

ち ば こう ぎょう だい がく
千 葉 工 業 大 学
か き こう かい こう ざ
夏 期 公 開 講 座

たの なつ じゅうけんきゅう
楽しい夏の自由研究
でんち
～電池をつくってみよう～



こうがくぶ おうようかがくか
工学部 応用化学科
やまもとのりふみ
山本典史

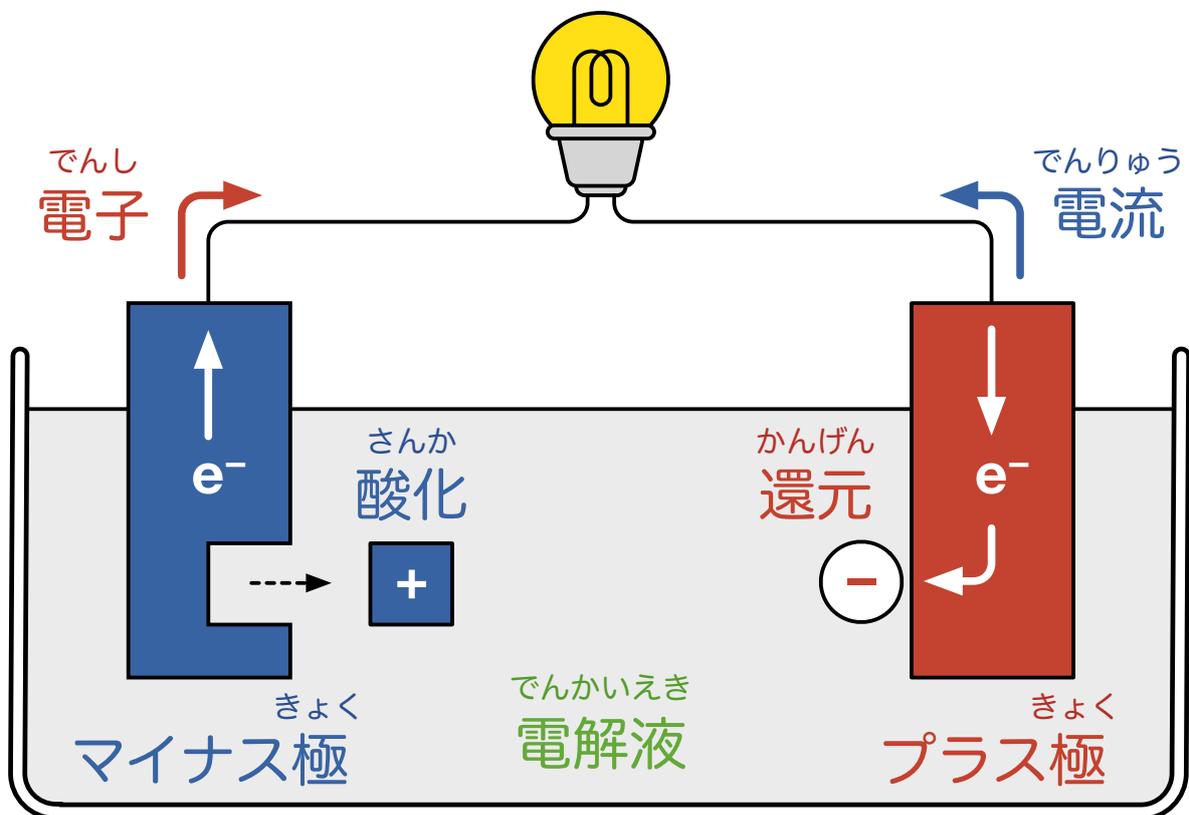
でんち 電池のしくみは？

でんち 電池とは、^{かがくはんのう} 化学反応のエネルギーを ^{でんき} 電気のエネルギーに ^か 変える ^{そうち} 装置
です。

レモンなどの ^{くだもの} 果物を ^{しば} しばった汁に 2 枚の ^{しる} 金属の板を ^{まい} 入れて、^{コード} コード
でつなぐと、^{でんし} **電子**（^{でんき} マイナスの電気を持った ^も 小さな ^{ちい} つぶ）がながれ
ます。この ^{でんし} 電子のながれを取りだすことで、^{でんきゅう} 電球を ^{ひか} 光らせたり、
モーターを ^{まわ} 回したりすることができます。

でんち 電池につかう ^{きんぞく} 金属の板を ^{いた} **電極** とよびます。電極には 2 種類があり、
^{でんし} 電子が生まれる方の電極を ^{きよく} **マイナス極** とよび、^{でんし} 電子を受け取る方の
電極を ^{きよく} **プラス極** とよびます。このようにして ^{でんし} 電子のなが
りができるの
で、^{でんりゅう} 電流がながれます。

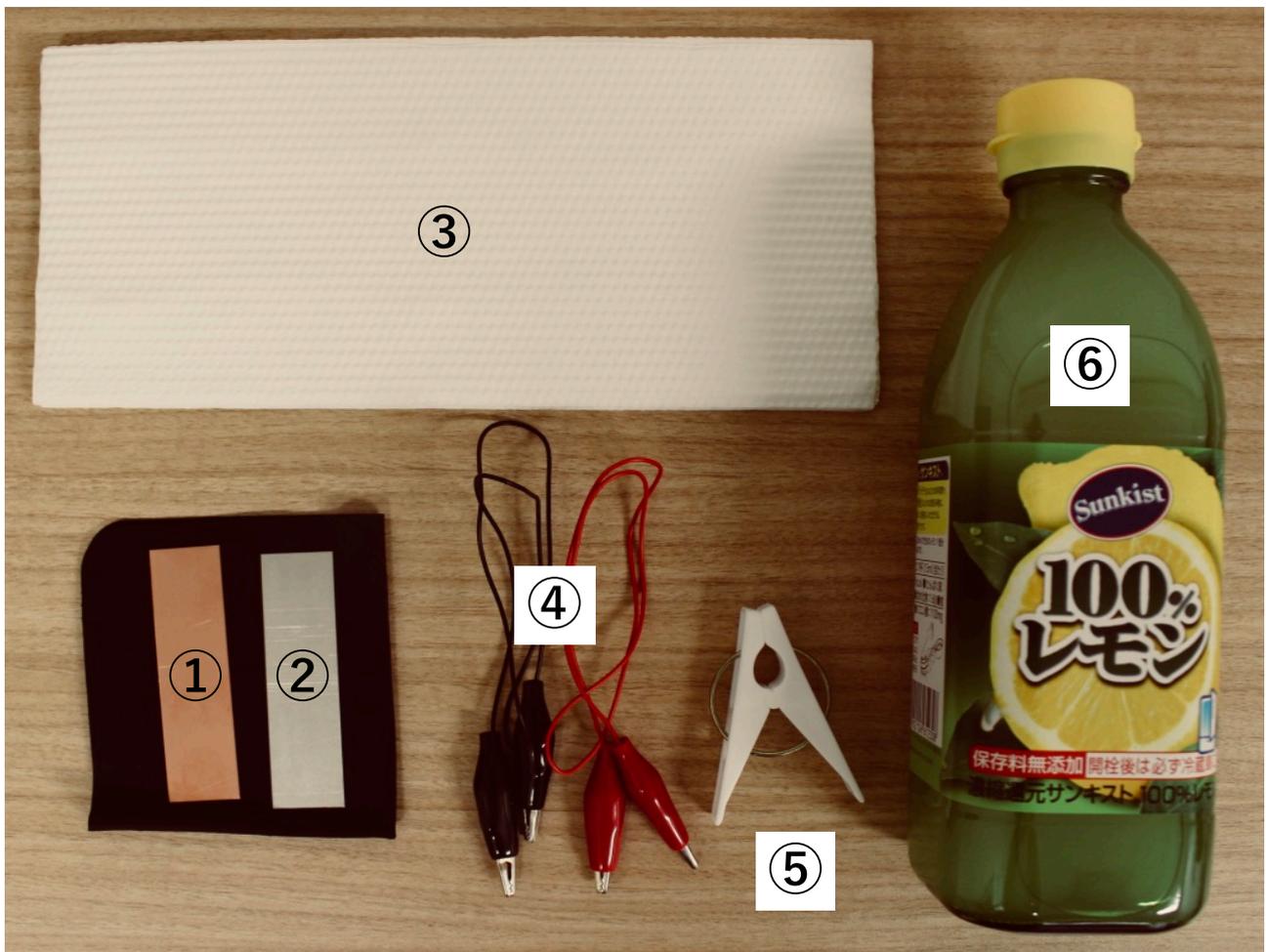
^{きょう} 今日、^み 身の ^{まわ} 回り ^{ざいりょう} にある材料をつかって ^{でんち} 電池をつく
てみましょう。



1. レモンジュース^{でんち}電池^{つく}を作ってみよう

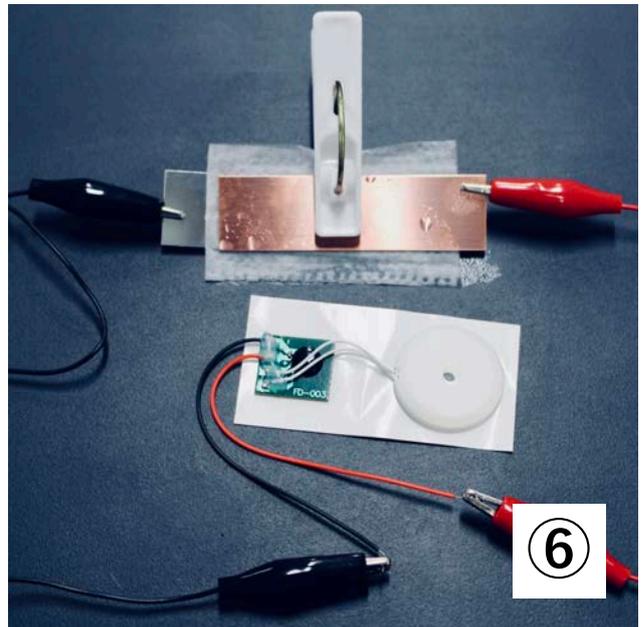
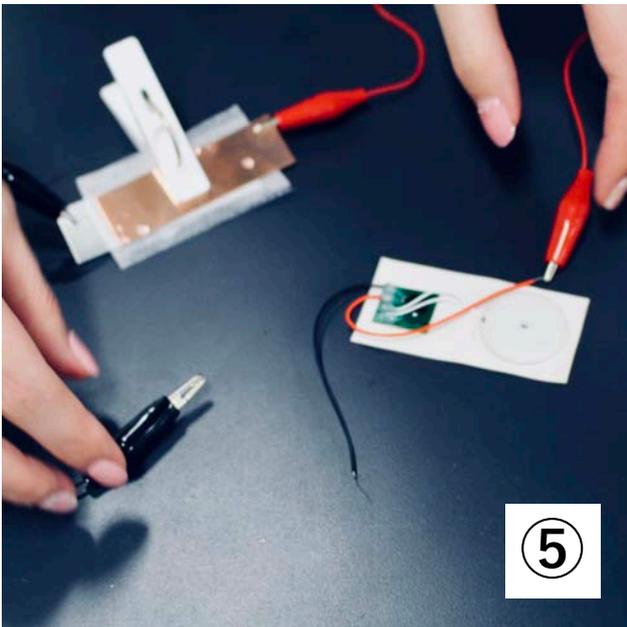
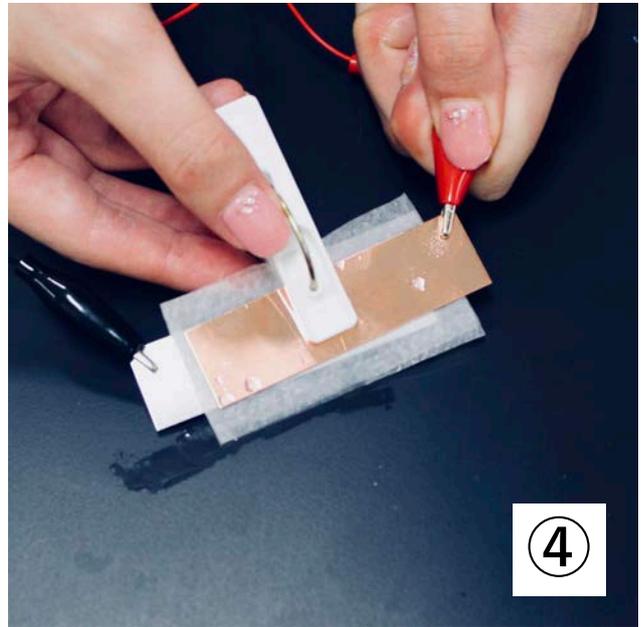
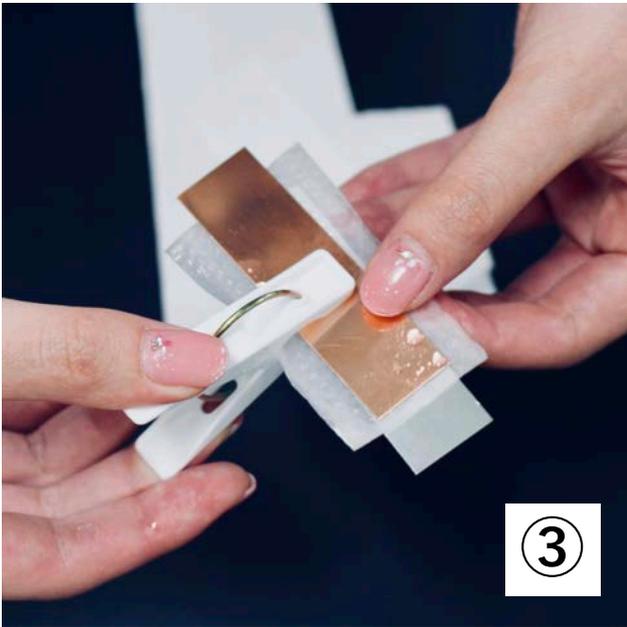
ようい 用意するもの

- 銅^{どう}の板^{いた} (よこ 2 cm×たて 7 cm) (①)
- 亜鉛^{あえん}の板^{いた} (よこ 2 cm×たて 7 cm) (②)
- キッチンペーパー (③)
- クリップ付きコード (④)
- 洗濯^{せんたく}ばさみ (⑤)
- 100% レモンジュース (⑥)



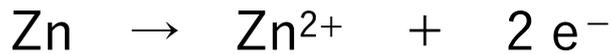
レモンジュース電池の作り方

- キッチンペーパーを幅 3 cm の長方形に切ります。
- 長方形のキッチンペーパーを何回か折りたたんで 6 cm くらいの長さにします。
- 亜鉛の板の上にキッチンペーパーをのせます。
 - ▶ **注意**：亜鉛の板が 1 cm くらい見えるように！
- キッチンペーパーにレモンジュースをしみこませます。
- レモンジュースをしみこませたキッチンペーパーの上に銅の板をのせます。
 - ▶ **注意**：亜鉛の板と銅の板が重ならないように！
- 亜鉛の板と銅の板を洗濯ばさみでとめます。
- 亜鉛の板に黒色のクリップ付きコード、銅の板に赤色のコードをつなぎます。
- レモンジュース電池の完成です。

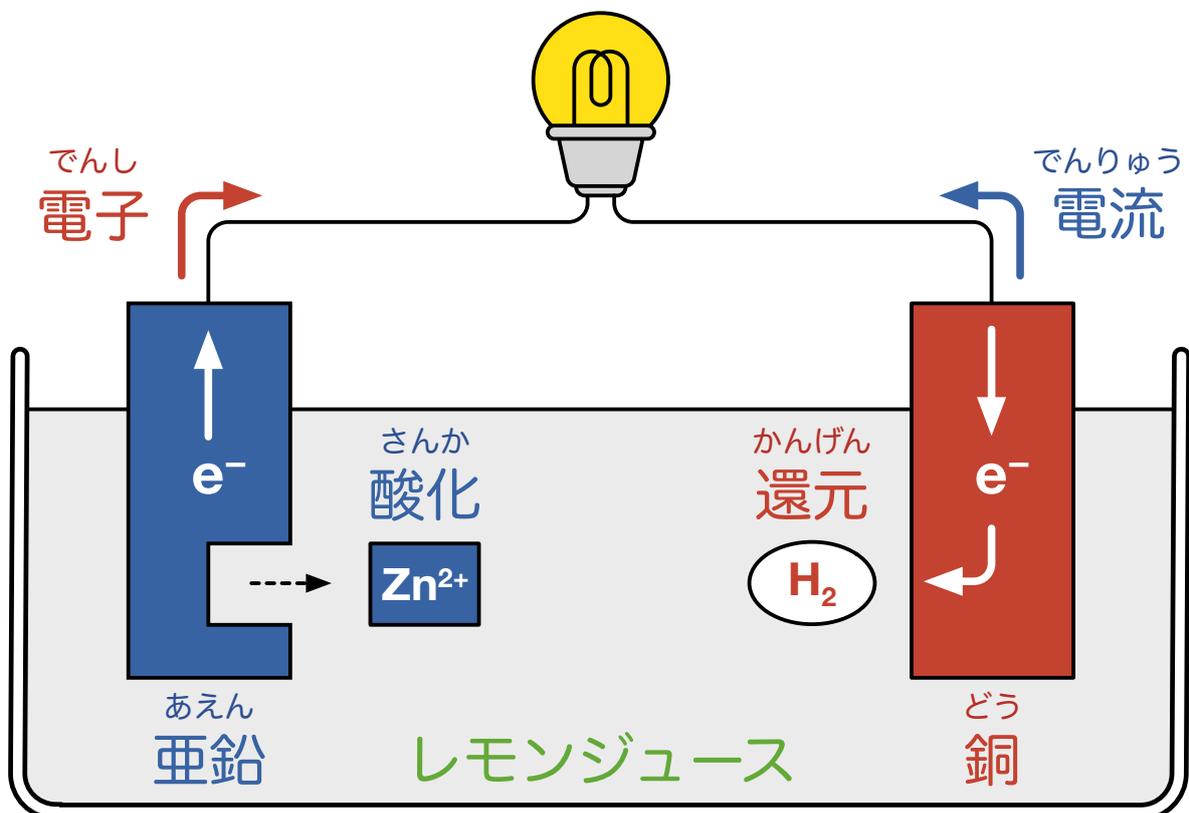


レモンジュース電池のしくみ (くわしい説明)

亜鉛 (Zn) がマイナス極となり、電子 (e⁻) が生まれます。このとき亜鉛はレモンジュースに溶けて**亜鉛イオン** (Zn²⁺) とよばれるプラス電気をもつ粒となります。この化学反応を**酸化**とよびます。このときの反応を式で書くと、次のようになります。



マイナス極で生まれた電子はコードをとおって銅 (Cu) にとどきます。プラス極の銅では受け取った電子をレモンジュースに溶けている**水素イオン** (H⁺) とよばれるプラスの電気をもつ粒にわたして水素分子 (H₂) を作ります。この化学反応を**還元**とよびます。このときの反応を式で書くと、次のようになります。



レモンジュース電池で実験してみよう

レモンジュース電池を電子オルゴールにつないでみよう。

電子オルゴールの音は聞こえましたか？

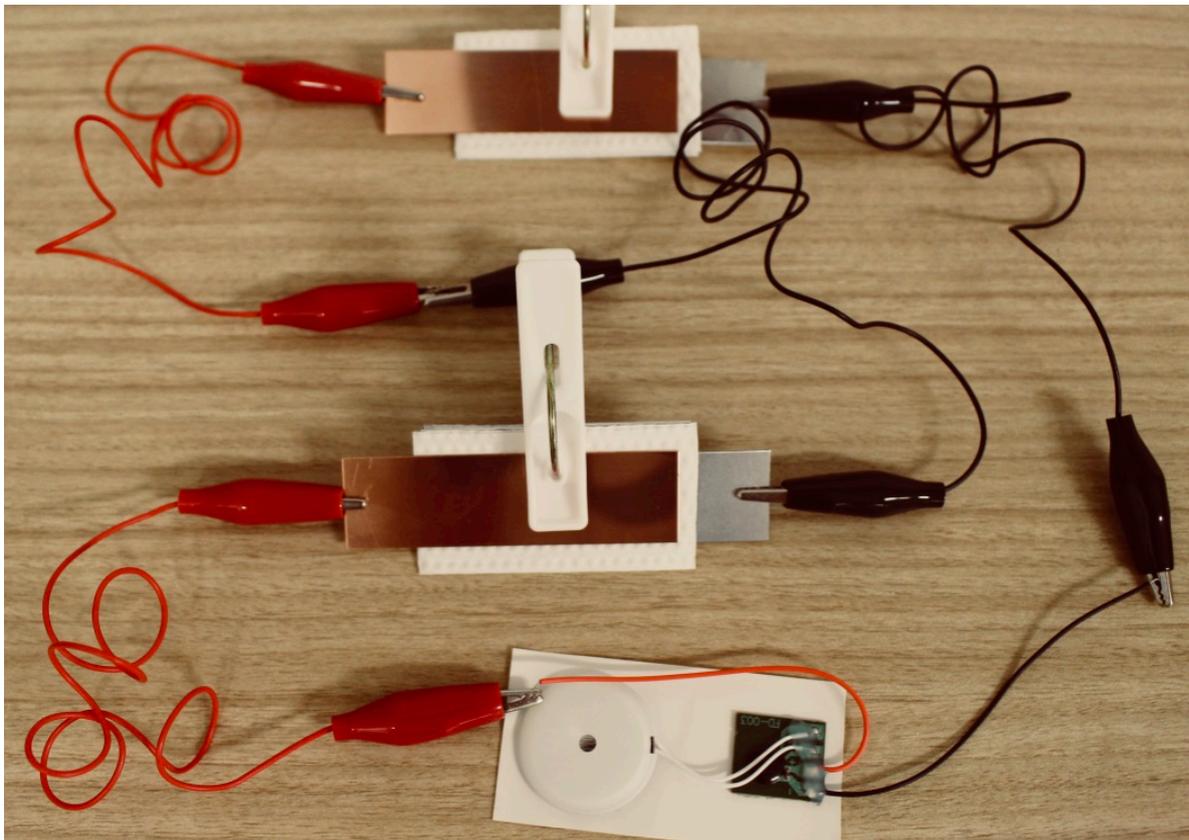
レモンジュース電池を発光ダイオードにつないでみよう。

発光ダイオードは光りましたか？

となりの席の友達と協力してレモンジュース電池2個を直列つなぎでつないでみよう。

電子オルゴールの音は大きくなりましたか？小さくなりましたか？

発光ダイオードの光は強くなりましたか？弱くなりましたか？



レモンジュース^{でんち}電池をもっと調^{しら}べてみよう（自由研究^{じゆうけんきゅう}のヒント）

どのような^{しゅるい}種類^{えきたい}の液体をつか^{でんち}うと電池になるんだらう？

今回はレモンジュースをつか^{でんち}って電池を作りました。他の酸^{ほか}っぱい^すくだもの^く汁^じをつか^{でんち}っても電池を作ることができるはず^みです。身の回^{まわ}りのいろいろな液体をつか^{でんち}って電池ができるかどうか調^{しら}べてみよう。どのような種類^{えきたい}の液体をつか^{でんし}うと、電子オルゴールを鳴^ならしたり、発光^{はっこう}ダイオードを光^{ひか}らせる電池を作ることができるのかな？



2. ^{びんちょうたんでんち}備長炭電池^{つく}を作ってみよう

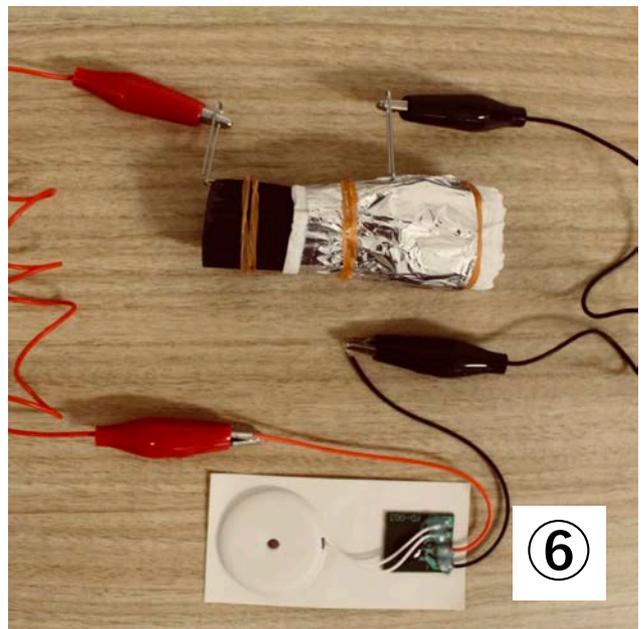
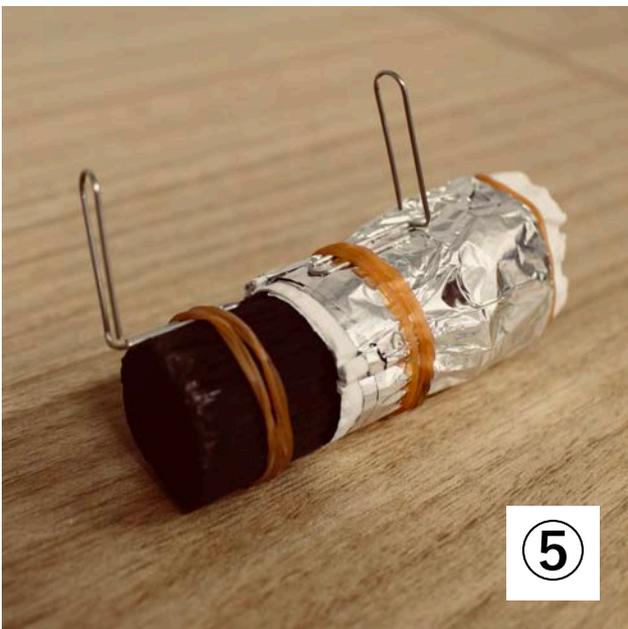
^{ようい}用意するもの

- ^{びんちょうたん}備長炭 ^{なが}(長さ 10 cm) (①)
- アルミホイル (②)
- キッチンペーパー (③)
- ^{しょくえん}食塩 (④)
- クリップ付きコード (⑤)
- ^{てつせい}鉄製のペーパークリップ (⑥) • ^わ輪ゴム (⑦)



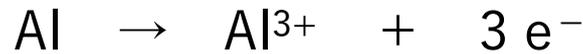
びんちょうたんでんち つく かた 備長炭電池の作り方

- キッチンペーパーを幅 7 cm の長方形に切ります。
- アルミホイルを幅 5 cm の長方形に切ります。
- コップに水 100 グラム と食塩 36 グラム をいれて、食塩が水に溶けるまでよく混ぜます。
- 備長炭にキッチンペーパーをまいて、輪ゴムでとめます。
- 食塩水をキッチンペーパーにしみこませます。
- 備長炭にアルミホイルをまきつけます。
- 備長炭が見えている部分とアルミホイルが見えている部分に輪ゴムをまき、ペーパークリップを取り付けます。
- アルミニウムの方のペーパークリップに黒色のクリップ付きコード、備長炭の方に赤色のコードをつなぎます。
- 備長炭電池の完成です。

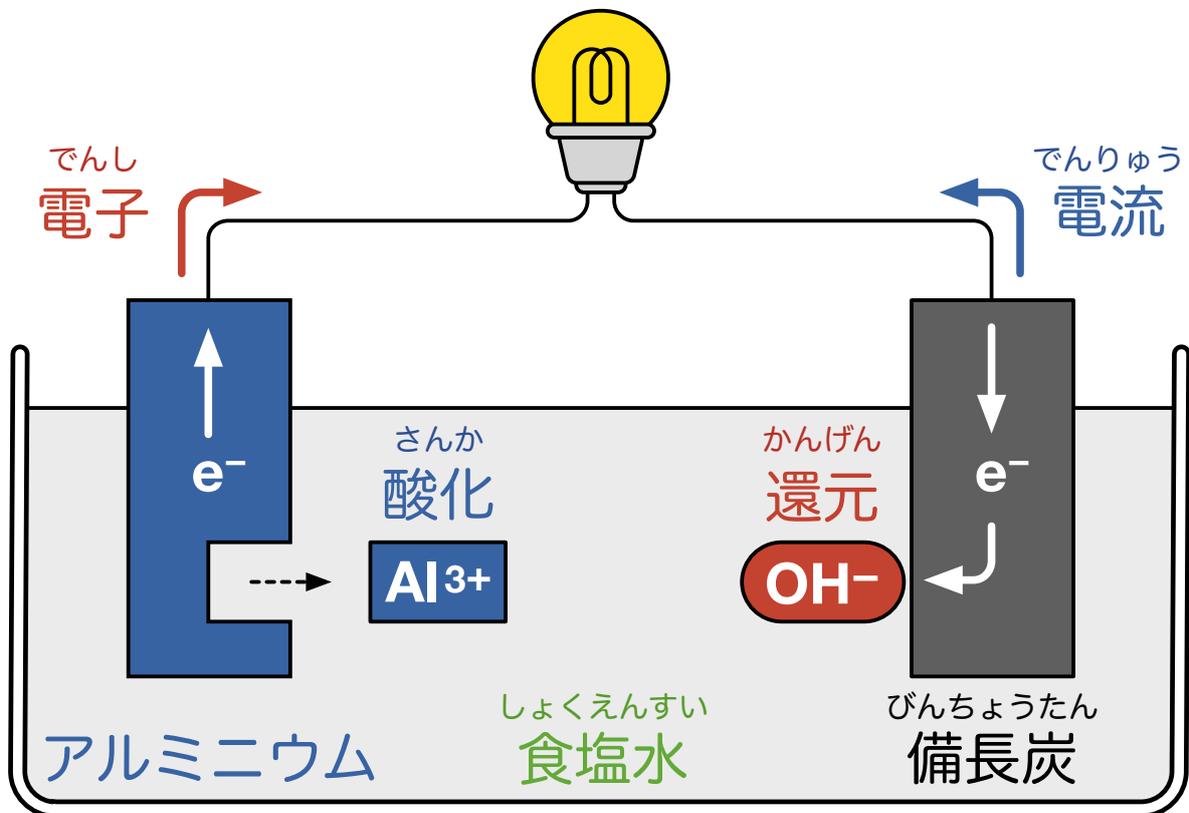
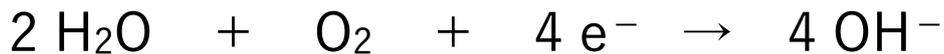


びんちょうたんでんち
備長炭電池のしくみ (くわしい説明)

アルミニウム (Al) がマイナス極となり電子 (e⁻) が生まれます。
このときアルミニウムは食塩水に溶けて**アルミニウムイオン**
(Al³⁺) になります。この反応を式で書くと次のようになります。



マイナス極で生まれた電子はコードをとってプラス極の備長炭に
とどきます。備長炭の表面に付いている**水** (H₂O) と**酸素** (O₂) と
いう分子が電子を受けとって、**水酸化物イオン** (OH⁻) とよばれる
マイナスの電気をもった粒を作ります。このときの反応を式で書くと
次のようになります。



びんちょうたんでんち ^{じっけん}
備長炭電池で実験してみよう

びんちょうたんでんち ^{でんし}
備長炭電池を電子オルゴールにつないでみよう。

^{でんし} 電子オルゴールの ^{おと き}音は聞こえましたか？

びんちょうたんでんち ^{はっこう}
備長炭電池を発光ダイオードにつないでみよう。

^{はっこう} 発光ダイオードは ^{ひか}光りましたか？

レモンジュース電池と ^{でんち} びんちょうたんでんち ^{ちよくれつ}
を直列つなぎでつないでみよう。

^{でんし} 電子オルゴールの ^{おと おお}音は大きくなりましたか？ ^{ちい}小さくなりましたか？

^{はっこう} 発光ダイオードの ^{ひかり つよ}光は強くなりましたか？ ^{よわ}弱くなりましたか？



びんちょうたんでんち しら じゅうけんきゅう 備長炭電池をもっと調べてみよう（自由研究のヒント）

びんちょうたんでんち 備長炭電池をパワーアップするには？

こんかい しょくえん しょくえんすい ほうわしょくえんすい
今回は、食塩をとけるだけとかした食塩水（飽和食塩水），5 cm
はば はば つか しょくえんすい のうど
の幅のアルミホイルを使いました。食塩水の濃度，アルミホイルの
はば だんち でんし おと おお
幅がちがうと，電池としてのパワー（電子オルゴールの音の大きさ
はっこう ひかり でんち はたら じかん か
や発光ダイオードの光のつよさ）や電池として働く時間は変わるの
ででしょうか。しら 調べてみましょう。

びんちょうたん でんち なぜ備長炭だと電池ができるのでしょうか？

こんかい じっけん き もくたん びんちょうたん
今回の実験はウバメガシとよばれる木からできた木炭である備長炭
をつかいました。もくたん ほか たけ ちくたん
木炭には，他にも，竹からできる竹炭などがあり
ます。びんちょうたん でんち ほか もくたん
備長炭をつかうと電池ができるのですが，他の木炭をつかう
となかなかでんち
電池ができません。なぜでしょう？

びんちょうたん せいしつ としょかん ほん しら
備長炭の性質を図書館の本やインターネットなどで調べてみて，
そのひみつをかんが
考えてみましょう。