

# 理科（化学Ⅰ） 学習指導案

指導教諭 県立古河第三高等学校 秋元 泰香

- 1 日時 平成24年\*月\*日（\*） \*校時
- 2 場所 化学実験室
- 3 実施クラス 2年\*組（男子\*人，女子\*人）
- 4 単元名 第3編 無機物質「第2章 非金属元素の単体と化合物 5炭素・ケイ素とその化合物」
- 5 教材名 化学Ⅰ（東京書籍），サイエンスビュー化学総合資料（実教出版）

## 6 単元について

### (1) 教材観

本単元は人間が生活する上で欠かせない酸素や鉄物，あらゆる物質は元素から構成されていることを学ぶ単元である。元素の性質は周期表の族に従い類似の性質を示す。周期表の族ごとに類似の性質を持つ元素の単体とその化合物について，性質や工業的・実験的製法の知識を身に付けていく。

### (2) 生徒の実態

2学年理系クラスの通常クラス（特進でない）で，理系ではあるが，化学には苦手意識を持っている。しかし，理科には興味があり，授業中での反応も非常に良い。集中力に課題が見られる。

### (3) 指導観

既に学習している物質の実験室的製法を，実際に体験することで操作や注意事項を身に付けさせていく。それと同時に物質が反応して起こる状態の変化や色の変化を観察させることで知識の定着を図る。

## 7 単元の目標

- あらゆる物質の成分である元素が，どのような性質を有するかについて，自らの経験と関連付けながら学習しようとする。【関心・意欲・態度】
- 反応物と生成物から化学反応式を立てることができる。【思考・判断・表現】
- 実験を通して実験の技能を習得し，観察結果を的確に表現できる。【観察・実験の技能】
- 反応の過程を観察することを通して，色の変化や物質の変化と共に物質の性質や化学反応式を理解する。【知識・理解】

## 8 指導計画と評価計画（4時間扱い）

時間	学習内容	評価の観点				評価規準と評価方法
		関心 意欲 態度	思考 判断 表現	観察 実験 の技能	知識 理解	
1	14族 炭素の単体とその化合物	○			○	炭素の同素体の性質の違いや化合物の成り立ちに興味を持ち，意欲的に授業に臨んでいる。（行動観察） 元素の性質を身近な物質と関連付けながら理解している。（ノート，行動観察）
2	14族 ケイ素の単体とその化合物	○			○	ケイ素の同素体の性質の違いや化合物の成り立ちに興味を持ち，意欲的に授業に臨んでいる。（行動観察） 元素の性質を身近な物質と関連付けながら理解している。（ノート，行動観察）
3	非金属元素の性質 【本時】	○		○		物質の変化に対して興味を持ち，班員と協力しながら積極的に実験に取り組んでいる。（行動観察） 物質の変化を注意深く観察し，その結果を適切にまとめ，実験操作と物質の取扱いの技能を習得している。（ワークシート，行動観察）
4	非金属元素の性質のまとめ		○		○	実験結果から考察を行い，物質のどのような性質から起こる現象であるかを的確に表現している。（ワークシート） 実験で行った反応の化学反応式を書いている。（ワークシート）

## 9 本時の学習

(1) 目標：①物質の変化に対して興味を持ち、班員と協力しながら積極的に実験に取り組むことができる。【関心・意欲・態度】

②物質の変化を注意深く観察し、その結果を適切にまとめ、実験操作と物質の取扱いの技能を習得することができる。【観察・実験の技能】

(2) 準備：濃硫酸、ショ糖、銅片、濃硝酸、葉さじ、ピペット2本、ビーカー(2)、集気ビン(1)、ガラス板

(3) 展開

過程	学習活動・内容	指導上の留意点と評価
導入 (8分)	<p>1 指定された班に、ワークシートを持ち着席する。</p> <p>2 本時の学習の課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">非金属元素の化合物（硫酸、硝酸）の性質を知る。</div> <p>・本時に行う実験における注意事項を確認して、必要なところはアンダーラインを引く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班の指定をホワイトボードに板書しておく。</li> <li>・ワークシートを持参し速やかに着席するよう指示する。</li> <li>・本時の課題を提示する。</li> <li>・実験における注意点を伝える。 <ul style="list-style-type: none"> <li>☆実験中は教員の指示に従うこと。</li> <li>☆試薬を手や服につけないように注意して行うこと。手に付いたらすぐ水で洗うこと！</li> <li>☆試薬が汚染されるのでピペット類は共有しないこと。(混ぜないこと)</li> </ul> </li> </ul>
展開 (40分)	<p>3 実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・濃硫酸と濃硝酸を前のテーブルにもらいに来る。その時にビーカーとガラス板を持ってくる。</li> </ul> <p>○実験を以下の操作で行い、結果を記入する。</p> <p>【実験Ⅰ：硫酸の脱水反応】</p> <p>①乾いたビーカーにショ糖を葉さじ1杯加える。</p> <p>②乾いたピペットで濃硫酸を数滴加え、様子を観察する。</p> <p>③使い終わったビーカーは大量の水を注いで十分薄めてから洗う。</p> <p>【実験Ⅱ：濃硝酸の性質】</p> <p>①集気ビンに銅片を入れ、ピペットで濃硝酸を数滴加え、ガラス板で蓋をして様子を観察する。</p> <p>②観察が終わったら、集気ビンは大量の水を注いで十分薄めてから洗う。</p> <p>4 結果を記録する。</p> <p>【結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・濃硫酸を加えたショ糖の変化：加えたら黄色くなり、次第に黒く変色していった。</li> <li>・濃硝酸を加えた銅片の変化と、気体の様子：気体は赤褐色で特有の臭いがした。銅片は青緑色になった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の指示が通るよう、実験以外の事を話さず集中して取り組むことを再度注意する。</li> <li>・濃硝酸も濃硫酸も危険だが、濃硝酸は揮発性物質であるので、ガラス板を持って取りに来るように指示をする。</li> <li>・危険な物質も多いので、必ず防護メガネを着用させる。</li> <li>・ビーカーやピペットに水滴がついていないことを確認させる。</li> <li>・ピペットは実験台に置かず、すぐに水洗いさせるよう指示をする。</li> <li>・水洗いするビーカーから飛び散った水滴に触れないように、注意を促す。</li> <li>・ガラス器具はしっかり洗い、実験台の上を立てさせておく。</li> </ul> <p><b>評価【関心・意欲・態度】</b></p> <p>○物質の変化に対して興味を持ち、班員と協力しながら積極的に実験に取り組んでいる。【行動観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・観察を行いながら、ワークシートの表面の結果を記入するように指示する。</li> </ul> <p><b>評価【観察・実験の技能】</b></p> <p>○物質の変化を注意深く観察し、その結果を適切にまとめ、実験操作と物質の取扱いの技能を習得している。【ワークシート、行動観察】</p>
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「わかったこと」に「生成した物質が何だと思うか(予想)」を記入する。</li> </ul> <p>5 本時のまとめを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次回、ワークシートを使い、実験の考察を再度行うことを知る。</li> <li>・ワークシートを提出し、教員に実験台のチェックを受けてから実験室を出る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時に一度ワークシートを提出する事を伝え、場所を指示する。</li> <li>・実験台の上が清掃されていることを確認する。</li> </ul>



# 化学 I 実験: 無機非金属元素の性質

実験日 \_\_\_\_\_

組 番 氏名 \_\_\_\_\_

共同実験者 \_\_\_\_\_

## 《諸注意》

※実験中は教師の指示に従うこと！

※試薬を手や眼に付けないように注意して扱うこと。手についたらすぐ水で洗うこと！

※試薬が汚染されるのでピペット類は共有しないこと（混ぜないこと）！

## 【実験 I : 硫酸の脱水反応】

〈試薬〉 濃硫酸, ショ糖

〈手順〉

- ①乾いたビーカーにショ糖を薬さじ 1 杯加える。
- ②乾いたピペットで濃硫酸を数滴加え様子を観察する。
- ③使い終わったビーカーは大量の水を注いで十分薄めてから洗う。

〈実験結果〉

- 濃硫酸を加えたショ糖の変化を述べよ。

[ ]

## 【実験 II : 濃硝酸の性質】

〈試薬〉 銅片, 濃硝酸

〈手順〉

- ①集気ビンに銅片をいれ、ピペットで濃硝酸を数滴加え、ガラス板でふたをして様子を観察する。
- ②観察が終わったら集気ビンは大量の水を注いで十分薄めてから洗う。

〈実験結果〉

- 濃硝酸を加えた銅片の変化を述べよ。

[ ]

- 発生した気体の様子（色や臭い）はどうか述べよ。

[ ]

## ☆考察☆

### 【実験Ⅰ：硫酸の脱水反応】

・この実験で起こった変化について、次の【ア】～【エ】に語句を埋めなさい。

今回の実験のようにショ糖や紙に濃硫酸を加えると【ア】色に変化する。これは濃硫酸の【イ】作用によるもので、紙の成分であるセルロース<sup>\*</sup>やショ糖 ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) から【ウ】を奪い、【エ】のみ残るからである。 ※セルロース ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>：デンプンの仲間で糖類。植物の細胞壁に含まれる。

【ア】                      【イ】                      【ウ】                      【エ】

---

・この実験で起こった変化について、化学反応式を書け。

### 【実験Ⅱ：濃硝酸の性質】

・今回の実験について次の文章空欄の【ア】～【オ】に語句埋めて、反応式 A、B を完成させよ。

今回の実験は【ア】反応によって【イ】が発生した。このとき金属の銅が【ウ】剤、濃硝酸が【エ】剤として働いて二酸化窒素が発生する。反応式は下のようになる。

反応式 A

次に、同じ実験を希硝酸で行った。この場合も銅が【ウ】剤、希硝酸が【エ】剤として働いており、下の反応が起こる。

反応式 B

発生した気体は、二酸化窒素とは異なり【オ】色をしている。

【ア】                      【イ】                      【ウ】                      【エ】                      【オ】

---

反応式 A：

---

反応式 B

---

【分かったこと】

《片づけについて》

※使った器具はきれいに洗い、元の状態に戻しておくこと。

※必ず先生の確認をもらってから、実験室を出ること