

題名 空気について調べよう - 酸素 O_2 と二酸化炭素 CO_2 -

1. 学習のねらい

私たちが呼吸によって何気なく取り入れている空気中の酸素(O_2)について、その性質がどのようなものかを理解させます。酸素の性質は、それ自体燃えないが、燃える物に対し燃焼を助ける性質があります。燃焼によって、この酸素が消費され、二酸化炭素(CO_2)という気体が出てきます。

二酸化炭素は温室効果ガスの一つで、電気を作り出す火力発電所のボイラーや、自動車のエンジン、暖房用ボイラーなどから多く排出されます。

2. 実施について

- (1) 実施時期：1年中を通して可能 (2) 実施場所：理科室
(3) 指導時数：1時間 (4) 指導対象：6学年

3. 準備するもの...グループ実験の場合、その数だけ準備します。

- (1) 集気ビン：1個(フタ付のもの。安全のため、中に少し水を入れる。)
(2) ローソク：1本(長さ3cm~4cmの細いもの)
(3) 燃焼さじ：1本 (4)ライター：1個
(5) ストロー：1本 (6) ガス検知器と検知管(O_2 ・ CO_2 測定用)

4. 学習の進め方

- (1) 燃焼さじにローソクを立て、火を付けます。
(2) ローソクが消えるまでの時間を計ることを指示します。

<予備実験>

- (1) 火のついたローソクを集気ビンの中に入れます。(この時、計測を開始します。)
(2) ローソクの火が消えるまでの時間を測定します。

<実験1>

- (1) 集気ビンに水を一杯にして出すことにより、ビンの中の空気を入れ換えます。
(2) 予備実験の手順(1)(2)を行い、ワークシートに測定した結果を記入します。
(3) 同じことを3回繰り返します。

<実験2>

- (1) 実験1が終了した状態で集気ビンの中に火のついたローソクを入れます。〔結果：すぐ消える。〕
(2) なぜすぐ消えたのか、その理由を考えます。
〔理由：ビンの中の空気中の酸素を使い切ったためで、集気ビンの中にはローソクを燃やすだけの酸素が残っていない状態です。〕
(3) O_2 用および CO_2 用のガス検知器で集気ビンの中のガスを測定します。

〔検証：二酸化炭素が通常よりかなり多く検出され、酸素がほとんど検出されないため、この実験結果の理由が証明されます。〕

<実験3>

- (1) 集気ビンにストローで呼気を吹き込んで、ビンの中の空気を入れ換えます。

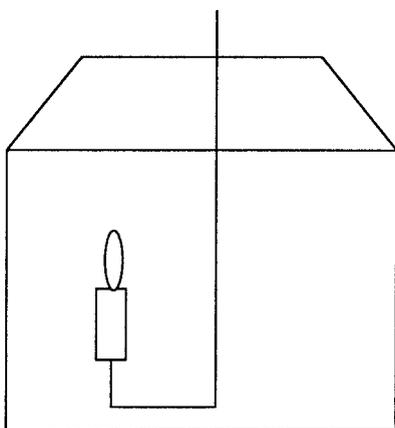
- (2) 予備実験の手順(1)(2)を行い、ワークシートに測定した結果を記入します。
- (3) 同じことを3回繰り返します。〔結果：燃える時間が実験1より短くなる。〕
〔理由：燃える時間が短くなった分だけ、人間の体内で酸素が消費されたこととなります。燃える時間は、おおよそ残った空気の中の酸素の量に比例します。〕

5. 指導上の工夫・留意点

- (1) 火を使うので火傷や火災には十分注意して下さい。
- (2) 演示実験よりグループ分けして行う方が効果が上がります。
- (3) 計測用の時計は、デジタル方式が使い易いでしょう。

【ワークシート】 酸素を調べよう

<実験> 火のついたろうそくをビンの中に入れて、火が消えるまでの時間を測定します。



集気ビン（地球）、ろうそく（人間や化石燃料の消費などの人間活動）にたとえて考えてみましょう。

〈実験1〉 水で中の空気を入れかえる		〈実験3〉 呼気で中の空気を入れかえる	
1回目	. 秒	1回目	. 秒
2回目	. 秒	2回目	. 秒
3回目	. 秒	3回目	. 秒
平均	. 秒	平均	. 秒

〔発展〕 呼気（吐いた息）で空気を入れかえた場合の比較実験のいろいろ。
ふつうの息のし方で、集気ビンの中の空気を入れかえた場合。
息を長く止めた後で、集気ビンの中の空気を入れかえた場合。

〔参考〕 酸素は -183 で液体になります。無色、無臭です。また、酸素には助燃性（燃焼を助ける）があります。酸素ポンベの色は通常、黒色となっています。水素は赤、二酸化炭素は緑です。