

<アイデア>

化学「(2)物質の変化と平衡 (ア)化学反応とエネルギー イ 電池」

酸化還元および電池に関する知識及び技能を活用・発揮しながら、木炭電池の反応について考えさせ、電池の仕組みについて深く考えさせる。そして次の単元に向けて更なる課題を見いだすためのアイデア

<学習課題>

木炭電池の、負極と正極ではどのような反応が起こっているのだろうか。

<授業展開のイメージ>

木炭電池の負極と正極で起こる反応についての仮説



実験で検証



結果について説明



新たな課題

<授業展開の例>



中学校で、木炭電池を学習しました。木炭電池の、負極と正極ではどのような反応が起こっているのでしょうか。



電池は酸化還元反応と関連があることを学習しましたね。

電池の負極では酸化反応，正極では還元反応が起こります。



それでは、木炭電池を製作して反応の様子を観察し、考えてみましょう。

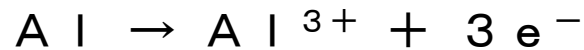


実験の準備

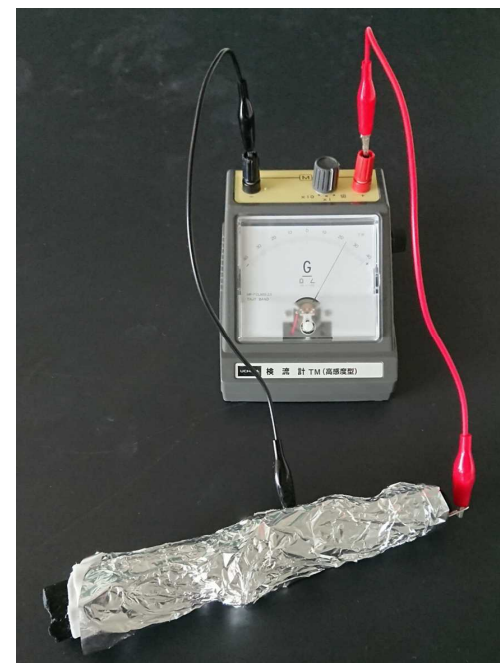


はじめに、負極ではどのような反応が起きているのでしょうか？

アルミ箔が溶けたので、



の反応が起こったと思います。Alが酸化されたので、Alが負極だと思います。



実験装置

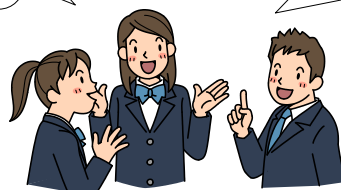


負極で起こる反応を考えることができましたね。それでは、正極ではどのような反応が起きているのでしょうか？

正極では木炭が反応したのではないかな？

炭素Cは酸化剤として働かないから、他の物質が正極で反応したのではないかな？

僕は、酸素O₂が反応したと思うな。



もし、酸素 O_2 が酸化剤として反応したならば、 O_2 は OH^- に変化すると思います。それを検証してみたいと思います。



ろ紙にフェノールフタレイン溶液を滴下すれば、確かめられるね。

実験の結果、フェノールフタレインが呈色したので、仮説の通り正極では OH^- が生じたと考えました。

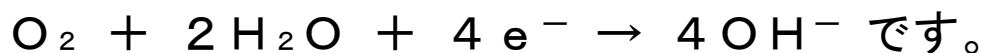


正極付近がフェノールフタレインで呈色する



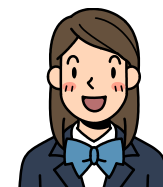
それでは、放電したとき正極で起こった反応をイオン反応式で表してみましょう。

化学基礎で学習した、酸素が酸化剤として反応するときの反応式ではないでしょうか。



正極で起こる反応を考えることができましたね。

実験をまとめると、負極ではアルミニウムが酸化され、正極では酸素が還元されたことが分かりました。



両極の反応を合わせると、
 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3$ となります。
これは、鉄が空気中でさびる仕組みと同じではないでしょうか。

初任者研修講座Ⅲで，受講者がアイディアを体験している様子



木炭電池を製作し，正極側にフェノールフタレイン溶液を滴下している様子

講座後の、アイデアに対する受講者の意見

- ・身近で安全なものでつくるため生徒も組み立てやすく，かつ深く思考させられる効果的な教材だと感じた。（習得研K先生）
- ・中学校で学んだ木炭電池を用いるため生徒が親しみやすい内容だが，高校で学ぶ内容を用いて非常に深いところまで考えることができる。
- ・Akitaractive Eyeの「課題づくりの場を設定する」「学んだことが生かされる場面を設定する」を用いて授業を組み立てる方法として，非常に有効な実験内容である。（習得研N先生）
- ・次時以降への授業のつなげ方も，炭素棒に着目したりアルミニウムを別の種類の金属に変えることで，生徒の探究心をかき立てることができると思った。（初任研Y先生）

アイデアのポイント

- ・木炭電池について中学校で学習した内容を，酸化・還元と関連付けて考えさせることができる。