

3. 空氣與熱度對魚油維他命A之破壞作用

陳 溪 河 洪 萬 成

一、序 言

維他命 A 因其外圍環境易受氧化作用，尤其在含有維他命 A 之油脂中存有過氧化物或氧化物質正在油脂中發生時為甚。因此能使維他命減少或至完全失去營養價值。此種事實早為學界所確認。茲為喚起從事斯業人員注意起見，作簡單的試驗，觀察維他命 A 與空氣之接觸，及受熱度之影響而變質之程度，以供實際處理或精製時及保存者之參考。

二、實驗方法摘要

在基隆魚市場採取鮫魚及鱈魚之肝臟由煮熟法製造肝油，並將兩者混合調製，供為試料。

1. 試驗方法

將 90 c.c. 之供試原料油，放入 150 c.c. 容量之長頸燒瓶，置於湯浴或油浴內，然後加熱到預期一定溫度，瓶口一方連結流量計他方連絡吸氣器。吸引一定之空氣或 CO₂ 瓦斯使供試油由空氣氧化或受加熱處理，經一定時間後採取 20 c.c. 以供試驗各項特數及維他命 A 之濃度。

2. 維他命 A 之測定法

依照大島氏之比色法（大島、板谷：日農化、15 卷 6 號，1939）測定之。

三、試驗結果

第一表 肝油之各種特數

處理溫度	處理分別		氧化油 (通空氣)				加熱油 (通 CO ₂)			
	處理油特數	處理時間 hr	5	10	15	20	5	10	15	20
五〇度 C	酸	價	1.470	1.554	1.700	—	1.528	1.569	1.769	1.530
	碘	價	161.68	—	142.11	—	187.11	184.13	177.21	—
	維他命 A	I. U.	9.000	8.490	8.400	5.400	9.600	9.600	9.600	8.400
八〇度 C	酸	價	1.653	1.764	2.131	2.131	1.405	1.477	1.527	1.709
	碘	價	185.95	175.59	170.89	160.00	185.84	185.72	185.41	184.80
	維他命 A	I. U.	6.000	2.300	2.100	1.200	9.600	9.600	9.600	6.000

處理溫度	處理時間 hr		氧化油 (通空氣)				加熱油 (通 CO ₂)			
	處理油特數	處理時間 hr	1/2	1	2	4	1/2	1	2	4
一〇〇度 C	酸	價	1.22	1.35	1.31	1.49	1.40	1.45	1.42	1.39
	碘	價	185.43	183.71	183.01	181.45	184.88	184.95	184.95	184.33
	維他命 A	I. U.	11.400	9.600	6.600	3.000	11.400	11.400	10.200	9.000

備考：供試原油之特數：酸價 1.20 碘價 185.59 維他命 A 11.400 I. U.

第二表 肝油之各種特數

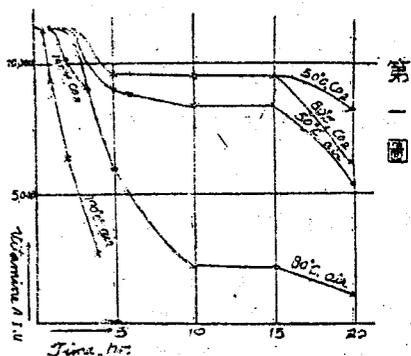
處理溫度	處理分別		氧化油 (通空氣)				加熱油 (通 CO ₂)			
	處理油特數	處理時間 hr	1/2	1	2	4	1/2	1	2	4
一二五度 C	酸價	價	1.968	1.972	2.017	2.888	2.162	2.253	2.511	2.821
	碘價	價	208.06	169.73	162.34	143.52	205.17	208.80	205.35	204.97
	維他命 A I. U.		6.300	—	3.000	微少	12.000	—	10.800	9.600
一五〇度 C	酸價	價	1.974	2.000	2.061	2.521	1.972	2.072	2.030	2.095
	碘價	價	210.82	297.83	201.44	175.29	175.29	223.28	211.00	207.44
	維他命 A I. U.		6.000	5.709	2.400	微少	6.000	6.000	6.000	4.800

備考：供試原油之特數：酸價 2.067 碘價 227.81 維他命 A 15.000 I. U.

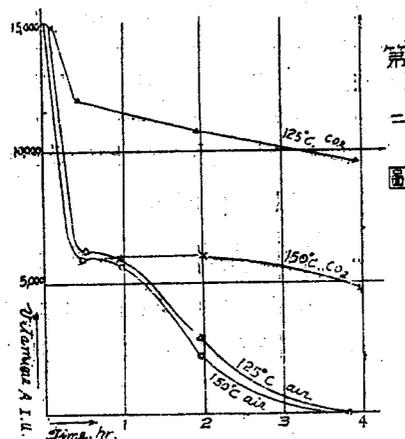
上述二表中維他命 A 之減少狀態如第 1 圖及第 2 圖，其被破壞程度如第三表。

第三表 維他命 A 之破壞程度 (%)

處理溫度 °C	50		80		100		125		150	
	CO ₂	air	CO ₂	air						
0.5	—	—	—	—	0	0	20.00	64.66	20.00	66.66
1.0	—	—	—	—	0	15.79	—	—	20.00	68.66
2.0	—	—	—	—	10.52	42.10	23.00	80.00	20.00	84.00
4.0	—	—	—	—	21.05	73.68	36.00	約 100.00	68.00	約 100.00
5.0	15.79	21.05	15.79	47.36	—	—	—	—	—	—
10.0	15.79	26.31	15.79	71.05	—	—	—	—	—	—
15.0	15.79	26.31	15.79	72.80	—	—	—	—	—	—
20.0	26.31	52.63	47.36	89.47	—	—	—	—	—	—



第一圖



第二圖

四、結 論

依據上述試驗結果，魚油之空氣氧化及加熱處理均呈維他命A之破壞作用。但空氣氧化比較加熱處理利害得多。100°C 以上在四小時之空氣氧化處理後破壞程度為 73~100%，而加熱處理僅為 21~68%。50°C 之低溫在五小時以內者，加熱油破壞 15.79%，氧化油為 21.05%。

對於誘導期 (Induction period) 之耐性，加熱油在其失去 10~20% 以內最長，而溫度愈低愈長，氧化油在 80°C 以上其誘導期極短，其所含維他命 A 之濃度一直降低，故溫度之提高會增加維他命 A 破壞之速度。