

科学者の芽育成プログラム 受講レポート

受講生 ID : XXXXXXXXXX 氏名 : 横山 湊花 提出日 : 2021 年 8 月 10 日(火)

講座名 : 埼玉大学 1 日大学生・化学講座 「石鹼の性質を調べよう」

動機

化粧品に興味があり、顔や身体を洗う石鹼について興味があったので今回の化学講座を選択しました。

実験内容と結果

〈実験 1〉 石鹼の構造と水溶液の性質について ~写真 1 参照

石鹼を湯で溶かし石鹼水溶液に赤色になるとアルカリ性であると調べられるフェノールフタレインを数滴入れ、塩酸 (HCL) と水酸化ナトリウム (NaOH) を交互に入れた。

結果 = 水溶液は酢に近い性質をもち、弱アルカリ性質になった。

〈実験 2〉 石鹼はどれくらい水と仲良しか ~写真 2 参照

石鹼水溶液に少しずつ食塩水を入れていく変化ともう片方は一挙に混ぜる違いを見た。

結果 = 石鹼部分の白い個体と食塩水 + 石鹼水の水分が結合したもので分離した。塩分の方が水分と仲良しであると分かった。

〈実験 3〉 石鹼のはたらき

クリップを水に浮かべ、石鹼水溶液を 1 滴ずつ入れて観察。同様に硬貨 10 円玉・1 円玉でも実験。

結果 = 石鹼水溶液を入れる程、石鹼の薄い膜に覆われて表面張力が弱くなり、水分はクリップの重みで支えられずクリップが沈んだ。これが、汚れなどを分離させる仕組み。

硬貨は、10 円玉より軽い 1 円玉は浮いたままだった。重量の問題と 1 円玉のアルミニウム性質で浮かぶという説明だった。

〈実験 4〉 石鹼とロウソクは似てる?! ~写真 3 参照

石鹼水溶液とクエン酸飽和溶液を混ぜ、浮いてくる個体を取り出す。これをまた溶かして別のアルミニウム容器に入れタコ糸を入れて固め、ロウソクのように火をつけてみる。

結果 = カルボン酸性質の液体を沢山入れるとクエン酸の力でカルボン酸寄りになり、より

集まりやすくなる性質が実験結果。これは油の性質に近く、やや柔らかい個体になる為、この中にタコ糸を入れるとカルボン酸が染み込みロウソクのように燃える。

考察

実験を見て、石鹼が汚れを取り去る性質があると分かりました。重い物質でも、アルミニウムだとしたら浮かぶのか。汚れがひどい時はどうなるのか。比重の問題もあるか、実験3ではより疑問が浮かびました。

そこで、よく耳にする界面活性剤について今回の実験にも関係するか考え、先生に質問した所、界面活性剤とは大きく説明すると液体が洗剤、個体が石鹼になるという答えで今回の実験にも関係があるようです。時間に制限があったので、別に自分でHPを調べてみました。(添付参照)

石鹼は汚れを落とす働きがあるため、洗濯するときに必要な洗剤と一緒に石鹼でも汚れを落とすことができるのが分かりました。

まとめ

副題は「その正体と能力を解き明かす」とあり、実験結果からまとめると、石鹼は水に溶けやすい性質で弱アルカリ性であり、薄い膜に覆われて表面張力があるため、汚れを落とす働きがあることが分かった。また、カルボン酸という物質が含まれロウソクの代用にもなる事が分かった。

感想

今回、オンライン講座になってしまったので、実際の実験を間近に見ることができずとても残念でした。写真の様な実験動画配信で講座は進み、実際に実験してみたかったです。考察の様に、石鹼の特異な性質を知ることができ、液体洗剤などについても知りたくなりました。

参考文献

化学用語など分からずに調べたもの

カルボン酸 (carboxylic acid) とは ~公益財団法人日本薬学会 HP より

有機化合物の中で最も代表的な酸性化合物はカルボン酸である。官能基としてカルボニル基に水酸基が結合したカルボキシル基をもっており、一般式として R-COOH で表される。多くのカルボン酸は中性条件下で解離し、水溶性の高いアニオン(R-COO-)となる。この親

水性基に疎水性の高い長鎖（直鎖）アルキル基が結合したものが石けんである。また、中性条件下で解離するカルボン酸類は酸味料となる。これらには酢酸（酢）、クエン酸（柑橘系果実）、酒石酸（ワインの渋み）、乳酸（サワーの味）、コハク酸（日本酒の旨味成分）などがある。

ラウリン酸とは ～化粧品成分オンラインより

主にヤシ油またはパーム核油から得られる、化学構造的に炭素数：二重結合数が C12：0 で構成された分子量 200.32 の 高級脂肪酸（飽和脂肪酸）です。

高級脂肪酸とは、化学構造的に炭素数 12 以上の脂肪酸のことをいい、炭素数が多いとそれだけ炭素鎖が長くなるため、長鎖脂肪酸とも呼ばれます。

界面活性剤とは ～日本界面活性剤工業会 HP より

[界面活性剤の主な性質と種類 \(jp-surfactant.jp\)](http://jp-surfactant.jp) 添付

<https://jp-surfactant.jp/surfactant/nature/index.html>

科学者の芽夏休み集中講座「界面活性剤を用いた可溶化と乳化」聴講（8月10日開催）
界面活性剤は乳化して油汚れを落とす。これは、**ローリングアップ**といい、表面張力を低下させることで油汚れを巻き上げる作用のこと。機能として、**ミセル形成**という疎水性相互作用がある。この形成がされない（少ない）方が汚れは落ちやすく、洗濯には洗剤が多い程汚れが落ちる訳ではないということが分かった。

界面活性剤は洗剤成分と思っていましたが、可溶化により用途や目的により様々な商品に用いられ、界面活性剤に代わる物質の研究もされているとの事だった。これは、界面活性剤を海に流れる際の自然界への悪影響のためなのかは時間制限があり質問できませんでした。

写真 1

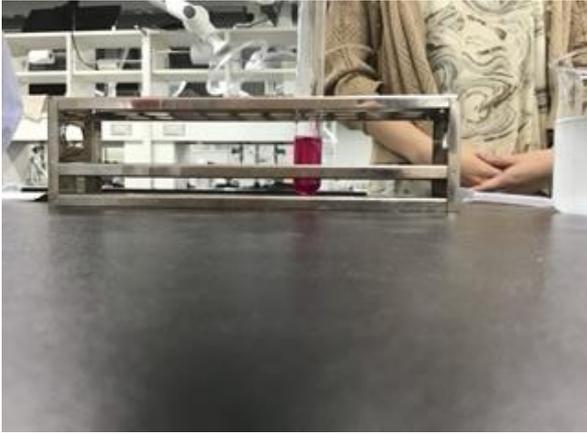


写真 2

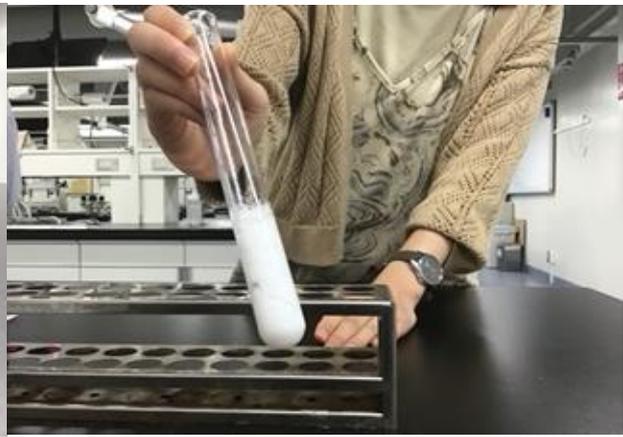


写真 3

