

pH 指示薬を封入した機能性マイクロカプセルの実用化

天野 成香 ・ 中島 ねね

1. 研究の背景と目的

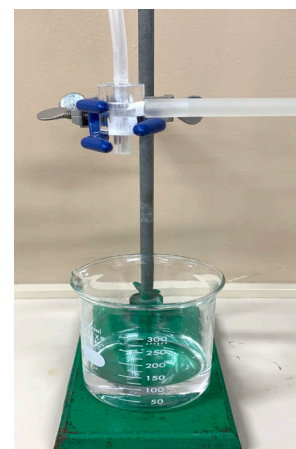
前年度の研究では、アルギン酸 Na aq に pH 指示薬を溶かしたものを CaCl₂ aq に滴下する方法でマイクロカプセルが作成されていた。同じ方法で作ったところ、中に封入した pH 指示薬が漏出してしまった。そこで私たちは、マイクロカプセルの長時間保存を目的として、様々な条件下におけるマイクロカプセルの保存性について研究することにした。

2. 方法

前述の方法での作成以前にコアセルベーション法で作成していたが、常温での保存ができずに断念した。そこで私たちは前述の方法でマイクロカプセルを作成し、次の①～④の条件を変えて実験した。

また、マイクロカプセルの作成には右図の二重管ノズルを使用した。

- ① アルギン酸 Na ・ CaCl₂ 両水溶液の濃度
- ② pH 指示薬の種類 (BTB/フェノールフタレイン/メチルオレンジ)
- ③ アルギン酸 Na aq を CMC (カルボキシメチルセルロースナトリウム) aq に置換
- ④ 保存液 (マイクロカプセルの保存に使う水溶液) の pH (保存液に漏れ出た色素量は吸光高度計を用いて測定)



3. 結果

- ① 12g/l のアルギン酸 Na aq と 10g/l の CaCl₂ aq を使用した際、24 時間後も pH 指示薬をマイクロカプセル内により多く封入できた
- ② フェノールフタレイン ・ メチルオレンジは 24 時間後マイクロカプセル外へ完全に流出した。
- ③ CMC は粘性が弱く、マイクロカプセルが形成されなかった。
- ④ pH1 ・ pH7 を使用した際の保存液の吸光度が低かった。。

4. 考察

実験④では保存液の色が異なるため、漏出した液体量を正確に測ることができなかったと考えられる。CMC はアルギン酸 Na と比べて化学的構造弱いため、カプセル状にならなかったと考えられる。

5. 結論

今回は準備可能な保存液が少なかったため十分な比較の結果を得ることができなかった。今回の条件では pH 指示薬が時間の経過とともに流出したため、構造上、封入できる水溶液の物質質量には限りがある。今後はより多種類の水溶液を保存液 ・ 壁材 ・ 芯物質としてとして用い、より実用的なカプセルの作成に努めたい。

6. 参考文献

- ・ 化学実験で利用できる機能性マイクロカプセルの開発と利用 (2018 年彦根東課題研究)
- ・ 酸塩基指示薬プロモチモールブルーの色と分子構造 (島田 透)