

第1学年*組 理科（化学基礎）学習指導案

指導者 県立守谷高等学校 教諭 永塚 哲久

- 1 日時・場所 平成27年*月*日（*） 第1学年*組教室
- 2 実施クラス 第1学年*組（男子*名，女子*名，計40人）
- 3 単元名 物質と化学反応式

4 単元の目標

物質や化学反応の量的関係の表し方について関心をもち、意欲的に観察や実験を行い、基本的な技能を身に付ける。また、物質と質量や濃度、気体の体積に関する基本的な概念や法則を理解して、導き出した考えを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
化学変化の量的関係や物質に関心をもち、意欲的に探究しようとする。	物質や化学反応の量的関係を、物質の単位「モル」を使って考察し、的確に表現している。	実験器具を正しく用いて、安全に観察・実験をしている。実験の過程や結果を的確に記録し、整理している。	原子量・分子量・式量・物質の知識を身に付け、化学変化の量的関係を理解している。

6 単元について

(1) 教材観

これまでに各物質の構造や性質について学習している。この単元では物質同士が反応して異なる物質が生成する化学反応を、物質の概念を用いて考察する。物質は化学を学ぶ上で重要な概念であるが、目に見えない粒子の数はイメージしにくく、また指数や比例の計算を扱うことから、理解度に差が表れ、苦手意識をもつ生徒が多くなる単元である。

(2) 生徒の実態

平均の計算や比を用いた考え方の基礎が不十分であるため、原子量の定義や、化学反応の量的関係でつまづきやすい。

(3) 指導観

生徒同士が学び合う時間を設けたり、繰り返しの指導や小テストを活用したりして、学習内容の定着を図る。身近な事物や現象に関連付けて説明し、理科への関心を高めるような授業を意識する。

7 指導と評価の計画（6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	原子量	面積を表現する時に用いる、東京ドーム何個分という表現から、相対質量の考え方を知	◎				相対質量や原子量について関心をもちて学ぼうとする。 ○ ひたち海浜公園の面積を	行動観察 プリント

		る。 教科書p. 71の「原子量の考え方」から、炭素の同位体の平均値を求める。				東京ドームの個数で適切に表現している。	
2	分子量・式量	二酸化炭素, 塩化ナトリウムの分子量を求める。教科書p. 72, 73のドリルを解く。			○	◎ 分子量や式量について理解し, 適切に表現している。 ○ 問題を解き, 値を求めている。	ワークシート ワークシート
3	物質量	鉛筆の数の例から, 粒子の数を物質量で表す。 教科書p. 74, 75のドリルを解く。			○	◎ 物質量と粒子の数の換算, 物質量と質量の換算を適切に行っている。 ○ 問題を解き, 値を求めている。	ワークシート ワークシート
4	溶解と濃度	溶解に関わる用語の確認をする。質量パーセント濃度, モル濃度の定義をノートに記入する。教科書p. 78, 79のドリルを解く。	◎		○	自分で式をたてて水溶液の濃度を求めている。 正確に計算している。	ワークシート ワークシート
5	化学変化と化学反応式	酸化銀の還元反応やドライアイスの昇華を観察する。メタンの燃焼反応を物質量を使って考察する。			◎	◎ 反応前後の物質の変化を観察し, 適確に記録している。 ○ 化学反応式の係数を適切に求めている。	ワークシート ワークシート
6	化学反応式と量的関係	一酸化炭素の燃焼反応を例に, 物質の粒子数, 物質量, 質量などの量的関係をまとめる。 教科書p84, 85の演習をする。			◎	◎ 化学反応式の係数から比の考え方を使って物質の量的関係を適切に計算している。 ○ 反応の前後で物質の質量に変化がないことを理解している。	ワークシート ノート 行動観察 ワークシート

8 本時の学習

(1) 目標

身近に使っている東京ドーム何個分という表現から, 関心をもって相対質量や原子量について学ぶ。(関心・意欲・態度)

原子量は元素の同位体の天然存在比から求めた相対質量の平均値が用いられることを理解する。(知識・理解)

(2) 準備・資料

教科書, プリント

(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)	1 今まで生活してきた中で, 数字が大きすぎたり, 小さすぎたりしてイメージしにくかった例を考え	● 意見がでないようであればひとつ例を出す。

	<p>て、発表する。</p> <p>地球の大きさ，光の速さ，太陽の温度，原子の大きさ，降水量など</p>																																	
	<p>2 ひたち海浜公園の面積を東京ドーム何個分かで表現する。</p> <p>ひたち海浜公園の面積 1900000m²</p> <p>東京ドームの敷地面積 46755m²</p> $\frac{1900000}{47000} = 40.4$ <p>3 本時の学習課題をつかむ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 大きな値をイメージできる大きさのものを基準として表現することで，わかりやすくなることに気付かせる。 小数第一位まで求めるよう指示する。 東京ドームの面積は 47000m²として計算するように指示する。 <p>(評価) ひたち海浜公園の面積を東京ドーム何個分かで表現しようとしている。</p> <p>(関心・意欲・態度，ノート)</p>																																
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 原子の質量はどのように表現するのだろうか？ </div>																																	
展開 (30分)	<p>4 原子の相対質量の決まりをノートに記入する。</p> <p>原子の質量は¹²C1粒の質量を「12」と定め，これを基準に比較される。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>原子</th> <th>質量</th> <th>相対質量</th> <th>質量数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¹H</td> <td>1.67×10⁻²⁴ g</td> <td>1.01</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>¹²C</td> <td>1.99×10⁻²³ g</td> <td>12 (基準)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>¹³C</td> <td>2.16×10⁻²³ g</td> <td>13.0</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>¹⁴C</td> <td>2.33×10⁻²³ g</td> <td>14.0</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>¹⁶O</td> <td>2.66×10⁻²³ g</td> <td>16.0</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <p>原子の相対質量は原子の質量数とほぼ同じ値になる。</p> <p>5 炭素の原子量を調べる。</p> <p>6 同位体と天然存在比について復習する。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>同位体</th> <th>天然存在比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¹²C</td> <td>約99%</td> </tr> <tr> <td>¹³C</td> <td>約1%</td> </tr> <tr> <td>¹⁴C</td> <td>ごく微量</td> </tr> </tbody> </table>	原子	質量	相対質量	質量数	¹ H	1.67×10 ⁻²⁴ g	1.01	1	¹² C	1.99×10 ⁻²³ g	12 (基準)	12	¹³ C	2.16×10 ⁻²³ g	13.0	13	¹⁴ C	2.33×10 ⁻²³ g	14.0	14	¹⁶ O	2.66×10 ⁻²³ g	16.0	16	同位体	天然存在比	¹² C	約99%	¹³ C	約1%	¹⁴ C	ごく微量	<ul style="list-style-type: none"> ¹Hの質量と¹²C，¹⁶Oの質量を小数で提示して，扱いにくいえにイメージしにくいことに気付かせる。 教科書見開きの元素の周期表を開き，炭素の原子量を調べるように指示する。 ¹²Cの相対質量が炭素の原子量(12.01)とわずかに「12」からずれていることに気付かせる。 同位体と天然存在比について説明する。 同位体，天然存在比について忘れていた生徒に対して教科書 p30 で中性子の数の異なる原子であることを確認する。
原子	質量	相対質量	質量数																															
¹ H	1.67×10 ⁻²⁴ g	1.01	1																															
¹² C	1.99×10 ⁻²³ g	12 (基準)	12																															
¹³ C	2.16×10 ⁻²³ g	13.0	13																															
¹⁴ C	2.33×10 ⁻²³ g	14.0	14																															
¹⁶ O	2.66×10 ⁻²³ g	16.0	16																															
同位体	天然存在比																																	
¹² C	約99%																																	
¹³ C	約1%																																	
¹⁴ C	ごく微量																																	

	<p>7 炭素の同位体の相対質量の平均値を求める。</p> $\frac{12 \times 99 + 13 \times 1}{100} = \frac{1201}{100} = 12.01$ <p>8 原子量についてノートに記入する。 原子量・・・各同位体の天然存在比から求めた相対質量の平均値</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 12.01 という値は各同位体の相対質量の平均値であることを説明する。 ● 平均値の計算については身近にある平均値の例をもとに簡単に説明する。 ● 平均値の計算について分かる生徒は、理解の遅れている生徒に教えてあげるよう指示する。 ● 原子量について板書する。 <p>(評価) 炭素の原子量を求めている。 (知識・理解, ノート)</p>
<p>まとめ (10分)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>原子の質量は相対質量で表される。また、原子には同位体が存在し、天然存在比から求めた相対質量の平均値である原子量を使って表現する。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 次の時間は分子の質量の表し方について学習することを伝える。