

シクロデキストリンによる包接条件の研究

SATテクノロジー・ショーケース2018

■ はじめに

包接化合物とは、立体構造を持つ分子に、特定の化学構造を持つ分子やイオンが入り込むことのできる化合物のことである。一般的に、包接する側の分子をホスト分子、包接される側の分子をゲスト分子と呼ぶ。包接化合物は熱に不安定な物質の安定化や香料の包接など多種多様な機能を持つ。多くの機能は日常生活にも利用されており、練りワサビの風味の保持や消臭剤の消臭効果に利用している。また、包接された物質が時間の経過により徐々に出ていく現象を徐放という。それらの性質に興味を持ち研究を始めた。

この研究には、ホスト分子にシクロデキストリン(CD)を用いた。シクロデキストリンとは、グルコースが環状に結合した構造の化合物で、グルコースの分子数によって区別することができる。6個のものを α -CD、7個のものを β -CD、8個のものを γ -CDと呼ぶ。これらは、それぞれCD環の内径が異なり、性質も異なる。

色素をCDに包接させ分光光度計を用いてデータを採り包接による変化を調べた。また、包接化合物を用いてその徐放現象を調べた。

■ 活動内容

1. 実験1 包接による吸光度の変化の確認

①3種のCD溶液と水をそれぞれ、ゲスト分子に混ぜた。そして、メチルオレンジには塩酸を、フェノールフタレインには水酸化ナトリウムを加えた。ヨウ素にはそれらを加えなかった。

②出来た溶液の吸光度を、分光光度計を用いて調べた。

2. 実験2 徐放の確認

①CDとメチルオレンジ、フェノールフタレインを混ぜたものを定温乾燥器の中で温度を上昇させた。

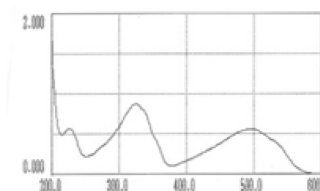
②45℃から5℃ずつ温度を上昇させ、そのRGB値を測定して徐放の様子を調べた。測定は自作簡易暗室の中で、スマートフォンのアプリを使って行った。

3. 実験3 低温での包接

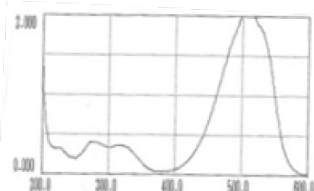
①実験1と同じヨウ素溶液の温度を20℃まで下げた。

②出来た溶液の吸光度を、分光光度計を用いて測定した。

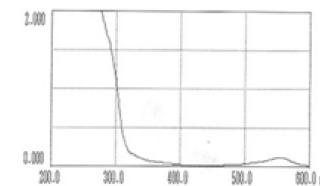
メチルオレンジ
+
 α -CD
+
水(+HCl)



メチルオレンジ
+
水(+HCl)



フェノールフタレイン
+
 β -CD
+
水(+NaOH)



フェノールフタレイン
+
水(+NaOH)

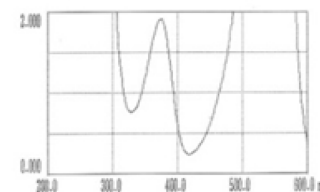


図 吸収スペクトルの比較(縦軸:吸光度, 横軸:波長)

■ 参考文献

シクロデキストリンによる色素の包接条件

(平成 27 年度茨城県立緑岡高校SS課題研究論文集)

シクロデキストリンによる匂い・色素の包接条件

(平成 28 年度茨城県立緑岡高校SS課題研究論文集)

代表発表者 黒崎 弘務(くろさき ひろむ)

所属 茨城県立緑岡高校化学部

問合せ先 〒310-0852 水戸市笠原町1284

TEL:029-241-0311 FAX:029-241-7929

■キーワード: (1)包接化合物
(2)シクロデキストリン
(3)徐放

■共同研究者: 高橋朋史, 須崎哲史, 品川達哉
(茨城県立緑岡高等学校 化学部)