

研究主題	科学的な思考を深め、表現力を高めるための理科指導の工夫 ～ 第3学年「化学変化とイオン」における塩酸の電気分解実験を通して ～
------	--

1 単元名 化学変化とイオン

2 目標

- ・ 化学変化やイオンについて関心を持ち、さまざまな事象と関連付けて考えようとする。(自然現象への関心・意欲・態度)
- ・ 化学変化によってエネルギーの変化があることを見いだすことができる。(科学的な思考・表現)
- ・ 電気分解や化学電池などの実験を行い、結果を正しくまとめることができる。(観察・実験の技能)
- ・ イオンの生成が原子の成り立ちに関係することを理解することができる。(自然事象についての知識・理解)

3 指導するにあたって

この単元では、水溶液の電気的な性質や、電気分解についての観察、実験を通して、水溶液の電気伝導性について理解させるとともに、これらの事物・現象をイオンのモデルと関連付けてみる微視的な見方や考え方を養うことをねらいとしている。単元の学習を通して、思考力や表現力などを育成し、身の回りの物質や事象を新たな見方や考え方で捉える力を身に付けさせることができる内容となっている。

本学級の生徒は観察・実験に対して意欲的に取り組み、授業中の発言も多い。実験中の気付きが多く、結果について話し合う際には、活発な議論を行うグループがある。実験の結果から考察を導き出し、科学的な思考や表現力を織り交ぜて、欄いっぱい考察を書く生徒もいる。その一方で、結果と考察を区別して書くことができない生徒や、考察を書くことに苦手意識をもっている生徒もいる。アンケート（平成24年9月28日実施、39人）の結果では、「考察を書くのが得意か」という問いに対して、「得意」が11人、「苦手」が28人であった。本単元で学習する内容のアンケートを行ったところ、「イオン・電子という言葉聞いたことがあるか。」という問いに対して「ある」が37人、「ない」が2人で、「マイナスイオン」や「電気粒」、「電子レンジ」などの言葉を記入する生徒もいた。このことから、本単元で学習する内容を身近なものと感じている生徒が多くいる実態が分かった。

そこで、本単元の学習では、日常生活で使われている「電子」や「イオン」という名称が入った電気製品や、成分に「イオン」が表示されているスポーツドリンクなどの飲料水を紹介し、化学変化とイオンに対する関心や学習意欲を高めさせたい。また、実験結果から考察を導き出し、表現するための手立てとして、ヒントカードやステップアップカードを用意したり、レポートの考察欄を項目別に分けて書きやすくしたりして、自らの手で考察を書くことができるように支援したい。

4 指導計画（13時間取り扱い）

次	時	学習内容・活動	観点別評価規準の重点			
			関・意・態	思・表	技能	知・理
1	1	いろいろな水溶液で、電流が流れるか調べる。	○		○	
	2	実験のまとめをして、次時の実験の予想を立てる。			○	○
	3(本時)	塩酸を電気分解して、生成する物質を調べる。		○	○	
	4・5	塩化銅水溶液の電気分解について、化学反応式を知る。			○	○
	6・7	イオンと電解質・非電解質について具体的な例を知る。	○			○
2	1・2・3	原子の構造や、イオンのでき方について知る。		○		○
3	1・2・3	化学電池では、+-両電極で電子の授受が行われることにより電流が流れ、これにはイオンが関与していることを知る。	○		○	○

5 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・ 塩酸を電気分解したとき、両極で生成した気体を推定することができる。(科学的な思考・表現)
- ・ 塩酸の電気分解を安全に留意しながら行い、気体を集めることができる。(観察・実験の技能)

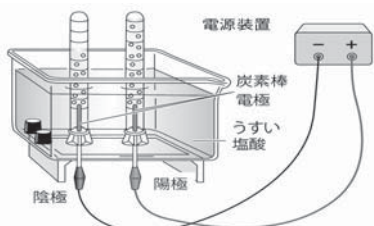
(2) 本時の具体的な評価規準

観 点	評 価 規 準 (B)	「十分満足できる(A)」と判断できる具体的な生徒の状況例
科学的な思考・表現	塩酸を電気分解したとき、両極で生成した気体を推定している。	塩酸の電気分解のとき、両極で起こっている化学変化を自らの考えで導き、表現している。
実験の技能	塩酸の電気分解を安全に留意しながら行い、気体を集めている。	気体の発生量によって、電圧の値を自分で判断し、調整している。

(3) 準備・資料

- ・ 学習課題 (掲示用) ・ 実験レポート ・ 簡易電気分解装置 ・ 電源装置 ・ 希塩酸 ・ ガラス棒
- ・ ビーカー ・ ミノムシクリップ付き導線 ・ マッチ ・ 赤色の水性インクで色をつけたろ紙 ・ 安全めがね
- ・ 試験管ばさみ ・ 燃えがら入れ ・ ヒントカード ・ ステップアップカード

(4) 展開

学 習 内 容 ・ 活 動	教 師 の 支 援 ・ 評 価 (◎は評価, ☆は表現力向上に関する手立て)
<p>1 学習課題を確認する。 [一斉]</p> <p>塩酸に電流が流れたとき、どんな変化が起こったか考えよう。</p> <p>2 予想を確認する。 [一斉]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塩酸は塩化水素が水に溶けた物質だから、+極には塩素、-極には水素が発生するだろう。</li> </ul> <p>3 実験装置を組み立てて実験する。 [グループ]</p>  <p>(1) 試験管内に気泡が入らないように電極に立てる。</p> <p>(2) 電源装置の電圧を各グループごとに設定する。</p> <p>(3) 気体が溜まったら電源を切り、試験管にふたをして持ち上げ、-極の試験管の口にマッチの炎を近づけ、+極の試験管の口に染色したろ紙を近づける。</p> <p>4 記録した結果を発表する。 [一斉]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ -極で発生した気体は、マッチの炎を近づけると、音をたてて燃えた。</li> <li>・ +極で発生した気体は、染色したろ紙を近づけると、ろ紙の色が抜けた。</li> </ul> <p>5 考察を記入し、グループ内で話し合う。 [グループ]</p> <p>6 本時のまとめをする。 [一斉]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塩酸を電気分解すると、-極に水素(H<sub>2</sub>)が発生し、+極に塩素(Cl<sub>2</sub>)が発生する。</li> <li>・ 塩酸を分解するときの化学反応式は</li> </ul> $\text{塩酸} \rightarrow \text{水素} + \text{塩素}$ $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$	<p>◎ 本時の課題をしっかりと押さえることにより、目的を明確にもって実験に取り組めるようにする。</p> <p>☆ 根拠をもって予想を立てられた生徒を称賛し、自信をもって話せるようにしたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塩酸は劇物であることを説明し、取扱いは慎重に行うように助言する。</li> <li>・ 気体が溜まる試験管の外側に希塩酸が付着するため、手で直接触れずに試験管ばさみを活用するように話す。</li> <li>・ 実験中は安全めがねを必ず着用させ、発生する気体は有毒なので、吸いこまないように注意する。</li> <li>・ 試験管を塩酸の中に沈めて、気泡を抜くよう助言する。</li> <li>・ 一人一役の役割分担を行い、実験に積極的に参加できない生徒を支援するための手立てとする。</li> </ul> <p>◎ 塩酸の電気分解を安全に留意しながら行い、気体を集めている。 (観察・実験の技能, 観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ +極に気体が少ししか溜まらなかった理由を考えさせたい。</li> </ul> <p>☆ 両極で発生した気体の性質を実験レポートに記録し、その気体が何であったかを考えるよう助言する。</p> <p>☆ 実験結果が記録できていない生徒に対しては、机間指導によって具体的な事象を細かく記録できるように支援する。</p> <p>☆ 考察が書けない生徒にはヒントカードを手渡し、考察を書けるよう支援する。</p> <p>☆ 評価規準に達している生徒にはステップアップカードを手渡し、より深く考察することができるよう支援する。</p> <p>☆ 考察を数名に発表させ、よさを称賛することによって、自信を付けさせたい。</p> <p>◎ 実験結果から、電気分解で両極に発生した気体を推定している。(科学的な思考・表現, 観察, 実験レポート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塩酸の水溶性と気体収集量の関係に気付いた生徒に発表させ、次時の学習への意欲付けとする。</li> </ul>
<p>7 次時の学習内容を知る。 [一斉]</p>	