

「0円染色」ごみに含まれる金属から媒染剤をつくる

都立戸山高校 SS2 竹内 彩瑛

INTROUCTION

近頃、新型コロナウイルスの影響で多くの企業が赤字、倒産の危機に追いやられ、セカンドビジネスの重要性に注目が集まっている。そこで、食品を取り扱う企業が、食物の不可食部を用いた染色を新しいビジネスとして取り入れる可能性を考えた。今回の研究では、染色の過程で色素を不溶性に変える媒染に焦点を当てている。

EXPERIMENT - 1

目的：スナック菓子の包装からアルミニウムイオンを得る。

概要：

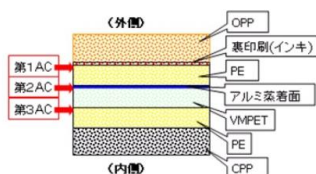


図4 五層構成機と積層略図

有機溶媒によって表面のプラスチックを溶かし、蒸着面からアルミニウムを得る。

方法：①包装を約1cm×2cm角に切ったものを3枚用意する。

②試験管に包装を1枚ずつ入れて、それぞれにリモン、ヘキサン、アセトン2mlずつ加えて2週間放置する。

③②から包装を取り出し軽く水ですすいで、3枚の包装をそれぞれ別の試験管に入れて希硝酸を加える。

④③で得られた液体にアンモニア水(1.0mol)を入れて白色沈殿ができるか確認する。

結果：・包装を有機溶媒から取り出すと薄い透明なフィルムと光沢のあるフィルムに分かれた(図3)。

・希硝酸に包装を入れたところ、変化は見られなかった。→ 細かく切り刻んで同様の実験を行ったが、変化は見られなかった。

・アンモニア水を加えると透明なモヤモヤしたものが現れ、軽く振ると薄い黄色に変色した(図4)。



図1



図2

考察：希硝酸を入れても変化がなかったのは、表面のプラスチックが有機溶媒に溶け切っていないからであると考えた。また、細かく切り刻んでも変化がなかったのは、蒸着しているアルミニウムが薄いからであると考えた。黄色く変色したのは不純物が入っていたからであると考えられる。

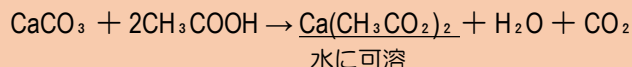
展望：調べていく中でアルミニウムは塩基性の液体の方が溶けやすいことがわかったので、硝酸から水酸化ナトリウムに変更する。

EXPERIMENT - 2

目的：卵の殻からカルシウムイオンを得る。

概要：卵の殻の主成分は炭酸カルシウム

水に不溶



※今回は予備実験のため卵の殻ではなく純粋な炭酸カルシウムを使用した。

方法：①炭酸カルシウム2.0gを2本の試験管に入れ、純粋な酢酸2.0g(1.0mol)を加えた試験管をA、ミツカン酢2.0gを加えた試験管をBとする。

②2本の試験管を加熱し、得られた固体を純水に加え、水溶性を確認する。

結果：〈A〉

加熱後、試験管には白い個体が残った(図1)、純水に完全に溶けた。溶かした溶かした水溶液からは酢酸臭が確認できた。

〈B〉

加熱中、試験管内に黒い物質が確認できたため、蒸発皿に移して加熱を再開したところ、黒く焦げた(図2)。



図3



図4

考察：Aは水溶性があり酢酸臭を持つことから酢酸カルシウムであると考えられる。

Bが黒く焦げたのは、ミツカン酢に含まれる砂糖などの有機物が原因であると考えられる。

CONCLUSION & OUTLOOK

EXPERIMENT-1より、包装からアルミニウムを得るためには表面のプラスチックを確実に取り除くことが必要であることがわかった。今後さらに精密な実験が求められる。またEXPERIMENT-2より、純粋な炭酸カルシウムからカルシウムイオンを取り出すことは可能だったので、今後は実際に卵の殻を使って研究を進めていきたい。

REFERENCES

一般社団法人 日本食品包装協会 | 食品包装技術のアーカイブ - 第2章 スナック菓子へのアルミ蒸着フィルムの利用 (shokuhou.jp)