、木紋油氈及花岡石油氈	28
3. 軟木地氈、印染油氈及鑲嵌油氈	27
附 記	29
第二章 油布	31
第一節 油布之製造	31
1. 油布工業之歷史	31
2. 油布之用途	31
3. 製造油布之原料	32
4. 油布製造工程	32
5. 製油布用油製塗料之一例	34
第二節 亞麻仁油之氧化及聚合	36
1. 亞麻仁油之自己氧化	36
2. 乾燥劑	39
第三章 油氈紙	42

油 氈 及 油 布

第一章 油氈

某油氈公司之先進嘗言：「油氈工業與人造絲幾同時創始。人造絲工業之發展，日異月新，而油氈則一向墨守成法，毫無進步。」是豈油氈工業已無改良之餘地乎？曰否，改良之餘地正多，徒以歷來本業製造家均採取祕密主義，致造成本業發展上莫大障礙。故本篇特記述舊時油氈之製法，以迄今日發達之徑路，藉明斯業應行改進之焦點。蓋昔日舊法沿用至今，其中常能暗示將來應加改良之缺點也。

第一節 油氈工業之歷史

油氈(linoleum) 爲鋪於室內或其他地板上之一種特殊鋪墊物，爲晚近新興化學工業之一。最初創立之製造廠成於 1864 年。但油布(oil cloth, Wachstuch, toile cirée, 原名 'waxed cloth') 爲油氈之前身，其歷史甚久。油布之別名 'cere cloth' 則不用於新製品，蓋此僅指包裝屍骸等舊油布而言也。

油布最初亦僅以油塗料塗於布上而成。普通均謂凡台克(Vandyke)氏於十五世紀中葉始用油於塗料，似屬錯誤。蓋含亞麻仁油之一種假漆名 'lineleon' 者，在八世紀時已有人使用。1239 年英國亨利三世(Henry III)時代，該國寺院中窗櫺之塗料亦已用油。1636 年並准予享有專利權如下述：“Patting with oyle cullors upon wollen cloath,

kerseys, and stuffs, being paper for hanging, and alsoe with the said cullors upon silk for windowes.”

嗣後油布製造業雖日漸發達，觀其製法即知愈製愈厚，去其本來使用之目的亦愈遠。迨油氈之前代製品橡膠氈(kamptulicon)代替鋪地板油布出現於市場時，不啻為油布製造業創一新紀元，一時頗受歡迎。

先是 1751 年，即於製造油布之塗料中創始應用生橡膠。哥爾威氏(E. Golloway, E. P., No. 10054, 1841)更於生橡膠中加軟木粉，完成賦與某程度彈性之目的，以塗於帆布，為鋪地板油布之代用品，即橡膠氈是也。

此橡膠氈復經一再改良，最後由贊及威廉茲(W. R. Junne, E. P., No. 1387, 1861; J. F. Williams, E. P., No. 1580, 1861)二氏製成油氈。惟生橡膠，則自哥爾威氏以前起仍舊沿用，迄未變更。迨谷德宜耳(Goodyear)氏等發明橡膠硫化作用後，橡膠工業一日千里，致生橡膠之價格日益騰貴。素以生橡膠為主要原料之橡膠氈製造業，至此乃陷於極度困難，是亦時勢使然耳。

適於此時，窩爾吞氏(Walton, E. P., No. 3210, 1863; No. 2620, 1872)發見：如製造鋪裝地板等無需彈性甚強之油氈，即以氧化亞麻仁油脂代生橡膠亦可適用。此氧化亞麻仁油脂即 linoxyn，為今日製造油氈之基本原料，自毋待言。故實際上發明油氈之榮冠應歸窩氏。經七年後，氏始將此發明品命名為 linoleum，當初則仍稱為橡膠氈(kamptulicon)。

窩氏最初係採用下列方法製造氧化亞麻仁油脂：

先將混有乾燥劑之亞麻仁油施行預備氧化；即以已加熱之亞麻仁油自相當高度降落如雨，使與日光及空氣充分接觸而起氧化。既降落之油以唧筒送還高處，使重行降落。如是反覆操作，油漸稠濃。待十分稠濃

後，移貯桶中，乃以金屬框張粗麻布浸入，待飽吸油分後取出，送入暖室，曝露空氣中，約乾燥二十四小時。乾後再浸入油桶吸油，復取出乾燥之。如是每日反覆操作，自然逐漸造成厚層之氧化亞麻仁油脂於麻布上。

此種作業當然不切於實用。蓋框之重量隨油量而日漸增加，每日浸入油桶復行取出，實不勝其煩勞，時間能力兩不經濟。於是窩氏復加以改良而成現代常用之氧化亞麻仁油脂製法之一。其大要即以業經預備氧化作用之亞麻仁油，裝載車上，沿懸掛於暖室中之棉織布自上流下，使氧化而成氧化亞麻仁油脂(Am. P., No. 153867, 1874)。

但以上述方法製造氧化亞麻仁油脂，其作業時間約需四個月，因而發生各種困難。例如：氧化亞麻仁油脂歷久則完成乾涸，處理大感不便。窩氏因復倡用各種改良法 (E. P., No. 209, 1860; No. 7126, 1894; D. R. P., Nr. 83584)，而具體實現之者，則為斐德福(J. & Ch. Bedford, E. P., No. 7742, 1893) 氏。故斐氏嘗論窩氏而言曰：「窩爾吞氏先因其所創製法而成名，然後着手改良其缺點。」

帕那科(E. J. Parnacott, E. P., No. 2845, 1872) 氏創始以空氣吹入高溫度之亞麻仁油中，使能迅速氧化。此法當時未能獲得世人注意，後泰羅(Taylor) 氏收買橡膠氈工廠時與帕氏，使得實施其所創新法，卒成今日常用之油氈製造法之一，即所謂泰羅-帕那科法是也。

最初之油氈工場，創立於倫敦近郊之斯泰尼斯(Staines) 地方，時在 1864 年，窩氏即於此工場(The Linoleum Manufacturing Co.) 中實施其特許專製權。幾與此同時，曼徹斯特附近布刺德佛德(Bradford) 地方亦建築一工廠，名為 'The Patent Floorcloth Co.'，此處則係啓德氏等 (J. H. Kidd & J. Ch. Mather, E. P., No. 2340, 1864; No. 768, 1865; No. 2370, 1865) 在高溫度下施行亞麻仁油氧化，製成與油氈相

類似之製品。

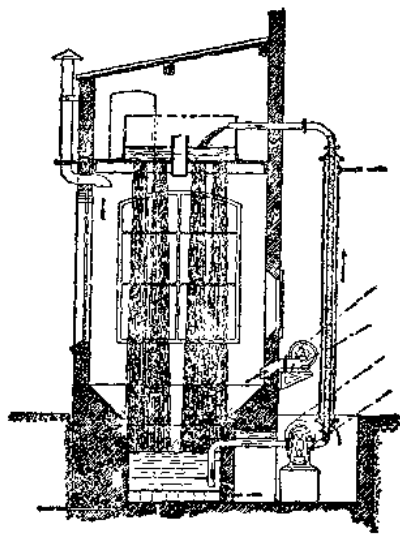
油氈工業近年因各種建築上鋪裝物需要之激增，而日趨繁榮。第製造上所用機械雖有顯著之進步，而化學方面則自昔迄今殆無變更，前途尚有進一步研究與發展之可能。

第二節 油氈製造之一例

製造油氈之原料為軟木粉、亞麻仁油、科麗柯巴脂及松香等。

茲先略述其製法之概要，以下當再加詳細說明。

第一步先將亞麻仁油氧化，例如 3000 仟克 (kg.) 之亞麻仁油中加硼酸錳 45 kg.，入複壁大釜中，複壁間通蒸汽熱至 $50 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 。然後以唧筒將油汲出送達上面底部有篩之箱，油遂降落如細雨，與空氣充分接觸而被氧化。又氧化室之四壁概鑲玻璃，使日光直接射入，促進氧化



第 1 圖 氧化室

作用(第 1 圖)。下降之油復落釜中，再用唧筒汲出，向上輸送。此項作業約繼續三十六小時，亞麻仁油漸成稠黏，不能再由篩孔落下。然後移至具有攪拌器及蒸汽套之複壁蒸煮罐，繼續加熱，使氧化作用繼續進行，製成氧化亞麻仁油脂。

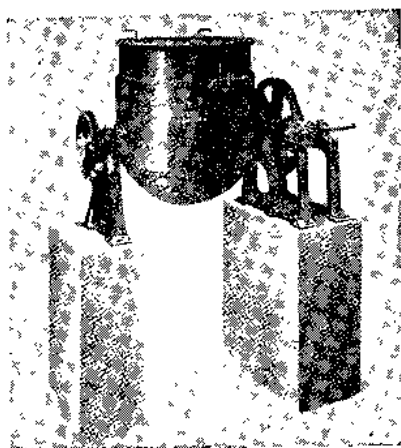
製氧化亞麻仁油脂時，以 148 kg. 之乾燥白堊粉及 1500 kg. 業經預備氧化作用之亞麻仁油，貯入蒸煮罐，猛烈攪拌，並通蒸汽於複壁，徐徐昇高其溫度，約歷六小時而達 62°C 。再保持同一溫度約

二十小時，油乃愈益氧化而成稠黏之漿糊狀，冷卻後成脆弱之海綿狀物質，即氧化亞麻仁油脂是也。

所謂油氈膠泥 (linoleum cement 或單稱 'cement', 'Zement', 亦稱 'linogen cement') 者，即混合松香於氧化亞麻仁油脂，更加科麗柯巴脂等調和加熱熔化而成。茲示其配合之數例如下：

氧化亞麻仁油脂	100	124	100	100
松香	37	32	12	15.5
科麗柯巴脂	12.5	10	35	7

製法先以褐色松香 116 kg. 裝入具有攪拌器及蒸汽套之膠泥釜 (第 2 圖)，攪拌並同時加熱熔化，然後逐漸加入粉狀科麗柯巴脂 42kg.，氧化亞麻仁油脂 800 kg.，加釜蓋繼續加熱，使起聚合作用。最後自釜中取出製成之膠泥，於未冷前即送至每平方厘米 (cm.) 有 7~8kg. 壓力之花崗石粗碎機壓碎。次復通過一對冷卻金屬圓筒之間，冷卻並粉碎之。粉狀膠泥與白堊粉混和後裝箱，歷久乃漸成熟。



第 2 圖 膠泥釜

膠泥加軟木粉及着色原料調合成油氈質，其配合比例常因所塗油氈層之厚薄及其他條件而差異。茲列舉數例如下：

厚度 (m.m.)	3.5	3.0	2.5
軟木粉	3.160 kg.	2.660 kg.	1.770 kg.
膠泥	2.690 kg.	2.260 kg.	1.510 kg.
着色原料	0.950 kg.	0.740 kg.	0.400 kg.

用壓光機壓着油氈質於麻布後，再以樹脂油 100 kg., 亞麻仁油 80 kg., 假漆沈渣 50 kg., 乾燥劑 20 kg., 密陀僧油 15 kg., 白堊粉 200 kg., 赭土 100 kg. 等組成之混合物塗於裏面。兩面之塗布作業均完成後，展放暖室內，約須乾燥四十八小時。

上述所製者為單色無花紋之油氈。若再以各色塗料印成美麗花紋乾燥之，則成印染油氈(printed linoleum)。又放置各種圖樣之空心模型於麻布上，填以油氈質，然後拔去模型，用壓光機將保持原圖樣之油氈質壓着於布上，乃成鑲嵌油氈(inlaid linoleum)。如以各色油氈質相混和，用壓光機壓着於麻布，則成類似花岡石之花紋，是謂花岡石油氈(granite linoleum)。

參 考 書

M. de Keghel, linoleum et sa fabrication moderne, Revue de Chim. indus., Oct. 1911; 田中芳雄著，有機製造工業化學上卷。

第三節 製造油氈之原料

製造油氈之主要原料為軟木粉、鋸屑粉、染料、麻布、亞麻仁油、松香(colophony or colophonium)及科麗柯巴脂(Kauri-copal or Kaurigum)等是也。

1. 軟木粉 軟木粉自常綠樹 '*Quercus Suber L.*' 及其他軟木櫟之樹皮製成，此樹多產於阿爾及利亞、摩洛哥、西班牙及葡萄牙等地。

大部分之軟木均用於製造軟木塞。油氈工廠原始概利用軟木塞工廠之殘廢軟木屑，嗣因油氈之需要激增，祇此已不敷用，乃開始以軟木製造油氈專用之軟木粉。即以軟木塊通過迅速往復運動之深篩上，大部

分之塵埃落於篩下，石塊及金屬等停留篩上，較輕之軟木則通過篩面而入軟木粗碎機，最後送至粉碎機，損失量約為 15%。

軟木之性質難於粉碎，且有爆炸性，故有各種粉碎機之發明與設計。茲舉其一例如次：旋轉具有無數堅利鋸齒之圓板，以軟木塊壓其表面，先切成粗粒如豌豆。然後再送入研磨機或石輥粉碎之。研磨機之構造為類似麥粉研磨機之水平式圓筒，投入軟木粒及火山岩或砂岩，使旋轉而成粉末。如用直徑 137 cm. 旋轉數每分鐘 130 次之石輥，則每小時能處理軟木 110 kg.。製成之軟木粉能通過 32~34 號篩者為上等品，即不能通過 26~28 號篩之粗粒通常亦可使用。

於此所宜注意者，軟木粉質極輕易浮游於空中，與空氣之混合物有爆發性。或謂多量之炸藥實際上較乾燥之軟木粉尤覺安全。

軟木粉質輕且富於彈性，但其中所含之雜質鞣酸能減少此特性，其含量約為 10%。將來此種雜質倘能完全除去，則油氈之色澤及彈性，當有顯著改善之可能。

2. 鋸屑粉 普通鋸屑粉多利用樅木之鋸屑，先用粉碎機碎成細粉，然後加以篩分，與製造軟木粉無異。惟粉碎較易，能通過 55 號篩之細粉極易製成。製品純潔輕柔，能增加油氈光艷溫和之色澤。但祇製單色油氈者，則不用鋸屑粉。

3. 染料(有機染料及無機染料) 通常多用無機染料，即顏料，例如：鋅鋇白、鉻黃、鉻橙黃、鉻綠、普魯士藍、土硃、赭土、羣青、松煙及漆等均可用 (Kunststoffe, 1921, 11, 89; Farben-Ztg., 1923~24, 29, 1357~1410)。使用時須先乾燥並碎成細粉。與膠泥、軟木粉等適合時須加熱，故非遇熱不變色澤、鮮艷而有耐酸性者不適用。氧化錳、氧化鋅、氧化鎂等有毒性者不宜用。

4. 麻布 自印度產出之 *Corchorus capsularis* 取得纖維製成之麻

布，在油氈工業未創始前已推行甚廣。油氈用麻布之主要條件為強韌、結實、而應張力強。質地不均勻而有結縷者皆不適用，故以 2000~3000 m. 長度之麻絲織者為最良。通常油氈用之麻布，約厚 1 mm.，每平方英寸由經線 53 條與緯線 33 條交織而成每闊 1 m. 長 2 m. 之重量約為 545~600 g.。

5. 松香 自各種松樹採取之松脂，用水蒸氣蒸餾法蒸出松節油後所餘之殘渣為松香，其主要成分為檣酸 (abietic acid) (參閱本冊「樹脂及漆」)。茲列舉檣酸與松香之比較表如次：

檣	酸	熔 點	酸 值	皂 化 值
α -檣	酸	155°C.	176.4	145.8
β -檣	酸	158°C.	173.6	189.0
γ -檣	酸	153~154°C.	182.0	—
松	香	碘 值	酸 值	皂 化 值
美 國 松 香		114~124	154~170.2	174.7~194.3
法 國 松 香		121.5~123.5	138.2	174.8
奧 國 松 香		109.6~116.8	146.0~163.2	167.1~175.5

油氈工業中所用之松香以美洲產者為主。

6. 科麗柯巴脂 科麗柯巴脂為發見於新西蘭地下一種樹脂之新化石，產生此種樹脂之樹為 'Kaurifichte, Dammara australis'，其性狀如下表：

科 麗 柯 巴 脂	比 重 d_4^{17}	軟化點(°C.)	熔 點(°C.)	酸 值
'Pale' 科麗柯巴脂	1.036	75	165	70.9
'Brown' 科麗柯巴脂	1.053	90	185	78.8
'Rough' 科麗柯巴脂	1.030	60	150	83.1
'Harvest' 科麗柯巴脂	1.038	50	125	81.8

尼第斯塔氏等(A. Tschirch & B. Niederstadt, Arch. d. Pharm., 239, 145)曾以芳香油、各種樹脂、樹脂酸及鎂等,合成科麗柯巴脂。如何能多量生產廉價之科麗柯巴脂,實為油氈工業將來之重要問題。

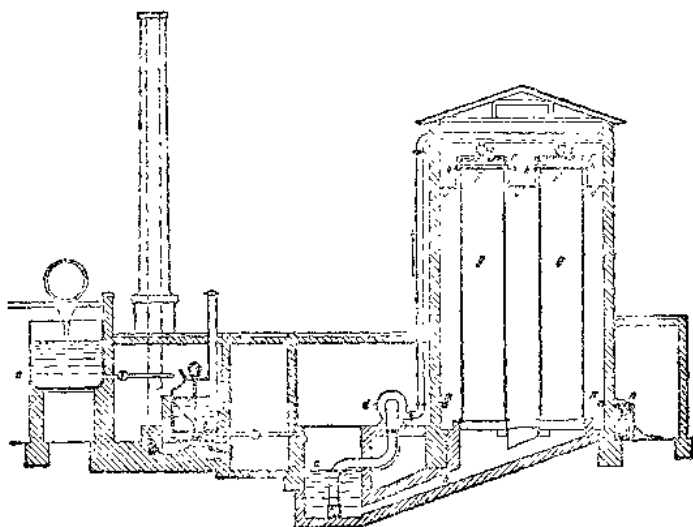
7. 亞麻仁油 亞麻仁油為油氈製造中最重要之原料,自毋庸述。通常用途亦為衆所周知故從略。至因空氣之氧化作用變成富有彈性之氧化亞麻仁油脂,更進而成結合力甚強之膠泥諸特性,實為製造油氈之基本條件,已如上述。關於亞麻仁油之詳細記載,請參閱本大全「油脂工業」篇。

8. 桐油 桐油可為亞麻仁油之代用品,或攪和於亞麻仁油為製造氧化油脂之原料,與亞麻仁油同屬乾性油,乾燥性尤強,且遇熱亦更易聚合。關於桐油之詳細記載,亦請參閱「油脂工業」篇。

第四節 氧化亞麻仁油脂之製造

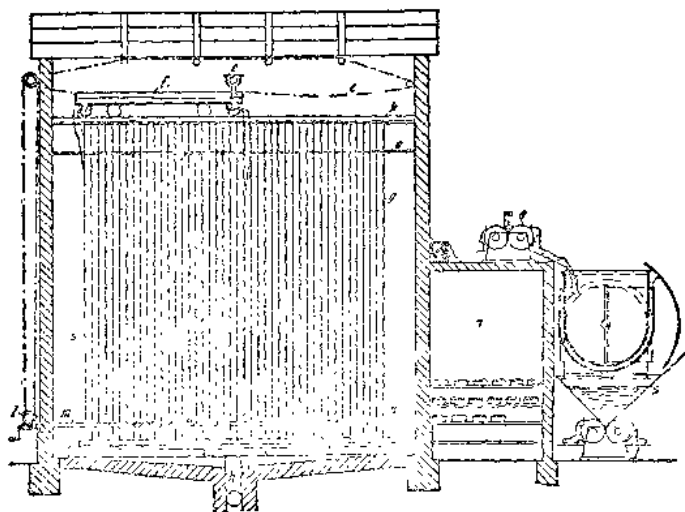
1. 窩爾吞氏法 (F. Walton, E. P., No. 3210, 1863; No. 2620, 1872; Am. P., 153867, 1874) 此法如第 3 圖及第 4 圖所示,將製油工廠運來裝桶之亞麻仁油先移注大油槽內,經長時期靜置後,水分及塵埃均分離,油色亦漸淡。但最近則常有工場,將油運到後並不經特殊精製,即自油槽(a)用管輸送至熬油釜,施行預備氧化。熬油釜(b)係鐵製,容量 1000~3000 升(liter),具有攪拌器及蒸汽出口,常數個並列於爐上,以煤之直接火焰加熱。為增進熱之效能起見,通過第一釜之火焰,常順次而達第二第三各釜,最後始由煙肉放出。

油入釜後徐徐加熱,約達 135°C 。時油中水分開始沸騰發出氣泡,急旋轉攪拌器,並同時加入 2% 之密陀僧(PbO)或鉛丹(光明丹)混和之。此際密陀僧常因較重沈降釜底,過熱而發火,故攪拌器上附有鐵製重鏈,藉以環搔釜底,攪動沈澱,不令停積。又溫度若急遽上昇,則



第 3 圖 熬油釜及氧化室

油有過熱之虞，通常須費 2~4 小時升高至 180°C ，再保持同溫度二小時而後熄火。



第 4 圖 氧化室及膠泥釜

所成薄膜狀之預備氧化油，即熬油，在尚未完全冷卻前，即由釜底側管流入氧化室外面之貯藏槽(c)，再以唧筒(d)經直徑 160 mm. 之鐵管輸送至分配槽(e)，熬油乃自分配槽底部流至滴下車(f)，泛溢於布面(g)而流下。氧化室內容闊 8 m.，深 24~25 m.，每距 2 m. 即架一鐵樑(k)，以鐵鏈(e)牽引滴下車(f)往復於樑上之鐵軌。車長 14 m.；運行速度每分鐘約 0.5 m.。又於氧化室中央高築磚道(o)，其兩側有闊 170 cm.、長 6 m. 之蔴布(g)折成二重，計 350~360 幅，自鐵樑(k)下垂，滴下車(f)溢出之熬油，即沿此而下潤濕布面，餘油自布端滴落經導管(h)返貯藏槽(c)，再以唧筒輸送於分配槽如前述。

油於流下布面時，不飽和之高級脂肪酸甘油酯被氧化而乾燥固不待論，即飽和之高級脂肪酸甘油酯亦有 8~9% 被氧化，全體變成稠黏油質。此稠黏油稱為 'skin,' 蔴布稱為 'scrim,' 此法稱為 'scrim' 法。印格魯氏等 (Ingle and Woodmansey, J. S. C. I., **38**, 101; Chem. Umschau., 1920 **27**, 140) 嘗謂：此種皮膜之生成(即布面凝着油皮)實因各種甘油酯相互交換其酸基而起。

每次流下潤濕布面之油量，約需 400 kg.，每日能黏着 800 kg. 之油。氧化室內溫度常保持 32~45°C.，黏着布面之油氧化乾燥而成氧化亞麻仁油脂。

昔時每日祇流下熬油一次，氧化室以蒸汽或湯氣加熱至 38°C. 左右施行氧化。今則早晚施行流下作業兩次，以 42~45°C. 之溫度迅速乾燥之。此外更有氧化室之溫度昇至 50°C.，每日流下三次，以最經濟方法製造氧化亞麻仁油脂之實例。弗力茲(F. Fritz, Chem. Ztg., 1921, **45**, 409) 氏法更為極端，每次流下之油尚未完全乾燥，即繼續流下新油，結果製成生硬之氧化亞麻仁油脂。

如斯之流下作業繼續進行凡四個月，蔴布上氧化亞麻仁油脂之厚

度約達 2 cm., 每幅約重 70 kg.。又氧化時發生醋酸及蟻酸等, 常刺激雙目作痛。作業完畢後, 職工登磚道(o), 以木柄之鈎形刀割斷氧化油脂之麻布, 使自落下。爲預防黏着起見, 須以白垩粉撒佈其上, 然後捲之成綑, 送入貯藏室(n)。

按上述氧化室之容積估計, 氧化亞麻仁油脂之產額每年約可達 100,000 kg., 而實際祇能產出 80,000 kg.。弗力茲(F. Fritz, Chem. Rev., 1915, 22, 19)氏以爲生產額低落之主因, 實由空氣中濕度過高所致, 實際上冬季氣候乾燥時, 其產額常比夏季爲多。

2. 窩爾吞氏改良法(F. Walton, E. P., No. 209, 1890; No. 7126, 1894; D. R. P., Nr. 83584) 上述製成之氧化亞麻仁油脂即平板油(plain oil, Plattenöl), 最適宜於製造油氈中鑲嵌油氈(inlaid linoleum)及花岡石油氈(granite linoleum)之用。但其製法失於煩冗, 開始氧化後約四個月內不能產出氧化亞麻仁油脂, 致造成種種損失。因以知油氈製造家所以莫不苦心研究如何使氧化進行迅速者, 自非無故。但通常關於亞麻仁油氧化速度之精密測定及研究, 則多未注意, 茲略述該問題之梗概如下:

克羅伊次(Cloez Comp. rend., 61, 236, 321, 931, 1865)氏自重量增加測定亞麻仁油之氧化速度, 結局認定各種可視光線、乾燥劑及一部分已氧化之油質, 有促進氧化之效能。啓斯林(Kissling, Z. angew. Chem. 4, 395, 1891; 8, 44, 1895; 11, 361, 1898)氏自塗於玻璃板上油膜重量之增加而測定氧化速度。氏雖曾發見揮發性成分之生成, 但於其結論中則未加注意。安吉魯(Z. angew. Chem., 8, 73, 262, 1896)氏以觸覺決定油膜之乾燥程度, 且以油膜完全乾燥所需之時間爲氧化速度之標準, 但對於揮發性成分之生成則同一忽視。衛革(Weger, Z. angew. Chem., 9, 531, 1896; 10, 401, 542, 560, 1897; 11, 490,

507, 614, 1898; J. S. C. I., **17**, 257, 360, 1898)氏指摘啓斯林(Z. angew. Chem., **9**, 429, 1891; **10**, 303, 1898; **11**, 613, 1898)氏採取油膜重量增至最大所需之時間爲乾燥標準,與油膜實際固化,亦即氧化完畢所需之時間實大有差異。並證明此差異實因:(1)溫度變化,(2)光線強度變化,(3)濕度變化,(4)空氣流速變化等所致。衛氏更調節上述諸影響實驗之結果,知金屬乾燥劑非能溶解於其所乾燥之油者不可。李奧辛(Leosne, J. S. C. I. **17**, 608, 1898)氏亦發見同一現象,氏更發見(1)以錳鹽爲乾燥劑,在直射日光下較散光中約可縮減油膜固化之時間爲 $1/2$;(2)於溫室內在純氧中較空氣中氧化速度僅略有增加;(3)使用乾燥劑時雖在純氧中其氧化速度亦不稍變;(4)因氧化作用而生之揮發性成分若不用苛性鉀吸收之,則促進氧化之效能極爲顯著等重要現象。根據氏之結論,眞武(Genthe, Z. angew. Chem., **19**, 2087, 1906)氏始發明測定真正氧化速度之方法。即取一定量之亞麻仁油於濾紙,貯玻璃瓶中,具有緊密之玻璃塞,瓶內之濕氣及因氧化作用而生之揮發性成分,均以固體苛性鉀吸收之。置此玻璃瓶於恆溫槽中,保持一定之溫度,若遮斷日光等,並能於嚴密注意之下再三反覆實驗,可得同一結果。但後此之研究(Fahrion, Z. angew. Chem., **4**, 540, 1891; **5**, 171, 1892; **23**, 1, 722, 1910; Chem. Ztg., **28**, 1196, 1904; Fokin, Z. angew. Chem., **22**, II, 1451, 1909; Ingle, J. S. C. I., **32**, 639, 1913, **35**, 453, 1916; **36**, 317, 1917; Rodman, Weith, and Brock, J. Ind. Eng. Chem., **5**, 630, 1913)中關於氧化速度研究之報告,以忽視揮發性成分之生成者爲多。

泰羅氏等(W. Rogers and H. S. Taylor, J. Phys. Chem., **30**, 1926, 1334)依眞武氏法測定亞麻仁油氧化速度之結果,發見下列各種有趣現象:(1)於某一溫度下,在某限度以內增加乾燥劑之濃度,氧

化速度雖能增大，但若超過此限度時，縱繼續增加其濃度，氧化速度已不能再增。例如在 100°C . 時，亞麻仁油酸鈷之此種限度為 0.0003% (以鈷計算)。(2)若昇高溫度，則乾燥劑之效能反減少。(3)對於苯二酚 (hydroquinone)、 β -萘酚 (β -naphthol) 及二苯胺 (diphenylamine) 等均能遏抑亞麻仁油之氧化，其效能則溫度愈低而愈著。(4)在室內溫度，可視光線及紫外線對於亞麻仁油氧化之促進作用係一種鏈狀反應。

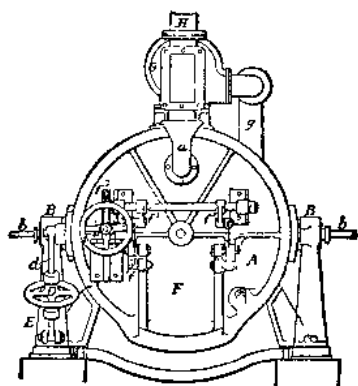
關於氧壓力對於氧化作用之影響，祇有科飛 (Coffey, J. Chem. Soc., 119, 1152, 1408, 1921) 氏之研究。氏雖認為氧壓力有促進氧化作用之效能，但真武氏於 95°C . 下用較科氏更長之時間實驗結果，乃斷定氧壓力對於亞麻仁油之氧化作用無影響。

自上述諸研究得知，溫度昇高及光線尤以紫外線之直射等，均能促進亞麻仁油之氧化速度。至於乾燥劑，據科飛 (Coffey, J. Chem. Soc., 121, 17, 1922) 氏意見，以為撒佈乾燥劑於油面，則亞麻仁油之全氧吸收量因而減少，可知乾燥劑並無觸媒作用。但此誠武斷之論，蓋科氏實驗時或係以乾燥劑掩蔽油面，致隔斷油與空氣之接觸所致也。至溫度上昇時乾燥劑之效能因而銳減一節，則自上述諸研究觀之，已甚明瞭。以下所述各種迅速氧化法中大多數均不用乾燥劑。

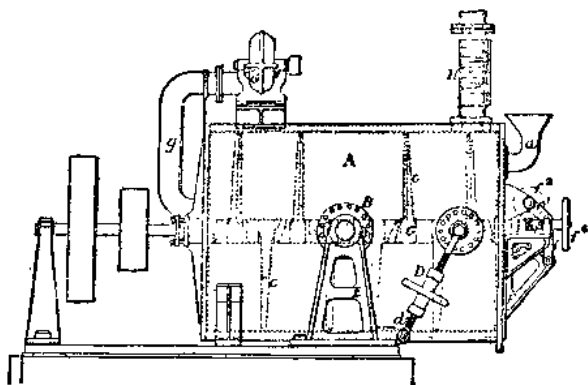
首先倡導迅速氧化法者為裴德福 (J. Bedford, E. P., No. 7742, 1893) 氏，氏以蒸汽套加熱亞麻仁油，攪和白堊及乾燥劑，並吹入空氣藉以促進氧化。加熱溫度為 50°C . 乃至 120°C .，經 $1/2 \sim 3/4$ 日而作業完畢。窩爾吞氏改良法則於昇高溫度外，同時復利用光線之促進效能，其中之一例已如第三節所述。

即於窗面廣闊光線充足之氧化室地面置複壁釜，裝入硼酸錳 4.5 kg. 及亞麻仁油 3000 kg.，加熱至 50°C . 或 100°C .。然後以外面之唧筒將此已加熱油汲至 6~9 m. 之高處，使降落如細雨，漸成稠黏。第 5 圖

及第 6 圖，即氧化器之精細斷面圖。熬油及 5~10% 之白堊白導管(a)流入具有蒸汽套之氧化室(A)，次因具有翼板(c)之攪拌器(C)之作用，使與自通風機(G)經導管(g)送入之空氣相混和。既加熱油經上述處理 30~36 小時後，旋轉車輪(D)，令器傾斜，開蓋(F)將黃色稠黏之氧化油移注於塗白堊粉之箱。更將此箱排列於爐棚上，保持 40°C. 左右之溫度，則因游離酸與白堊粉作用生成二氧化碳之結果，氧化亞麻仁油脂乃凝成練粉狀。如是經 6~8 日後，氧化亞麻仁油脂即乾燥，雖用木棒插入，亦不黏着矣。



第 5 圖
圓筒狀氧化器(橫斷面)



第 6 圖 圓筒狀氧化器(縱截面)

3. 泰羅-帕那科法(E. J. Parnacott, E. P., 2057, 1871)及其他迅速氧化法 以帕那科氏法製成之油，與其稱為通常之亞麻仁油脂，寧謂與油氈膠泥相類似更覺適當。即短時間內以高溫度使亞麻仁油大部分聚合，變成結合力極強之黑油(black oil, Schwarzöl)。茲舉其一例如