

高等学校第2学年 理科（化学基礎）学習指導案

日 時 平成29年11月2日（木）2校時
指導者 教育センター所員 細國 真紀

1 単元名 「第2編 物質の変化 3章 酸化還元反応」（東京書籍「改訂化学基礎」）

2 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領の内容「化学基礎 (3)物質の変化 イ 化学反応 (イ)酸化と還元」に基づくものである。

物質の燃焼、金属の酸への溶解、電池や電気分解など身の回りで起こる多くの反応では、電子のやりとりが重要な役割を果たしている。これらは、酸化還元反応と呼ばれ、酸化、還元については、その定義を酸素や水素の授受から電子への授受へと広げ、酸化と還元が常に同時に起こることを理解させる。また、酸化還元反応は、反応に関与する原子やイオンの酸化数の増減により説明できることも扱う。発展的な内容として、電池については酸化還元反応により化学エネルギーを電気エネルギーに変換して取り出す仕組みであることを学ぶ。電気分解については2つの電極でそれぞれ酸化反応と還元反応が起こることを理解させる。そして、観察・実験を通して酸化還元反応に関する基本的な概念や法則の理解を深め、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにすることをねらいとしている。

(2) 指導観

酸化・還元反応による事物・現象が物質の性質に関係するという考え方は、今後化学を学習していく上で必要な基本的な概念であるため、しっかりと身に付けておく必要がある。そこで代表的な電池、電気分解の観察・実験について、生徒同士で考えを比較させたり、既習内容と関連付けさせたり、様々な考えを整理させたりする。そのような活動を通して、主体的・対話的で深い学びを実現させ、科学的な思考力・判断力・表現力の育成へつなげたい。また、日常生活や社会で酸化還元反応を利用されている事例を取り上げて、化学の果たす役割を理解させ、生徒の化学に対する興味・関心を高めるようにしたい。

3 単元の目標

酸化還元反応について、観察・実験などを通して基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養い、思考・判断・表現力を育成する。

4 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
・酸化と還元について関心を持ち、意欲的に探究しようとする。	・酸化還元反応が電子の授受によって説明できることや、それが日常生活や社会に深く関わっていることについて考察し、導き出した考えを表現している。	・酸化還元反応について観察、実験などを行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理している。	・酸化と還元が電子の授受によること、酸化還元反応と日常生活や社会との関わりについて理解し、知識を身に付けている。

5 指導と評価の計画 (11 時間)

- ◎…評価規準に照らして、「十分満足できる」状況(A)か、「おおむね満足できる」状況(B)か、「努力を要する」状況(C)かを把握し、単元の総括の資料とする。
- …評価規準に照らして、「おおむね満足できる」状況(B)であるかどうかを中心に把握する。「努力を要する」状況(C)になりそうな生徒に対して、適切な働き掛けや指導の手立てを行うことを特に重視したもので、単元の総括の資料とはしない。

次	学習内容	学習活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
				関	思	技	知		
1 ・ 2	酸化と還元 ・酸化と還元 ・酸化数 ・酸化還元反応と酸化数	酸化と還元の基本的概念と酸化数について学ぶ。	酸化と還元の基本的概念と酸化数の関係について関心を持ち、意欲的に探究しようとする。	○				酸化と還元の基本的概念と酸化数の関係について関心を持ち、意欲的に探究しようとしている。	行動観察 ワークシートの記述内容の分析
3 ・ 4	酸化剤と還元剤 ・酸化剤と還元剤 ・電子の授受と反応式 ・酸化剤と還元剤のはたらきの強さ ・酸化剤と還元剤の量的関係	酸化剤と還元剤の基本的概念と原理・法則について学ぶ。	酸化剤と還元剤の基本的概念と原理・法則について理解し、知識を身に付ける。				◎	酸化剤と還元剤の基本的概念と原理・法則について理解し、知識を身に付けている。	ワークシートの記述内容の分析
			酸化剤と還元剤の量的関係について考え、表現することができる。		◎			酸化剤と還元剤の量的関係について考え、表現している。	発表内容の分析
5	金属の酸化還元反応 ・金属のイオン化傾向 ・金属の反応性 ・金属イオンと金属単体の反応	金属のイオン化傾向、金属イオンと金属単体の反応性について学ぶ。	金属のイオン化傾向、金属イオンと金属単体の反応性について理解し、知識を身に付ける。				◎	金属のイオン化傾向、金属イオンと金属単体の反応性について理解し、知識を身に付ける。	ワークシートの記述内容の分析

次	学習内容	学習活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
				関	思	技	知		
6	金属イオンと金属単体の反応の実験	金属イオンと金属単体の性質について観察する。	金属イオンと金属単体の性質に関する観察, 実験の過程や結果を記録, 整理するとともに, その性質について考察し, 表現する。			◎		金属イオンと金属単体の性質に関する観察, 実験の過程や結果を記録, 整理することができる。	ワークシートの記述内容の分析
					○			金属イオンと金属単体の性質について考察し, 表現している。	発表内容の分析
7 ・ 8	電池 ・電池の原理 ・実用電池	電池の原理と代表的な実用電池について学ぶ。	電池の原理と代表的な実用電池について理解し, 知識を身に付ける。				◎	電池の原理と代表的な実用電池について理解し, 知識を身に付ける。	ワークシートの記述内容の分析
			電池について関心を持ち, 意欲的に探究しようとする。	◎			電池について関心を持ち, 意欲的に探究しようとしている。	行動観察ワークシートの記述内容の分析	
9 ・ 10	電気分解 ・電気分解 ・電気分解の法則 ・電気分解の応用	電気分解の基本的概念と原理・法則について学ぶ。	電気分解の基本的概念と原理・法則について理解し, 知識を身に付ける。				◎	電気分解の基本的概念と原理・法則について理解し, 知識を身に付けている。	ワークシートの記述内容の分析
11 [本時]	電気分解の実験	電気分解の電極での反応と電池との関係について考察し, 説明する。	電気分解の電極での反応と電池との関係について考察し, 表現することができる。		◎			電気分解の電極での反応と電池との関係について考察し, 表現している。	ワークシートの記述内容の分析 発表内容の分析

6 本時

(1) 目標

電気分解の電極での反応, 電気分解と電池との関係について考察し, 表現することができる。

【思考・判断・表現】

(2) 指導の視点

電気分解の実験で, 対話的な活動を通して, 各電極で起こる反応について既習内容と関連付けて考え, 生徒同士で考えを比較しながら, 根拠を基に考察させ, まとめたものを発表させる。さらに, 電気分解と電池の関係についても考察することで, 深い学びへとつなげ, 思考力・判断力・表現力を高める。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
導入 (5分)	1 前時の復習 2 本時の課題を確認する。	・各電極でのイオンや電子の動きを図で説明しながら，前回の復習をする。	
本時の課題：「電気分解の各電極での反応を理解し，〇〇との関係について考える。」			
展開 (40分)	3 実験1 水酸化カリウム水溶液の電気分解 (20分) (1) 実験操作の説明を聞く (2) 各班で協力して電気分解の実験を行う。 (3) 実験結果を基に，各電極で発生した気体について考える。また，各電極での変化について，図を用いて根拠を基に考え， e^- を用いた反応式で表す。【個人】 (4) 各電極の反応式について，個人の考えを発表し，班内で比較し，考えをまとめる。【グループ】 ※他の生徒に聞いて考察を追加・修正する場合は，青ペンで記入する。 (5) 各班で考察した内容について代表者が発表する。 (6) 指導者の説明を聞く。 4 実験2 電気分解後の水酸化カリウム水溶液に電子オルゴールをつなげる。(20分) (1) 再度電気分解を行い，電極に電子オルゴールをつなげる。	・電気分解の操作を説明する。 ・水酸化カリウム水溶液は強塩基であるため保護眼鏡を着用し，取扱いに注意するよう指示する。 ・中学校の既習内容（水の電気分解）と関連付けて考えさせる。 ・各班で話し合う際，根拠を基に自分の考えをと他者の考えを比較しながら話合わせる。 ・班活動が滞っている場合は，適宜支援する。 ・各班で考察した内容を，モニターに提示しながら発表させる。 ・電気分解後，直流電源を外し，電子オルゴールをつなげる際に(+)(-)の接続の方向に注意させる。	◎【思考力・判断力・表現力】 (ワークシートの記述内容の分析) (発表内容の分析)

	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
	<p>(2) なぜオルゴールの音楽が流れるのか、また、各電極での反応を電子の流れを考えながら、図を用いて根拠を基に考える。さらに、電気分解と電池の関係についても考える。</p> <p>【個人】</p> <p>(3) オルゴールに電流が流れる理由、各電極の反応式、電気分解と電池の関係について、個人の考えを発表し、班内で比較し、考えをまとめる。</p> <p>【グループ】</p> <p>※他の生徒に聞いて考察を追加・修正する場合は、青ペンで記入する。</p> <p>(4) 各班で考察した内容について代表者が発表する。</p> <p>(5) 指導者の説明を聞く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・課題の「〇〇との関係」に入る言葉をヒントに、電解装置が燃料電池の働きをしていることに気が付かせる。 ・各班で話し合う際、根拠を基に自分の考えと他者の考えを比較しながら話し合わせる。 ・各班で考察した内容を、モニターに提示しながら発表させる。 ・電気分解と電池の関係について説明する。 ・電気分解の分解電圧と電池の起電力の関係について触れる。 ・燃料電池の身近な例をあげる。 	<p>◎【思考力・判断力・表現力】</p> <p>(ワークシートの記述内容の分析)</p> <p>(発表内容の分析)</p>
まとめ (5分)	<p>5 本時のまとめをする。</p> <p>(1) リフレクションシートを記入し、本時を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒が記入した内容に対して、授業後にコメントを記入し、次回の授業でフィードバックする。 	

(4) 評価・・・◎【思考・判断・表現】

ア 実験1

評価規準		評価の方法
電気分解の電極での反応について考察し、表現することができる。		ワークシートの記述内容の分析 発表内容の分析
判断の基準		
B：おおむね満足できる	電気分解の電極での反応について考察したことを記述し、説明することができる。	
A：十分満足できる	Bの記述に加え、実験結果や既習事項から図を用い根拠を基に分かりやすく説明することができる。	
C：努力を要する場合の手立て	グループで考察ができそうになれば、教師の発問によってヒントを与え、記述を促す。	

イ 実験2

評価規準		評価の方法
電気分解と電池の関係について考察し、表現することができる。		ワークシートの記述内容の分析 発表内容の分析
判断の基準		
B：おおむね満足できる	電気分解と電池の関係について考察したことを記述し、説明することができる。	
A：十分満足できる	Bの記述に加え、実験結果や既習事項から図を用い根拠を基に分かりやすく説明することができる。	
C：努力を要する場合の手立て	グループで考察ができそうになれば、教師の発問によってヒントを与え、記述を促す。	

《参考文献》

国立教育政策研究所 『評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料（高等学校理科）～新しい学習指導要領を踏まえた生徒一人一人の学習の確実な定着に向けて～』
平成24年3月