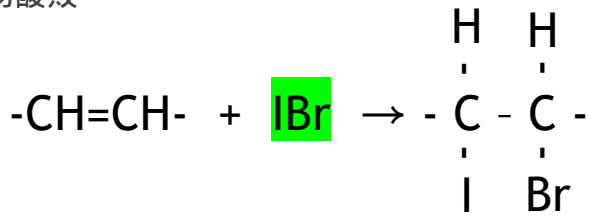
Exp.14 Iodine Value of Fats

- 油脂中，不飽和脂肪酸碳鏈上有不飽和鍵，可與鹵素(Cl_2、Br_2、I_2)進行加成反應。不飽和鍵數越多，加成的鹵素量也越多，通常以碘價表示。因此藉由碘價之測定可得知油脂不飽和程度(雙鍵數)。
- 碘價(iodine value, IV)或稱碘值(iodine number, IN)是指每100克樣品所消耗的碘單質質量（單位為克）。
- 碘價越高，對應的樣品中C=C含量越高，油脂的品質越好，但是也越容易酸敗。

加成反應



釋放碘

$$IBr\ (過量) + KI \rightarrow KBr + I_2$$

滴定

$$I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_4$$

Fat	Iodine value IV
椰子油	7 - 10
棕櫚仁油	16 - 19
奶油	27 - 45
可可脂	35 - 40
棕櫚油	44 - 51
豬油	60 - 75
荷荷芭油	80 - 82
橄欖油	80 - 88
蓖麻油	82 - 90
花生油	84 - 105
米糠油	95 - 108
棉籽油	100 - 117
玉米油	109 - 133
麥芽油	115 - 134
葵花油	119 - 144
大豆油	120 - 136
葡萄籽油	124 - 143
亞麻仁油	136 - 178
鱈魚肝油	145 - 180
桐油	163 - 173

- 測量碘價的方法甚多，原理及操作程序大致相同，所不同在於鹵化劑不同。

方法	所用的鹵化劑
Margoche氏法	I_2之酒精溶液
Winklen氏法	$KBrO_3$+KBr水溶液
Kaufmann氏法	Br_2+NaBr
Ashmann氏法	ICl水溶液
Hubl氏法	ICl酒精溶液
Wallen氏法	ICl酒精溶液加HCl
Wi j氏法	IC3冰醋酸溶液
Hans氏法	IBr冰醋酸溶液

Reagents:

1)Fats

2)Hanus iodine solution

3)2.5% Mercuric acetate

4)20% KI

5)~0.05M $Na_2S_2O_3$

6)1% Starch

INS值

- 各油脂INS值影響肥皂成品的軟硬度
- 各種油脂的「INS值」=【皂化值-碘價】
- 也就是說碘價越低的油脂INS值愈高。
- 配方的 INS值越高，製皂的皂化速度就越快、完成的肥皂硬度越高；
- 若一個配方的 INS值越高，製皂的皂化速度就越慢、完成的肥皂硬度越低。

Procedure

- **A. 硫代硫酸鈉($Na_2S_2O_3$)溶液的配置與滴定管的預備**

稱取約1.24g的$Na_2S_2O_3$加入100 mL蒸餾水，攪拌至完全溶解。

Procedure

- **B. 硫代硫酸鈉($Na_2S_2O_3$)溶液的標定**

精秤並確實記錄約**0.05 g**碘酸鉀(KIO_3)，置入在一250mL錐形瓶內

↓

加入50mL蒸餾水及**1g KI**，攪拌至完全溶解

↓

再徐徐加入**1.0mL** 12M HCl酸化，攪拌均勻

↓

將$Na_2S_2O_3$溶液裝滿滴定管，記錄滴定管中溶液的刻度(滴定初讀數)

B.2 溶液

Procedure

- **B. 硫代硫酸鈉($Na_2S_2O_3$)溶液的標定**

↓

立即以$Na_2S_2O_3$溶液滴定步驟B.2所得的溶液，一邊滴加一邊攪拌，直到碘的顏色明顯變黃

↓

加入2.5 mL澱粉指示劑，使溶液呈藍黑色

↓

繼續滴定至藍黑色消失，即為滴定終點，記錄滴定管中溶液的刻度(滴定末讀數)

Result

- 硫代硫酸鈉($Na_2S_2O_3$)溶液的標定(求$Na_2S_2O_3$的確實濃度=？)

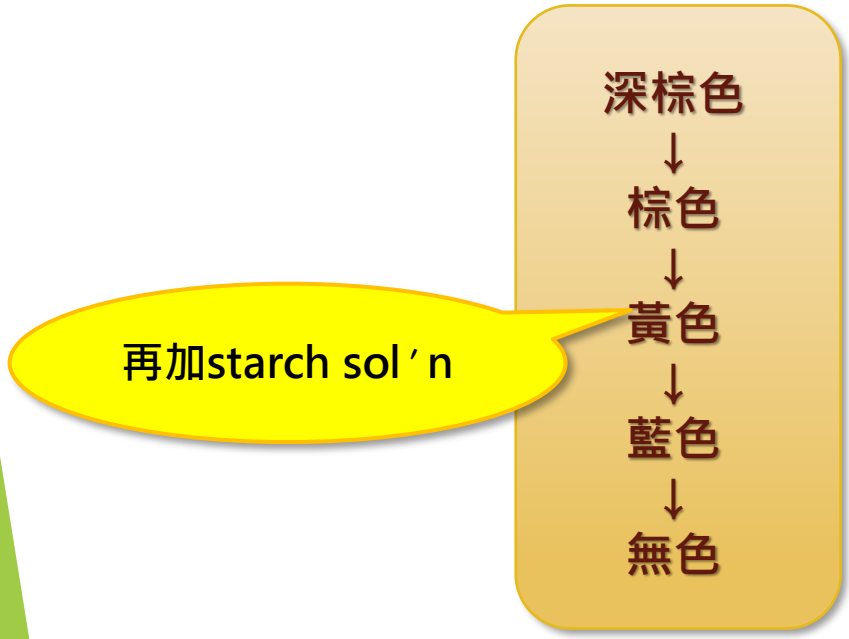
KIO_3精確質量（g）	
$Na_2S_2O_3$滴定初讀數（mL）	
$Na_2S_2O_3$滴定末讀數（mL）	
$Na_2S_2O_3$用去體積（mL）	
$Na_2S_2O_3$確實濃度（M）	

$$\frac{W_{KIO_3}}{214.01} \times 6 = M_{Na_2S_2O_3} \times \frac{V_{mL,Na_2S_2O_3}}{1000} \times 1$$

（KIO_3分子量= 214.01 g/mole)

Procedure:

Part A (Blank)	Part B (unknown1)
6ml of Hanus iodine solution在125ml乾淨錐形瓶 ↓ 3ml of 正己烷 in the dark for at least 20 min ↑ ↓ Add 1.5ml 20% KI ↓ titrate with ~0.05M $Na_2S_2O_3$ rapidly with adequate mixing to a yellow color ↓ add 1 ml of 1% starch ↓ titrate to the disappearance of the blue color	秤~0.1g of unknown oil 在125ml 乾淨錐形瓶 (重量確實記錄) ↓ 6ml of Hanus iodine solution ↓ 3ml of 正己烷 ↓ in the dark for at least 20 min ↑ ↓ Add 1.5ml 20% KI ↓ titrate with ~0.05M $Na_2S_2O_3$ rapidly with adequate mixing to a yellow color ↓ add 1 ml of 1% starch ↓ titrate to the disappearance of the blue color


深棕色
↓
棕色
↓
黃色
↓
藍色
↓
無色
再加starch sol'n

Results

	Standardized $Na_2S_2O_3$	$Wt.\ of\ oil\ (g)$
Blank	V_A	
unknown	V_B	W_g

$$IV=\frac{(V_A-V_B)\times M\ Na_2S_2O_3\times 10^{-3}\times\frac{1}{2}\times 254}{oil(Wg)}=\frac{x_g\ of\ I2}{100g\ of\ oil}$$

- R-CH=CH-R′ + IBr → R-CHI-CHBr-R′ (加成反應)
- IBr(過量) + KI → KBr + I_2
- I_2 + $2Na_2S_2O_3$ → 2NaI + $Na_2S_4O_6$

  1 : 2

Next Exp.15

請攜帶新鮮葉子(葉子薄、綠、莖細)，~2g(大約大片葉子約6~8葉)