

1 単元名 化学変化とイオン（水溶液とイオン）

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、水溶液に電圧をかけて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」ことを見出して理解すること、また、電解質水溶液に電圧をかけて電流を流す実験を行い、電極に物質が生成することからイオンの存在を知るとともに、「イオンの生成が原子の成り立ちに関係すること」を知ることが求められている。

この単元は、小学校での水溶液の性質、1年での身の回りの物質、2年での化学変化と原子・分子、電流とその利用、3年でのエネルギーの学習を理解したうえで取り組む内容である。また、関連する内容として、第2学年で熱分解・電気分解・化合・酸化などの化学変化について、静電気・陰極線の学習から電流の正体について学習している。それらを踏まえ、この単元では、化学変化と物質のもつ電氣的な性質の間に関係のあることに気づかせたい。具体的には、電気分解の際に、必ず電極に発生する物質が決まっていること、その原因に電氣的な性質が関係していることに着目させる。

第2学年の異なる学習内容を活用していくので、思考のために筋道を丁寧に示しながら、生徒が自ら気づき、その考えを文章や図解にまとめ、仲間と意見交換しながら、考えをより明確にする学習を進めていきたい。また、複数の電気分解の実験を扱うことによって、最初の結果とその考察を礎として、次の実験の結果やその理由について、ある程度の見通しをもたせた上で、実験に取り組み、仮説を立てその検証を行う実験方法の習得の場としたい。

最終的に原子が電氣的な性質を持つためには、原子の構造とそれにもなうイオンの概念が必要になり、これについては丁寧に説明することを柱として、生徒の理解を深めていきたい。

(2) 指導観

本単元の授業では次の①～④を重視して指導にあたりたい。

①実験・観察の技能の向上

電源装置、電極、ピーカー、電解装置などの機器を使用する単元である。装置の組み立てや観察・記録を確実にを行う授業のシステムを設定し、個々の技能の向上を図る。

②話し合い活動の積極的な活用による主体的で対話的な学びの構築

実験結果からその考察を行う場面で、積極的に実験班による話し合い活動の場面を設けたい。話し合い活動でまとまったものを、IC機器などを使って学級全体で共有し、より深化を図っていききたい。

③既習事項の効果的な活用

教材観のところで触れたように、イオンの学習を進めていくためには既習事項の活用が欠かせない。生徒が思考のためにツールとして活用できるように、②の話し合い活動の場面での効果的な提示を行っていききたい。

③モデル図等の積極的な活用

原子の構造やイオン化については、目に見えないミクロの世界の話であり、生徒がイメージしにくいものである。モデル図やインターネットの動画などを活用し、生徒のイメージを喚起しながら、原子の構造やイオンの理解につなげていきたい。

### 3 単元の目標

- ・電流を流す水溶液と流さない水溶液のあることと、それぞれの名称を説明できる。
- ・塩化銅水溶液や塩酸の電気分解の実験を正しく行い、結果をまとめて説明できる。
- ・原子の構造とイオンになる理由を説明できる。
- ・電気分解の起こる理由をイオンと関連付けて説明できる。
- ・イオンに関する用語を正しく述べることができる。
- ・イオンの化学式や電離を表す式を正しく書くことができる。(以上 知識及び技能)
- ・電気分解の起こる理由を既習内容から考えることができ、考えた内容を文章や図解で表現できる。
- ・化学変化について、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、説明できる。(以上 思考力・判断力・表現力等)
- ・実験に積極的に取り組み、結果を意欲的に記録しようとする姿勢を示し、かつ実際に的確に記録することができる。
- ・原子の構造やイオンの化学式での表し方、電離を表す式を積極的に覚えて自ら使いこなそうとし、実際に正しく使用することができる。(以上 学びに向かう力・人間性等)

### 4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①精製水や水溶液が電流を流すかどうか調べることができる。 ②実験結果を的確に記録できる。 ③電解質と非電解質を説明できる。 ④塩化銅と塩酸の電気分解の操作を正しくできる。 ⑤電気分解の起こる理由をイオンから説明できる。 ⑥原子の構造を説明できる。 ⑦陽イオン、陰イオンを説明できる。 ⑧イオンに関する用語やイオンの化学式、電離の様子を表す式を理解し、正しく使うことができる。	①電気分解の起こる理由を考察し、文章で記述できる。 ②1度目に行った実験から次に行う実験の結果を予想し、見通しを持って実験に取り組むことができる。 ③イオンが電気を帯びる理由を原子の構造と関連付けて考えることができる。	①実験に積極的に取り組み、結果を意欲的にまとめようすることができる。 ②イオンの考えを用いて現象を説明しようとする意欲をもち、実際に説明することができる。 ③イオンの化学式や電離の様子を表す式を理解し、実際に使用して使いこなすことができる。

5 全体計画（9時間扱い） ●指導者が指導の改善に生かすための評価 ○観点別評価、評価にかかわる評価

時間	○目標 ・ 学習内容	評価規準（ ）内は評価の方法		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	○電流を流す水溶液のあることを確かめることができる。 ・精製水や水溶液に電流が流れるかどうかを実験で確かめる。	●○知①②（活動観察）（ワークシート分析）		○態①（活動観察）
2	○電解質水溶液と非電解質水溶液を説明できる。 ・電解質水溶液と非電解質水溶液をグループ分けし、それぞれの特徴を説明する。	○知③（ワークシート分析）		
3	○塩化銅水溶液の電気分解を実験で確かめ、現象を説明できる。 ・塩化銅水溶液に電流を流し、電気分解が起こることを観察する。	●○知②④（活動観察）（ワークシート分析）		○態①（活動観察）
4	○塩化銅水溶液の電気分解を電気の性質と関連付けて説明できる。 ・なぜ、塩化銅水溶液に電気分解が起こるのかを電氣的な立場から考察し、イオンの概念を獲得する。	○知⑤⑥（ワークシート分析）	●○思①（ワークシート分析・ICT分析）	●○態②（ワークシート分析）
5	○塩酸の電気分解を実験で確かめ、現象を説明できる。 ・塩酸に電流を流した時の変化を調べ、起こった現象の理由をイオンの考え方を用いて説明する。	●○知②④⑤（活動観察）（ワークシート分析）	○●思②（ワークシート分析・ICT分析）	●○態②（ワークシート分析）
6	○電解質の水溶液の化学変化を説明できる。 ・水溶液で電流が流れるしくみをイオンの電子のやり取りをもとに説明する。	●○知②④⑤（活動観察）（ワークシート分析）	○●思②（ワークシート分析・ICT分析）	●○態②（ワークシート分析）
7 本時	○ニッケルメッキの実験を通して、銅板の表面で起こった現象をイオンの考え方を用いて説明できる。	●○知②④⑤（活動観察）（ワークシート分析）	○●思②（ワークシート分析・ICT分析）	●○態②（ワークシート分析）
8	○原子の構造を理解できる。 ・原子の構造を知り、陽イオン・陰イオンのできる理由について学ぶ。	○知⑦（ノート分析）		
9	○イオンの化学式の表記の仕方を理解し、書き表すことができる。 ・イオンの化学式の表記の仕方を知り、実際に書き表す。	●○知⑧（ノート分析）		●○態③（ノート分析）
10	○電離の様子をイオンの化学式を用いて表すことができる。 ・電離の様子をイオンの化学式を用いて表す。	●○知⑧（ノート分析）		●○態③（ノート分析）

6 本時の指導

(1) 題材名 銅板の変化

(2) 本時の目標

- ・安全に留意し、正しく実験を行うことができたか。(知識・技能)
- ・ニッケルメッキの実験を通して、銅板の表面で起こった現象をイオンの考え方をを用いて説明できる。(思考・判断・表現)
- ・主体的に実験に取り組み、現象の起こった理由を積極的に考えようとすることができる。  
(主体的に学習に取り組む態度)

(3) 展開

過程・時配 【学習形態】	学習活動と内容	○指導上の留意点 ☆評価 (方法) ◎個別の支援	資料
見いだす 5分 【班】	○ニッケル水の中に銅板とニッケル板を入れるとどのような現象が起こるか予想をする。 ・予想：気体が発生する。 極に物質が付着する。 ○結果を確認する。 ○本時の学習の目標をつかむ。	○これまでの電気分解の実験をもとに自由に予想させる。  ○実物を用意し、確認させる。	ワークシート
銅板に起こる現象を説明しよう。			
自分(たち)で 取り組む ①実験 20分 【班】	○班で実験に必要な器具を準備し、方法に従って実験をする。 ○銅板の両面に各自でデザインをする。  ○電圧(5V)をかけて、どのような変化が起こるか確認する。 ・銅板の色の変化 ・気体が発生しているかどうか。 ・極に物質が付着しているかどうか。	○運びやすいように、器具をまとめておく。 ○マジックペン、シールを準備しておく。  ○電圧をかける前に配線などの安全確認を行わせる。 ○タイマーを使い全班一斉に電圧をかける。(表1分、裏1分) ○注目すべき点を見ているか、机間支援をしながら、確認する。	ワークシート
②結果	○銅板を取り出し、イラストはエタノールで落とし、シールは剥がす。銅板の変化を確認し、ワークシートに記入する。	○銅板はキッチンペーパーでよく拭いたうえで、その後の処理を行うように指示する。 ☆安全に留意し、正しく実験を行うことができたか。(観察)	ワークシート

<p>③考察 15分 【個→班】</p> <p>広げ深める 5分 【全体】</p> <p>まとめあげる 5分 【個】</p>	<p>○銅板の色の変化はなぜ起こったのか考える。</p> <p>○個人で考えを書き、それをもとに班で話し合いを行い、班の意見をまとめ、代表者がふきだしくんに入力する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人でワークシートに記入する。</li> <li>・ワークシートを元に班で話し合う。</li> <li>・班の意見を1つにまとめる。</li> </ul> <p>○全部の班の意見を共有し、共通点や相違点の確認を行う。(ギガタブ)</p> <p>○共通点をベースとして、学級全体で電気分解の起こった理由についての共通見解をもつ。</p> <p>○本日の学習の感想を記入する。</p>	<p>◎ワークシートに記述できない生徒に、記述のための視点を示す。</p> <p>○電子のやり取りという観点から考えられるように助言する。</p> <p>○最初に個人の考えをワークシートに記入し、それをベースに班で話し合い、班の意見をギガタブでまとめる。</p> <p>○「ふきだしくん」を用いて集約した意見を提示する。</p> <p>☆ニッケルメッキの実験を通して、銅板の表面で起こった現象をイオンの考え方を用いて説明できたか。(思考・判断・表現)</p> <p>○必要に応じて、各班の意見の注目すべき点について触れる。</p> <p>☆実験に参加し、自分の考えを書くことができたか。</p>	<p>ワークシート</p> <p>ギガタブ</p> <p>モニター</p> <p>ワークシート</p>
--	--	---	---

# 単元 4 化学変化とイオン

## 1 章 水溶液とイオン

3年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

### 37. 銅板の変化

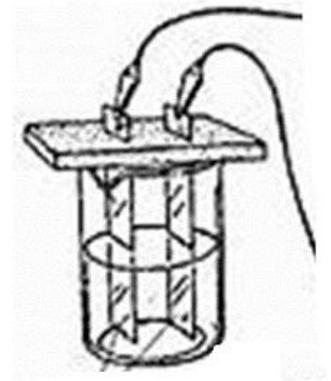
目的

【必要なもの】

- ニッケル水溶液     ニッケル板     銅板     電源装置     導線  
 スポイト     シール     マジックペン     保護メガネ     シール  
 キッチンペーパー     ビーカー (50 mL、100 mL)

【方法】

- 1 銅板に好きなイラストを描くかシールを貼る
- 2 陽極にニッケル板、陰極に銅板をセットし、5Vの電圧で表面1分、裏面1分ずつ電流を流す。
- 3 銅板を取り出し、エタノールでイラストを落とし（シールをはがす）、銅板のようすを記入する。
- 4 銅板の変化を考察する。

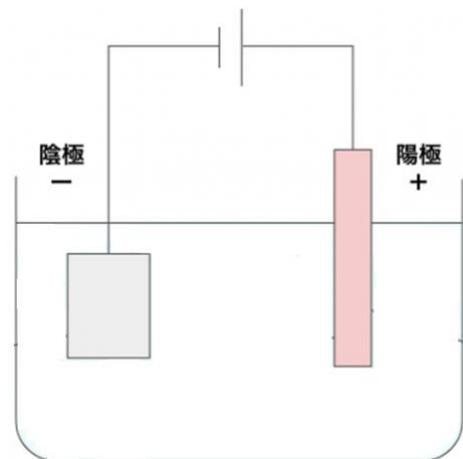


【結果】

マジックで描いた部分やシールを貼った部分はようになっていたか

【考察】

水溶液中でどのような現象が起こっていたのだろう



【気づいたこと・感想】