

1 単元名
化学変化とイオン

2 単元の目標
電解質の性質を理解し、電気分解によって化合物の成分に分解できるしくみを理解する。
電子の授受により、イオンが形成されることを学び、さまざまな化合物をイオン式で表せるようにする。

3 本単元で身につけたい力

自然現象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象への知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の電気伝導性に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探求しようとするとともに、事象を日常の関わりで見ようとする。 ・電解質水溶液の極板で起こる変化に関心をもち、電気分解でおこる化学変化について進んで調べようとする。 ・原子の成り立ちとイオンに関する事物・現象、化学変化と電池に関すること、酸性とアルカリ性の水溶液について、中和と塩に関することなどについて、すすんでかかわり、科学的に探求しようとするとともに、事象を日常の関わりで見ようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の電気伝導性の有無と電極の変化の有無を関連づけ、自らの考えを導いたりまとめたりして表現できる。 ・実験結果から、電気分解のとき両極で起きている化学変化について、自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。 ・原子が電氣的に中性であることについて、原子の構造を元に自らの考えを導き、まとめる。 ・電流が取り出せる条件、化学電池は電解質水溶液中にイオンが存在することによりできていることを、自ら考えを導き、まとめ、表現している。 ・実験の結果から、酸とアルカリ性水溶液には、それぞれ共通する性質、そしてその性質が水素イオンと水酸化物イオンによることについて、自ら考えを導いたりまとめたりして表現している。 ・酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を混ぜる実験から、中和して塩が生じることについて自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の電気伝導性を調べる実験、電気分解の実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理のしかたを身につけている。 ・いろいろな金属と塩酸や食塩水で電流を取り出す実験、電池を調べる実験の基本操作を習得する。 ・水溶液が酸性化アルカリ性を科学的に調べる実験、また水素イオンを水酸化物イオンを科学的に調べる実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身につけている。 ・中和反応に関する実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身につけている。 ・こまごめピペットの使い方にも習熟している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液に電流が流れるときは、電極付近で変化があること、電解質、非電解質について説明できる。 ・電気分解で起こった化学変化を化学反応式で表すことができる。 ・原子の構造、イオン、電離について説明することができる。 ・イオン式が書け、電離のようすをイオン式を使って表せる。 ・化学電池の極性は、用いた金属の組み合わせによって変わることを、化学エネルギーが電気エネルギーに変化されていることを理解している。 ・酸性とアルカリ性の水溶液の性質を理解し、その性質が、各イオンによる基本的な概念を理解し、知識を身につけている。 ・中和反応によって、水と塩ができることを理解し、知識を身につけている。

4 単元について

この単元は、小学校から学習した内容を基礎とし、中学校で段階的に「粒子」の概念を学んでいく最終段階と言える。小学校第6学年の「水溶液の性質」では、水溶液には酸性、アルカリ性、中性のものがあること、金属を変化させる水溶液があることについて学習している。そして、中学校第1学年では「身の回りの物質」、第2学年では「電流とその利用」「化学変化と原子・分子」について学習しており、それぞれの内容で「粒子」の概念や、イオンの性質が関わっている。中学第2学年で学習する化学変化では、原子・分子について学習するものの、原子同士のつながりがなぜ起こるのか、なぜ原子の数が決まっているのかという内容には触れられていない。生徒からそのことについての疑問が出たとしても、結合する「手」をそれぞれの原子が持っているという内容でとどまらざるを得ないため、より深い理解につなげていくためには、3学年でのイオンの性質を学習する必要がある。

つまり、イオンについて学習することによって、化学変化の規則性に気づき、より深い概念の定着を助けるものとなり、その概念の定着が、小学校から中学校までの学習を整理する大きな役目を果たすといえる。また、日常生活でもイオンの性質による現象はさまざまな場面で見ることができる。観察、実験を通して、結果を分析し、規則性を発見したり、課題を解決したりする方法を身につけ、科学的な思考力を育成するとともに、日常生活で起こる現象を、原子や分子のモデルと関連づけてみる見方や考え方を養うことも本単元の目的となる。

5 単元の指導計画

時数		学習内容と活動	指導上の支援・留意点
1	電流が流れる水溶液 A 電解質と非電解質	<ul style="list-style-type: none"> 食塩、精製水、食塩水に電流を流し、水溶液になると電流が流れることに気がつく。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">実験1 水溶液に電流を流す</div> <ul style="list-style-type: none"> さまざまな水溶液に電流を流し、電解質と非電解質があることを見い出し、性質を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 電流を流さない食塩を水に溶かしたら、電流が流れるようになることに気がつかせる。 有毒な気体が発生する危険があるので、換気等に注意させる。 電流を流すか流さないかの性質に注目するよう説明する。
3	原子とイオン A 原子の構造 B イオンのでき方 C イオンの表し方	<ul style="list-style-type: none"> 電流が流れるとはどういうことかを既習内容から考える。 金属に電流が流れることから、電子の流れについて復習をし、水溶液で電流が流れる原因について話し合い、電流が流れることは、電子が関わっているのではないかと予測する。 電解質は、電気を帯びていること、つまり電子が関わっている事に気がつく。 原子の構造から、イオンになるしくみを理解する。 周期表から、陽子・電子の数を調べ、陽イオン、陰イオンの違 	<ul style="list-style-type: none"> 2学年で学んだ電流で学んだ電子について思い出させる。 2学年で学んだ原子の構造を復習し、原子の構造を思い出させる。 電離するイメージをイメージが持てるように説明する。 陽イオンと陰イオンの組み合わせで化学式が説明できることを理解させる。 原子の数と、イオンの価数は記入する所が違うことを理解させる。 イオン式の小テストを行い、知識の定着を図る。

		<p>いを理解する、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イオン式を知り、電離のようすを表せるようにする。 	
7	B 塩酸の電気分解	<p>実験2 塩酸の電気分解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・塩酸の化学式から、発生しそうな気体を予想させ、確認方法などを確認する。 ・プリントに結果を記入しながら、すでに学んだイオンの考え方をもとに結果を整理していく。 ・塩酸が電解質であること、電流が流れるのは電子が関わっていることを理解する。 ・イオンの価数の組み合わせで塩化水素ができていることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塩酸などの水溶液や、装置の取り扱いに注意させる。 ・気体は有毒なものなので吸わないように注意する。 ・既習内容を復習しながら、実験に必要な知識を確認していく。 ・既習内容をヒントとして伝えながら、生徒が順を追って、理論的に考えられるように援助する。 ・電流の流れる向きを逆にさせたり、電圧を上げたりして、イオンの性質を見いだせるよう援助する。
	C 塩化銅水溶液の電気分解	<p>実験3 塩化銅水溶液の電気分解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の塩酸の電気分解を参考にして、発生する物質について予想をする。 ・電気分解で、気体だけではなく、固体も得られることを学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2回目の電気分解であることを踏まえて、生徒が論理的に考えていく援助する。
本時	食塩水の電気分解	<p>実験4 食塩水の電気分解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イオン化傾向について学ぶ。 ・前回までの電気分解と、イオン化傾向など既習内容から、結果について予想する。 ・予想した内容から、最も適当な実験方法について考える。 ・考えた方法で実験を行う。 ・自分が得ている知識を整理しながら、結果をまとめていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塩化銅水溶液にアルミニウムやスチールウールを入れる実験を行い、見て実感できるようにする。 ・食塩の電気分解を理論的に考えていくために必要な知識を追加することで、論理的思考のレベルを一段階あげられるよう援助する。 ・イオン化傾向について、結果を予想するヒントとして簡単に説明する。次の学習内容である電池にも関係してくることに触れる。
5	電池とイオン A 電池の発見	<ul style="list-style-type: none"> ・11円電池をつくり、電源がなくても電流が流れることを確認する。 <p>実験5 化学電池から電流を取り出す</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電解質水溶液と、金属の組み合わせ 	<ul style="list-style-type: none"> ・電子オルゴールが鳴るつなぎ方に

	<p>B 電極の化学変化</p> <p>いろいろな電池</p>	<p>わせによって電流が取り出せ</p> <p>実験6 酸性・アルカリ性の水溶液の性質を調べる 酸性・アルカリ性の水溶液の性質を調べる</p> <p>・イオンの性質から、化学電池のしくみが説明できることを学ぶ。</p> <p>・備長炭電池、果物電池から電流が得られることを確認する。</p>	<p>注目させる。</p> <p>・イオン化傾向に触れる。</p> <p>・液体を使わずに電池を作ることに触れ、乾電池のしくみを説明する。</p>
5	<p>酸・アルカリ</p> <p>A 酸性とアルカリ性</p> <p>B 酸性・アルカリ性とイオン</p> <p>C 酸性・アルカリ性の強さ</p>	<p>実験7 酸性・アルカリ性を示すものの正体を調べる</p> <p>・いくつかの酸性・アルカリ性の水溶液の性質を確認する。</p> <p>・酸性の水溶液の代表として塩酸、アルカリ性の水溶液の代表として水酸化ナトリウム水溶液の電離からイオンのはたらきがどのように関係しているかを推測する。</p> <p>・酸性には水素イオン、アルカリ性には水酸化物イオンが関わっている事を見いだす。</p> <p>・いくつかの酸性・アルカリ性の水溶液における電離のようすをモデル図で示し、水素イオン、水酸化物イオンがあることを確認する。</p>	<p>・塩酸、水酸化ナトリウム水溶液が電解質水溶液であることにふれ、イオンとの関係について注目させる。</p> <p>・それぞれの電極に引き寄せられるイオンと、リトマス紙の色の変化を関連づけて考えられるよう説明する。</p> <p>・モデル図を示し、イメージできるよう援助する。</p> <p>・水溶液の扱いに注意させる。</p>
2	<p>中和と塩</p>	<p>・塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を混ぜると水酸化ナトリウム水溶液を混ぜた液の性質を調べて話し合う。</p> <p>・実験7をするに当たって、こまごめピペットの使い方を学ぶ。</p> <p>・イオンの組み合わせによって、塩と水ができることを見いだす。</p> <p>・演示実験から、沈殿する塩ができることを知る</p>	<p>・酸性・アルカリ性の性質が無くなるということはどういうことなのか、それぞれのイオンはどうなっているのかについて考えさせる。</p> <p>・可能なら、ナトリウムイオン、塩化物イオンの組み合わせから、塩ができること、その確認方法を1年生の学習内容から気付かせたい。</p> <p>・こまごめピペットの使い方を注意させる。</p> <p>・水溶液の扱いに注意させる。</p>

終章 1	中和をイオンで考える	・中和のようすをイオンのモデルを用いて説明する。	・中和と中性の違いについて説明する。
---------	------------	--------------------------	--------------------

6 本時について

(1) 題材名

「食塩水を電気分解を行う」

(2) 本時の目標

- ①黒板に記入するなど、自らすすんで発表できる。【興味・関心】
- ②食塩水の電気分解の実験を行い、結果やイオンの動きをプリントに記入する。【思考・表現】

(3) 本時の展開 (12 / 24)

過程	学習活動	指導上の留意点・評価等
導入 5分	<p>○前時の学習内容である、一極、+極それぞれにできる物質の予想と、確認方法を振り返る。</p> <p>○本時の課題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">食塩水の電気分解をして、発生する気体を調べよう</div>	<p>・生徒から発言できるように援助する。</p>
展開 25分	<p>○演示を見て、実験に使う器具の説明、注意点を聞く。</p> <p>○食塩水の電気分解をおこなう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電極の変化、発生した塩素、水素の確認をする。 <ul style="list-style-type: none"> 一極 泡が出る、マッチの火を近づけると爆発する +極 水溶液の色が緑になる、塩素（プールなど）のにおいが少しする、水性インクの色を脱色する <p style="text-align: center;">電源装置の電流計を見ると、針が動いていることを確認する。</p> <p style="text-align: center;">ビーカー内の食塩水を電気分解し、塩素の確認を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の結果までプリントに記録をしておく。 ・片付け方の説明を聞いて、班員で協力して行う。 	<p>・実験のポイント、注意事項などを説明する。</p> <p style="text-align: center;">＜注意内容＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生する塩素は有毒である。 ・電源装置の電圧は8V程度にする。 ・水素の性質を確認して水素爆発をおこなう。顔を近づけない。 ・塩素が得られる量は少ないので、水溶液をスポイトで採取し、水性インクが入った水に入れ漂白作用を確認する。 <p>・使用する観察器具をまとめて用意しておく。 (用具) 食塩水、電気分解装置、電源装置、導線、マッチ、水性インク、など</p> <p>・机間指導を行いながら、実験の援助や指導を行う。</p>

		<p>☆黒板に記入するなど、自らすすんで発表できたか。【興味・関心】</p> <p>・片付けが終わった時点で、プリントに結果が記入できているかを確認する。</p>
まとめ 20分	<p>・イオンのうごきをプリントにモデル図として記入しながら、食塩水の電気分解を理解する。</p> <p>・黒板のモデル図に記入する。</p> <p>・電離式、化学反応式を書く。</p>	<p>☆食塩水の電気分解の実験を行い、結果やイオンの動きをプリントに記入できたか。【科学的な思考・表現】</p> <p>・イオンがどのようにうごいているかを順を追って説明する。</p> <p>・机間指導を行いながら、モデル図が書けるよう生徒を援助する。</p>

(4) 本時の評価

- ①黒板に記入するなど、自らすすんで発表できたか。【興味・関心】
- ②食塩水の電気分解の実験を行い、結果やイオンの動きをプリントに記入できたか。【科学的な思考・表現】