

コンブに含まれるヨウ素の定量方法

兵庫県立神戸高等学校 自然科学研究会化学班
2年 上田哲也 田代航輝 宮崎史佳 百崎恭佳

1. 動機及び目的

参考文献にてコンブからヨウ素を取り出せる実験を見つけたので、自分たちで実験してみた。

コンブを抽出したことを確認する際、四塩化炭素を使用したところ、鮮やかな淡赤色が出た。私たちはこれが比色定量に使えることを思いつき、定量ができないかを研究した。

2. 昨年までの研究・結果

実験集に載っていたとおりの方法で、ヨウ化物イオンをコンブから水溶液として抽出し、酸化してヨウ素 I₂にした。そして、四塩化炭素によって抽出した。この四塩化炭素溶液の淡赤色の吸光度を調べ検量線を作成した。

結果、四塩化炭素溶液と吸光度は比例関係にあったことから、比色によってヨウ素濃度の測定ができるかと判断した。また、ヨウ素が完全に抽出できるのに4日かかることがわかった。

しかし、四塩化炭素は有害であることがわかったため、新たな抽出溶媒としてヘキサンを用いることにした。

3. ヘキサンでの抽出

まず、ヨウ化カリウム溶液 6.0 ml に硫酸数滴と 3%過酸化水素水 1.7 ml を加えたものに、四塩化炭素に代わりヘキサン 1.0 ml をくわえたものの 522 nm での吸光度を計測しようとしたが、3日目にして淡赤色部分が無色透明になってしまった。原因は、四塩化炭素とは異なり、ヘキサンはハロゲンと置換反応を起こすということを念頭に置いていなかったからだと考えられる。そこで、再び実験を行うときには蓋つきの試験管を使用し、アルミホイルで試験管の八割を覆い光を遮断することにした。

4. ヘキサンでの完全抽出

まず、四塩化炭素のときのように検量線をつくるため、完全抽出がいつなのかを調べることにした。3で述べた溶液に2分間の攪拌を行ったものを10本用意し、攪拌開始から一定時間ごとに分光光度計で吸光度を計測した。その結果が図1である。

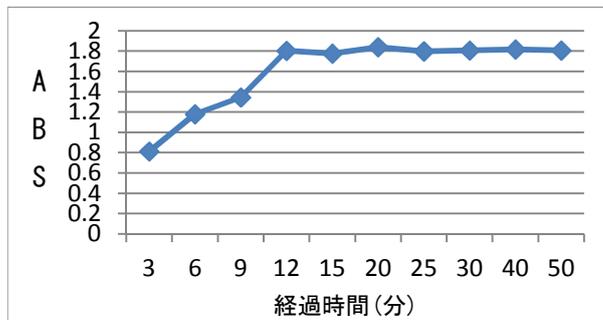


図1 溶液作成後の吸光度の時間変化

5. 結果

図1より、12分経過すると吸光度 (ABS) が一定になるので、12分置いてからヨウ素の抽出をすればよいことがわかった。

また、4の試験管を10日間計測した結果が下のグラフである。

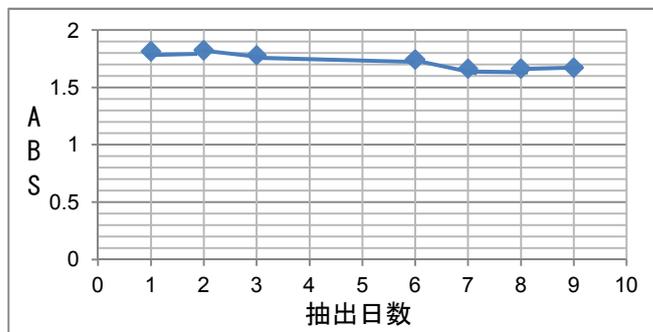


図2 日付ごとの吸光度の推移

6. 反省と課題

10本の試験管をすべて同じ手順と分量で実験を行ったにも関わらず、数値の推移がほかのものと大きく異なるものが出てきたことが実験の精度に対する今後の課題で、そのことを修正したうえでヘキサンの検量線を作成し、コンブに含まれるヨウ素の計測に役立てていきたい。

参考文献

左巻健男著, たのしくわかる化学実験事典, 東京書籍, 1996年