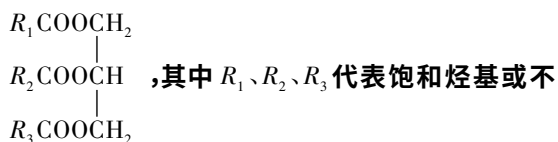


“油脂”知识总结

浙江省杭州市萧山区第二高级中学 311200 任瀚旻

一、油脂的组成和结构

油脂是一分子甘油与三分子高级脂肪酸脱水形成的酯,称为甘油三酯。其结构为



饱和烃基。它们可以相同,也可以不同。

若 $R_1、R_2、R_3$ 相同,这样的油脂称为单甘油酯;若 $R_1、R_2、R_3$ 不相同,就称为混甘油酯。天然油脂大都是混甘油酯。

注意:①油脂是油和脂肪的统称。通常将常温下呈液态的油脂称为油,如花生油、芝麻油、豆油等植物油。通常将常温下呈固态的油脂称为脂肪,如牛脂、羊脂等动物油脂(习惯上也称为牛油、羊油等)。②形成油脂的常见饱和和高级脂肪酸有硬脂酸($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$)和软脂酸($\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$),形成油脂的常见不饱和和高级脂肪酸有油酸($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$)和亚油酸($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$)。③植物油为含较多饱和和高级脂肪酸成分的甘油酯;动物油为含较多饱和和高级脂肪酸成分的甘油酯。④油脂不属于高分子化合物,天然油脂都是混合物。⑤汽油、煤油、柴油等燃料油属于烃类化合物。

二、油脂的性质

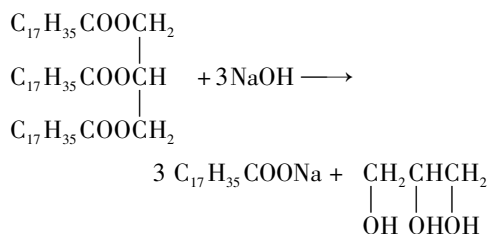
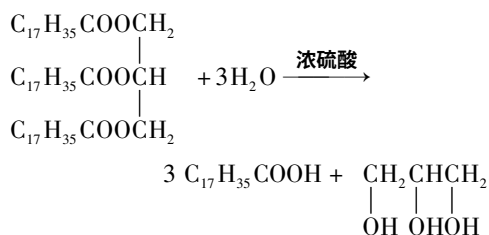
1. 油脂的物理性质

植物油在常温下一般呈液态,动物油在常温下一般呈固态。油脂的密度比水小,在 $0.9 \text{ g/cm}^3 \sim 0.95 \text{ g/cm}^3$ 之间,它的黏度较大,触摸时有明显的油腻感。油脂难溶于水,易溶于汽油、乙醚、氯仿等有机溶剂。纯净的油脂是无色、无臭、无味,但一般油脂因溶有维生素和色素等而有颜色和气味。油脂没有恒定的沸点、熔点。

2. 油脂的化学性质

油脂属于酯,具有酯的性质,能够发生水解反应。若油脂中含有不饱和烃基,则还兼有烯烃的一些性质,可以发生加成反应等。

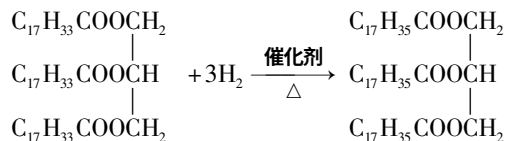
(1) 水解反应:在酸、碱或酶等催化剂的作用下,油脂均可发生水解反应。1 mol 油脂完全水解的产物是 1 mol 甘油和 3 mol 高级脂肪酸(或盐)。油脂在酸性条件下的水解反应是可逆的,油脂在碱性条件下的水解反应能够趋于完全。如:



注意:①油脂在人体内的消化过程也是通过水解反应完成的。油脂在小肠内通过酶的催化发生水解反应,生成的高级脂肪酸和甘油作为人体的营养物质被小肠吸收。

②油脂在碱性溶液(NaOH 或 KOH 溶液)中水解,生成甘油和高级脂肪酸钠(或钾)盐。高级脂肪酸盐通常用于生产肥皂,所以,油脂在碱性溶液中的水解反应又称为皂化反应。

(2) 油脂的氢化:由液态的油转变为半固态的脂肪的过程(实质是液态的油跟 H_2 发生加成反应生成半固态的脂肪),称为油脂的氢化,也称油脂的硬化。这样制得的油脂叫人造脂肪,通常又称为硬化油。如油酸甘油酯的氢化反应为:



注意:含不饱和烃基的油脂(如植物油)能与卤素单质发生加成反应,能被酸性 KMnO_4 溶液

和量有关的离子方程式的书写

江苏省如皋市第二中学 226500 高智玉

一、递进类型(生成的产物可与过量物质继续反应) 离子反应

1. 向 NaAlO_2 溶液中逐滴加入盐酸溶液:

$$\text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$$

$$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$$
2. 向 NaOH 溶液中逐滴加入 AlCl_3 溶液:

$$\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Al}^{3+} + 3\text{AlO}_2^- + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$$
3. 向盐酸溶液中逐滴加入 NaAlO_2 溶液:

$$\text{AlO}_2^- + 4\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Al}^{3+} + 3\text{AlO}_2^- + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$$
4. 向 AlCl_3 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液:

$$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$$

$$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$$
5. 向 AgNO_3 溶液中逐滴加入稀氨水:

$$\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AgOH} \downarrow + \text{NH}_4^+$$

$$\text{AgOH} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O}$$
6. 向 NaAlO_2 溶液中逐渐通入 CO_2 , NaAlO_2 与 CO_2 物质的量之比为 2:1 时:

$$2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$$

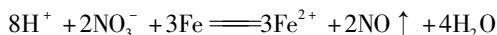
$$\text{NaAlO}_2 \text{ 与 } \text{CO}_2 \text{ 物质的量之比为 } 1:1 \text{ 时:}$$

$$\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$$
7. 向 Na_2CO_3 溶液中逐滴加入盐酸

$$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$$

$$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$$
8. 向稀硝酸中逐渐加入 Fe 粉, 硝酸与 Fe 物质的量之比为 4:1 时:

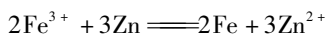
$$4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{Fe} = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

硝酸与 Fe 物质的量之比为 8:3 时:

9. 向 FeCl_3 溶液中逐渐加入 Zn 粉, FeCl_3 与 Zn 物质的量之比为 2:1 时:



FeCl_3 与 Zn 物质的量之比为 2:3 时:



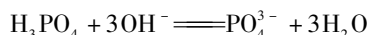
10. 向 H_3PO_4 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液, H_3PO_4 与 NaOH 物质的量之比为 1:1 时:



H_3PO_4 与 NaOH 物质之比为 1:2 时:



H_3PO_4 与 NaOH 物质的量之比为 1:3 时:



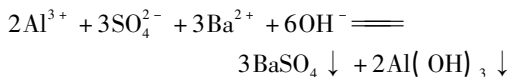
11. 向 KI 溶液中逐滴加入氯水, KI 与 Cl_2 物质的量之比为 2:1 时:



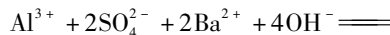
KI 与 Cl_2 物质的量之比为 1:3 时:



12. 向明矾溶液中逐渐加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 物质的量之比为 2:3 时:



$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 物质的量之比为 1:2 时:



二、依量类型(量少时一种反应物部分反应, 过量时继续反应) 离子反应

依量型离子反应主要是酸式盐与碱的反应, 例如:

►氧化。因此, 植物油能使溴水(或溴的 CCl_4 溶液)或酸性 KMnO_4 溶液褪色。

三、油脂的主要用途

油脂不但是人类的主要营养物质和主要食物

之一, 也是一种重要的工业原料。可用于生产肥皂、甘油等。

(收稿日期: 2017-07-15)