

単元名 水溶液とイオン(1分野 単元1-1章)

配当時間 8時間

単元の目標 (1) 化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、原子の成り立ちとイオンについて基本的な概念や原理・法則などを理解したり、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けたりすることができる。

(2) 水溶液とイオンについて、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究することができる。

(3) 水溶液とイオンに関する事物・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する。

標準的な展開例

12240101_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 固体のままでは電流が流れないが、水に溶かすと電流が流れるようになる物質があることを知る。</p> <p>★どんな物質を水に溶かすと電流が流れるか考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○蒸留水と塩化ナトリウム(固体)には電流が流れないが塩化ナトリウム水溶液には電流が流れる様子を観察する ○塩化ナトリウムを砂糖に変えた実験の様子を観察する。 <p>○水に溶かしたとき、電流が流れる物質とはどんなものか予想し、仮説を立てる。</p> <p>○次時に行う実験の計画を立てる。</p> <p>2 水溶液は、溶けている物質によって電流が流れるものと流れないものがあることを実験を通して見いだす。</p> <p>★どのような物質でも水に溶かして水溶液にすると電流が流れるか調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○前時の仮説を確認する。 ○実験の手順を確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・うすい塩酸 ・うすい水酸化ナトリウム水溶液 ・塩化銅水溶液 ・エタノール水溶液 ○水溶液の電気伝導性を調べる実験をする。 <p>3 水溶液に溶けている物質には、電解質と非電解質があることを理解する。</p> <p>★電流が流れる物質と流れない物質の特徴を考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○実験記録の作成を行う。 <p>○実験記録を基に、電流が流れる水溶液の特徴について話し合う。</p> <p>○電解質と非電解質について知る。</p> <p>4 電解質を溶かした水溶液に、電流を流したときの変化を調べる実験の計画を立てる。</p> <p>★塩化銅水溶液に電流を流したらどうなるか考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○第2時で行った実験の電極付近での変化を想起する。 <p>○塩化銅水溶液に電流を流したときの電極付近の変化の様子を予想し、仮説を立てる。</p> <p>○次時に行う実験の計画を立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれでは電流が流れないのに、溶かすと電流が流れるという変化を押さえる。 ・砂糖ではどうなるか予想させて演示実験を行うとよい。 ・塩化ナトリウムと砂糖であることを伏せておいてもよい。 ・物質名、色、におい、固体・液体・気体、化学式など、多面的に考えさせるとよい。 <p>【評】水に溶かしたとき、電流が流れる物質とはどんなものか予想し、仮説を立てる活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮説を検証するためにはどんな物質を用いるとよいか考えさせる。 <ul style="list-style-type: none"> ・本時で行う実験が何を検証するものなのかを確認させてから実験を行うようにする。 ・保護眼鏡の着用の徹底など、安全面の配慮を忘れずに行う。 ・調べる水溶液を替えるときは、電極を蒸留水で洗うように指導する。 <ul style="list-style-type: none"> ・廃液の処理を確実に行う。 <p>【評】水溶液の電気伝導性を調べる実験を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書P.10の「私のレポート」を参考にさせてもよい。 ・結果や考察など書かなければならない項目を示す。 ・電極付近で起きている変化や物質名、化学式など、多面的に考えさせるとよい。 ・水溶液の共通点や相違点に注目させる。 <p>【評】実験記録を基に話し合う活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験で扱わなかった物質では、どのような結果になるのかを考えさせるとよい。 ・電解質でも固体の状態では電流が流れないことを押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> ・気体や固体が発生していたことを想起させる <ul style="list-style-type: none"> ・第2時の実験から、物質名や化学式から考えると予想できそうなことに気付かせたい。 ・仮説を検証するためにはどんな実験を行うとよいか考えさせる。 <p>【評】塩化銅水溶液に電流を流したときの電極付近の変化の様子を予想し、仮説を立て、実験計画を立てる活動を通して、「思考・判断</p>

5 電解質を溶かした水溶液に、電流を流したときの変化を調べる。

★塩化銅水溶液に電流を流したときの変化を調べよう。

○前時に立てた実験計画を確認する。

○塩化銅水溶液に電流を流したときの変化を調べる。

○実験結果を表にまとめる。

6 実験結果を基に電極付近で起こる化学変化について考える。

★電流を流したとき、塩化銅水溶液の電極付近ではどのような変化が起きているか考えよう。

○実験結果を基に、どんな変化が起きたのか話し合う。

○塩化銅水溶液に電流を流したときの変化についてまとめる。

・陽極には塩素が生じる。

・陰極には銅が生じる。

○物質は決まった極に生じることを見いだす。

○水溶液に電流を流すと決まった電極に物質が生じる理由を話し合う。

7 イオンの成り立ちや仕組みについて理解する。

★原子がどのようにしてイオンになるか考えよう。

○原子の成り立ちを知る。

○原子がどのようにして電気を帯びるか考える。

○原子がイオンになる仕組みをまとめ、イオン式の表し方について知る。

○様々なイオンについて知る。

8 電離をイオン式やイオンのモデルを用いて表す方法を理解する。

★電離をイオン式を使って表そう。

○電解質が水に溶けると、陽イオンと陰イオンに分かれることを理解する。

○電離をイオン式で表す方法を知る。

・表現」を評価する。

・何を調べるために、どんな実験を行うのかを確認してから実験をさせる。
・塩素には毒性があるため、電流を流す時間を決めることで、発生させる量を最小限に留めさせる。

・廃液の処理を確実に行う。

・学級全体で結果を集約し、結果の妥当性について検証するのよい。

【評】塩化銅水溶液に電流を流したときの変化をまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・塩化銅水溶液の化学式を提示し、結果と関係付けて考えさせる。

【評】実験結果を基に、どんな変化が起きたのか話し合う活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

・電極を逆につなぎ替えても同様に、陰極には銅が付着し、陰極には塩素が付着することを説明する。

・塩化鉄水溶液や塩酸、水などに電流を流した場合にそれぞれの電極でどんな物質が生じるか示し、決まった極に生じていることを確認させる。

・第2学年の「電気分解」の内容を想起させるとよい。

・第2学年の「電気の世界」で+の粒子と-の粒子が引き合ったことを想起させるとよい。

【評】水溶液に電流を流すと決まった電極に物質が生じる理由を話し合う活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。

・電子の質量は、陽子や中性子と比べると小さくて小さいことを押さえる。

・第2学年の「電気の世界」で学習した静電気の内容を想起させるとよい。

・原子や電子をモデル化し、電子を失ったり受け取ったりする様子を視覚的に捉えさせるとよい。

・電子配置について紹介すると、なぜ移動する電子の個数が決まっているのか理解させやすい。

【評】原子がイオンになる仕組みをまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・原子の数と電子の数が混同しないように、一つ一つの数字が何を表すのかを確実に押さえる。

・イオンには、原子団が、全体として電気を帯びたものもあることを説明する。

・非電解質は電離せず、分子のまま散らばっていることにも触れる。

・電解質の水溶液中にはイオンが存在するが、+の電気の量と-の電気の量が等しいため、水溶液全体では電気を帯びていないことを、モデルを使って理解させる。

・様々な物質を例に挙げて、電離をイオン式で表す練習をさせるとよい。

・教科書P.20の例題や練習を活用するとよい。

【評】電解質が水に溶けて電離することを、イオン式を用いて表す活動を通して、「知識・技能」を評価する。

○電気分解において、水溶液中でイオンがどのようなはたらきをしているか知る。

・P.21の「発展」を見せながら、説明するとよい。

【 備 考 】

ここでは、水溶液の電気伝導性を調べる実験を行い、溶けている物質には電解質と非電解質があることを見いださせるとともに、電解質水溶液に適切な電圧をかけ電流を流す実験を行い、陽極と陰極でそれぞれ決まった物質が生成することに気付かせ、イオンの存在やその生成が原子の成り立ちに関係することを理解させることがねらいである。

例えば、砂糖や食塩など身近な物質の水溶液や、うすい塩酸やうすい水酸化ナトリウム水溶液、塩化銅水溶液などに炭素電極を入れ、適切な電圧をかけ電流を流す実験を行い、水溶液には電流が流れるものと流れないものがあることを実験から見いださせ、水溶液に溶けていた物質を電解質と非電解質に分類できることを理解させる。また、現象を捉えやすい電解質水溶液として、うすい塩酸や塩化銅水溶液などに適切な電圧をかけ電流を流す実験を行い、陽極と陰極に決まった物質が生成することに着目させ、電解質の水溶液中に電気を帯びた粒子が存在することを理解させ、イオンの概念を形成させる。また、イオンの生成と関連して、原子は電子と原子核からできていることを扱う。その際、原子核は陽子と中性子からできていること、同じ元素でも中性子の数が異なる原子があることに触れる。また、イオンは化学式で表されることにも触れる。