

高吸水性高分子から離水させるには

Abstract

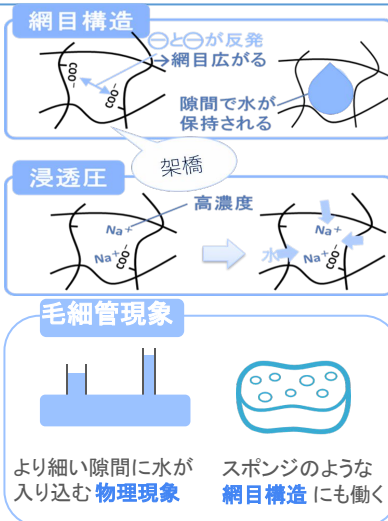
"Superabsorbent hydrogels" means a kind of Polymer which absorbs hundreds times as much water as its weight. It is used for a lot of productions such as diapers. Superabsorbent hydrogels have been produced with using osmotic pressure. These hydrogels are able to absorb a lot of water, but these are not able to release it without chemicals. It is a big problem because hydrogels are incinerated with a lot of energy. For this reason, we have chosen capillary action in order for hydrogels to absorb water.

研究意義、背景

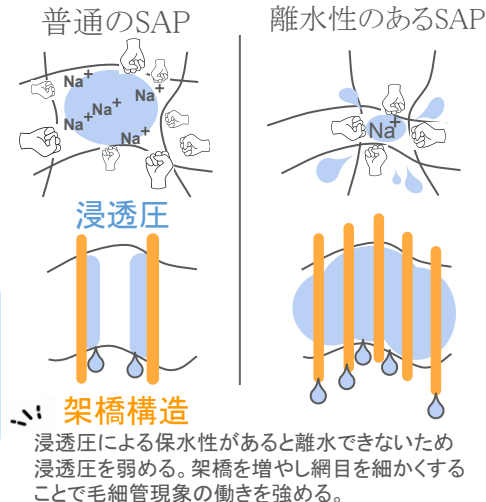
高吸水性高分子 (SAP) とは自重の数百倍～数千倍吸水する物質で、圧力をかけても吸収した水を逃さない保水性を持つ。SAPは焼却時に水を含んで処分されるため余計なエネルギーがかかってしまう。そこで、私たちはSAPを焼却をする前に一定の圧力を加えることでSAP内の水を外に出せる離水性が同時にあったならこの問題を解決できると考えた

RQ

毛細管現象を用いて浸透圧の低下と吸水性を両立させ離水性のあるSAPを作ることができるのか。



仮説



研究手法

1. セルロースからSAPを作る

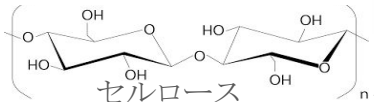
- ① 高分子 (セルロース) を60°Cに湯煎した2-プロパノールに投入
- ② 濃度10%の水酸化ナトリウム水溶液、クロロ酢酸ナトリウム投入 (浸透圧で吸水性と保水性の付与)
- ③ EGDE (エチレンジグリコールジグリシジルエーテル) 投入 (架橋構造の付与) し6時間攪拌
- ④ ろ過して不純物を出し、60°Cで6時間乾燥させる

2. SAPの吸水量を測る

200mL蒸留水入りビーカーに1-④でできたSAP1.0gをパックに入れて、1時間浸し、吸水後の質量を測る

3. 各SAPの離水量を測る

2-③で取り出したSAPを60°Cで1時間・2時間24時間乾燥させ、質量を測定



実験条件

	NaOH	クロロ酢酸	EGDE
先行	13mL	2.5g	0.7mL
1	6.5mL	1.25g	0.7mL
2	6.5mL	1.25g	1.4mL
3	6.5mL	1.25g	2.1mL

※先行は[1]の実験条件を参考にした

1の薬品量を先行の半分にするとCOONaを減らす

薬品量を2倍、3倍にして架橋の量を増やす

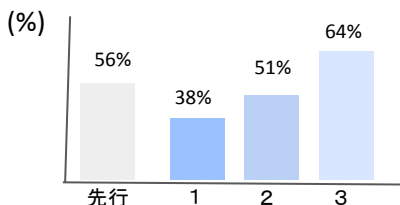


考察

- 先行と1を比べると、1の方が吸水量が多い理由は、セルロースと薬品が十分反応しなかった為と思われる。
- 1,2,3と架橋構造が多くなり吸水量が多くなるという仮説と真逆になった。架橋が多くなり、水の入る隙間が減少したためだと考えた。
- 離水量÷吸水量を調べると1が最も少なかったため多く吸水するほど離水しやすいと考えた

結果 2

縦軸 離水率: 離水量÷吸水量



結果 1	吸水量	離水量
先行	2.37g	1.34g
1	5.03g	1.95g
2	3.11g	1.59g
3	2.36g	1.52g

今の課題・今後の予定

- 十分に攪拌できる方法を見つける
- 離水性を調べる実験で重りや乗せるなどJIS規格の手法に近づける
- 浸透圧のみ変化させる場合、架橋のみ変化させる場合の実験も行う
- 試行回数を増やし信頼できるデータを得る

参考文献

- [1] レンコンを用いた吸水性ポリマーの作成 茨城大学教育学部紀要63号(2014)33-43 松川寛・守口諒
- [2] 甲野裕之『水を持ち運ぶ化学』『化学と教養』66巻8号(2018).