

第1学年*組 理科（化学基礎）学習指導案

指導者 県立波崎柳川高等学校 教諭 仁科 晴喜

- 1 日時・場所 平成27年12月*日（*） 第*校時，化学室
- 2 実施クラス 第1学年*組（男子*人，女子*人，計*人）
- 3 単元名 物質と化学変化

4 単元の目標

身の回りにある物質を構成する原子や分子1個は、極めて小さな質量である。そこで、原子・分子を集団として扱う物質の考え方について関心をもち、意欲的に探究し、基本的な観察、実験の技能を身に付けるとともに、原子の質量を表す相対質量や原子量・分子量・式量，物質質量，溶液の濃度，化学反応式に関する基本的な概念を理解して知識を身に付け，物質と化学変化の関係性について自ら考え表現することができる。

5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
原子・分子を集団として扱う物質の考え方について関心をもち、意欲的に探究しようとする。	物質の考え方を利用し、溶液の濃度や化学変化の量的関係を自ら考え判断し、それを表現している。	溶液の濃度の表し方についての実験を通して、観察及び実験の基本操作や濃度の記述方法を身に付けている。	物質の考え方と化学変化の量的関係を理解し、基本的な知識を身に付けている。

6 単元について

(1) 教材観

物質が原子という小さな粒子から構成されていることは中学校やこれまでの高校の授業において学習済みである。今回は物質を構成する原子や分子の質量は極めて小さく扱いにくいいため、原子・分子を集団として扱う物質の考え方について学習する。物質は化学を学習していく上で基礎となる単元であり、またこの考え方を利用することで化学変化の量的関係を求めることができる。そのため、基本的事項を理解しさらに自ら表現できるようになることが重要になってくる。

(2) 生徒の実態

中学校で習った内容に関しては、語句は聞いたことがあるがそれが何かをうまく説明できない生徒が多い。授業に対して意欲的である生徒とそうでない生徒、勉強が得意な生徒とそうでない生徒がおり、その差が大きいため問題演習やグループ活動の際は机間指導を取り入れるなどをし、生徒に対して個別に働き掛ける場を多く設ける必要がある。また、理科という科目に苦手意識を持っている生徒も多いため、まずは基礎知識の定着を図り、学んだ知識を日常生活と結び付けられるような授業展開にする必要がある。

(3) 指導観

基本的な概念を理解し、物質の考え方を利用して化学変化の量的関係を自ら考えて表現することができるよう、問題演習による適用練習の機会を多く設けたり、実験や活動の場を多く設けたりする。そして、実際に学んだ知識を用いて考え表現できるよう指導する。

7 指導と評価の計画（8時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1 本時	原子の相対質量	実際に物質の重さを量り計算する。 原子の質量を相対質量で表す。	○			◎	相対質量の考え方を理解し、原子の質量を相対質量でかいている。 活動に意欲的に取り組み、相対質量の考え方に興味を持っている。	問題演習 ワークシート内の感想
2	原子量・分子量 ・式量	原子の相対質量と存在比から、原子量を求める。		◎			原子の相対質量と存在比から、自ら考え原子量を求めている。	ワークシート
3	原子量・分子量 ・式量	様々な物質の分子量と式量を求める。				○	様々な物質の分子量、式量の求め方を理解し、実際に求めている。	問題演習
4	物質質量	物質質量 1 mol とアボガドロ定数、モル質量、モル体積の関係性を学習する。	◎				活動に意欲的に取り組み、物質質量の考え方に興味を持っている。	ワークシート内の感想
5	物質質量	物質質量に関する問題を解く。				◎	物質質量の考え方を理解し、問題を解いている。	問題演習
6	溶液の濃度	実験を通して、質量パーセント濃度とモル濃度の違いを学習し、実際に濃度を求める。		○		◎	実験の基本操作や濃度の記述方法を身に付けている。 使った溶媒の量や溶質の量から、自ら考え濃度を求めている。	行動観察 ワークシート
7	化学反応式	化学反応式の書き方を学習し、自ら化学反応式を立てる。		○		◎	化学反応式の書き方を理解し、化学反応式を立てている。 反応物と生成物から、自ら考えて化学反応式を立てている。	ワークシート 問題演習
8	化学反応式と量的関係	化学反応式の係数の比から、物質質量や質量、体積を求める。		◎			化学反応式の係数の比と物質質量や質量、体積の関係から、自ら考えて物質質量や質量、体積を求めている。	問題演習

8 本時の学習

(1) 目標

- ・相対質量の考え方を理解し、原子の質量を相対質量で書くことができる。【知識・理解】
- ・活動に意欲的に取り組み、相対質量の考え方に関心を持つことができる。【関心・意欲・態度】

(2) 準備・資料

教科書，ワークシート，硬貨(1円，10円，50円)，電子天秤

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価																				
導入 (10分)	<p>1. パワーポイントに瞬間的に映された「0.000000000000000000000000167」と「0.000000000000000000000000395」の数字を見てどちらが大きいか答える。次に、同じ条件で「1」と「238」の数字を見てどちらが大きいか答える。どちらの方が数字を比較しやすかったか答える。</p> <p>2. 原子の質量を表すには原子の相対質量を用いることをワークシートに記入する。</p> <p>3. 本時の学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>相対質量は、どのようにして導くことができるだろうか。</p> <p>原子の相対質量は、どのようにして導くことができるだろうか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ(名簿順に3～4名で構成)を、授業前につくっておくように事前に連絡しておく。 ・どちらの数字が大きいかクラス全員に質問し、どちらかに挙手してもらう。 ・どちらの方が比較しやすかったかクラス全員に質問し、どちらかに挙手してもらう。 ・極めて小さい数字は比較しにくいことから、計算などに用いる数字としてはとても扱いにくいことを確認させる。 ・最も小さな水素原子と最も大きなウラン原子の質量を例に出し、ウラン原子でさえも質量は極めて小さいため、原子の質量を表すには原子の相対質量を用いることを説明し、ワークシートに記入させる。 																				
展開 (35分)	<p>4. グループ活動を行う。</p> <p>(1) 電子天秤で1円硬貨，10円硬貨，50円硬貨の質量を量り，ワークシートに記入する。</p> <p>(2) 1円硬貨を1とした時の10円硬貨，50円硬貨の値を計算し，ワークシートに記入する。</p> <p>(3) グループ内で計算結果を共有する。</p> <p>(4) 各グループ代表者1名が，結果を黒板に書く。</p> <p>5. 相対質量を求める式を再度各自が確認し，その式をワークシートに記入する。</p> <p>6. ワークシート内の以下の表を埋める。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>¹H原子1個</th> <th>¹²C原子1個</th> <th>¹⁶O原子1個</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>質量[g]</td> <td>1.7×10^{-24}</td> <td>2.0×10^{-23}</td> <td>2.7×10^{-23}</td> </tr> <tr> <td>Hを1とした値</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Oを1とした値</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cを12とした値</td> <td></td> <td>12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		¹ H原子1個	¹² C原子1個	¹⁶ O原子1個	質量[g]	1.7×10^{-24}	2.0×10^{-23}	2.7×10^{-23}	Hを1とした値	1			Oを1とした値		1		Cを12とした値		12		<ul style="list-style-type: none"> ・量った質量は小数第三位を四捨五入して記入するよう指示する。 ・計算して出した値は，小数第二位を四捨五入して記入するよう指示する。 ・相対質量を求める式をパワーポイントで映し出し，再度確認することで知識の定着を促す。 <p>(評価) 相対質量の考え方を理解し，原子の質量を相対質量でかいている。【知識・理解，問題演習】</p>
	¹ H原子1個	¹² C原子1個	¹⁶ O原子1個																			
質量[g]	1.7×10^{-24}	2.0×10^{-23}	2.7×10^{-23}																			
Hを1とした値	1																					
Oを1とした値		1																				
Cを12とした値		12																				

	<p>7. 表の結果から、最も簡単な整数比で表すことができたのは「Cを12とした値」であることを確認し、原子の相対質量の基準は、「質量数12の炭素原子¹²C一個の質量を12とする」ことをワークシートに記入する。</p> <p>8. 原子の相対質量を求める式をワークシートに記入する。</p>	<p>・表の結果から、最も簡単な整数比で表すことができたのは「Cを12とした値」であることを確認し、原子の相対質量の基準は、「質量数12の炭素原子¹²C一個の質量を12とする」ことを説明する。</p> <p>・原子の相対質量を求める式を示す。</p>
<p>まとめ (5分)</p>	<p>9. 本時の学習内容をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>相対質量は、比例で考えるとわかりやすい。</p> $\text{原子の相対質量} = \frac{\text{原子 1 個の質量}}{\text{^{12}C 原子 1 個の質量}} \times 12$ </div> <p>10. ワークシートに感想を記入する。</p>	<p>(評価) 活動に意欲的に取り組み、相対質量の考え方に関心を持っている。【関心・意欲・態度、ワークシート内の感想】</p>