

化学基礎 学習指導案

大阪府立懐風館高等学校
指導者

1. 日 時 平成 26 年 6 月 25 日 第 6 時限

2. 場 所 南館 1 階 化学実験室

3. 学年・組 第 1 学年 4 組 (40 名)

4. 単 元 名 「第 1 章 物質の構成 第 1 節 物質とその構成元素
8 元素の周期律と周期表」

5. 単元目標

- ・ 元素は原子番号の順に並べると、性質の似た元素が周期的に現れる性質（周期性）をもつことを理解させる。
- ・ 周期表の構成について、同族元素は価電子数が同じであり、互いに化学的性質が似ていること、性質の似た同族の元素群には、特別の名称で呼ばれるものがあることを理解させる。

6. 教材観

- ・ 多くの元素が発見され、それらの化学的・物理的性質が解明されるにつれて元素の分類が試みられ、元素の性質の周期的変化の発見につながった。その経緯をメンデレーエフの功績を中心にたどる事で、未知の元素の発見に周期律の発見が大きく寄与したことを理解させたい。
- ・ それら功績の集大成が、現在知られる周期表であり、電子配置との関連もあらためて確認し、同族元素の存在やその周期による性質の違いにも言及する。
- ・ 本時は、同族元素としてアルカリ金属元素を取り上げ、金属が持つ共通性質以外のアルカリ金属元素の特有の性質を実験を通して再確認させることをねらいとする。

7. 生徒観

「略」

8. 指導観

- ・ 生徒は高校に入学してから日が浅く、実験に関しては、「物質の成分と分離」の項目で実験器具等に慣れるため、ろ過・再結晶などを通して基本操作を学習しただけである。考察するのに必要な知識・経験は、まだまだ乏しい状況なので、まずは「目的をもって観察する」ことを中心に活動させたい。
- ・ 実験授業は、生徒自身が積極的に参加することで「楽しく学習できる」よい機会なので「日ごろ学んでいることがこういう事だったのか」と何らかの気づきの契機となる事をめざす。
- ・ 実験を円滑に行うため、構成員で役割分担を行うなど、個々の技量の不足部分を互いに補完し合うことで、実験全体の成功体験につなげ、楽しい学びを実感させる。

9. 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技 能	知 識 ・ 理 解
物質の性質を理解するとき、その構成元素の周期表における位置などに関連させて考えようとする。	未知の物質について、化学式等とその物質の性質を類推する手がかりとして活用できる。	実験の趣旨を理解し、実験操作を正しく安全に行うことができる。 観察、結果を的確にまとめ発表することができる。	周期律と電子配置との関連を理解したうえで、元素の持つ性質と電子配置との関係を理解している。

10. 単元の指導と評価の計画

時	学 習 内 容	主 な 評 価 規 準 ・ 【4観点】
第1時	周期表・周期表の見方	周期表と各元素の電子配置との関連を理解する。 【知識・理解】
第2時	周期律の発見①(作業1)	各元素の酸化物・水素化物を原子番号順に並べ周期性を見いだす。 【関心・意欲・態度】
第3時	周期律の発見②(作業2)	周期性に注目し、周期表を書く作業を通して未知の元素が見いだされた経緯を知る。 【思考・判断・表現】
第4時	同族元素の性質	同族元素の性質を理解し、そのグループ分けが物質の理解に有効であることを知る。 【技 能】
第5時 (本時)	実験「アルカリ金属」	観察・実験する能力を養い、学習内容の深い理解につなげる。 【思考・判断・表現】
第6時	実験・同族元素のまとめ	実験で観察したことを振り返り、化学の発展における周期表の意義を再確認する。 【知識・理解】【思考・判断・表現】

11. 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・本時は、同族元素の代表として、アルカリ金属のリチウム、ナトリウム、カリウムの単体を取り上げ、それぞれの性質の違いを比較し、1族元素の単体の特徴を確かめる。

- ・まだ2回目の実験であることを踏まえて、積極的に実験に取り組む姿勢や実験班での作業分担など協力関係の育成にも留意しつつも、実験操作や観察することに慣れることに指導上の重点を置く。
- ・班単位での結果のまとめや考察、その発表などグループによる学習と全体に向けての発表を取り入れる（第6時に予定）事で、単なる知識の習得から経験に基づいた深い理解へと深化させることをめざす。
- ・観察・学習したことを、より解りやすくまとめ、筋道を立てて表現するの能力の開発や全体の活動を通じて「学び」や「気づき」の喜びを知る一助とする。

（２）本時の評価規準

- ・実験に積極的に参加し、実験班での作業分担などの役割を協力して行える。
- ・実験の目的を正しく理解し、正確な実験操作と観察を行える。
- ・観察・実験した事と事前に授業で学習したことを結びつけ、うまく整理してまとめることが出来る。

（３）本時で扱う教材

教科書：新化学基礎（第一学習社）

副読本：ネオパルノート 新化学基礎（第一学習社）

実験プリント「同素体の性質（アルカリ金属）」

（４）本時の学習過程

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準・評価方法
5分 導 入	・実験目的の確認 ・実験操作上の注意事項確認	・前時の流れから実験の目的と方法を確認する。 ・実験プリントの（注）には特に気を配るように指示する。	
35分 展 開	・ナトリウムの性質確認 ・カリウムの性質確認 ・リチウムの性質確認	・ナトリウムの実験の際に基本的な操作内容を確認注意事項を徹底させる。 ・カリウム以下の実験では、生徒の裁量に任せ、自主性の育成もねらう。 ・火をつけた時の違い等をよく観察するように指示する。	・実験に積極的に参加しているか。 【関心・意欲・態度】 ・実験操作を正しく行えているか。 【技 能】
10分 ま と め	・結果のまとめと考察（班内で意見交換） ・次回までの課題内容の確認	・実験をより深い理解につなげるためには、まとめと考察をしっかりとすることが大事であることを理解させる。	・まとめ等が適切で、発表に向けての表現などに工夫が見られるか。 【思考・判断・表現】

実験「同族元素の性質（アルカリ金属）」

月 日

[実験の目的]

リチウム（ ）・ナトリウム（ ）・カリウム（ ）は、いずれも1族の同族元素〔 〕であり、きわめて似かよった性質をもっている。

この実験でどんな点が似ているのかを確認し、さらに、反応性の違いをも確認する。

[使用する器具・薬品]

リチウム・ナトリウム・カリウム・ピンセット・ろ紙・カッターナイフ・純水・試験管・ゴム栓・マッチ・フェノールフタレイン

[実験の方法]

（1）ナトリウムの性質を調べよう。

- ① ナトリウムのかけらをろ紙の上に置き、カッターナイフで2つに切り観察する。

（注1）ナトリウムに直接手を触れると危険なので、必ずピンセットで扱う。

（注2）ナトリウムは空気にさらすと、すぐに中まで酸化され変質し（錆び）てしまうので、できるだけ早く作業を行う。

観察1（切れ方：硬さ）

観察2（切り口：直後）

観察3（しばらくすると）

- ② 試験管に水10mLをとり、①で2つに切り分けたナトリウムの片方をピンセットでつまんで、その中に入れる。ゴム栓を試験管の上に逆さにして載せ、ふたをした後、反応の様子を真横から観察する。（2回実施して、よく観察する。）

（注3）入れるナトリウムが大きすぎると、爆発する危険があるので注意する。

（注4）水との反応中、絶対に試験管の上から中をのぞいてはいけない。

目に入ると失明のおそれがある。（強アルカリはタンパク質を溶かす。）

（観察のポイント）どこで？ どんな形をして？ 色は？ 何を発生して？

どんな動きを見せ？ 最後にはどうなったか？

* 全てを詳細に観察する。しかも、すばやく!!（次の実験③へ）

観察4（ ）で、（ ）くなって、色は（ ）く、（ ）を発生し、（ ）ながら、（ ）でいたが、最後には（ ）。

年 組 番 氏名 ()

- ③ 反応が終了したら、すぐにマッチの火を管口ににさしこみ、発生した気体に火をつける。

観察 5 → () の確認

- ④ 反応後の液にフェノールフタレイン溶液を 1 ～ 2 滴 加え、振ってみる。

観察 6 (色の変化) → () 性の確認

(2) カリウムの性質を調べる

(注5) ナトリウムよりは小さめのかけらを使用する。より危険！

- ① カリウムについてもナトリウムと同じ手順で実験観察をし、ナトリウムと似た性質をもつことを確認する。

- ② ナトリウムとの違いも確認する。

観察 7 (違う点)

(3) リチウムの性質を調べる

- ① リチウムについても同様に実験観察をし、ナトリウムやカリウムと似た性質をもつことを確認する。

- ② ナトリウム・カリウムとの違いも確認する。

観察 8 (違う点)

[結果のまとめと考察]

1. アルカリ金属の類似点をまとめよ。

- ① 石油中に保存 () → 反応性 ()

- ② ナイフで切れた ()

- ③ 切った瞬間の金属光沢はすぐになくなる → ①に同じ

- ④ 水面に浮く ()

- ⑤ 丸くなる ()

- ⑥ 水と反応して () を発生する → 火をつけて確認 () する

- ⑦ 強 () 性の水酸化物を生じる → フェノールフタレインで () になる

2. Na・Li・Kを反応性の高い順に並べよ。 [> >]

〈参考〉炎色反応 アルカリ金属やアルカリ土類金属のイオンは、炎の中で特有の色を示す。これを () 反応といい、元素の識別に用いられる。

元素記号 元 素 名	Li リチウム	Na ナトリウム	K カリウム	Ca カルシウム	Sr ストロンチウム	Ba バリウム
炎色反応	色	色	色	色	色	色