

酸・アルカリと塩 - 指示薬の変色域

指示薬の変色域

生徒は、BTB溶液やフェノールフタレイン溶液などの指示薬は、酸性、中性、アルカリ性を調べることができるのだと認識していることもあります。しかし、厳密には、それらの指示薬はpHの変化によって色調が変わるものです。色調が変わる範囲を、変色域といいます。

色調が変わるのは、色素の分子やイオンが水素イオンや水酸化物イオンと反応し、構造を変えることで光の吸収波長が変わるためです。

BTB(溶液)

酸塩基指示薬としてよく使われます。変色域は、黄色 pH6.0 ~ 7.6 青色 なので、酸性では黄色、中性では緑色、塩基性では青色になります。

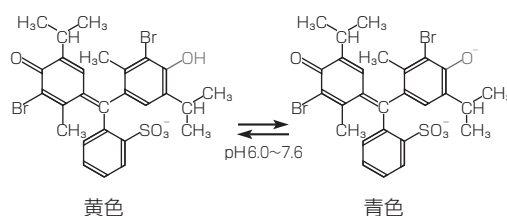
pH7前後の水(水道水など)に加えたとき、緑色になるように調整し、褐色の試薬瓶に入れ、暗所で保存します。

フェノールフタレイン(溶液)

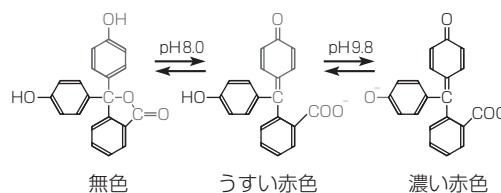
無色の結晶で、水にはごくわずかが溶けませんが、温アルコールには容易に溶け、またうすい水酸化ナトリウム溶液に溶けると濃紅色を呈します。

酸塩基指示薬として、特に中和滴定の終点指示にしばしば使われます。変色域は、無色 pH8.0 ~ 9.8 赤色 なので、酸性では無色、塩基性では赤色になります。フェノールフタレインは水に難溶性物質のため、水溶液に入れすぎると、エタノールに溶けていたフェノールフタレインが析出し、溶液が白く濁るので注意を要します。

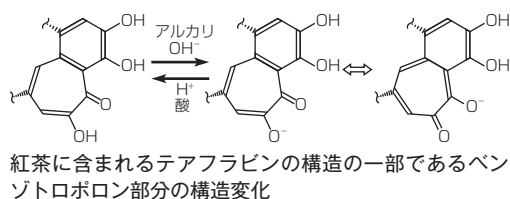
BTB溶液内での構造変化



フェノールフタレイン溶液内での構造変化



紅茶にレモンを入れると紅茶の色が薄くなるのも、色素の構造変化がもたらす光の波長の変化によるものです。





Handwriting practice area with four horizontal dashed lines. A pink oval shape is on the left, connected to a dotted line that forms a large rounded rectangle.



Handwriting practice area with five horizontal dashed lines. A large white rectangular box is on the right side.



Handwriting practice area with ten horizontal dashed lines. An illustration on the right shows a hand holding a blue pipette with a red rubber bulb. The label 'ゴム球' (Rubber ball) is next to the bulb.