

実験1 ナイロン66(合成繊維)の合成

【目的】 ナイロン66を合成する。また、反応原理について理解する。

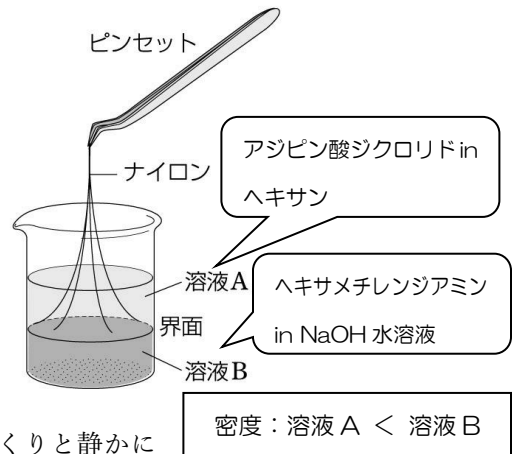
【準備】 <薬品>アジピン酸ジクロリド、ヘキサメチレンジアミン、2 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液、ヘキサン、蒸留水

<器具>

試験管(3)、50mL ビーカー(1)、こまごめピペット(1)、ガラス棒、ピンセット、メートルグラス

【方法】

1. ヘキサン 20 mL にアジピン酸ジクロリド 0.5 mL の割合で溶かした液を溶液 A とする。この溶液 A をこまごめピペットで 20 mL 試験管にとる。
2. ヘキサメチレンジアミン 0.40 g をはかりとった試験管に、メートルグラスで水（水道水）6 mL を加え、よく振り混ぜて溶かす。これに 2 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 4 mL 加える。これを溶液 B とする。
3. 溶液 B を 50 mL ビーカーにすべて移す。試験管にとった 溶液 A を溶液 B のビーカーに、ガラス棒を伝わしてゆっくりと静かに 2 層になるように加える。
4. 2 層の境界面に膜ができるので、ピンセットで糸状に引き上げ、切れないように試験管に巻き取る。
5. これを水洗し、アセトンで洗浄した後、乾燥させ、外観、肌触り、強度などを確認する。



【結果・考察】

1. 合成したナイロンの外観、肌触り、強度等
2. アジピン酸ジクロリドとヘキサメチレンジアミンからナイロン66ができるときの変化を化学反応式で表せ。
3. ヘキサメチレンジアミン水溶液を水酸化ナトリウム水溶液に加えるのはなぜか。

[補足]

1.界面重合 … 有機化学で古くからアミドあるいはエステル合成法として知られている Schotten-Baumann 反応を高分子合成に応用したもので、アメリカの DuPont 社の Morgan らによって 1985 年に発表されて以来、主として耐熱性高分子の合成法として現在広く応用されている。

2.ナイロン 66 … アミド結合が分子間で水素結合をつくるので、結晶性がよく融点も高い。吸水性は 8.5 % であり、耐熱性は良好で 100 °C の水蒸気処理 6 時間でも強度は変化せず、空气中 150 °C で 5 時間加熱によりわずかに黄色化する。200 °C 以下ならアイロン処理も可能である。耐摩耗性の大きなことは特長である。アルカリ性には強いが、無機酸では加水分解を受ける。耐日光性はそれほど良好ではない。染色性は良い方で、分散および酸性染料などでよく染色される。

実験 2 尿素樹脂(合成樹脂)の合成

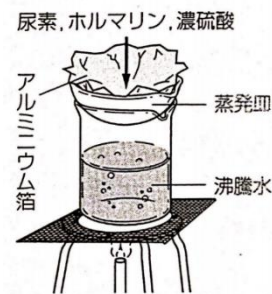
【目的】尿素樹脂を合成し、樹脂の外観や接着効果を確認する。

【準備】<薬品>尿素、ホルマリン、濃硫酸、塩化アンモニウム

<器具>ビーカー、蒸発皿、アルミニウム箔、ガスバーナー、スパチュラ、段ボール

【方法】

1. 尿素 3g、ホルマリン 6 mL を試験管に入れ、よく攪拌して溶かす。常温では溶けにくいので、十分時間をかけて溶かす(2~3 分以上)。アルミニウム箔を蒸発皿の上に敷き、この溶液をアルミニウム箔に移す。
2. これに濃硫酸 3 滴を加え、沸騰させておいた水の入ったビーカーの上でかき混ぜながら加熱する。
3. 内容物に粘り気がでてきたら、一部をガラス棒で段ボールの上にとり、スパチュラで塩化アンモニウムを加えて混ぜる。(塩化アンモニウム：硬化剤) もう 1 枚の段ボールを重ねて 1 時間後に木片の接着状態を観察する。
4. 蒸発皿の残りの内容物を、硬化するまで 100 °C 以下で加熱する。



【結果】

1. 接着状態はどのようなになったか。
2. 生成した樹脂の外観はどんな様子か。

1990 年代にシックハウス症候群が社会問題となり、2003 年の建築基準法の改正により建材のホルムアルデヒド放散量の規制が始まったことから、それまで合板・ボード製造の主力であった尿素樹脂の生産量が急激に低下し、メラミン・ユリア(尿素)樹脂に移行していった。また、フェノール樹脂も問題点を改善した樹脂が開発される等、研究が進んだ。最近では、これまで以上に接着耐久性、高耐候性、さらには低ホルムアルデヒド放散性などの「安心・安全」が求められており、これらに対して優れた実績を持つフェノール樹脂の特徴が技術的進歩も手伝って市場のニーズに合うようになってきた。(論文『木材用フェノール樹脂接着剤(2010)より』)

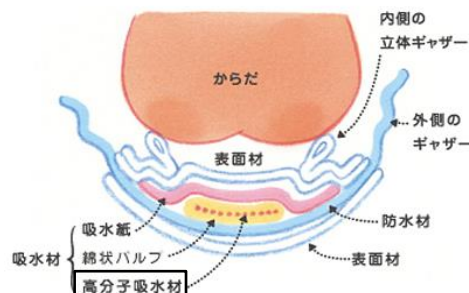
実験3 高吸水性ポリマーの性質を確認しよう

【目的】紙おむつに入っている高吸水性ポリマーを取り出し、吸水性を確認する。

【準備】紙おむつ、葉さじ、ガラス棒、ビーカー(200 mL)

【方法】

1. 紙おむつに入っている高分子吸収材を葉さじで一さじ分程度を 200 mL ビーカーに入れる。
2. メートルグラスで水を加えて、ガラス棒でかき混ぜ、およそ何 mL までの水をゲル状にして吸水することができるかを調べる。
3. ゲル状にしたものに食塩を加えて変化を見る。

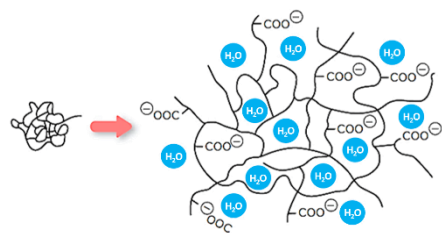


出典： monny

【結果】

1. およそ何 mL の水を吸収することができたか？
2. 食塩を加えると、どのように変化したか？

高吸水性高分子の乾燥時には、側鎖は $-COONa$ の形で電氣的に中和された形で存在しているので、高分子鎖は密に絡み合った状態にある。ここへ水が与えられると、側鎖の部分は $-COO^-$ と Na^+ に電離するから、親水基の $-COO^-$ どうしが電氣的に反発して、ポリマーの立体網目状構造が数百倍に広がり、すき間の大きな構造になる。さらに、網目構造の内側は外側よりイオン濃度が大きいので、浸透圧が発生してどんどん水が入り込む。この水は立体網目構造の中に完全に閉じ込められ、ゲル化しており、加圧しても水は容易には出てこない。



実験4 梅干しから塩分を取り出すには??

※バッド内に入っているものを自由に行う。以下に方法と結果を記すこと

実験5 注射器を用いた空気の分子量測定

【目的】 気体の体積と物質の関係から、気体の分子量を求める。

【準備】

プラスチック注射器、ゴム栓、電子てんびん、鉄釘、100 mL ビーカー、100 mL メスシリンダー

※以下に方法と結果を記すこと。(結果算出後、理論値との比較を行うこと)

※気付いたこと等

班員メンバー：

3年 組 番 名前 _____