

化学雑巾

2504 市岡奨平 2513 喜多川陽 2521 鷹見啓

要旨

化学雑巾とは、水でぬらさなくても空拭きでホコリをとれる雑巾のことである。雑巾に化学物質をしみ込ませることでホコリをとれると仮説を立て、酸性・中性・塩基性で差が出るのかを調べてそこから物質を絞りこもうとしましたが差がでなかった。また、界面活性剤をしみ込ませても変化がなかった。界面活性剤は水がないと働かないので今後はしみ込ませる以外の方法も考えていく。また、それ以外に効果がある化学物質を見つける。

1. 目的

身近なもので化学雑巾を作る。

2. 仮説

化学物質を染みこませることで埃を取りやすくなる。

3. 使用した器具・装置など

- ・ 100mL ビーカー
- ・ 葉さじ
- ・ 電子天秤
- ・ ピンセット
- ・ ガラス棒
- ・ 乾燥機



写真 1 ↑ 恒温乾燥機

- ・ 新聞紙
- ・ 雑巾
- ・ 実験用ホコリ
- ・ 枠組み
- ・ しみこませる物質

《実験 1》

<酸性>

- ・ 塩化アンモニウム水溶液

<中性>

- ・ 純水
- ・ 塩化ナトリウム水溶液

<塩基性>

- ・ 炭酸水素ナトリウム水溶液
- ・ 水酸化アルミニウム水溶液

《実験 2》

- ・ ラウリル硫酸ナトリウム（界面活性剤）

4. 研究、実験の手順

- ①水溶液を雑巾に染み込ませる
 - ②雑巾を乾燥機で乾かす
 - ③雑巾と同じ大きさの枠組みを作る
 - ④枠組みに実験用ホコリを敷き詰める
 - ⑤液体を染み込ませた雑巾を④に押し込む
 - ⑥取れた量を写真で比較する
- ①～⑥を一つの水溶液につき、2 回行う
実験 1, 2 は同じ手順で実験を行う



写真 2 ↑ 実験用ホコリと枠組み

5. 結果と考察

《実験1》



写真3 ↑ 空拭き(1回目)

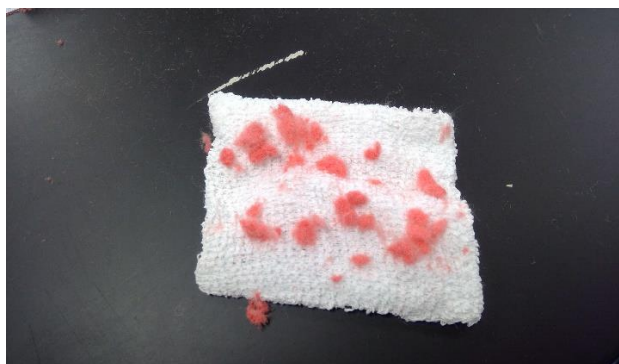


写真4 ↑ 塩化アンモニウム(1回目)



写真5 ↑ 純水



写真6 ↑ 塩化ナトリウム(1回目)



写真7 ↑ 炭酸水素ナトリウム(1回目)

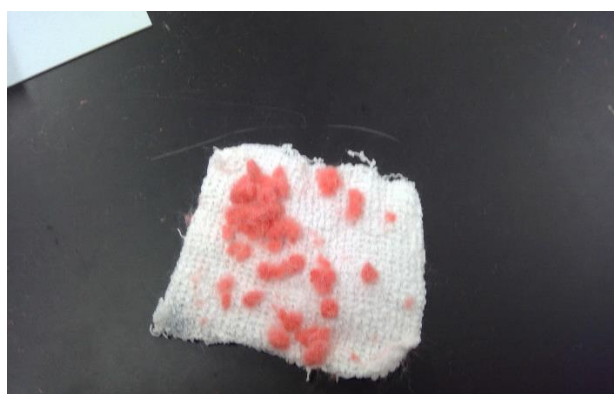


写真8 ↑ 水酸化アルミニウム

結果

- ・空拭きとホコリの取れ具合はあまり変わらなかった
- ・酸性、中性、塩基性でホコリの取れ具合はあまり変わらなかった
- ・2回目のホコリの取れる量が1回目よりも多かった

考察

- ・写真2～8より、水溶液の酸性、中性、塩基性によってホコリの取れやすさの違いは生じない
- ・2回目でほこりの取れる量が多かったのは、実験の繰り返しで実験用ホコリが固まってしまったからだと考えられる

《実験 2》

洗剤に入っている界面活性剤に注目し、実験 2 を行った。

結果

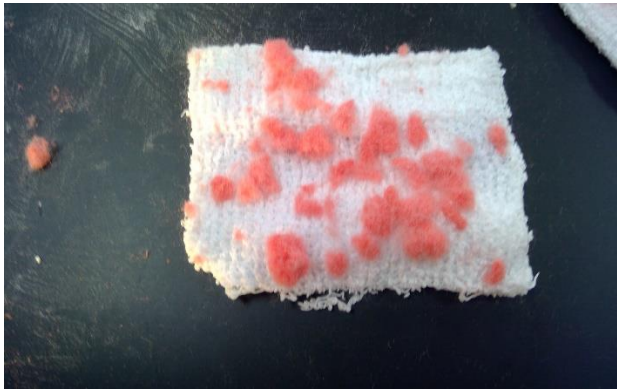


写真 8 ↑ ラウリル硫酸ナトリウム (1 回目)



写真 9 ↑ ラウリル硫酸ナトリウム (2 回目)

写真 8・9 より、空拭きとのホコリの取れ具合の変化が見られなかった。

考察

界面活性剤の仕組み

界面活性剤の構造

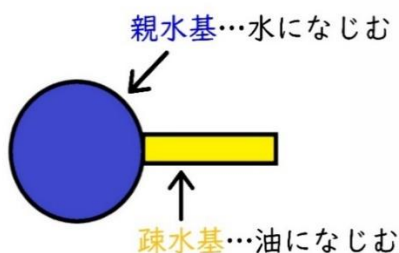


図 1 ↑ 界面活性剤の構造

・界面活性剤には親水基と疎水基がある

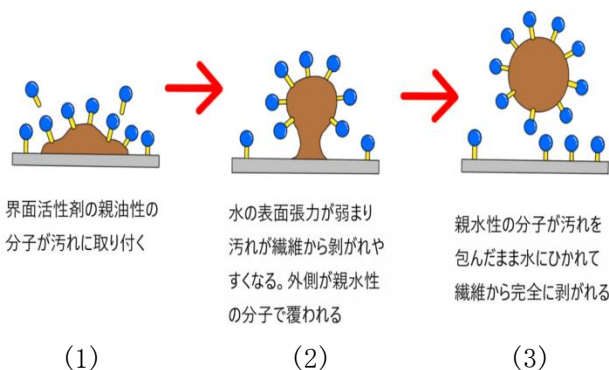
(1) 界面活性剤入りの水が汚れに接触すると、界面活性剤の親油性の分子が汚れに取り付き、表面張力が弱まって汚れが繊維からはがれやすくなる。

↓

(2) 親油性の分子が汚れに取りつくと、汚れの外側は親水性の分子でおおわれる。

↓

(3) 親水性の分子が水にひかれて汚れを包んだまま繊維から完全にはがれることで汚れを落とす。



雑巾を乾かしてしまった（水がない状態にして実験を行った）ため、界面活性剤が働かなかった

界面活性剤が働かなかったため界面活性剤を雑巾にしみこませることでホコリを取れやすくなるのかを確認できなかったため、実験方法を見直す必要がある

6. 展望

- ・染み込ませる物質を界面活性剤に絞って実験する
- ・界面活性剤を働かせる方法を考える
- ・界面活性剤を使用するにあたって、実験の対象をホコリから油汚れなどに切り替える（何に切り替えるか検討中）
- ・化学物質をしみこませるものを変更するのも検討する

7. 謝辞

実験用ホコリを提供していただいた株式会社理仁様、実験にご協力いただいた市岡先生をはじめとする先生方に感謝申し上げます。

8. 参考文献

<https://www.kao.com/jp/qa/detail/16751/>
(kao ホームページ)