

化學工業品檢驗彙編

張偉如編著

化工品檢驗刊物之三

化學工業品檢驗彙編

(標準・採樣・方法・統計)

張偉如編著

一九



查

記

實業部上海商品檢驗局

化學工業品檢驗組

序

本局實施化學工業品檢驗。已有五年之歷史。自十九年初化驗處成立後。凡用化學方法以檢驗之商品。均隸屬之。計已實施檢驗者。有桐油及其他植物油類，糖品，人造肥料，火酒。迨二十二年夏。實業部召集全國商品檢驗會議。討論各局組織案時。頗有人認為「化驗處」名詞之不妥而提請修改者。亦有人認化驗祇為檢驗方法之一種。而不宜獨立一處者。後大會議決。改稱化驗處為化學工業品檢驗組。凡以化學方法製造之商品均隸屬之。其實各局之設組。不過為技術行政上易於管理起見。正如動植物分類學之設科。為便於研究之目的相同。本不易求一完全適當之名稱也。

張技正偉如近將組中歷年有關檢驗之材料。舉凡各種商品之採樣手續。化驗方法。合格標準。以及檢驗結果等。悉數搜集。重加整理後。編印一小冊。顏其名曰化學工業品檢驗彙編。並屬序於予。按吾國檢政。方在草創。因其範圍至廣。事事又須以科學為依據。可稱為特殊之行政。然檢驗方法與標準等。又非如歷法之有絕對性。在乎能適合各種商品之特性。

本書之作係化工品檢驗組五年來之總報告。亦即該組同人忠實服務之結晶品。爰誌數語以爲序。

蔡無忌

卷 頭 語

商品檢驗的工作，創辦迄今，已歷五載。素來在各埠商品檢驗局裏，對於一般商品中之化學工業品，其用化學的方法加以檢驗者，是隸屬於化學工業品檢驗組的職司範圍的。五年以來陸續加以檢驗了的物品，可以列舉為植物油類，人造肥料，糖品，火酒，這樣四大項目。在這樣四大項目內，最初則擇取歐美較博的成規，以後則參照本國的歷年嘗試的經驗，截止今日，關於檢驗工作上必要的標準與方法，至少可說是規範略具，雛型已成了。雖然如此，竊以為標準與方法，是檢驗技術上根本的依據，惟其這一般的系統理論日臻鞏固銳新，實際的工作才能夠得到長足的進展。因此，固步自封是絕對機會主義的策略。本書的主旨，即在留誌過去的成績的麟爪，並備將來的研討的張本，庶幾檢驗工作漸漸接近了終極的理想。當然，本書編著的資料是掛一漏萬的，為了工作前途，甚望拋磚引玉，激起更多的討論的波浪。現在謏陋，是著者個人的能力問題，這亦是不待言的。

編輯這冊書的動機是可以分三方面來說的。首先，商品檢驗的工作雖已行之經年，竊查司其事者，在日常工作上，名義雖有卷藉可資參照，然而卷帙浩瀚，笨重累贅，頗有取攜不便之苦。而且過去的紀錄，應用的文表，件數一多，也就不免割裂分散，漫無系統。這些確乎是影響於工作之敏捷與精確處至巨的，此其認為缺憾者一。其次，系統的方法之對於實際工作的重要性，是毋庸贅議的定獻。訂立了大概的輪廓體系，逐年再以觀察研究結果，採納附麗，續行修正，這樣經常行之不息，才會收到統一的永久的效果。有鑒於斯，實業部設立

了檢驗技術研究委員會，每年召集會議一次，就是爲了這個緣故。設無彙編以資左證，則修正時不免感覺到種種困難，此其認爲缺憾者二。最後，近年以來，各界人士，多注意到檢政演進情形，來局參觀，對於檢驗標準，化驗方法，檢驗統計等等問題，加以殷勤誠懇的諮詢的，或係學術界，或係工商界。由此也可見到社會上所給予的企盼是深入到怎樣的程度，平日雖盡力之所及，詳爲解答，但究屬是需要一冊記載詳盡的專集的。以上所述，是主要的三點。

著者爲了這樣的緣故，因有本書之作。編纂一層則力仿一種小型便覽的形式。至於內容，除了歸納實業部所頒行的合格標準與採樣辦法以外，還擇取了實際施用的方法，斟酌損益，扼要縷述，藉便化工品檢驗公務人員手邊翻閱。每章之末，並選附檢驗結果統計，藉備比較參攷之用。經營進出口的商家，學校化學教師，學習化學的學員，工廠化驗人員，選作參考之用，亦或能收臂助之効。

斯篇之作，因爲需用孔亟，故此倉促付梓，未盡妥善之處，在所難免，希望檢驗同志海內高明有所指正，幸甚。

張偉如謹誌

目 錄

	頁數
蔡序.....	iii
卷頭語.....	vi

I

植物油類.....	1
合拾標準.....	1
採樣辦法.....	1
檢驗方法.....	2
(A)色狀.....	2
(B)比重.....	3
(C)酸價.....	5
(D)鹼化價.....	7
(E)折光指數.....	9
(F)碘價.....	12
(G)白郎氏試驗.....	17
(H)華氏脫試驗.....	19
(I)水分.....	20
(J)雜質.....	21
(K)不鹼化物.....	22
(L)鑑別試驗.....	23
檢驗統計.....	28
外銷桐油.....	28
內銷桐油.....	35
花生油.....	46
菜油.....	56
薑油.....	59

II

造肥.....	61
---------	----

合格標準.....	61
採樣辦法.....	62
檢驗方法.....	62
(A)水分.....	62
(B)氨的氮.....	63
(C)有機的氮與氨的氮.....	65
(D)氮的全量.....	66
(E)磷酸全量.....	68
(F)水溶性磷酸.....	71
(G)枸橼酸銨不溶性磷酸.....	71
(H)枸橼酸銨可溶性磷酸.....	73
(I)氧化鉀.....	73
(J)其他關於肥料的檢驗.....	78
檢驗統計.....	82
氮質肥料.....	82
磷質肥料.....	83
鉀質肥料.....	85
混合肥料.....	86

III

品.....	89
合格標準.....	89
採樣辦法.....	94
檢驗方法.....	95
(A)水分.....	95
(B)灰分.....	97
(C)旋光度.....	97
(D)蔗糖分.....	99
(E)轉化糖.....	101
(F)顏色.....	102

	頁數
(G)酸度試驗	105
(H)精糖率	105
(I)葡萄糖	106
(J)麥芽糖	106
(K)乳糖	107
(L)澱粉	107
(M)亞酸硫	107
(N)糖精	108
(O)發酵試驗	109
檢驗統計	110
砂糖	110
車白糖	122
赤糖	128
青糖	132
方糖	136
冰糖	136
糖粉	137
片糖	138
糖漿	141
葡萄糖	141
乳糖	142

IV

火酒	143
合格標準	143
採樣辦法	144
檢驗方法	145
(A)醇	145
(B)木精	147
(C)石油精	149

	頁數
(D) 氫困.....	150
(E) 困.....	151
(F) 雜醇油.....	152
(G) 酸度.....	155
(H) 不揮發渣滓.....	156
(I) 鑑別試驗.....	156
檢驗統計.....	161
不屬於燃燒用或工業用之火酒.....	161
工業用變性火酒.....	164
醫藥用純火酒.....	165
V	
普通化驗品.....	167
物品名稱與化驗項目.....	167
化驗統計.....	178
VI	
附錄.....	213

一 植物油類 (VEGETABLE OILS)

合 格 標 準¹

油 別	驗 項 別	比重 15.5°C		酸 價		鹼 化 價		折光指數 25°C				價 (韋法氏)			
		最 高	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低
甲 桐油	運銷國外	0.94300	0.9400	8.0	—	195	190	1.5200	1.5165	—	—	163	—	—	—
乙 桐油	運銷國內	0.94400	0.9380	15.0	—	200	190	1.5200	1.5020	—	—	155	—	—	—
二 花生油		0.92000	0.9150	4.0	—	196	186	1.4697	1.4687	106	83				
三 茶 油		0.92700	0.9170	6.0	—	195	188	1.4700	1.4680	94	84				
四 荳 油		0.93300	0.9220	4.0	—	195	190	1.4755	1.4720	137	120				

油 別	驗 項 別	熱 試 驗 (白郎法)		華 司 脫 試 驗 (用六寸徑金屬皿)		備 註
		最 高	最 低	最 高	最 低	
桐 油	運 銷 國 外	12分鐘	—	7分半鐘 凝 成 固 體 割 時 不 粘 刀	—	除運往美國外折光指數 最低限度暫定 1.5150
桐油	運銷國內					礦 油 無

採 樣 辦 法²

(一) 件油 每百件或不及百件者。抽提四件。每件採樣油一斤 (一〇〇〇公分)。五十件以下。抽提兩件。每件採樣油二斤 (一〇〇〇公分)。逾百件時。酌量遞加。

註 1. 2. 選錄民國十五年十一月二十二日公布工商部桐油檢驗規程及民國二十年十二月四日核准實業部上海商品檢驗局植物油類檢驗暫行細則。

(二) 油 每艙上中下。各採樣油一斤。

(三) 油應混合爲一。就中提取四斤。分裝四瓶。由採樣員封固印識。一瓶供檢驗。一瓶交報驗人收執。二瓶存局以備覆驗。餘油當場發還。

(四) 採取樣油。於裝艙裝桶後行之。採油器應逕達桶底或艙底。已經採樣之箕桶。由採樣員。逐加印識。

(五) 採樣後。由採樣員發給報驗人。採樣收據。

檢 驗 方 法

(A) 色 狀 (Colour & Appearance)

§ 1. 試驗方法

植物油類，色澤試驗，用測色計測定，最爲準確。惟施行檢驗，簡速爲貴。設不指定所用器具及規定標準者，由實施者，憑其經驗，目力審察，加以評斷，亦屬妥切。本節所述，即根據日常試驗，採取目力測定的方法。記載所得的結果，則試用下列辭句¹表示之：

桐 油 色 狀

1. 淺淡，澄清
2. 淡黃，近清
3. 金黃，微濁
4. 棕黃，混濁
5. 棕黑，極濁

茶 油 色 狀

1. 淡黃，澄清

花 生 油 色 狀

1. 淺淡，澄清
2. 淡黃，近清
3. 黃色，微濁
4. 深黃。混濁

豆 油 色 狀

1. 淡黃，澄清

註 1. 記載色狀的方法，概以所列辭句爲藍本。但可不拘泥不變，仍應以油的真實色澤與狀態，由觀察結果，作顯明的記載。

2. 黃色，微濁

2. 黃色，微濁

3. 深黃，混濁

3. 棕黃，混濁

(B) 比重 (Specific Gravity)

§ 2. 定義

比重者，為某物品任何體積的重量，與同體積的純水，在已規定的溫度下，比較計得的數值也。純水的溫度以在 15.5°C 為標準。

§ 3. 方法綱要

測定比重所用的儀器，為附有測溫計比重瓶(Picnometer)。測定的方法，初取空的比重瓶，秤得其重量，再於盛裝樣油後秤之。油的重量，以已知同容積水的重量除之，乃得該樣油的比重數值。

§ 4. 註述

所用的比重瓶，以在溫度 15.5°C ，能盛裝 50ml. (公撮 Cubic Centimeter)¹ 的清水者，為最適宜。小號的比重瓶，如能盛裝 25 ml. 者，處理尤稱便利。用比重瓶測得的數值，其錯誤差額，約僅士 0.0001。比重瓶的容積，每具並非均能適容 50ml. 或 25ml. 者，故應於事先，將所用的比重瓶，盛以清水，調節溫度，適在 15.5°C 者，處理尤稱便利。

精密求得比重瓶內容清水的準確重量。且應時時施行複驗，加以校正，紀錄所得的數值，以備試驗時的應用。所用純水，取業經煮沸放置冷卻溫度降落適在 15.5°C 的蒸濾水。

§ 5. 處理步驟

1. 取一具比重瓶，將其外面各部份，一一拭擦清淨，並乾燥之

註 1. 關於容量“公撮”，本書概用 ml. 表示之。

- 。所用的比重瓶，以附有測溫計者為適用¹。擦拭比重瓶的方法²以註2所述的方法為適宜。
2. 將連接測溫計的玻璃塞，嚴密塞入瓶口上，並將附有的玻璃塞，蓋於瓶的旁管上，精密秤得比重瓶全部的重量。重量的計值，應達小數點後第四位上。將所得的重量數值(p)記錄之。
 3. 遇處理的樣油，為混濁不清者，應先將該油加熱至75°C，驅除其中的水份。如仍不見清淨，則再用乾濾紙，濾清之。
 4. 將樣油調節至適當的溫度，即調節至15.5°C，或至15.5°C溫度的左近。
 5. 將樣油緩緩傾入比重瓶中，至盛滿為度。靜置數分鐘，待油中的泡沫，全部移浮於油面之上。插入連接測溫計的玻璃塞。此時應注意審定瓶內，確已無泡沫的存留。
 6. 靜置數分鐘。乃以抽氣吸管，於瓶旁毛細管近口處，抽除管中過量的油，至油液適在管上刻痕為止。同時將測溫計上，所顯示的溫度記錄之。
 7. 用清潔拭布，將瓶外各部份，所遺留的膿油，充分拭擦清淨。取放比重瓶的方法，以用兩指在瓶頸上攜取，為最妥安。
 8. 秤計比重瓶+樣油的重量。所得的重量數值(q)記錄之。
 9. 試驗完畢，將油傾除。乃用軟皂水溶液洗淨，再用清水沖洗，放置妥安地方，以備後用。遇試驗次數，將繼續多次者，

註1 如遇所用的比重瓶，未附有測溫計者，則樣油的溫度，應於試驗並在終結之時，用另一測溫計，測得樣油的溫度。

2 施行拭擦與乾燥的方法，可用(i)少量的乙醇(95%)清洗，然後再用(ii)少量的乙醚，複洗一二次，何除淨盡，通入乾燥的空氣，促其速乾。設改用烘箱中烘乾者，務須注意，勿將測溫計，在烘箱內熱烘，避免因熱漲破。

可於舊樣油傾除以後，用新樣油傾入，沖混數次，即可用作第二次的試驗。

§ 6. 結果計算法

樣油重量，在 $x^{\circ}\text{C}$ 時 $= q - p$

$$\text{比重 S. G. } \frac{x^{\circ}}{15.5^{\circ}\text{C}} C = \frac{\text{樣油重量}}{\text{同容積純水的重量}}$$

$$\text{比重 S. G. } \frac{15.5^{\circ}\text{C}}{15.5^{\circ}\text{C}} = \frac{\text{樣油重量}}{\text{同容積純水的重量}} \pm (.00064t)^1$$

t° 指 x° 與 15.5°C 相差的溫度，如 x° 較 15.5°C 低者，則應依律照加。如 t° 較高者，則應照減。

(C) 酸價² (Acid Number)

§ 7. 定義

酸價者，油脂中游離脂肪酸，含量的數值也。即 1 gm. (公分 gram)³ 樣油中的雜脂肪酸，中和所需氫氧化鉀的重量。此數量用 mg (公絲 milligram)⁴ 表示之，又即為該樣油的酸價。

§ 8. 方法綱要

秤得定量的樣油，用中性酒精溶解。加指示劑，然後用 N/10 KOH 規定液，滴定之。

§ 9. 儀器及試劑的準備

註 1. 各種植物油類，遇熱膨脹的程度，微有差異，並不一律。且一種油類，在不同溫度下，亦有差異。故以 (.00064)，用作校正的數值，乃由各種油類，平均後所求得的數值也。(關於校正數值表，可參看附錄表 1)

註 2. 花生油與茶油的酸價，為評斷計，假定下列數值，為分級的標準。

花生油酸價

1.5 或不及——品質優良

1.5—3.5——品質普通

2.5—4.0——品質平常

茶油酸價

2.5 或不及——品質優良

2.5—4.5——品質普通

4.5—6.0——品質平常

註 3.4 關於“公分”，本署用 gm. 表示之。關於“公絲”，用 mg 表示之。

[A] N/10 KOH 規定溶液，

[B] 中性酒精

[C] 煥醇試劑，(1% 酒精溶液)

[D] 精密的滴管及吸管

[E] 錐形瓶(滴定用，容量 300ml.)

§ 10. 處理步驟¹

1. 精密秤取約重 5 gm. 的樣油，置於容量 300 ml. 的錐形瓶中。
2. 加 50 ml. 中性酒精²，置電熱板上，煮沸³ 冷却。
3. 加 1 ml 的煥醇試劑。然後以 N/10 KOH 規定溶液，滴定之。
。全時施以振盪，至瓶內液體中和為止。需用若干 ml. 的 KOH，在滴管上，觀察後，記錄之。
4. 酸價
$$= \frac{\text{需用 N/10 KOH 若干 ml.} \times 5.61}{\text{樣油的重量}}$$

§ 11. 舉例

燒杯的重量 + 樣油(i) = 25.0734 gm.

燒杯的重量 + 樣油(ii) = 20.0154

。樣油的重量 + 樣油(iii) = 5.0580

需用 N/10 KOH 的體積 = 3.15 ml.

註 1. 無論何項試驗方法，依法處理時，各應複試一次，至少試驗兩次。以多次結果的差額，相差不大為度。

註 2. 換用 1—1 (純酒精，六碳因) 混合液，或 1—1 (酒精，火油) 混合液者，應視試驗適宜，決定採用。

註 3. 不加煮沸，以冷液加以滴定，亦無視試驗境况，決定採用之。

1ml.的 N/10 KOH 含有 = .0056gm 的 KOH

∴ 7.5 ml. 的 KOH 含有 3.75×5.6 mg 的 KOH

因 5.0585 gm 的樣油需要 3.75×5.6 mg 的 KOH

∴ 1 gm 的樣油需要 $\frac{3.75 \times 5.6}{5.0580}$ mg 的 KOH

∴ 酸價 = 4.16

§ 12. 結果換算法

油類的酸度，除上述方法，表示其程度外。並得以含有油酸 (Oleic acid) 的百分率，表示之。

計算的程式如下：

需用 N/10 KOH 若干 ml. $\times 2.82$

樣油的重量

(282乃油酸的分子量)

或由酸價，改算油酸含量百分率¹，則可簡用係數0.5027，乘酸價求之。

(D) 鹼化價 (Saponification Number)

§ 13. 定義

鹼化價者，鹼化一公分的樣油，需要氫氧化鉀的量，以公絲表示，求得的數值也。可以下列簡式顯示之。

鹼化價 = $\frac{\text{ml. 的 } \frac{1}{2}\text{N. KOH 規定溶液 } 28.0549}{\text{所取樣油的重}}$

§ 14. 方法綱要

應用酒精鉀液，將樣油沸煮。經約半小時，未用罄的鉀液，採用回原滴定法。以 N/2 HCl 滴定之。同時作對照試驗。由兩結果的差數，求得鹼化價的數值。

註 1. 換算表，可參閱附錄表 2。