

理科学習指導案

学校名

教育実習生

指導教諭

1. 学年・組

第2学年4組 33名

2. 日時

令和5年6月21日 水曜日 6限時(14:20~15:10)

3. 場所

2年4組 教室

4. 教材名・単元名

自然の探求 中学理科2(教育出版)

化学変化と原子・分子

5. 単元の目標

化学変化についての観察、実験などを通して、次の事項を身につける。

ア 化学変化を原子や分子のモデルと関連づけながら、物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身につける。

イ 化学変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連づけてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現する。

6. 単元について

(1) 教材観

ここでは、これまでの学習を基にして、化合や分解などの化学変化における物質や質量の変化を調べ、物質の変化やその量的な関係について理解させること、及びこれらの事象を原子、分子のモデルと関連付けてみる微視的な見方、考え方を養うことが主なねらいである。観察、実験を行う化学変化としては、小学校での既習事項との関連や日常生活との関連を考慮して適切な分解、化合の例を取り上げ、原子、分子の初歩的な理解を図るようにする。また、観察、実験の際には、「身のまわりの物質」で学習した物質の調べ方や物質の性質を活用できるように配慮する。

(2) 生徒観

生徒達に質問を投げかけると何人かの生徒が反応し、授業中に私語を行う生徒に対して生徒同士で注意を行うなど、活気がありつつある程度の規律もあるクラスであると言える。水に電流を流すとどのような気体が発生するのか、予想を立てたところ、ほとんどの班が水素もしくは酸素と予想し、2種類の気体を予想したのは1班だけであった。また、発生した気体の性質は覚えているが、確かめる方法については明確に覚えていない傾向にある。そのため、発生した気体の検証方法について復習する必要がある。さらに、2種類の気体が発生することを確認し、その理由が原子の性質と関連していることに気づかせる必要がある。

(3) 指導観

本単元の指導にあたっては、化学変化を原子や分子のモデルと関連づけながら、見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現することを大きな目標としている。そのためには、様々な化学変化について知り、モデル図や化学反応式で表現する必要がある。特に本時では、水の電気分解について陽極に酸素が、陰極に水素が 1:2 の体積比で必ず発生することを見いだすことを目標としている。そのために、実験結果をクラスで共有し、水の電気分解について正しく説明できるように指導を行っていく。

7. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
化学変化を原子や分子のモデルと関連づけながら、物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量を理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身につけている。	化学変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連づけてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現している。	化学変化と原子・分子に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

8. 単元の指導計画

(1章 化学変化と物質の成り立ち のみ)

- 1 原子の性質
- 2 原子の種類と元素記号
- 3 単体と化合物 物質の分類
- 4 水の電気分解の実験計画
- 5 実験の練習実験
- 6 水の電気分解
- 7 実験の結果をまとめる
- 8 実験のまとめ (本時 8/11)
- 9 分子のモデル図から化学反応式を表す
- 10 化学反応式の作り方
- 11 いろいろな化学反応式をつくる

9. 本時の授業

(1) 本時の目標

- ①それぞれの電極で発生する酸素と水素の体積比の関係を見いだそうとしている。
- ②水に電流を流したときの変化について自分の言葉で表現できる。

(2) 本時で扱う教材・資料

教科書：教育出版『自然の探求 中学理科2』P.14～P.16

授業プリント、生徒用タブレット (PowerPoint、実験時に撮影した写真)

(3) 本時の展開

展開	学習内容	形態	学習活動への支援と留意点
導入 10分	・水に電流を流すとそれぞれの電極にどのような気体が発生するか、その気体の検証方法を復習する。	全体	・水が電気分解する様子や酸素と水素が発生したことを確かめる実験を生徒の前で実演する。
展開 I 15分	・水に電流を流す実験に用いた装置の名称、実験に NaOH 水溶液を用いた理由の説明を受ける。 ・電源装置の+極と-極を逆に電気分解装置とつないだ時、どのような気体が発生するか予想する。 ・電気分解を行うと陽極側に酸素、陰極側に水素が必ず発生することを確かめる。	全体 全体 全体	・水に電流を流す実験の実験装置の名称、実験に NaOH 水溶液を用いた理由を説明する。 (石灰水に電流を流した班についても触れて、NaOH 水溶液は電流を通しやすい性質を持っていることを説明する。) ・電源装置の+極と-極を逆に電気分解装置とつなぎ、電気分解を実際に行う。 (電気分解を行い、気体が十分に発生するのを待つ間に、それぞれどのような気体が発生するか、生徒達に予想させる。) ・発生した気体に火のついたマッチや線香を近づけることで、陽極側に酸素、陰極側に水素が発生していることを確かめさせる。

展開	学習内容	形態	学習活動への支援と留意点
展開 II 15分	・実験の班に移動する。 ・実験当日に撮影した陽極、陰極にそれぞれ発生した気体の体積を読み取る。 ・読み取れた班は、黒板にそれぞれの電極でどのくらいの体積の気体が発生したか書く。 ・全班が黒板に書いたら、プリントの表に写す。 ・黒板に書いた結果から発生する酸素と水素の体積比の関係について話し合い、気がついたことがあればプリントの記入欄に書く。 ・班で考えたことを発表し、発生する酸素と水素の体積が 1:2 であることを確認する。	グループ 全体 グループ 全体	・実験の班に移動させる。 ・生徒らに PC を起動させ、発生した気体の体積が見やすい写真を選んで前に映す。その写真の目盛りの読み方を一緒に説明する。 ・説明の後、時間を取って自分の班での発生した気体の体積を読みとらせ、その結果を黒板に書かせる。 ・机間指導を行い、困っている班があれば個別で指導を行う。 ・全班が黒板に書いたら、プリントの表に写させる。 ・黒板に書いた結果から気がついたことをプリントの記入欄に書かせる。 ・話し合いを行わせている間、机間指導を行い、指示が伝わっていないようであれば、個別で指導を行う。 ・班で考えたことを発表させ、発生する酸素と水素の体積が 1:2 であることを確認させる。

ご高評(お願い致します)

展開	学習内容	形態	学習活動への支援と留意点
まとめ 10分	・指定されたキーワード (陽極、陰極、体積)を用 いて実験のまとめを書く。 ・授業の最後にプリントを 提出する。	個人	・実験のまとめを書かせている間、机間指導 を行い、指示が伝わっていないようであれば、個別で指導を行う。
		全体	・授業の最後に生徒からプリントを回収す る。

10. 本時の評価基準

A 評価 (十分満足できる)

水に電流を流したときの変化について、①陽極に酸素が、陰極に水素が必ず発生すること、②発生する酸素と水素の体積比の関係が 1:2 であることの 2 点を書いている。

B 評価 (概ね満足できる)

水に電流を流したときの変化について、①陽極に酸素が、陰極に水素が必ず発生すること、②発生する酸素と水素の体積比の関係が 1:2 であることのどちらか 1 点についてのみ書いている。

C 評価 (努力を要する生徒への支援)

実験結果をまとめるために必要なキーワードを示し、水に電流を流したときの変化について表現できるように支援を行う。

実験のまとめ

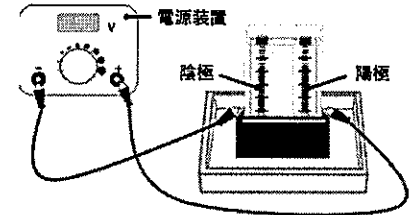
1

◎実験の結果のまとめ

- ・水に電流を流すと① 酸素と水素が発生する。
- ② 酸素 の確かめ方：火のついた線香を近づける。
- ③ 水素 の確かめ方：火のついたマッチを近づける。

2

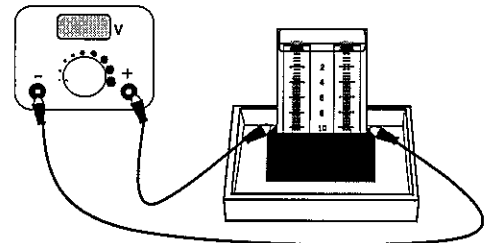
◎実験装置の解説



- ・+極に繋がっている電極を④ 陽極、-極に繋がっている電極を⑤ 陰極 という。
- ・水に水酸化ナトリウムを溶かしたのは、⑥ 電流を流しやすくするため。

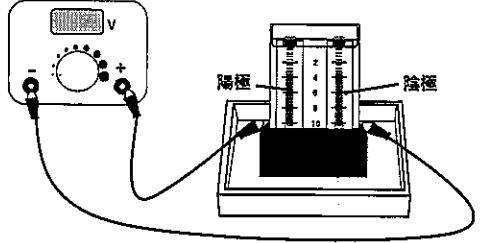
3

○リード線を逆につなげると
それぞれどのような気体が発生する？



4

○リード線を逆につなげると
それぞれどのような気体が発生する？



○水に電流を流すと必ず陽極に酸素、陰極に水素が発生する。

5

◎陽極に発生した気体と陰極に発生した気体の体積の法則を考えよう。

	(酸素)				(水素)				
試	1	2	3	4	5	6	7	8	9
陽極に発生した気体の体積(cm ³)									
陰極に発生した気体の体積(cm ³)									

実験で撮影した写真を見て、それぞれの気体の体積の法則を見つけよう！

6

◎陽極に発生した気体と陰極に発生した気体の体積の法則を考えよう。

	(酸素)	(水素)
発生した酸素と水素の体積の比は	1 : 2 である。	

7

◎まとめ：水に電流を流すとどうなるのかまとめよう。

8

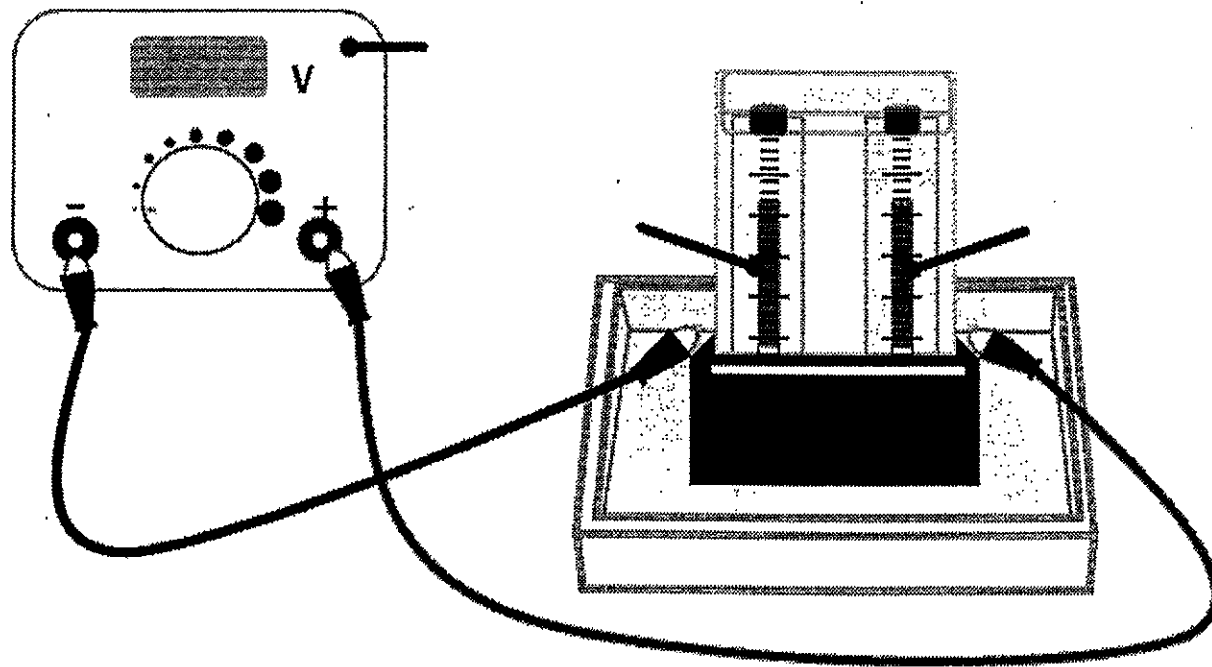
◎実験の結果のまとめ

・水に電流を流すと①

② の確かめ方:

③ の確かめ方:

◎実験装置の解説



・電源装置の+極と繋がっている電極を④

電源装置の-極と繋がっている電極を⑤ という。

・水に水酸化ナトリウムを溶かしたのは、⑥

◎陽極に発生した気体と陰極に発生した気体の体積の法則を考えよう。

() ()

班	1	2	3	4	5	6	7	8	9
陽極側に発生した気体の体積(cm ³)									
陰極側に発生した気体の体積(cm ³)									

班で考えたことをまとめよう!

◎まとめ: 水に電流を流すとどうなるのかまとめよう。