

理科（化学 I） 学習指導案

指導教諭 県立波崎高等学校 林拓哉

- 1 日時 平成 23 年 11 月 日（ 曜日） 時限（ 時 分～ 時 分） 実施場所 2〇教室
- 2 実施クラス 2年〇組（男子 名 女子 名 計 名）
- 3 クラス観 〇組は工業化学・情報科のクラスであり、多くの生徒が化学系の企業への就職を希望している。そのため、工業との関連を重視して授業を展開することが重要である。
- 4 単元名 「酸化還元反応」
- 5 教材名 高校化学 I，高校化学 I 基本ノート（ともに実教出版）
- 6 単元の目標
 - 金属のさび、食品の酸化などの身近な酸化還元反応に関心をもつことができる。【関心・意欲・態度】
 - 酸化還元反応の定義、電池や電気分解の仕組みを論理的かつ科学的に考察できる。【思考・判断・表現】
 - 簡単な仕組みの電池を作成する技能を身に付ける。【観察・実験の技能】
 - 酸化還元反応が電子の移動によるものであること、また電池や電気分解が酸化還元反応であることを理解し、知識を身に付ける。【知識・理解】
- 7 単元について

酸化還元反応の定義と、それを応用した電池や電気分解の仕組みについて扱う単元である。中学校では酸化、還元は酸素の授受によると学習するが、高校では電子の授受まで定義を拡張する。そのため、電子の動きを生徒に常に意識させることが重要である。
- 8 指導計画と評価計画（12 時間扱い）

時間	学習内容	評価の観点				評価規準と評価方法
		関心 意欲 態度	思考 判断 表現	技能	知識 理解	
1	酸化と還元	○			○	酸化還元反応に関心をもっている。【行動観察】 酸化・還元の定義を知り、知識を身に付けている。【ノート】
2	酸化数（本時）		○		○	酸化数の求め方を思考している。【行動観察】 酸化数について理解し、知識を身に付けている。【ノート】
3	酸化剤・還元剤				○	主な酸化剤・還元剤の種類と反応を知り、知識を身に付けている。【ノート】
4	酸化還元式		○			酸化剤と還元剤の反応を思考し、酸化還元式を立てている。【ノート】
5	金属のイオン化傾向	○			○	さまざまな金属の種類と特徴に関心をもっている。【行動観察】 金属のイオン化傾向、酸素や水との反応を理解し、知識を身に付けている。【ノート】
6	電池のしくみ	○	○	○		電池のしくみに関心をもっている。【行動観察】 電池がどのような仕組みで動くか思考している。【ノート】 簡単な電池を作成する技能を身に付けている。【行動観察】
7	ボルタ電池				○	ボルタ電池の構造と特徴を理解し、知識を身に付けている。【ノート】
8	ダニエル電池				○	ダニエル電池の構造と特徴を理解し、知識を身に付けている。【ノート】
9	鉛蓄電池		○		○	鉛蓄電池の構造と特徴を理解し、知識を身に付けている。【ノート】 二次電池である鉛蓄電池の充電時の反応を思考している。【ノート】
10	電気分解のしくみ		○			電気分解のしくみを思考している。【ノート】
11	水の電気分解				○	水の電気分解のしくみを理解し、知識を身に付けている。【ノート】
12	電気分解の応用	○			○	電気分解の工業的利用に関心をもっている。【行動観察】 電気分解の社会や工業への利用方法について、知識を身に付けている。【ノート】

9 本時の目標と授業展開

(1) 目標

酸化数の求め方について思考し、各物質中の原子の酸化数を判断することができる。【思考・判断・表現】
酸化数という概念について理解し、酸化数の増減と酸化・還元の関係性を判断するための知識を身につけることができる。【知識・理解】

(2) 準備・資料

教科書、ノート

(3) 展開

過程	学習活動・内容	指導の留意点と評価								
導入 5分	○酸化・還元の見方について復習する。	○結局、酸化還元反応は電子の授受によるものであることを強調する。								
展開 40分	<p>○酸化数の定義 (10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子の授受による酸化・還元の見方では理解しづらい反応もあることを理解する。 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \dots(1)$ <p>このとき、電子はCuからO₂に移動した。 つまり、Cuは酸化され、O₂は還元された。</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \dots(2)$ $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 \dots(3)$ <p>これらの反応において、電子の移動は起こっていない。 しかし(2)式のH₂は酸素原子を、(3)式のN₂は水素原子を受け取っており、明らかに酸化・還元が起こっている。 このことから、前時の3つの定義は厳密な定義でないことを理解する。 そして、電子の移動による酸化・還元の見方をより厳密にした酸化数という概念があることを知る。</p> <p>○酸化数の求め方 (10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸化数の求め方を知る。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(1)</td> <td>単体中の原子の酸化数は (0)</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>化合物中の H の酸化数は (+1)、 O の酸化数は (-2)</td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td>化合物中の原子の酸化数の和は (0)</td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td>イオンの酸化数は (電荷) に等しい</td> </tr> </table> <p>○演習 (20分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸化数についての演習を行う。 <p>問. H₂O の H の酸化数を求めよ のように原子の酸化数を考える問題と、 問. 2H₂+O₂→2H₂O で酸化された原子はどれか のように酸化数から酸化・還元を問う問題について考える。</p>	(1)	単体中の原子の酸化数は (0)	(2)	化合物中の H の酸化数は (+1)、 O の酸化数は (-2)	(3)	化合物中の原子の酸化数の和は (0)	(4)	イオンの酸化数は (電荷) に等しい	<p>・イオン結合と共有結合の結合の様子の違いを強調する。(1)式は電子の移動を伴うが、(2)、(3)式は伴わない。そのことをはっきり述べ、電子の移動をしっかりとイメージさせる。</p> <p>(評価) 酸化数という概念について理解し、知識を身に付けている。【知識・理解、ノート】</p> <p>・(1)~(4)それぞれ実例を挙げながら、思考させる。</p> <p>(評価) 酸化数の求め方について思考していて、各物質中の原子の酸化数を判断している。【思考・判断・表現、ノート】</p> <p>・机間指導しながら全員が酸化数の求め方を理解できるように個別指導する。</p> <p>(評価) 酸化数について思考し、正答を判断している。【思考・判断・表現、行動観察・ノート】</p>
(1)	単体中の原子の酸化数は (0)									
(2)	化合物中の H の酸化数は (+1)、 O の酸化数は (-2)									
(3)	化合物中の原子の酸化数の和は (0)									
(4)	イオンの酸化数は (電荷) に等しい									
まとめ 5分	○次時の予告を聞き、酸化剤・還元剤について学ぶことを知る。	○次回酸化数の考え方を利用して、酸化剤・還元剤について説明することを伝える。								