

Nội dung bài viết

1. [Giải Hóa 12 bài 3: Khái niệm về xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp](#)
2. [Lý thuyết Hóa 12 Bài 3: Khái niệm về xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp](#)

Giải Hóa 12 bài 3: Khái niệm về xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp

Giải bài 1 trang 15 SGK Hoá 12

Xà phòng là gì?

Lời giải:

Xà phòng là hỗn hợp muối natri hoặc muối kali của axit béo có thêm một số chất phụ gia.

Giải bài 2 Hoá 12 SGK trang 15

Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô trống bên cạnh các câu sau:

- a) Xà phòng là sản phẩm của phản ứng xà phòng hóa.
- b) Muối natri hoặc kali của axit hữu cơ là thành phần chính của xà phòng.
- c) Khi đun nóng chất béo với dung dịch NaOH hoặc KOH ta được xà phòng.
- d) Từ dầu mỡ có thể sản xuất được chất giặt tổng hợp.

Lời giải:

- a. Đ
- b. S. Câu đúng phải là “muối natri hoặc kali của axit béo là thành phần chính của xà phòng”.
- c. Đ
- d. Đ

Giải bài 3 SGK Hoá 12 trang 15

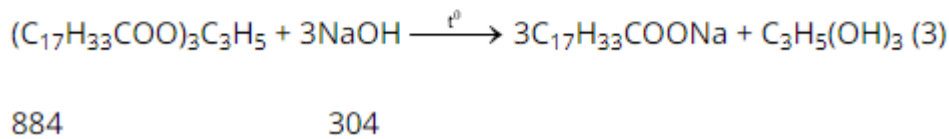
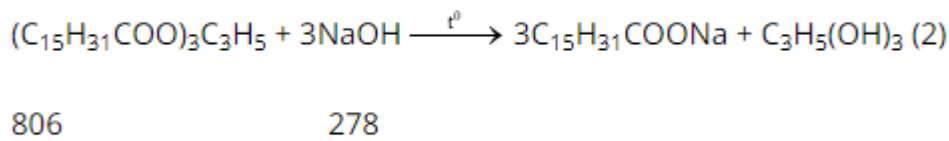
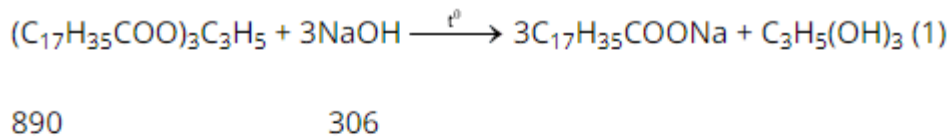
Một loại mỡ động vật chứa 20% tristearoylglixerol, 30% tripanmitoylglixerol và 50% trioleoylglixerol (về khối lượng)

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi thực hiện phản ứng xà phòng hóa loại mỡ trên.

b) Tính khối lượng muối thu được khi xà phòng hóa 1 tấn mỡ trên bằng dung dịch NaOH, giả sử hiệu suất của quá trình đạt 90%.

Lời giải:

a. Phương trình hóa học



b. Dựa vào tỉ lệ phần trăm

⇒ Trong 1 tấn mỡ có:

0,2 tấn $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$

0,3 tấn $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$

0,5 tấn $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$

Theo pt (1), (2), (3) khối lượng muối thu được là :

$$\frac{0,2.3.306}{890} + \frac{0,3.3.278}{806} + \frac{0,5.3.304}{884} = 1,03255 \text{ (tấn)} = 1032,55 \text{ (kg)}$$

Vì hiệu suất là 90% nên khối lượng muối thu được là

$$m = \frac{1,03255 \cdot 90}{100} = 929,3 \text{ (kg)}$$

Giải bài 4 trang 16 SGK Hoá 12

Nêu những ưu điểm và hạn chế của việc dùng xà phòng so với dùng hóa chất giặt rửa tổng hợp.

Lời giải:

- Ưu điểm : xà phòng có chứa axit béo vi sinh vật phân hủy do đó không gây ô nhiễm môi trường. Trong khi đó các chất giặt rửa tổng hợp có thể gây ô nhiễm môi trường.
- Nhược điểm : Các muối panmitat hay stearat của các kim loại hóa trị II của xà phòng thường khó tan trong nước, do đó xà phòng không dùng để giặt rửa được trong nước cứng.

Giải bài 5 Hoá 12 SGK trang 16

Cần bao nhiêu kg chất béo chứa 89% khối lượng tristearin (còn 11% tạp chất trơ bị loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng) để sản xuất được 1 tấn xà phòng 72 (xà phòng chứa 72 % khối lượng natri stearat).

Lời giải:

Khối lượng của natri stearat là :

$$m_{\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = \frac{1,72}{100} = 0,72 \text{ tấn}$$

$$= 720\text{kg}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = \frac{720}{306} = \frac{40}{17} \text{ Kmol}$$



Theo pt:

$$n_{(C_{17}H_{35}COO)_2C_2H_5} = \frac{1}{3} \cdot n_{NaOH}$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{40}{17} = \frac{40}{51} \text{ Kmol}$$

$$m_{(C_{17}H_{35}COO)_2C_2H_5} = 890 \cdot \frac{40}{51}$$

$$= 698,04 \text{ (kg)}$$

Lượng tristearin chiếm 89% khối lượng chất béo, nên lượng chất béo cần dùng là

$$m = \frac{698,04 \cdot 100}{89} = 784,3 \text{ (kg)}$$

Lý thuyết Hóa 12 Bài 3: Khái niệm về xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp

I. Khái niệm và tính chất của chất giặt rửa

1. Khái niệm

- Chất giặt rửa: là những chất khi dùng cùng với nước có tác dụng làm sạch các chất bẩn bám trên vật rắn mà không gây ra phản ứng hóa học với các chất đó.

- Một số khái niệm liên quan:

+ Chất tẩy màu: làm sạch các vết màu bẩn nhờ những phản ứng hóa học. VD: nước javel.

+ Chất ưa nước: là những chất tan tốt trong nước như: metanol, etanol, axit axetic, muối axetat kim loại kiềm...

+ Chất kỵ nước: là những chất hầu như không tan trong nước, như hidrocarbon, dẫn xuất halogen...

+ Chất kỵ nước thì ưa dầu mỡ, tức là tan tốt vào dầu mỡ. Chất ưa nước thì thường kỵ dầu mỡ, tức là không tan trong dầu mỡ.

2. Đặc điểm cấu trúc phân tử muối natri của axit béo

Cấu trúc hóa học chung cho phân tử chất giặt rửa: gồm 1 đầu ưa nước là nhóm COO^-Na^+ gắn với 1 đuôi dài ưa dầu mỡ (kỵ nước) là nhóm $-\text{C}_x\text{H}_y$.

3. Cơ chế hoạt động

Đuôi ưa dầu mỡ trong phân tử muối natri của axit béo thâm nhập vào vết dầu bẩn, còn đầu ưa nước lại có xu hướng kéo ra phía các phân tử nước. Kết quả là vết dầu bị phân chia thành những hạt rất nhỏ được giữ chặt bởi các phân tử muối natri, không bám vào vật rắn nữa mà phân tán vào nước rồi bị rửa trôi đi.

II. Xà phòng

1. Khái niệm

Xà phòng là muối của Na hoặc K với axit béo cao và chất phụ gia.

+ Xà phòng rắn là hỗn hợp muối natri của các axit béo, chủ yếu là natri stearat, natri panmitat.

+ Các xà phòng của Kali đều là xà phòng lỏng.

+ Xà phòng thơm là hỗn hợp xà phòng và tinh dầu thơm hoặc creazol.

2. Sản xuất xà phòng

Chất béo + NaOH \rightarrow Glixerol + xà phòng.



3. Thành phần xà phòng

- Thành phần chính của xà phòng là các muối natri/kali của axit béo, thường là natri stearat $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$, natripanmitat $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$, natrioleat $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$... Các phụ gia thường gặp là chất màu, chất thơm.

- Xà phòng dùng trong tắm gội, giặt giũ...

- Ưu điểm là không gây hại cho da và môi trường do dễ bị phân hủy bởi vi sinh vật có trong thiên nhiên.

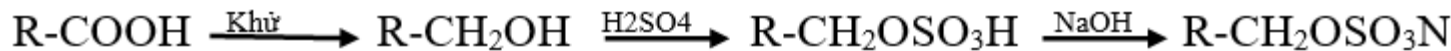
- Nhược điểm là khi dùng với nước cứng thì các muối canxi stearat, canxi panmitat... sẽ kết tủa làm giảm tác dụng giặt rửa và ảnh hưởng đến chất lượng vải sợi.

III. Chất giặt rửa tổng hợp

1. Sản xuất chất giặt rửa

- Chất giặt rửa tổng hợp được điều chế từ các sản phẩm của dầu mỏ.

- VD: oxi hóa parafin được axit cacboxylic, hidro hóa axit thu được ancol, cho ancol phản ứng với H_2SO_4 rồi trung hòa thì được chất giặt rửa loại anky sunfat:



2. Thành phần chất giặt rửa

- Các chế phẩm như bột giặt, kem giặt... bao gồm các thành phần: chất giặt rửa tổng hợp, các phụ gia chất thơm, chất màu, còn có thể có chất tẩy trắng như natri hipoclorit. Chất này có hại cho da khi giặt bằng tay.

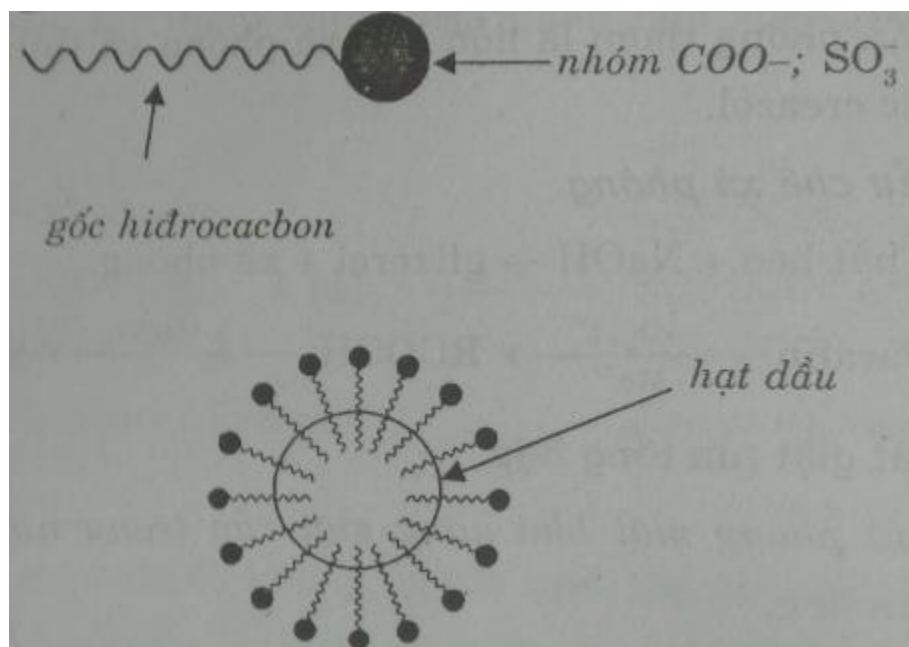
- Ưu điểm của chất giặt rửa tổng hợp là dùng được với nước cứng vì chúng ít bị kết tủa bởi ion canxi.

- Nhược điểm: Những chất giặt rửa tổng hợp có chứa gốc hydrocacbon phân nhánh gây ô nhiễm môi trường, vì chúng rất khó bị các vi sinh vật phân hủy.

3. Tác dụng giặt rửa của xà phòng và chất tẩy rửa tổng hợp

- Xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp có tác dụng làm giảm sức căng bề mặt của nước, làm cho nước dễ thấm ướt các giọt dầu, mỡ và các chất bẩn bám trên bề mặt. Khi giặt, rửa bằng xà phòng, gốc R của phân tử xà phòng bám vào chất bẩn, nhóm phân cực ($-COONa$) chuyển (hoàn toàn) chất bẩn vào nước dưới dạng nhũ tương hay huyền phù, do đó làm sạch vật giặt, rửa.

- Xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp bao gồm 2 phần:



+ *Phần kỵ nước*: gốc hi đrocacbon: R- hoặc R-C₆H₄- nhưng dễ tan trong vết bẩn.

+ *Phần ưa nước*: các nhóm SO₃²⁻, COO⁻ do tạo liên kết hiđro với nước.

- Anion SO₃²⁻, COO⁻ định hướng thẳng vào bề mặt dung dịch, cho nên khi giặt rửa các chất bẩn, chúng phân chia thành những hạt rất nhỏ không còn khả năng bám vào vật giặt và bị cuốn trôi theo nước.

IV. Một số phản ứng hóa học thường gặp

1. $\text{RCOOC}_6\text{H}_5 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{RCOONa} + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{RCOOCH}=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{RCOONa} + \text{CH}_3\text{CHO}$
3. $\text{RCOOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{RCOONa} + \text{CH}_3\text{COCH}_3$
4. $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{H}^+, t^\circ} 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$
5. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOC}\bar{\text{R}})_3 + 3\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} 3\bar{\text{R}}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$
6. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}\equiv\text{CH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$
7. $b\text{R}(\text{COOH})_a + a\text{R}'(\text{OH})_b \xrightleftharpoons{\text{H}^+, t^\circ} \text{R}_b(\text{COO})_{ab}\text{R}'_a + ab\text{H}_2\text{O}$
8. $\text{CH}_3\text{COONa}_{(r)} + \text{NaOH}_{(r)} \xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
9. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{phospho}, t^\circ} \text{CH}_3\text{CHBrCOOH} + \text{HBr}$
10. $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{HCN} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CN}$
11. $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{COOH} + \text{NH}_4^+\uparrow$
12. $\text{RCl} + \text{KCN} \rightarrow \text{RCN} + \text{KCl}$
13. $\text{RCN} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightarrow \text{RCOOH} + \text{NH}_4^+\uparrow$
14. $\text{RMgCl} + \text{CO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{RCOOMgCl}$
15. $\text{RCOOMgCl} + \text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{RCOOH} + \text{MgCl}_2$
16. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \xrightarrow[2)\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+]{1)\text{O}_2} \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COCH}_3$
17. $\text{RCOONa} + \text{HCl} (\text{dd loãng}) \rightarrow \text{RCOOH} + \text{NaCl}$
18. $2\text{CH}_3\text{COONa}_{(r)} + 4\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{CO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
19. $\text{C}_x\text{H}_y(\text{COOM})_a + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{M}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$