

もしかしてヨカコーラ!!? ふると色が変わるビン

やまがたちゅうおうこうとうがっこう かがくぶ
山形中央高等学校 化学部

なにをするの？

ビンに水酸化ナトリウムを水でとかしたら、青い食紅(インジゴカーミン)と、おさとうの仲間のグルコースを入れて、ホットボンドでしっかりフタをします。水はできればゆざましを使います。また、水酸化ナトリウムの代わりに炭酸カリウムや重曹でも実験できます)

どんな実験？

しばらくおくと液が黄色になります。

ビンを少しずつ振ると、色が変わります。あまり振ると、1回で色が変わらなくなります。

色は、液とビンの中の酸素の反応で変化します。

振りかたや 振るじかん 振るはげしさで色の変化が変わります。

上手に振ると、いっしゅんヨカコーラ色になります。



なにがおこるの？

サラダボウルやトライアングルやシンバルをたたいて音がなっているときさわってみましょう。きっと、ぷるぷるふるえています。そして、さわったとき、音が変わります。

ぷるぷるふるえることを「振動」といいます。そして音が変わるのはさわったことで「振動」が変わるからです。これはサラダボウルにクリップをくっつけてならしてみるとわかります。色も光の「振動」なのです。インジゴカーミンのつぶに酸素がくっついたりはなれたりすることで色が変わるのです。

注意してね！

このヨカコーラはのめません。自分ではぜったいビンを開けないでください。

実験がおわったら、おうちのひとにビンの中身を台所やトイレに捨てるようおねがいしてください。目にけむりが入ったときのように目がいたくなります。

もっと調べるには

振り方と、色の変り方を調べよう。この反応で、高校で習う「脱水素反応」や「酸化還元」をたしかめる実験で、私達が食べたゴハンからパワーを取り出す大切な反応でもあります。高校でしらべましょう。

保護者の皆様へ

液の組成と処分について

- ① インジゴカーミン:青色2号という食紅で食品に入っている**比較的安全な色素**です
- ② グルコース:光合成で作られるほとんど全ての**生物の栄養源**です。アルカリ性で酸化しやすくなり酸素を奪います。
- ③ 水酸化ナトリウム(1%):液をアルカリ性にします。低濃度のため、また、水素を放出したグルコースより生じたグルコン酸とやや中和しているので **手についた場合、すぐ洗えば大丈夫ですが、目に入らないよう注意**してください。万一目に入った場合は炭酸水や炭酸ジュースで目を洗うと大丈夫です。量が少ないのでそのまま台所やトイレに捨てても大丈夫ですが、できれば酢やサンポールなどで中和して処分頂ければ幸いです。
- ④ アルカリは PETボトルのPETを長い時間かけて脆くします。すなわち、瓶に液体が入ったまま放置すると、やがて瓶が割れて部屋を汚します。**早めにご処分**ください。

インジゴカーミン(青色2号)について

インジゴカルミンは藍染めやジーパンの青色であるインジゴの仲間、もともと青色を示すが、アルカリ下のブドウ糖により還元され、参加型インジゴカーミンの青色から赤色、そして還元型インジゴカーミンの黄色へと変化します。

この時フラスコを振ることにより、液に溶け込んだ酸素によって還元型インジゴカルミンが酸化され、黄色から赤、そして緑色に戻ります。さらにこれを静かに放置しておくと、溶液中のブドウ糖により再び還元されまた黄色になります。これはブドウ糖による還元反応速度が酸素による反応速度よりも大きくなるためです。この反応はブドウ糖の還元力が持続するまで繰り返すことができます。

他の色について

トイレのブルーレットなどに含まれるメチレンブルーを使えば透明と青に、レザズリンを使えば透明とピンクの蛍光色に交互に変化します。前者は殺菌剤であり、後者は医療にも用いられる生体染色液で、共に実験環境では安全です。(余分なお話しですが、実験環境とは「普通に使う程度」といった意味合いです。お塩やお醤油は普段食べているものですが、お塩だと300g、醤油だと一升を体に入れると死んでしまいます。)