

簡単にできる再生繊維の合成法開発

西原 恵子* 板屋 智之**

Simple Synthesis of Cellulose Fiber

NISHIHARA Keiko and ITAYA Tomoyuki

In the previous paper, we reported on a method to reduce bad smell of ammonia during the process of synthesizing cellulose fibers. In this paper, we report on how we invented a simple way to synthesize cellulose fibers by utilizing a polyethylene bag. We describe here the merit of this way.

キーワード: 化学実験, 工夫, 実験の成功率, 学習意欲, 時間の短縮

1. はじめに

再生繊維の合成において, 前報¹⁾ではビーカーをゴム栓付きの三角フラスコに替えることで, 不快なアンモニア臭を最小限に抑えられたことを報告した。しかし, この実験過程において, 学生が紡糸液(シュバイツァー試薬)を三角フラスコからガラス管に移す操作に四苦八苦していた。従って, この操作を改善し, 前報の三角フラスコをポリエチレン製の小袋に替えることを試みた。その結果, 更にアンモニア臭は抑えられ, 実験操作も至って簡単であり実験の成功率も高かった。実験が成功するか否かは, 学生にとっては重要な問題であり, 悪臭を抑えながら快適な環境で行なった実験は, 学習意欲を高め, 時間の短縮にも結びつき, 一石二鳥の結果となったので, これを報告する。

2. 実験の原理

再生繊維の合成は, 植物繊維の主成分であるセ

* 技術室 教務助手

** 一般科 助教授

原稿受付 2006年5月19日

ルロースをシュバイツァー試薬に溶かし, 希硫酸溶液中で紡糸する原理であり, 操作方法は前報のとおりである。

3. 実験の工夫

前報における紡糸液の生成法は, ゴム栓付きの三角フラスコ内へ脱脂綿の小片を何回かに分けながら投入し, 溶解させていた。この場合, 三角フラスコのキャップを取る度に, 強烈なアンモニア臭が室内にもれてしまった。しかし, 今回の実験に使用したポリエチレン袋の場合, 脱脂綿は使用せずに, 濾過した時にできる炉紙上の沈殿物を濾紙ごとポリエチレン袋に入れるという簡単な操作に切り替えたため, 強烈なアンモニア臭は苦にならな

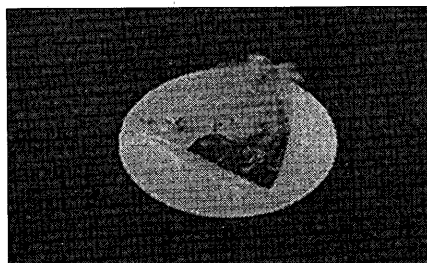


図1 <ポリエチレン袋内で溶解した濾紙>

くなり、シュバイツァー試薬も簡単に生成することが出来た。(図1)

このように、ポリエチレン袋に変えたことで、学生にとっては一番難しく嫌な実験操作の一つであったシュバイツァー試薬を三角フラスコからガラス管に移す操作を完全に省くことができ、なおかつ、下記の「実験結果」に記述したとおり、失敗した再生繊維もポリエチレン袋を使用することによって、再び繊維として取り出すことが可能となった。実験に失敗した学生たちの表情は、後味の悪さからか、挫折感に似たものが見受けられたが、今回のようにポリエチレン袋に切り替えたことで、自信に満ちた好奇心と学習意欲が伺えた。

その他の工夫として、予め濡らしておいた新聞紙を濾紙代わりにして濾過し、新聞紙とその沈殿物を一度にポリエチレン袋に投入すると黒色の再生繊維ができた。また、色付きの付箋紙や広告紙の着色した部分を切り取って、シュバイツァー試薬に投入すると、それぞれの色の再生繊維ができることも分かった。(図2)

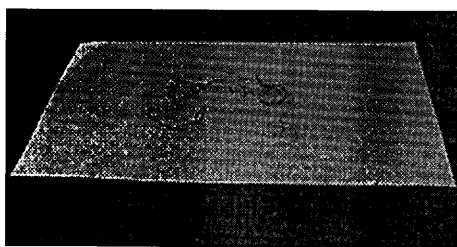


図2 <出来上がったカラフルな再生繊維>

4. 実験結果

以前の実験方法で行った場合、紡糸液の生成時における学生の反応は、「脱脂綿は、どの位の量を使えばいいのですか?」という実験時の不安気な質問が、連続して飛び交っていた。しかし、今回のようなポリエチレン袋に切り替えたことで、学生たちは迷うことなく、自信を持って実験に取り組むことができた。また、前報の紡糸方法によると、希硫酸のバット内で糸が切れた場合には、ガラス管の先端を咄嗟に紡糸液から出さなければならない。これを怠った場合には、ガラス管に希硫酸が入ってしまい紡糸ができない結果となった。このように紡糸に失敗した場合でも、ポリエチレ

ン袋を使用した場合は、袋の隅に再度ハサミを入れ直すことで、再生繊維の紡糸が可能となった。

また、この方法は、実験時間の短縮にも結びついた。(図3)

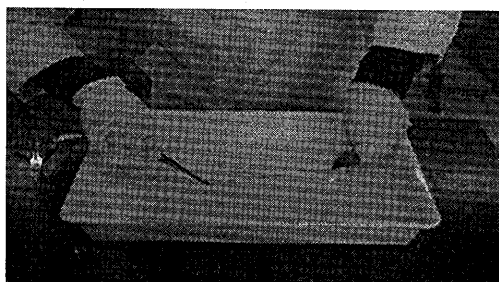


図3 <希硫酸のバット内で繊維を紡糸>

5. 残された課題

今回のようなポリエチレン袋を使用した場合、指導者側にとって準備に要する時間は節約できたが、実験後に各班から出てくる銅イオンで汚れた袋をそのまま捨てることが出来ず、銅イオンを抜く処理に要する時間が予想外にかかってしまった。次回からは、銅イオンの処理作業も学生実験の一環として行うべきだと痛感した。(図4)



図4 <20%希硫酸液に浸して、銅イオンを抜くための作業>

6. おわりに

今までの実験と比較をして不快なアンモニア臭に悩まされることなく、簡単な方法で実験を行うことができ、実験の成功率も高い結果が出た。

参考文献

- 1) 西原恵子, 板屋智之: 化学実験の工夫, 長野高専紀要, 第38号, 149-150(2004)