**化学科　学習指導案**

○　○　○　立　○　○　○　学校

指導教諭　　　川村　康文先生

教育実習生　　　　　小林泰人、笹森智矢、岡田俊介

１　日時場所　　平成24年11月7日 水曜日　　　第4校時　　場所；理科実験室

２　学　　級　　第3学年 Ａ組

３　使用教科書　　東京書籍　化学Ⅱ

４　小単元名　 第２章 食品の化学 5、洗剤

５　単元観

油脂は塩基性水溶液でけん化と呼ばれる加水分解を起こし、グリセリンと脂肪酸の塩が生じる。そして、この脂肪酸の塩をセッケンとして用いている。セッケンの作用や合成法を学び、油脂と石けんのつながりについて理解する。また、合成洗剤を用いた対照実験を行うことで、性質の違いについても理解する。

６　本時の指導目標

油脂の性質と利用、セッケンの合成と性質について、実験を交えながら理解することを目的とする。

７　指導に当たっての工夫　(授業形態の工夫、指導方法の工夫、教材の工夫)

２つの実験を取り入れることで飽きのない授業展開を目指す。けん化によるセッケンの合成実験は時間がかかるため、先に開始させる。また、この実験は時間内で反応が進行していることは確認できるが完了はしないため、セッケンとしての塊ができたことは次回の時限で確認する。水酸化ナトリウムは強塩基性であり、取り扱いには十分に気を付ける。脂肪酸分子やミセルの構造を理解させるために模式図を用いる。

８　本時の展開

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 段階 | 学習内容 | 教師の活動 | 生徒の活動 | 留意点・評価 |
| 挨拶  (1分) |  | 出欠確認を行う | 出席確認カードをセンサーに通す |  |
| 導入  (4分) | 化学Ⅰの内容の復習  ・油脂、脂肪、脂肪油、脂肪酸の確認  ・エステルの反応である「けん化」について | 化学Ⅰで扱った範囲について板書し、知識の確認のための質問をする。  発問：油脂、脂肪、脂肪油、脂肪酸はそれぞれ何か、けん化とは何か | 板書は映さずに、教師からの質問に答える  予想される解答  ⇒①エステルの加水分解  　②覚えていない | ・指名して覚えているか確認する【知】 |
| 展開  (40分) | ○セッケンの合成法（20分）  ＜セッケンの合成実験＞  先に実験を開始させる。  ＊水酸化ナトリウムの取り扱いには十分気を付ける。  ⇒ワークシートにしたがって行う。  ⇒油層と水層の間に白い塊が見える・水層に白い沈殿ができるとこを確認できたら終了する。  油脂からセッケンを合成する方法を学習する。  ⇒油脂をけん化する際の化学式を示す。  ○セッケンの性質（10分）  セッケンの構造と性質を学習する。  洗浄のしくみ  ⇒疎水性基と親水性基について・乳化作用、ミセルについて  ⇒合成洗剤も同じように洗浄することを話す。  ＜セッケンと合成洗剤＞（10分）  ワークシートに従いながら実験を行う。  ⇒セッケン水と合成洗剤水を用意する。  これらにフェノールフタレイン・希塩酸・サラダ油・硬水を加えて変化を観察し、まとめる。  ⇒・実験結果をワークシート・黒板にまとめる。  ・セッケン水ではどのような反応が起こっていたか化学式を考えさせる。  ・この結果からセッケンと合成洗剤の違いについて考察する。 | 劇物を扱う上で危険な行為をしている生徒には厳重に注意する。  発問：どのような変化が生じたか？  板書で油脂を用いたけん化の説明を行う。  板書をしながらセッケン（脂肪酸塩）の構造が両親媒性であることを示し、洗浄作用があることを説明する。化作用やミセルについても模式図をプロジェクターで映し出すことで理解をはかる。  ワークシートの通りに行うことができているか確認して、できていないようであれば指導する。  黒板に結果をまとめる欄を作成する。  早く実験が終わった班から考察の欄にどのような反応が起こっていたか記させる。 | 予想される生徒の解答  ⇒①白い沈殿ができた  　②油層と水層の間に白  　　い物体が浮いていた  板書を写す。  板書を写し、内容を理解する。  実験を行う。  結果をワークシートにまとめる。 | ・実験に対する意欲態度【関・技】  ・水酸化ナトリウムの取り扱いに留意  ・どのような反応が起こっているか考えさせる【思・技】  ・板書を理解しながらノートする【知】  ・机間指導を行う。  ・セッケンの構造と性質、洗浄のしくみについて理解する。  ・実験に対する意欲態度【関・技】  ・何の沈殿ができたのか考えさせる【思・知】  ・結果をまとめ、表現する【思】  ・反応を考え、化学反応式にしてみる【思・知】 |
| まとめ  (5分) | 本時の内容を復習する。  ・セッケンの構造と性質  ・セッケンの合成法  ・合成洗剤との違い  次回、合成洗剤を取り扱うことを予告する。 | 本時で取り扱った内容をすでに行った板書で復習する。  発問：①セッケンの合成法を述べよ。  ②合成洗剤との相違点をまとめて述べよ。 | 指名されたら質問に答える。  生徒からの解答  ⇒①油脂をけん化するこ  　とで合成する。  ②液性や反応後の遊離の  　有無が異なるがどちら  　も乳化作用は持つ。 | ・指名して本時の内容を正確に覚えているか確認する。【知】 |

＊本時で合成したセッケンは、次回の授業時に固まっていることを確認する。

９　ワークシート

次ページに添付した。

セッケンの合成と性質

**実験１、セッケンの合成**

**目的**：ラードを用いて、セッケンの合成反応であるけん化を見る。

**器具・試薬**：ラード、水酸化ナトリウム、精製水、ビーカー、温度計、撹拌棒、ガスバーナー

**操作：**１、ラードを25ｇ量りとりビーカーに入れてガスバーナー加熱して溶解する。反応中は40℃を保つ。

量りとったラードの質量：　　　　　　　　　　ｇ

２、必要な水酸化ナトリウムの質量を次の式に従い計算する。油１ｇがけん化するときに必要な水酸化ナトリウムの質量をｇで表した値である、けん化価は0.13とする。

（ラードの正確な質量：　　　　　　　ｇ）×（けん化価）＝（必要なNaOHの質量：　　　　　　　　ｇ）

＊水酸化ナトリウムは潮解性を持つため素早く量りとり、次の操作に移る。

＊**水酸化ナトリウムを素手で触ると皮膚が溶け、目に入ると失明するため、取り扱いには十分注意する。万が一、触ってしまったら水で洗いすぐに教員に伝えて処置する。**

３、精製水を水酸化ナトリウムの重量の2倍量りとり、水酸化ナトリウムを加える。

精製水の重量：　　　　　　　　　　　　ｇ　　　　　　　＊発熱することもあるので、水浴を用意する。

４、ラード、水酸化ナトリウム水溶液を混合しかき混ぜる。この時、40℃を保つようにする。

５、3分かき混ぜたら静置する。

　　＊実際に石けんを作る際はこの後に、数日間定期的にかき混ぜ、熟成させて乾燥させる。

**結果：**下層：　　　　　　、上層：　　　　　　に分離。水層と油層の間、もしくは水層中に　　　　　　　　　　ができた。

これは　　　　　　　　　　が起こり、　　　　　　　　　　　　　　　　　　　ができたと考えることができる。

**実験２、セッケンと合成洗剤の性質の比較**

**目的：**洗剤として合成洗剤をよく用いているが、その性質をセッケンと比較することで理解する。

**試薬・器具：**セッケン、合成洗剤、精製水、フェノールフタレイン、希塩酸、サラダ油、硬水、試験管

**操作：**１、セッケンと合成洗剤を適量、量りとり水溶液を作る。これをそれぞれ4つの試験管に取り分ける。

２、精製水を１つの試験管に入れ、サラダ油を加えて振る。

３、それぞれの試験管にフェノールフタレイン（a）、希塩酸（ｂ）、硬水（ｃ）、サラダ油（ｄ）を加え、試験管を振る。

　　　　　　　＊硬水にはCa2＋やMg2＋を多く含む水の事である。

**結果：**それぞれどのように変化したか、変化しなかったかを表に書き込む。

表、セッケン水と合成洗剤水、精製水の比較

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | フェノールフタレイン（a） | 希塩酸(ｂ) | 硬水（ｃ） | サラダ油（ｄ） |
| セッケン水 | 色：  ⇒　　　　　　　　　　　　性 |  |  |  |
| 合成洗剤水 | 色：  ⇒　　　　　　　　　　　　性 |  |  |  |
| 精製水 | ― | ― |  | ― |

**考察：**

（a）…

（ｂ）…

（ｃ）…

（ｄ）…