

「合成繊維の作成と分解」

宮崎県立延岡高等学校 MS科1年 6班 柳田 瑞人、鵜木 公良、栗江 麻結、橋倉 悠



1. 研究の背景・目的

研究のきっかけ…服などの身近なものほとんどには合成繊維が使われている。では、合成繊維は具体的にどうやってできておりどう使われているのか？各班員の研究のきっかけ、目的↓

①どのような合成繊維があり、それがどのように使い分けられているのか気になったから。目的は、合成繊維の種類別の性質を知るため。

②これからの時代どのような高分子が望まれるのか気になったから。目的は、これからの時代に望まれる高分子について考え、それについて学ぶため。

③自分は水泳部に所属していて、水着に使われている合成繊維について気になったから。目的は、合成繊維について学び、将来水着をつくる仕事をする際にその知識を活かすため。

④身近な物に使われている合成繊維は一体どのくらいの種類があるのか気になったから。目的は、合成繊維について深く知ることで、化学分野での研究面でそのときの経験をいかすため。

2. 研究方法（実験方法）

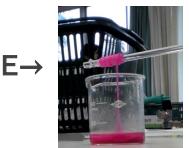
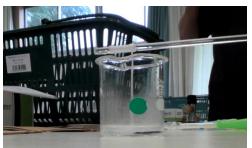
i 「アジピン酸ジクロリドのヘキサン溶液」と「ヘキサメチレンジアミンの水酸化ナトリウム水溶液」の濃さを変えながら選ぶ。

ii 駒込ピペットを使い、ヘキサメチレンジアミンの水酸化ナトリウム水溶液を5-10mLほどピーカーに入れる。

iii 駒込ピペットを使い、アジピン酸ジクロリドのヘキサン溶液をゆっくりと壁面を伝わせながら入れ、2層になるように5-10mLほどピーカーに入れる。オプションとして、フェノールフタレン溶液も加えた場合の色の変化を確認する。

iv 界面付近をピンセットでつまみ、ゆっくりと引き上げる。ピンセットでつまんだ繊維をガラス棒や割りばしに引っ掛け、繊維を巻き取る。

この実験で、溶液の濃さや巻き取る速さ等を変えてその時の繊維の違いを調べる。



■仮説

私達は研究のきっかけについて次のような仮説を立てた。

仮説：私達の身の回りにある合成繊維で作られているものは、その合成繊維の特徴によって用途を使い分けられている

そこで、水着に使われている合成繊維について調べた

3. 結果(調べ学習)

水着には主にポリエチレン、ポリウレタン、ナイロンなどの合成繊維が使われている。

ポリエチレン：速乾性に長けている。

ポリウレタン：ゴムのような伸縮性をもつため、体にフィットする。

ナイロン：摩耗や摩擦への耐久性長けている上、低温にさらされても硬くなりにくい。

3. 結果(実験)

この表ではアジピン酸ジクロリドのヘキサンを①、ヘキサメチレンジアミンの水酸化ナトリウム水溶液を②として表す。



	色・見た目	長さ	強度
A①(薄)×②(濃) ゆっくり	白く太い	長い	強い
B①(薄)×②(薄) ゆっくり	白く細い	長い	弱い
C①(薄)×②(薄) 速く	白く巻き取るにつれ細くなつた	長い	弱い
D①(濃)×②(濃) ゆっくり	白く巻き取るにつれ細くなつた	短い	強い
E①(薄)×②(濃) +フェノールフタレン溶液 速く	ピンク、巻き取るにつれ太くなつた	長い	強い



4. 考察

■ 実験

- ・AとBより溶液の濃度が濃いほうが強度が強く長さが長い事がわかった。
- ・CとDより早く巻き取ると形が歪になりやすく脆くなる事が考えられる。
- ・EよりAの実験の溶液はアルカリ性であると思われる。
- ・EよりAの実験にフェノールフタレン溶液を加えても繊維が取れたことから、Aの実験にフェノールフタレン溶液を加えても実験の結果には影響ないと考えられる。

■ 調べ学習

繊維は巻き取る速さや原料の濃度によって長さや強度などが変わるために合わせて、様々な特徴をもった合成繊維を作られることから、私達の考えた仮説は正しいことが立証された。

5. 結論

・合成繊維を巻き取る速さはゆっくりの方が綺麗な繊維がされた。合成繊維を巻き取る速さは速いと強度が弱くなる。フェノールフタレン溶液が反応しているのでアルカリ性である。

・上の文と同様に巻き取る速さや原料の濃度によって、合成繊維の強度や長さにも影響する。
(合成繊維の種類にも関わる。)

6. 参考にした図書・ウェブサイト、先行研究

9月30日 <https://tsumugu.gsi.co.jp/blog/knowledge/a14>

10月27日 https://tenki.jp/indexes/dress/column/m_takizawa/2022/08/11/31295.html