

麦飯石の表面積とメチレンブルーの吸着率の関係

大阪府立三国丘高校CS

《麦飯石とは》

中国産の花崗斑岩(火成岩の一種)を指し、多孔質(多数の小さな穴が空いた状態)で吸着作用を持つ。

《動機》

水をきれいにしたいというところから始まり、SDGsの観点から有機物を多く含む水から有機物を吸着しようと考え、そして麦飯石に有機物を吸着する性質があると知り、麦飯石を用いて色素であるメチレンブルーを吸着する量を定量的に研究しようと考えた。

《仮説1》

時間が立つほど吸着率が大きくなるが限界はある。

《仮説2》

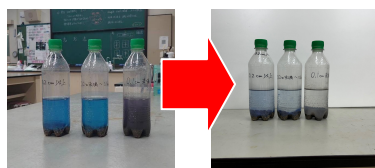
粒径が小さく表面積が大きいほど、吸着率は大きい。

《予備実験》

市販の麦飯石を粒径が2mmのもの(以下大) 1~2mmのもの(中) 1mm以下のもの(小)にふるいを用いて分け、石40gと 1.25×10^{-6} mol/Lのメチレンブルー溶液200mLを500mLペットボトルに入れ放置した。

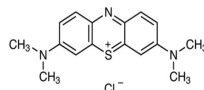
《結果》

1日後、ペットボトルを確認すると、水溶液の色が薄くなっていた。吸光度計で吸光度を測定したところ、検出限界を下回っていたため、測定できなかった。



《メチレンブルーとは》

一般的な青色染料としての用途のほか、生体染色、酸化還元指示薬として広く用いられる染料・色素のこと。酸素が多いと青くなる性質を持っている。



《吸光度計とは》

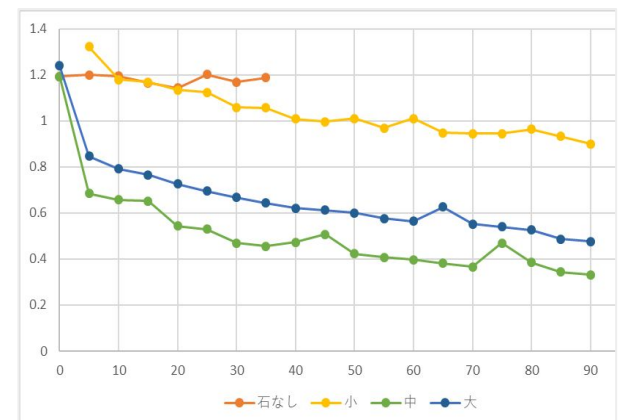
特定の波長の光(単色光)を溶液試料に当てた際、通過した光の量を測定し、試料が吸収した光(吸光度)を分析する装置のこと。



《実験方法》

- ①予備実験と同様に、大中小の大きさごとに石を分けた。
- ②それぞれ石10gと 1.25×10^{-6} mol/Lメチレンブルー水溶液を200mLビーカーに入れ、5分毎に溶液を取り、吸光度を測定した。
- ③測定後、水の体積が変わらないように、静かにビーカーに戻した。
- ④比較のため、麦飯石を入れていないものも5分毎に吸光度を測定した。

《結果》



《考察》

- ・どの粒径においても、吸光度が減少したので、麦飯石にメチレンブルーが吸着したと考えられる。
- ・また、麦飯石は多孔質の構造をしており、この構造により有機物が吸着したと考えられる。
- ・大より中の方が吸着したが、小は最も吸着しなかったことから、小は何らかの原因(溶液と接する面積減少、粒子が舞ってしまうなど)があったと考えられる。
- ・麦飯石を入れてない溶液は、35分では減少は見られない。ただし、一週間おいておくと、吸光度が減少していたので、自然沈殿は少しあると考えられる。

《展望》

- ・麦飯石と同様に多孔質の沸騰石や備長炭などを用いて、比較を行いたい。
- ・メチレンブルー以外の有色溶液においても同様の結果が得られるのかを試したい。

《参考文献》

https://www.jstage.jst.go.jp/article/sasj1971/35/4/35_4_221/pdf