

2年「理数化学」学習指導案

(大阪府立千里高等学校)

1. 日 時 平成 年 月 日 () 第 時限 (: ~ :)

2. 場 所 理科棟 1 F 化学実験室

3. 学 級 総合科学科 2年 組 名

4. 使用教材 教科書：東京書籍「化学Ⅰ」, 「化学Ⅱ」
資料集：第一学習社「スクエア最新図説化学」
問題集：第一学習社「セミナー化学Ⅰ＋Ⅱ」

5. 学習内容の流れ

本校総合科学科の理科の教育課程では、1年次・2年次に理数物理，理数化学，理数生物の3科目について、各学年それぞれ2単位（計12単位）を必修科目として設置している。さらに3年次には、理科2科目（各4単位）を選択して計8単位を履修している。

理数化学の1年次（2単位）の学習内容は「物質の構成」, 「物質の変化」など、2年次（2単位）の内容は「物質の変化」の残りと「無機物質」などで、それぞれ「化学Ⅰ」を中心に「化学Ⅱ」の該当する分野の内容を一部含んだ授業プリントを作成して授業に用いている。また、3年次の理数化学（4単位）では「有機化合物」および「化学Ⅱ」の全分野について学習している。

6. 授業計画（総合科学科第2学年）本年度の総合科学科第2学年の「理数化学」（2単位）について、授業計画を以下に示す。

第2編 物質の変化

第2章 化学反応と熱（1年次の残り）

第3章 酸化還元反応

第4章 電池と電気分解

第3編 無機物質

第1章 非金属元素の単体と化合物

第2章 典型元素の単体と化合物 第3章 遷移元素の単体と化合物

7. 単元の「電池と電気分解」の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
・電池，電気分解を酸化還元反応と関連付けて、意欲的に探究しようとする。	・様々な電池，電気分解の事象の中に酸化還元反応としての規則性，共通性を見だし，論理的に考察し，科学的に判断する。	・電池や電気分解を酸化還元反応としてとらえ、観察，実験の過程や結果から自らの考えを導き出し，表現する。	・電子の授受や酸化数の変化から酸化還元反応を理解し，知識を身に付けている。

8. 単元の指導計画

- ①電池のしくみ・ダニエル電池
- ②<実験>ダニエル電池と鉛蓄電池 <本時>
- ③乾電池・鉛蓄電池
- ④燃料電池・いろいろな電池
- ⑤電気分解
- ⑥電気分解における反応
- ⑦電気分解の量的関係
- ⑧<演習>電気分解の量的関係
- ⑨<実験>電気分解
- ⑩電気分解の応用

9. 本時の指導

(1) 本時の目標

ダニエル電池をつくり化学電池のしくみについて学習する。また、金属板の組合せを変えることにより、起電力の大きさとイオン化傾向との関係についても調べる。さらに、2枚の鉛板を電極にして充電することにより鉛蓄電池がつくられることを学ぶ。次回の授業で学習する鉛蓄電池の導入とする。

(2) 準備物と留意点

器具：直流電源装置，電子オルゴール，プロペラ付モーター，電圧計，ワニ口クリップ付き導線(4本)，ビーカー(100 mL, 50 mL)，透析膜，サンドペーパー，輪ゴム，発泡ポリスチレン(またはポリ容器)，ろ紙

薬品：銅板 Cu，亜鉛板 Zn，マグネシウムリボン Mg，鉛板 Pb

[金属板は，サンドペーパーで表面を磨いてから使用する]，硫酸銅(Ⅱ)水溶液(0.1 mol/L CuSO_4)，硫酸亜鉛水溶液(0.1 mol/L ZnSO_4)，硫酸マグネシウム水溶液(0.1 mol/L MgSO_4)，硝酸鉛(Ⅱ)水溶液(0.1 mol/L $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$)，希硫酸(2 mol/L H_2SO_4)

(3) 指導過程

段階	学習内容	指導内容と留意点
導入 5分	・電池のしくみについて復習する。	・還元剤から酸化剤に向かって電子が移動することを確認する。
展開Ⅰ 20分 (10分)	[実験] (1)ダニエル電池 ・ダニエル電池の構成について学ぶ。 ・電圧計の接続方法，目盛りの読み方 ・イオン化傾向の大きい亜鉛板が負極になること，起電力が約1.0Vになることを学ぶ。 ・透析膜によって，2種類の溶液が混ざらないようにしながら電気的には接続されていることを学ぶ。	・実験(1)(2)は2人1班で行う。 ・金属板は，サンドペーパーで表面を磨いてから使用させる。 ・電圧計の(-)側は3Vに接続させ，目盛りの読み方を説明する。 ・イオン化傾向の大きい金属が負極になり酸化反応が起こることを説明する。 ・透析膜の役割についても説明する。
(10分)	(2)金属板の種類と電池の起電力 ・イオン化傾向の異なる2種類の金属板から電池ができることを学ぶ。 ・イオン化傾向の大小と電極の正負の関係について学ぶ。 ・イオン化傾向の差が大きいほど起電力も大きくなることを学ぶ。	・イオン化傾向の大きい金属から順に並べて，2種類の金属間の起電力の値との関係を考えさせる。
展開Ⅱ 15分	[実験] (3)鉛蓄電池 ・同じ鉛板でも，充電することで異なる物質に変化し，鉛蓄電池ができることを学ぶ。 ・起電力の測定から，褐色に変化した方が正極になること，起電力が約2.0Vになることを学ぶ。 ・鉛蓄電池は，再充電すれば再び電池の能力が回復することを学ぶ。	・実験(3)は4人1班で行う。 ・電源装置の使い方を説明する。 ・鉛板は，サンドペーパーで表面を磨いてから使用させる。 ・充電中は硫酸ミストが発生するので，ビーカーに顔を近づけないように注意しておく。 ・充電中，両極で気体が発生すること，一極の方が発生量が多いこと，また，+極につないだ鉛板が褐色に変化することに気づかせる。 ・再充電する場合，褐色になっている鉛板を電源装置の+極に接続するよう指示する。
整理 5分	[考察とまとめ] ・考察課題の反応式などを調べる。 [後片付け] ・実験の後片付けをする。	・出来るだけ，授業時間内に完成させる。 ・ダニエル電池と鉛蓄電池で使用した溶液は，もとの容器に回収する。