

# 國中理化科輔助學習影帶

## 第十單元：有機化合物

設計者：林明宏

| 順序 | 影部  | 聲部              | 時間    |
|----|---|-----------------|-------|
| 1  | 先備知識內容由字幕呈現   | 老師以旁白說明         | 02：30 |
| 2  | 定義內容以字幕呈現。<br>乾餾實驗由學生操作，老師講解。                                 | 老師以旁白說明<br>老師講解 | 10：00 |
| 3  | 例1：題目及解答由字幕呈現或黑板上呈現，老師講解。                                     | 老師講解            | 02：00 |
| 4  | 類題1、2：題目及解答由字幕呈現。   | 老師講解            | 無     |
| 5  | 常見有機物內容以字幕呈現。<br>甲烷、丙烷、甲醇、乙醇、異丙烷以模型呈現，老師說明。<br>體積百分濃度由老師講解說明。 | 老師旁白說明<br>老師講解  | 10：00 |
| 6  | 例2：題目及解答以字幕呈現或在黑板上呈現，老師講解。                                    | 老師講解            | 0230  |
| 7  | 類題1、2：題目及解答以字幕呈現  | 無               | 無     |
| 8  | 常見的有機物，內容以字幕呈現，乙酸以模型製造，老師說明。<br>實驗由學生操作，老師講解。                 | 老師以旁白說明         | 08：00 |
| 9  | 例3：題目及解答以字幕呈現或在黑板上呈現，老師講解。                                    | 老師講解            | 02：00 |
| 10 | 類題1、2：題目及解答以字幕呈現。   | 無               | 無     |
| 11 | 同分異構物以字幕呈現，二甲醚及乙醇以模型製作，老師說明。                                  | 老師以旁白說明         | 02：00 |
| 12 | 重點整理內容以字幕呈現   | 老師以旁白說明         | 02：30 |
| 13 | 作業：題目以字幕呈現，<br>解答：將模型製作過程呈現                                   | 老師以旁白說明         | 02：30 |
| 14 | 精選例題：題目及解答以字幕呈現。  | 無               | 無     |

# 國中理化科輔助學習影帶

## 第十單元：有機化合物

設計者：林明宏

| 順序 | 內容  | 時間    | 影部    |
|----|---|-------|-------|
| 1  | <p>先備知識：</p> <p>物質 { 純物質：組織均勻，組成一定，有一定性質。<br/>混合物：兩種或以上的純物質以任意比例混合。混合物保有原成分物質的特性。</p> <p>純物質 { 元素：由一種原子所組成之分子。<br/>化合物：兩種或兩種以上元素以一定比例化合。化合物並未保有組成元素的性質。</p>   | 02：30 | 字幕    |
| 2  | <p>一、定義：含碳化合物叫有機化合物。<br/>不含碳化合物叫無機化合物。</p> <p>例外：①碳的氧化物：如 CO、CO<sub>2</sub><br/>②碳酸鹽：如 CaCO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub><br/>③氰化物：如 KCN、AgCN<br/>④氰酸鹽：如 KCNO、NH<sub>4</sub>CNO<br/>⑤硫氰化物：KSCN、AgSCN</p> <p>以上五類，雖然含碳，但與一般有機物的特質不符，故不屬於有機物，屬於無機物。<br/>→有機物一定含碳，但含碳的不一定是有機物。<br/>→不含碳的一定是無機，但有些無機物含碳。</p> <p>實驗：竹筷乾餾<br/>乾餾：把物質隔絕空氣強熱分解。<br/>實驗過程由影帶呈現。</p> <p>竹筷乾餾 { 氣體：可燃的：H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、CO<br/>不可燃的：CO<sub>2</sub><br/>液體：焦油、水、CH<sub>3</sub>COOH<br/>固體：木炭</p> <p>→竹筷含多種有機物，有機物除了碳以外，尚有氫、氧、氮、鹵素、硫等元素。</p> <p>物質遠比無機物質多，主要是因碳不但可以和氫、氧、氮、氯等原子結合，而且碳原子本身也可互相連接，再和其他原子結合。碳氧化物、碳酸鹽等化合物未具如此特性，故不屬於有機物。</p> | 10：00 | 字幕、影帶 |
| 3  | <p>例 1：下列哪些是有機物，哪些是無機物？<br/>(A)硫酸鐵 (B)酒精 (C)食鹽 (D)碳酸鈣 (E)二氧化碳 (F)醋酸</p> <p><b>解</b>：(A)(C)不含碳，故屬於無機物。<br/>(D)(E)雖有碳，卻未具備有機物碳的特性，故也是無機物。<br/>(B)(F)含碳，屬於有機物。</p>   | 02：00 | 字幕    |

|   |   |       |       |
|---|---|-------|-------|
| 4 | <p>類題 1：在竹筴乾餾中，包覆竹筴的鋁箔主要功能為何？</p> <p><b>解</b>：乾餾是把物質隔絕空氣強熱分解的過程。包負鋁箔的主要功能是把竹筴與空氣隔絕。</p> <p>類題 2：竹筴乾餾實驗中，最先看到的白煙不臭，用打火機也點不燃，試問這白煙主要是什麼成分？</p> <p><b>解</b>：水。竹筴內部所含之水位先被蒸發，遇冷所形成之小水滴。</p>   | 無     | 字幕    |
| 5 | <p>二、常見的有機物</p> <p>I 石油及天然氣：</p> <p>a. 都是由碳和氫所形成多種碳氫化合物組成的混合物。含碳數較少的以氣體噴出為天然氣，較多的構成原油。</p> <p>b. 利用分餾法分離石油</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①液化石油氣</li> <li>②石油醚</li> <li>③汽油</li> <li>④重油</li> <li>⑤石油瀝青</li> </ol> <p>c. 天然氣主要成分為甲烷，一般以管線輸送。液化石油氣主要成分必須裝在鋼筒中運送。</p> <p>※製造甲烷及丙烷模型，以影帶呈現。</p> <p>d. 有機物中只含碳和氫兩種元素的化合物叫碳氫化合物，簡稱為烴，包含烷、烯、炔類等。</p> <p>e. 烷類特性：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 完全燃燒生成 <math>\text{CO}_2</math> 及 <math>\text{H}_2\text{O}</math></li> <li>(2) 沸點隨碳數增加而增加</li> <li>(3) 不溶於水或難溶於水</li> </ol> <p>II 酒精與醇類：</p> <p>a. 酒中除了水以外，最主要成份為酒精，學名是乙醇。</p> <p style="text-align: center;">葡萄糖 <math>\xrightarrow{\text{酵母菌}}</math> 酒精 + 二氧化碳</p> <p>b. 酒精是實驗室常用的燃料及溶劑，做燃料時常添加有毒的甲醇叫變性酒精，也會加有色染料加以區別，不可飲用以免失明。</p> <p>c. 酒精也可用來殺菌，甲醇、異丙醇亦可。70%的乙醇比純乙醇好。</p> <p>d. 有機物含 OH 原子團的稱之為醇。</p> <p>模型：</p> <p>※以模型表示甲醇、乙醇、異丙醇。</p> <p>e. 酒的酒精濃度的標示，通常是以體積百分比表示。例如：葡萄酒上標示酒精濃度為 12%，表示這種酒中每 100 毫升含有酒精 12 毫升。</p> | 08：00 | 字幕、影帶 |

|   |   |       |       |
|---|---|-------|-------|
| 6 | <p>例 1：有一瓶葡萄酒，標示濃度為 12%，此瓶酒容量 600 毫升，求其中含酒精多少毫升？</p> <p><b>解</b>：<math>\frac{x}{600} = 12\%</math>，<math>x = 600 \times 12\% = 120</math> 毫升</p>  | 02：30 | 字幕    |
| 7 | <p>類題 1：高粱酒濃度高達 60%，而啤酒只有 4%，則 200ml 高粱酒酒精的含量相當多少毫升的啤酒所含酒精的量？</p> <p><b>解</b>：<math>200 \times 60\% = 120\text{ml}</math></p> $\frac{120}{x} = \frac{4}{100}, x = 120 \times \frac{100}{4} = 3000\text{ml}$ <p>類題 2：工業酒精中為何要添加色素？</p> <p><b>解</b>：為避免有人以工業酒精製造假酒，故會在乙醇中添加沸點相近的甲醇，並加有色色素警告，並以示區別。</p>  | 無     | 字幕    |
| 8 | <p>三、常見的有機物</p> <p>I. 醋酸和有機酸：</p> <p>a. 食醋中除了水以外，主要成份為醋酸，又叫乙酸，由酒精氧化而得。</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{醋酸菌}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ <p>b. 有機物含 COOH 的叫有機酸<br/>模型：乙酸、丙酸</p> <p>II. 酯類：有機酸和醇產生酯和水。</p> <p>例如：乙酸 + 丙醇 <math>\xrightarrow{\text{濃H}_2\text{SO}_4}</math> 乙酸丙酯 + 水<br/>酯有特殊香味，可利用酯化反應來辨認未知的醇或未知的有機酸。</p> <p>III. 聚合物：分子量在 10000 以上的有機物叫聚合物，又叫高分子化合物。</p> <p>a. 依來源分之：</p> <p>甲：天然聚合物：澱粉、蛋白質、纖維素等。<br/>乙：合成聚合物：聚乙烯、聚氯乙烯、保利綸等。</p> <p>b. 以構造分：</p> <p>甲：直鏈狀聚合物，受熱易熔化變形，又叫熱塑性聚合物，例如聚乙烯，可回收再利用。<br/>乙：網狀聚合物：塑造成形後不易再因熱熔化變形，又叫熱固型聚合物。</p> <p>實驗：合成聚合物的性質。<br/>檢驗：保鮮膜、保利綸（實驗步驟由影帶呈現）</p> <p>①保水性<br/>②保熱性<br/>③對有機溶劑、酒精、丙酮、乙酸乙酯的溶解性</p> | 08：00 | 字幕、影帶 |

|    |   |       |       |
|----|---|-------|-------|
| 9  | <p>例 3：若乙酸和未知的醇以數滴濃硫酸催化作用，結果產生乙酸丙酯的特殊香味，則未知的醇是什麼醇？</p> <p><b>解</b>：乙酸 + 丙醇 <math>\xrightleftharpoons{H_2SO_4}</math> 乙酸丙酯 + 水 → 所以此醇為丙醇</p>   | 02：00 | 字幕    |
| 10 | <p>類題 1：阿中買了一個保利綸盒包的現炸排骨盒回家享用，打開餐盒時，發現餐盒蓋內與排骨接觸地方有幾處大小不一的不規則坑洞，似乎是有些保利綸被溶解或熔化了。你覺得造成這些坑洞最主要的原因是什麼？</p> <p><b>解</b>：保利綸屬熱塑型聚合物，遇熱會熔化，遇某些溶劑會溶解。</p> <p>類題 2：家庭中常用的煤氣、天然氣或液化瓦斯，這些燃料最主要的成分是什麼？</p> <p><b>解</b>：煤氣、天然氣和液化瓦斯都是許多碳氫化合物的混合物，天然氣主要為甲烷，液化石油氣主要為丙烷，因此主要成份為碳和氫。</p> | 無     | 字幕    |
| 11 | <p>四、同分異構物：分子式相同，但原子排列方式不同。</p> <p>有些有機物其組成的原子種類和個數相同，但排列方式不同，我們稱其為同分異構物，其因屬不同化合物，故性質不同，例如二甲醚和乙醇。</p> <p>模型：製作二甲醚及乙醇，以影帶呈現。</p>   | 02：00 | 字幕、影帶 |
| 12 | <p>重點整理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化合物主要有二大類：有機化合物及無機化合物。</li> <li>2. 石油和天然氣主要成份都是碳氫化合物組成的混合物。</li> <li>3. 酒中除了水以外，最主要的成分就是酒精，學名乙醇。</li> <li>4. 食醋中除了水以外，主要的成分是乙酸，又叫醋酸。</li> <li>5. 由數千個到數十萬個原子組成的巨大分子，稱為聚合物，同一種聚合物的各個分子大小不一定相同。</li> </ol>         | 02：30 | 字幕    |
| 13 | <p>作業：利用塗成不同顏色的保利綸球及牙籤拼成乙醇、乙烷、乙酸的模型。</p> <p><b>解</b>：以模型顯示</p>  | 02：00 | 字幕、影帶 |

|    |  |   |    |
|----|--|---|----|
| 14 | <p>精選例題：</p> <p>1.有機化合物的主要成份是<br/>(A)氧、氮 (B)碳、氫 (C)氫、氧 (D)碳、鈉。</p> <p>2.下列化合物中，屬於有機化合物的是<br/>(A)碳酸鈉 (B)二氧化碳 (C)食鹽 (D)酒精。</p> <p>3.有機化合物燃燒時，生成二氧化碳和水，這是因為有機化合物含有(A)水和二氧化碳 (B)氧和碳 (C)碳和氫 (D)氫和氧。</p> <p>4.變性酒精常呈紅色是<br/>(A)為了美觀 (B)加入有毒的甲醇所具有的颜色<br/>(C)添加染料作為警示表示有毒 (D)事實上酒精是紅色的。</p> <p>5.由很多小分子連接而成的巨大分子叫做<br/>(A)有機化合物 (B)無機化合物 (C)酯 (D)聚合物。</p> <p>6.甲醚和乙醇的分子式皆為 <math>C_2H_6O</math>，但其物理及化學性質均有顯著的差異，係因下列何者不同所致？<br/>(A)原子種類 (B)原子數目 (C)原子排列 (D)原子大小。</p> <p>7.食醋可幫助消化，他的化學式成分是<br/>(A)<math>C_2H_5OH</math> (B)<math>CH_3COOH</math> (C)<math>CH_3COOC_2H_5</math> (D)<math>C_2H_6</math>。</p> <p>8.小英很喜歡吃鹽酥雞，炸鹽酥雞所使用的油屬於何類？<br/>(A)酯類 (B)酸類 (C)醇類 (D)醣類。</p> <p>9.寶特瓶加熱會熔化，冷卻後變硬，它是屬於(A)天然聚合物 (B)熱固性聚合物 (C)熱塑性聚合物 (D)網狀聚合物。</p> <p>10.下列何者聚合物無法回收再利用，容易造成環境的污染？<br/>(A)聚乙烯 (B)寶特瓶 (C)耐綸 (D)廢輪胎。</p> | 無 | 字幕 |
| 15 | <p>解答：</p> <p>1.(B) 有機物一定有碳，其次含氫。</p> <p>2.(D) 碳酸鈉、二氧化碳雖然含碳、但沒有有機物碳的特色、故不是有機。</p> <p>3.(C) 碳燃燒生成二氧化碳，氧燃燒生成水。</p> <p>4.(C) 酒精及甲醇均為無色。</p> <p>5.(D) 分子量 10000 以上的巨大分子叫做聚合物。</p> <p>6.(C) 甲醚和乙醇屬於同分異構物，為不同分子，性質完全不同。</p> <p>7.(B) 食醋內含醋酸，其化學式為 <math>CH_3COOH</math>。</p> <p>8.(A) 油為一種酯類。</p> <p>9.(C) 熱塑性化合物受熱會熔化。</p> <p>10.(D) 輪胎屬熱固性聚合物，不能回收處理。</p>  |   |    |

