

象の歯磨き粉

○実験の概要

過酸化水素水と台所用洗剤を入れた丸底フラスコにヨウ化カリウムを入れるとフラスコ内で急に泡が大量発生し、フラスコから勢いよく噴き出す実験。

噴き出す様がまるで象さんが使うくらい大きなチューブ歯磨き粉の様だということでこの名前が付いた。

○実験で使うもの

【薬品など】

- ・過酸化水素水 50ml
- ・ヨウ化カリウム 5g
- ・台所用洗剤 25ml
- ・食紅

【器具など】

- ・丸底フラスコ 300ml
- ・ビーカー 200ml ×2
- ・ガラス棒
- ・薬包紙 ×3
- ・ゴム手袋
- ・保護ゴーグル
- ・三脚（フラスコを置く用）
- ・たらい（桶）
- ・新聞紙
- ・かなづち
- ・アルコール
- ・マッチ（線香とライターで代用可能）

○実験の注意

- ・過酸化水素水などは危険な薬品であるため、扱うときは保護ゴーグルとゴム手袋を着用する。
- ・薬品を混ぜ反応が開始するとフラスコや生成する泡が非常に熱くなっているため気を付けて片付けなどを行う。
- ・薬品が反応するとかなりの勢いで泡が発生するので実験は基本たらいの中で行い、新聞紙をフラスコの上に広げて構えておき発生した泡が噴出する勢いで天井につかないようにする。

- ・発生する泡は口に入れたり飲み込まないようにする。

○実験の手順

【事前準備】

1. 実験に使用するテーブルに新聞を敷き、テーブルの真ん中にたらいを置く。
2. たらいの中に台を置きその上にフラスコを口がまっすぐ上に向くように置く。
3. ビーカーに過酸化水素水、台所用洗剤をそれぞれ入れておく。
4. 台所用洗剤に食紅を混ぜあらかじめ色を付けておく。
5. ヨウ化カリウムは反応しやすいように薬包紙などで包み上からかなづちで叩き粉状にしておく。

【実験本番】

1. 使う薬品を紹介する。(過酸化水素水、台所用洗剤、ヨウ化カリウム) 小学生以下の子供に説明する際は過酸化水素水とヨウ化カリウムは名前を挙げなくてもよい。
(魔法の液体や魔法の粉と説明するといいかも)
2. フラスコに過酸化水素水と台所用洗剤を入れよく振って混ぜ、混ぜたらフラスコを台に戻す。
3. すぐに締められるように蓋と新聞紙を準備しヨウ化カリウムを入れる。
4. ヨウ化カリウムを入れたらすぐにフラスコの蓋を閉めて反応を観察する
5. 生成した泡は酸素と水でできているため安全であることを確認し、酸素が出来ているのかをマッチの火を近づけることで確認する (泡に火を近づけると火が強くなる)
6. 時間があれば家庭でもできる簡単な実験の方法を解説する。

【後片付け】

1. 生成した泡は消毒用アルコールで分解できるためアルコールを吹きかけ泡を処理する。
2. フラスコの熱が引いてきたら、中に残った溶液を大量の水と一緒に水道に流す。
反応後の発生した泡は酸素と水と洗剤のみのため触っても問題ないが、フラスコ内には反応しきらなかった過酸化水素などが残っている可能性があるため、手袋などを着用し処理する。
3. 器具などの生成物が付いた部分はシミになりやすいためよく洗う。

○家庭でもできる簡単な象の歯磨き粉

【使うもの】

- ・オキシドール (市販の濃度 3%程度のもの) 100～200ml

- ・ドライイースト 3g
- ・台所用洗剤 2～3 滴
- ・お湯（約 37 度）15～30ml
- ・空のペットボトル（キャップ付き）
- ・小さめの容器
- ・新聞紙
- ・たらいまたはトレイ

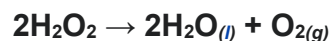
【実験の手順】

1. 実験をするテーブルに新聞紙を敷きたらいを置く。
2. 小さめの容器にお湯とドライイーストを入れてよく混ぜる。
3. ペットボトルにオキシドールと洗剤を入れてキャップを閉めてよく混ぜる。
4. ペットボトルのキャップを開け、テーブルの上のたらいの中に置く。
5. 容器の中のドライイーストを溶かしたお湯を一気にペットボトルに入れて反応を観察する。（お湯が冷めてしまうと反応が進みづらいのでできるだけ素早く行う）
6. 発生した泡は酸素、洗剤、水、ドライイーストが混ざったものなので触っても大丈夫。触ると暖かいためぜひ触ってみてほしい。
(※口には入れないように注意する)
7. 実験が終わった後はたらいごと台所に持っていき多めの水と一緒に泡を流しペットボトルなどを洗う。たらいからこぼれ新聞紙についた泡などはタオルやスポンジでふき取り新聞紙はそのまま捨てても大丈夫。

○実験の仕組み

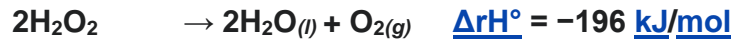
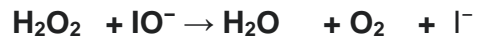
この実験は過酸化水素水がヨウ化カリウムに含まれるヨウ化物イオンを触媒として酸素と水に分解する反応である。

過酸化水素は自然状態でも常に酸素と水に分解しているがその反応速度は非常に遅い、



そこに触媒を加えることで反応を加速させることができ、今回はヨウ化物イオンが触媒として働いている、





上記の式からこの反応は発熱反応であるということがわかる（実際発生する泡は熱く湯気を発している）

そして反応により発生した酸素を洗剤が包むことで小さな泡が無数に発生する。反応後の発生した泡は

家庭用の実験だとヨウ化カリウムの代わりにドライイーストに含まれる酵母菌のカタラーゼが触媒として用いられている。37 度で最も活性化するためお湯に混ぜて反応させている。