

油脂とセッケン

油脂をけん化してセッケンを合成する

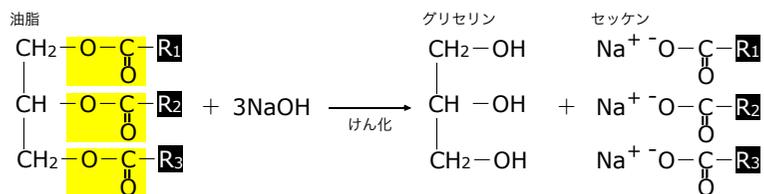
実験 セッケンの合成と性質

<目的>

実験を行い、油脂とセッケンの性質を説明できる。

<知識>

(1) 油脂はグリセリンと高級脂肪酸(炭素数が多いカルボン酸)のエステルである。NaOHでけん化すると、グリセリンとセッケン(高級脂肪酸のナトリウム塩)が生じる。



(2) セッケンは、高級脂肪酸のナトリウム塩である。水溶液中では電離して、セッケンイオンとナトリウムイオンを生じる。セッケンイオンは一部が加水分解して、水酸化物イオンを生じる。



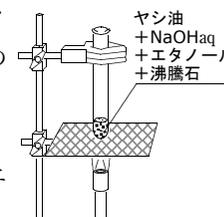
(3) セッケン分子は、疎水性の部分(極性小さい、炭化水素基)と、親水性の部分(極性大きい、イオン)とからなる。

図は省略

<操作>

1 セッケンの合成

- ① 試験管にヤシ油 1 mL (教卓)、6 mol/L NaOH 1 mL、エタノール 1 mL を入れ、スタンドに固定する。このとき、試験管の中は、ヤシ油 + NaOH・エタノールの 2 層になっている。
- ② 三脚に金網をのせ、その上にスタンドで①をセットする。
- ③ ②に沸騰石を入れ、小さく青い炎でおだやかに加熱する。エタノールが入っているので極めておだやかに加熱をすること。



加熱の初期は、沸騰石から気泡の発生が見られるが、上層のヤシ油によってエタノールの蒸発は抑えられている。1分ほどで沸騰し、ヤシ油と混合するようになるが、まだ油滴が見える。よく観察すると、エタノールの蒸気が試験管の壁をはい上がっていくのが見える。加熱2分ぐらいで、白濁した溶液になる。このころ洋なし様の臭いがする。その後、泡が多く発生するようになり、試験管の中が泡だらけになる。

- ④ 試験管の中が泡だらけになり、30秒したら、加熱をやめる。
- ⑤ 飽和食塩水の入ったビーカーに、④の溶液を入れる。生成したセッケンが白色物質となって析出する。ビーカーの中に試験管の中身をすべて入れたら、試験管に少し水を加え指でフタをしてよく振り、生成したセッケンにより泡立つかを確認する。
- ⑥ ガラス棒でかきまぜて白色固形物を碎き、未反応物やグリセリンなどを洗い出す。
- ⑦ ビーカーにガーゼを被せ、逆さまにして、水を捨てる。水を20 mL くらい加え、よく振り、再び水を捨てる。これを2回繰り返す。
- ⑧ 白色固形物をガーゼに包み、軽く絞って脱水する。

観察

2 セッケンと合成洗剤の性質

⑨ 試験管にセッケンを少量取り、水 6 mLを加えて試験管をよく振り、セッケン水とする。これを三等分して次のA~Cの実験を行う。中性洗剤でも同様の実験を行う。

- A** 1) P.P.を加えて液性を確認した後、試験管をよく振って泡立ちを確認する。
 2) 1)に 1 mol/L HCl を数滴加え、P.P.の赤色が消えたことを確認したら、試験管をよく振り、泡立ちを確認する。
 3) 2)に 6 mol/L NaOH を 1 滴加え、塩基性になったことを確認したら、試験管をよく振り、泡立ちを確認する。
- B** CaCl₂ 水溶液を数滴加えてよく振り、泡立ちを確認する。
- C** ヤシ油（教卓）を 1 滴加え、観察をする。指で試験管に栓をして、試験管を上下に激しく 3 分間振り、試験管内を観察する。

実験	セッケン	中性洗剤
A	1)+ P.P.	水溶液の液性は？
	2)+ HCl	酸性では泡立つ？
	3)+ NaOH	塩基性では泡立つ？
B	+ CaCl ₂	カルシウムイオンを加えても泡立つ？
C	+ ヤシ油	油滴は水と混ざる？

片付け

- 廃液 → すべて回収
 ガーゼ → 洗って、広げて、元の位置

まとめ

(1) セッケン水中では、セッケンの脂肪酸イオンが親水性の部分を外側にしてたくさん集まりミセルを作っている。

☒

(2) セッケン水に油を加えて振り混ぜると、セッケン分子は油滴のまわりを囲み、油滴は微粒子となって分散する。この現象を乳化、乳化を起こさせる作用を乳化作用という。

☒は省略

(3) セッケンが、H⁺や Ca²⁺を含む水溶液中で泡立ちにくい理由を教科書や資料集で調べ、まとめよ。

実験日 ___月___日___校時 5年___組___番 氏名_____