

化學第八冊目錄

第十五講

第十四講習題解答	1—6
第十四講試題解答	6—8
第九十八章 醇之衍生(附摘要、教材問答、習題及複習題)	9—1
第九十九章 重要之一元醇 (附摘要、教材問答、習題及複習題)	16—25
第一〇〇章 酒及啤酒之製造 (附摘要、教材問答、習題及複習題)	23—27
第一〇一章 醇之氧化產物 (附摘要、教材問答、習題及複習題)	28—34
第一〇二章 有機酸(附摘要、教材問答、習題及複習題)	35—39
第十五講內容提要	39—41
試題	41—41

第十六講

第十五講習題解答	43—45
第十五講試題解答	45—46
第一〇三章 脂 醚 硫醇 胺 (附摘要、教材問答、習題及複習題)	47—55
第一〇四章 甘油 油脂 肥皂 (附摘要、教材問答、習題及複習題)	56—68
第一〇五章 氯乙酸 氯醛 胺基乙酸 (附摘要、教材問答、習題及複習題)	69—72
第一〇六章 羥基脂肪酸(附摘要、教材問答、習題及複習題)	73—83
第十六講內容提要	84—85
試題	85—86

第十四講習題解答

第九十二章

1. 二氧化碳 CO_2 之分子量爲 44 克，其中含碳 12 克；故 1.603 克二氧化碳，應含碳 $\frac{12 \times 1.603}{44} = 0.437$ 克。又水之分子量爲 18 克，故 0.656 克水中應含氫 $\frac{2 \times 0.656}{18} = 0.073$ 克。0.437 克碳與 0.073 克氫合爲 0.51 克，即所用該化合物之重量，且除碳及氫外，並無其他元素存在。爲求各原子數之比例值，可以各相應之原子量除所得之重量： $0.437 : 12 = 0.0364$ ； $0.073 : 1 = 0.073$ 。碳原子數與氫原子數之比爲 0.0364；0.073 或爲 1：2。因知該化合物之分子式爲 $(\text{CH}_2)_x$ 。已知其分子量 $M = 98$ 克，恰爲原子團 CH_2 （重 14 克）之 7 倍，即 $x = 7$ 。據此，則該碳氫化合物之分子式爲 $(\text{CH}_2)_7$ 或 C_7H_{14} ，即爲庚烯。

2. 根據已知資料，算出在標準狀況下，22.41 公升酚蒸汽之重量，即其分子量。應用公式： $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ 。式中 $P_1 = 760$ 毫米， $V_1 = ?$ ， $T_1 = 273^\circ$ ， $P_2 = 740$ 毫米， $V_2 = 199$ 立方厘米， $T_2 = 200 + 273 = 473^\circ$ 。將此等數值代入式中，則得：

$$\frac{760 V_1}{273} = \frac{740 \times 199}{473}, \text{ 故 } V_1 = \frac{740 \times 199 \times 273}{760 \times 473} = 112 \text{ 立方厘米}$$

或 0.112 公升。其重量爲 0.47 克，故 22.41 公升重 $M = \frac{22.41 \times 0.47}{0.112}$

$= 94$ 克。1.741 克二氧化碳有 $\frac{1.741 \times 12}{44} = 0.475$ 克碳，0.356 克水中含有 $\frac{0.356 \times 2}{18} = 0.0396$ 克氫。二者總和，與原用質素 0.62 克不悖，所差 0.105 克即爲氧之重量。茲將各值再以相應之原子量除之： $0.475 : 12 = 0.0396$ ； $0.0396 : 1 = 0.0396$ ； $0.105 : 16 = 0.0066$ ；則原子數之比爲 0.0396：0.0396：0.0066 或爲 6：6：1。即知酚之分子式爲 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ ，其簡單倍數在本題可不必考慮，因該式 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ 適與所得之分子量 94 克相符。

3. 將光氣成分元素之百分數各以相應之原子量除之： $12.12 : 12 = 1.01$ ； $16.16 : 16 = 1.01$ ； $71.72 : 35.5 = 2.02$ 。碳、氧與氯之原子數比為 $1.01 : 1.01 : 2.02$ 或 $1 : 1 : 2$ 。其分子式應為 COCl_2 或其整數倍數。此可由分子量之測定以決定之，亦即為標準狀況時 22.41 公升光氣之重量。22.41 公升光氣之重為 $22.41 \times 4.42 = 99$ 克；故光氣之分子式為 COCl_2 。

第九十三章.

1. 甲烷之分子量為 16 克，其中 12 克由碳而來，4 克由氫而致。故碳之百分率 x ，可由比例式 $16 : 12 = 100 : x$ 求之， $x = \frac{12 \times 100}{16} = 75\%$ ，其餘為氫。故甲烷係由 75% 碳與 25% 氫所組成。乙烷之分子量為 30 克；其中 24 克為碳，6 克為氫。其含碳百分率 x 可由比例式 $30 : 24 = 100 : x$ 求之， $x = 80\%$ 。亦即乙烷含碳 80% 與氫 20%。至於丙烷 C_3H_8 (分子量 44 克)，可得相當之比例式 $44 : 36 = 100 : x$ ， $x = 81.8\%$ 。亦即丙烷含碳 81.8% 與氫 18.2%。

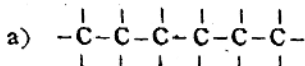
注意：在飽和烴系中，碳之含量漸次增加，但不會超越 85.7%。

2. 一公升燃料氣中含有 0.64 公升丙烷與 0.36 公升氫。22.41 公升丙烷重 44 克 (丙烷之分子量)，則 0.64 公升重 $\frac{44 \times 0.64}{22.41} = 1.26$ 克。0.36 公升氫重 $\frac{2 \times 0.36}{22.41} = 0.03$ 克。故一公升燃料氣重 $1.26 + 0.03 = 1.29$ 克。

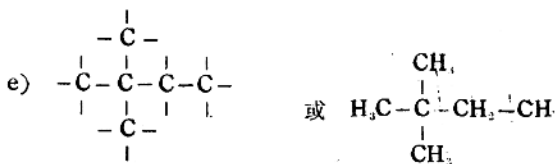
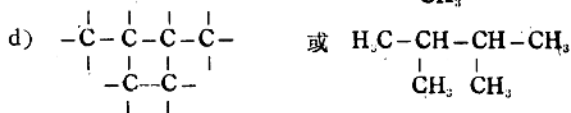
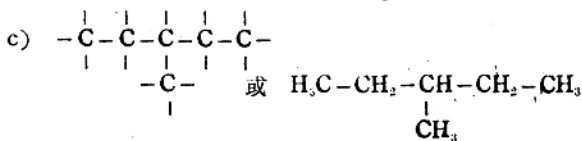
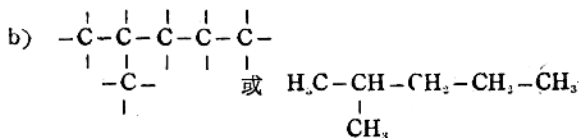
按第十一講第 84 章習題 1 之解答，一公升空氣重 1.292 克，因知該燃料氣之比重與空氣相若。

3. 從同族系之為首一化合物，遞加原子團 CH_2 ，即可獲得其較高級之同系物。由氯仿或三氯甲烷 (CHCl_3) 開始，可得 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 三氯乙烷， $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ 三氯丙烷， $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ 三氯丁烷等等；此系之共同分子式為 $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{Cl}_3$ 。

4. 己烷之實驗式為 C_6H_{14} ，其 5 種結構式如下：

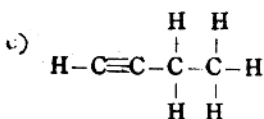
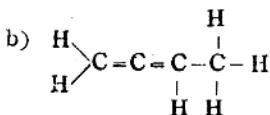
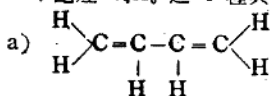


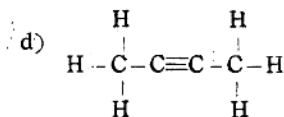
或 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



第九十四章

1. 不飽烴 C_4H_6 之 4 種異構物，其結構式如下：





a 與 b 屬於二烯類，c 與 d 則為炔系煙。

2. 乙炔為一無色氣體。其比重幾與空氣相若。燃燒時，因生煤烟，而有明亮之光焰，在純氧中燃燒時，溫度約達 2700°C ；空氣與少量乙炔之混合物，能發生極強烈之爆炸。乙炔具有甚大之加合可能性，例如極易吸收溴，及利用適當的催化劑，可使一個水分子與一個乙炔分子加合而獲得乙醛 CH_3-CHO （參看第 409 節布那之製造）。三個乙炔分子可聚合為苯 C_6H_6 ： $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$ 。

第九十五章

1. 照明氣為一氣體混合物，其中氫約佔一半，甲烷佔四分之一。餘為一氧化碳、乙烷、乙烯、乙炔、苯、二氧化碳及氮。

發生爐煤氣為一氧化碳與氫之混合物。

水煤氣為氫與一氧化碳之混合物。

燃料氣係由發生爐煤氣與水煤氣混和而成，故含氫、一氧化碳及氮。

2. 22.41 公升一氧化碳之熱值為 68 大卡，1,000 公升 = 1 立方米，其熱值則為 $68,000 : 22.41 = 3,034$ 大卡。

氫 1 立方米之熱值為 $68,900 : 22.41 = 3,075$ 大卡。

3. 1 立方米鼓風爐氣體含有可燃之一氧化碳 270 公升與氫 10 公升。前者之熱值為 $\frac{270 \times 68}{22.41} = 819$ 大卡，後者為 $\frac{10 \times 68.9}{22.41} = 31$ 大卡。故 1 立方米鼓風爐氣體之熱值為 $819 + 31 = 850$ 大卡。

第九十六章

1. 設該混合物含有 x 克氯化鈣與 y 克氯化鈉，故 $x + y = 50$ 。50 克氯化鈣能使溫度下降 11.4°C ，x 克當有 $\frac{11.4x}{50}$ 之溫度降落，y 克氯化鈉可使溫度降落 $\frac{1.9y}{50}$ 。二者之總和，為觀察所得之溫度降落，即

18.6 - 11.3 = 7.3°C，故得含兩個未知數的兩個方程式：

$$\text{I. } \frac{11.4x}{50} + \frac{1.9y}{50} = 7.3 \quad \text{及} \quad \text{II. } x + y = 50$$

從 II 式得 $y = 50 - x$ ，代入 I 式中：

$$\frac{11.4x}{50} + \frac{1.9(50 - x)}{50} = 7.3$$

$$11.4x + 95 - 1.9x = 365$$

$$9.5x = 270$$

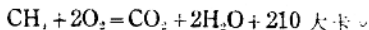
$$x = 28.4$$

$$y = 50 - 28.4 = 21.6$$

故 50 克混合物中含有氯化鈣 28.4 克及氯化鈉 21.6 克。二倍之即得含量百分率，氯化鈣為 56.8 % 及氯化鈉為 43.2 %。

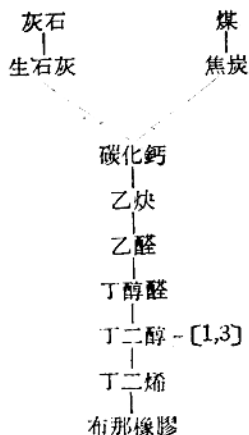
2. 據第八講第 259 節所述，1,000 立方厘米 $\frac{1}{10}$ N 鹽酸中含有 0.1 克氫離子，故 350 立方厘米共含該離子 0.035 克。根據一般之中和方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + 13.7 \text{ 大卡}$ ，即 1 克氫離子於中和時，可釋出 13.7 大卡之熱量。故在本題之中和反應中，釋出之熱量為 $13.7 \times 0.035 = 0.48 \text{ 大卡}$ 。

3. 先按公式 $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ 算出，100 立方厘米甲烷在標準狀況下所佔之體積。式中 $P_1 = 760 \text{ 毫米}$ ， $T_1 = 273^\circ$ ， $P_2 = 742 \text{ 毫米}$ ， $V_2 = 100 \text{ 立方厘米}$ ， $T_2 = 273 + 18 = 291^\circ$ 。 $V_1 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 T_2} = \frac{74.2 \times 100 \times 273}{76 \times 291} = 91.6 \text{ 立方厘米}$ 。設 1 摩爾即 22,410 立方厘米甲烷所釋出之熱量為 x ，從比例式 $91.6 : 22,410 = 0.86 : x$ ，可得 $x = \frac{22,410 \times 0.86}{91.6} = 210 \text{ 大卡}$ 。故甲烷之燃燒方程式為：



第九十七章

1. 布那之生產過程，從原料以迄於最終產物，可列示如下：



第十四講試題解答

1. 無機與有機化學之自然分類法，今日仍然保留，因為以化學觀點言，有機化合物之性質與無機者迥異。

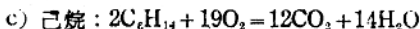
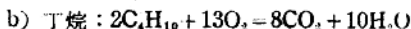
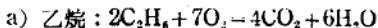
2. 含硫之有機化合物與鈉共熱時，能生成硫化鈉，和水滴於銀幣上，則有硫化銀之黑斑呈現。

若與鈉石灰共熱，而有氫生成者，即證知有氫存在。

3. 藉助於基本分析，可測定有機化合物中碳及氫之含量。

4. 直接測定氧含量之法，係將試品置於氫氣流中加熱，使生成之氣體混合物通過催化劑（鎳）結合而成水，然後稱取後者之重量，即可獲知試品中氧之含量。

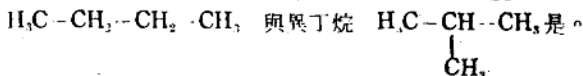
5. 其燃燒方程式為：



6. 所謂**烷基**，乃具有共同分子式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 之一價有機基。

7. 烴類之同族系已知者有：a) 烷系烴 C_nH_{n+2} ，亦稱飽和烴、極限烴或石蠟族烴；b) 烯系烴 C_nH_{2n} ；c) 炔系烴 C_nH_{2n-2} 。

8. 所謂同質異性物，指的是這些化合物，其分子量相同及百分率組成亦相同，而其分子內各原子之排列則互異，如正丁烷



9. 氯仿與碘仿之分子式分別為 $CHCl_3$ 與 CHI_3 。

10. 四氯化碳可用作去污劑；四氯化碳與研細鋅粉之混合物，用以產生濃霧。

11. 具有多重價鍵之烴類，極易與其他質素發生加合反應，而在其二碳原子間，改為單鍵。

12. 聚合反應可使兩個或多個相同之分子結合為一新分子，而此種新分子分解時可再恢復為原來之分子。

13. 德國獲得汽油之法有三：a) 石油之分餾；b) 貝金斯方法，即煤之加壓氫化法；c) 費托二氏之合成法，使一氧化碳與水結合。

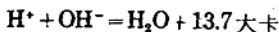
14. 石油是烴類的混合物。

15. 動力油為液體烴類之混合物，其沸點約在 300 至 $350^\circ C$ 之間。

潤滑油之成分則為沸點在 $350^\circ C$ 以上之較高級烴類。

16. 可以自由運動之氣體分子，在溶解時，因運動受到強烈之限制，其所需釋放之動能，遂變而為熱。

17. 同體積之強酸與強鹼，經常有相同之反應熱，因之一切中和反應，均可以一相同之方程式



表示之。但不能完全離解之弱酸，其中和熱較小，因當中和時，必須產生更多之離子，因而消耗若干熱量。

18. 乙炔不能用作燃料氣體的原因，以其雜質具有不愉快之臭味，及燃燒時煤煙甚濃，此外，則為劇烈的爆炸危險，故不宜於此項用途。

19. 所謂吸熱化合物，乃合成時需耗用熱量，而以化學能貯存之化合物。例如碳化鈣與氧化氮等，皆為吸熱化合物。

20. 加於一可變系統上之任何外力，均能發生如此之變動，以期消滅該外力之作用。

例如：在氨之合成中，一體積氮與三體積氫，按方程式：

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 生成二體積氨。提高壓力，對縮減體積之變化有利，故將壓力增加，氨之產率較高。

二氧化碳與焦炭作用而發生還原反應，亦為吸熱者：



故加熱有利於一氧化碳之生成。

21. 天然橡膠乃異戊二烯之聚合產物，其分子式為 $(C_5H_8)_x$ ；布那係由丁二烯聚合而成，故為 $(C_4H_6)_x$ 。

22. 藉黃色氧化汞為催化劑之助，可使水與乙炔加合而得乙醛。兩個乙醛分子，因氫氧化鈉溶液之作用，縮合而成丁醇醛，再在加壓下由細鉛粉之存在而與氫化合，生成丁二醇—[1,3]。繼將丁二醇—[1,3] 熱至 $400^\circ C$ 以上，使其蒸氣通過鋁氧，因而失去一分子水而得丁二烯。用金屬鈉或將丁二烯在水中製成乳膠使之聚合，最終即得布那橡膠。

第九十八章

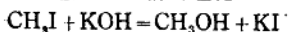
醇之衍生

A. 課 程

(412) 醇之形成 第 391 節中，我們對石蠟族烴類之鹵化物，已有所認識。倘將碘甲烷與氫氧化鉀溶液在 100°C 共熱一較長時間，可得一種含有一個單價羟基 (OH) 之新化合物。首先我們應予注意：凡有機化合物之含有一個羟基者，皆稱為醇 (Alkohole) (其例外將見後述)。

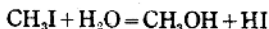
在無機化學中，我們已熟知含有一個羟基之化合物，稱之為鹼，以其具有鹽基之作用也。但上述之新化合物既不能使石蕊試紙變藍，也不能使之變紅。因醇不能離解成離子，故不易與其他質素構成化合物。

添加羟基之反應過程，稱為皂化。



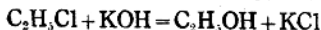
碘甲烷 + 氫氧化鉀 = 甲醇 + 碘化鉀

此醇係從甲基衍生而得，故稱為甲醇 (Methylalkohol)。若將該碘化物與多量之水於 100°C 共熱，亦有同樣反應：



碘甲烷 + 水 = 甲醇 + 碘化氫

茲再舉一製醇之例，係將乙烷 (C_2H_6) 先行氯化，製得氯乙烷 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$)。而後以氫氧化鉀溶液使之皂化，則發生下述反應：



氯乙烷 + 氫氧化鉀 = 乙醇 + 氯化鉀

亦製得一含有羟基之化合物，當然也是醇，此即乙醇 (Äthylalkohol) 是也。從丙烷 (C_3H_8) 所得之醇，稱為丙醇 ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, Propylalkohol)，從丁烷 (C_4H_{10}) 製得者為丁醇 (Butylalkohol,

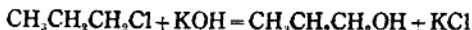
$C_nH_{2n+1}OH$)，依此類推，可得其他諸醇。

醇之命名，多由烷系烴之名稱沿襲而來，如**甲醇**、**乙醇**、**丙醇**等是。**醇類之通式**為 $C_nH_{2n+1}OH$ 。含一個羥基之醇，為一元醇。

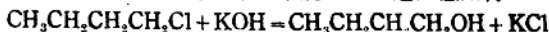
(413) **第一醇之衍生** 我們倘欲對各種有機化合物作更精確之研究，則須借助**結構式**，將其各種反應弄個明白而後可。乙烷 C_2H_6 可以寫成 CH_3CH_3 。當一鹵素作用於其中之一甲基時，即得**氯乙烷** CH_3CH_2Cl ，皂化時則其 Cl 又為羥基所置換，便成**第一乙醇** CH_3CH_2OH (Primären Äthylalkohol)。

凡含有此一特別原子團 $\overline{CH_2OH}$ (羥甲基) 之醇類，皆為**第一醇**。此外，每一個第一醇尚須另有一個**甲基**。第一醇僅在一甲基被氯化以後，繼之以皂化，始可構成。

例如，**丙烷**之結構式為 $CH_3CH_2CH_3$ ，其中一甲基經氯化及皂化後，可得**第一丙醇**。



又具有結構式為 $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 之**丁烷**，經上述反應則得：



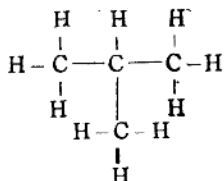
此產物稱為**第一丁醇**。

(414) **第二醇之衍生** 倘使氯原子不連結在丙烷之甲基上，而連結在**亞甲基** ($-CH_2-$) 上，則得結構式為 $CH_3CHClCH_3$ 之化合物，即**異氯丙烷** (Isopropylchlorid)。經皂化反應，導入一個羥基以取代其 Cl ，便成 $CH_3CHOHCH_3$ ，因其含有一個羥基，故亦為醇。但此醇與前述有所不同者，在於其帶有一個**羥亞甲基** $\overline{CHOH}$ 。如此之醇類，稱為**第二醇** (sekundären Alkohole)。每一個第二醇至少都帶有兩個甲基。為便與第一醇區別起見，稱此醇為**第二丙醇** (sekundären Propylalkohol)，或稱為**異丙醇** (Isopropylalkohol)。

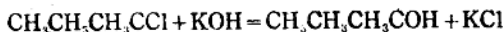
同理，**丁烷**的兩個亞甲基之一，經氯化與皂化後，便成 $CH_3CH_2CHOHCH_3$ ，即為**第二丁醇** (sekundären Butylalkohol)，或稱**異丁醇** (Isobutylalkohol)。

第二醇之形成，至丙烷始有可能。

(415) **第三醇之衍生** 將丁烷的各個不同之基，分別加以氯化及皂化，可從而製得第一及第二醇。但又有生成第三醇 (tertiären Alkohol) 之可能。在第 390 節中，我們已知丁烷有如下之異構物：



若使其中僅有之次甲基 ($=\text{CH}-$) 氯化，便成氯代第三丁烷 (Isobutylchlorid, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CCl}$)。經皂化後，在 Cl 之位置上，導入一個羥基，



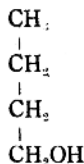
如此所得之醇，含有一個羥次甲基 COH 者，稱為第三丁醇 (tertiären Butylalkohol)。同類之化合物稱為第三醇 (tertiäre Alkohole)。與該基連結者共有三個甲基。

由此可見，可以生成之醇，一共有三類，其性狀當亦各不相同，容後再加討論。凡第一醇皆含有羥甲基 (CH_2OH)。

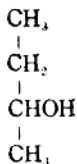
含有羥亞甲基 (CHOH) 之第二醇，始於丙烷。

含有羥次甲基 (COH) 之第三醇，自丁烷開始，方有可能。

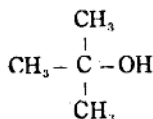
丁醇之實驗式為 $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ，驗證甚易。但根據此分子式，我們無法獲知其為何種醇類。故在有機化學中，最好以結構式表示各種化合物：



第一丁醇



第二丁醇



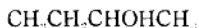
第三丁醇

但為節省篇幅起見，亦不恒將此等結構式，展開表示，而僅簡寫

爲：



第一丁醇



第二丁醇



第三丁醇

爲醒目計，一種化合物究爲醇類與否，通常多將“羥基”置於最後。
此不過是一種簡便之安排而已：



第一丁醇



第二丁醇



第三丁醇

(416) 多元醇之衍生 除一元之第一、第二及第三醇類外，尚有種種多元醇類 (mehrwertige Alkohole)。我們可以想像得出，它們的衍生係同時有兩個、三個或多個氫原子，爲相當數目之羥基所置換，而分別生成二元、三元或多元醇。顯然可見，在一化合物中至少須含有兩個碳原子，始可構成一個二元醇。三元者則須有三個碳原子，毋待贅言。在多元醇中，第一、第二及第三醇類的三種特別原子團，均可同時出現。其例如下：

乙二醇 ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$) 爲二元之第一醇，因其所含兩個羥基，均在第一醇特有之原子團 CH_2OH 中。

甘油 (Glycerin, $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$ 或 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{OH})_3$) 爲三元 (因有三個羥基) 之第一 (含有兩個羥甲基) 及第二 (含有一個亞甲基) 醇。

摘 要

在有機化學中，凡含有羥基之化合物，均稱爲醇。我們可以氫氧

化鉀溶液或過熱之水汽，處理各種鹵化物而得之。

醇可分爲三類：具有原子團 CH_2OH 者爲**第一醇**，具有 CHOH 者爲**第二醇**與具有 COH 者爲**第三醇**。第一醇之旁帶有一個甲基，第二醇兩個甲基，第三醇三個甲基。醇之爲二元、三元、或多元，則視其羥基之數目而定。

B. 教材問答

師：試列舉數種石蠟族烴！

生：甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、己烷等是。

師：其共同分子式爲何？

生： $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 。

師：此類化合物又稱爲**飽和烴**或**極限烴**，其故何在？

生：因石蠟族烴所含之氫原子數，已達同數碳原子所能含有之最高額。

師：醇類如何生成？

生：由氫氧化鉀溶液或水汽長時間處理飽和烴之鹵化物而生成。

師：何以知其爲醇？

生：因其含有羥基。

師：醇與鹼皆含有羥基，可如何區別之？

生：醇類不能電離，不能使石蕊試紙變色，而鹼類則可使之變成藍色？

師：醇有那三類。

生：有**第一醇**、**第二醇**與**第三醇**。

師：彼等之特別原子團爲何？

生：分別爲 CH_2OH ； CHOH 與 COH 。

師：**第二醇**與**第三醇**之構成，分別自那一個烴開始？

生：**第二醇**始於**丙烷**，**第三醇**始於**丁烷**。

師：**第一**、**第二**及**第三醇**各含有幾個甲基？

生：**第一醇**含一個甲基，**第二醇**兩個，**第三醇**三個。

師：**多元醇**如何衍生？

生：由多個甲基同時被氯化而後皂化即得。

師：由何而知甲醇具有第一醇之特性？

生：第一醇之特性從其結構式：
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$$
或 $\text{H} \cdot \boxed{\text{CH}_2\text{OH}}$ 即可知之。

師：當乙烷之第一個甲基被皂化時，生成何物？

生：同樣地可得一第一醇 $\boxed{\text{CH}_2\text{OH}} \cdot \text{CH}_3$ 。

師：此醇之性質如何？

生：恰與具有結構式 $\text{CH}_3 \cdot \boxed{\text{CH}_2\text{OH}}$ 之乙醇相若，所以皂化任何一個甲基，其結果完全相同。

師：丙烷之結構式為何？

生：其結構式為 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 。

師：若將其最後一個甲基皂化時，生成何物？

生：皂化其最後一個甲基時，可得一第一醇。

師：皂化其亞甲基時又如何？

生：皂化其亞甲基時，可得一具有原子團 CHOH 之第二醇，即 $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ 。

師：如何製成丁烷之第一醇？

生：其甲基之一皂化時，可得第一醇，即 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 。

師：如何衍生其第二醇。

生：其亞甲基之一皂化時，可得第二醇 即 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ 。

師：如何始能生成第三醇。

生：僅有其異構物含有三個甲基與一個次甲基者，始可生成第三醇。即由此次甲基皂化，而得一具有原子團 COH 之第三醇。

C. 習 題

1. 試由戊烷製成三類不同之醇，並寫出其結構式！
2. 試製一六元醇？
3. 在此六元醇中，可能有那幾類醇的特別原子團？

D. 複 習 題

1. 如何辨知其為醇？[412]
2. 何謂皂化？[412]
3. 第一醇之特別原子團為何？[413]
4. 那一類醇含有特別原子團 CHOH ？[414]
5. 第二醇須有幾個甲基？[414]
6. 第三醇之特別原子團為何？[415]
7. 醇之為幾元，何由知之？[416]

第九十九章

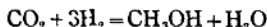
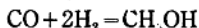
重要之一元醇

A. 課 程

(417) 甲醇 (HCH_2OH 或 CH_3OH) 甲醇爲一無色液體，沸於 64.7°C 。燃燒時有不光輝之火焰，能令人致醉，毒性甚強，足使盲目。工業上用以製造苯胺染料及使酒精變性。

工業上係由木材之乾餾——即在鐵製之曲頸甕中徐徐加熱——而得，故亦名木醇或木精。留在甕中之殘渣爲木炭，而其餾出物則有氣體、滲及一水溶液。在此液體內除含有醋酸外，還含有木精。爲使醋酸與木精分離，須再行蒸餾一次。因醋酸能與石灰乳結合，故在再蒸餾時，即可獲得純淨的木精。

最近，藉助於適宜之催化劑，已能在高壓下，從水煤氣或二氧化碳與氫製造甲醇：



(418) 乙醇 (註) ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 酒精爲所有醇類之最著名者，在上古時代，已由糖或含糖之果汁，經釀酵而製得。在 20° 至 35°C 間，由於生長中的酵母 (Hefe) 所含酵素 (Enzym) 之作用，使糖分解爲酒精與二氧化碳：



葡萄糖 = 酒精 + 二氧化碳

此種酵母菌在此充任催化劑之脚色，其俗名爲酒麴 (Zymase)。酵母係由極小之單細胞植物 (利用發芽而繁殖) 所組成，如第 152 圖所示，a 爲其一簡單之細胞，b 爲發芽開始時之情形，c 爲兩個併在一起之細胞。d 爲發芽更爲旺盛之情形。酵母具有使糖變爲酒精與碳

(註) 常簡稱爲“酵”