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も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。色調の変わる範囲を，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。

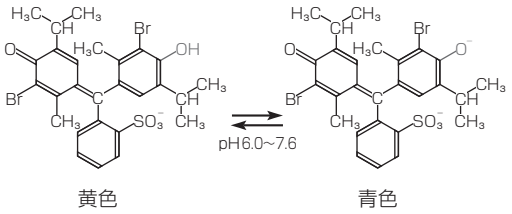
pH7前後の水（水道水など）に加えたとき，緑色になるように調整し，褐色の試薬瓶に入れ，暗所で保存します。

●フェノールフタレイン（溶液）

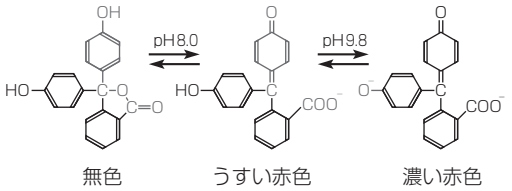
無色の結晶で，水にはごくわずかしか溶けませんが，温アルコールには容易に溶け，またうすい水酸化ナトリウム溶液に溶けると濃紅色を呈します。

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な物質のため，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。

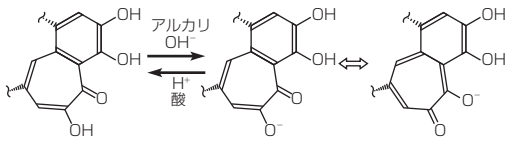
BTB溶液内での構造変化



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。



紅茶に含まれるテアフラビンの構造の一部であるベンゾトロポロン部分の構造変化



さらにくわしくお知りになりたい場合

教授用資料

啓林館教師用指導書 3年 詳説 p216，219，243

化学変化とイオン

酸・アルカリと塩－中和と中性，pH，こまごめピペット

中和と中性

中和とは，酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う反応で，その本質は，酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついて水分子を生じることです。一方，中性とは，水溶液のpHが７である状態のことです。

pH7とは，水素イオンと水酸化物イオンがともに存在しないのではなく，それらのイオンの濃度がともに等しいことを意味します。

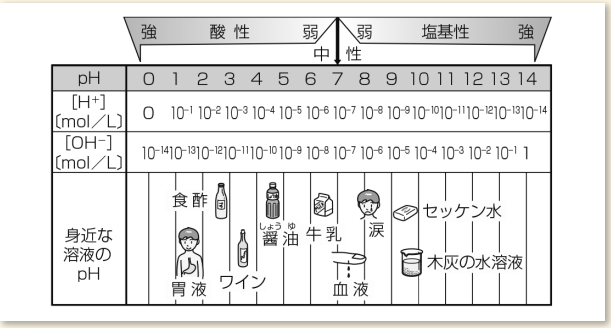
生徒のつまづきポイント

中学生は，中和イコール中性と考えがちです。指導するほうも，慎重に言葉を選ぶ必要があります。例えば，「水溶液を中和すると中性になる」では誤解が生じます。丁寧な表現を心がけましょう。

pH

pHは，水溶液中の水素イオンの濃度を示す指標です。pHが小さいほど酸性が強いことを表しています。pHが１異なると，水素イオン濃度は10倍異なることになります。

pHの校正液以外の身近なものでは，水道水が最も中性に近いものとされています。



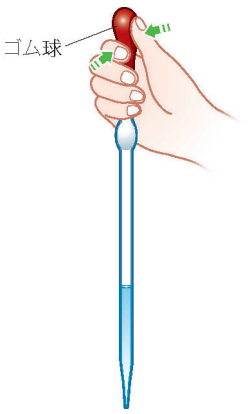
事故防止 こまごめピペット

「こまごめ」の由来は，東京の「駒込病院」にあり，ここで開発されました。目盛りは正確ではないので，液体のおおよその体積をはかり取るときに利用されます。

こまごめピペットを扱う際は，吸いすぎたり，ピペットの先を上や横に向けたりしないようにし，ゴム球に中の液が入るのを避けましょう。ゴム球は，扱っている試薬が入ることで傷みやすくなります。また，机の上に置くと，机に薬品がついてしまうので注意しましょう。

中和滴定の実験において，滴下する水溶液の体積を正しく測れなかったときは，こまごめピペットがうまく使えないことが原因です。こまごめピペットの使い方を習熟させる必要があります。

こまごめピペット



さらにくわしくお知りになりたい場合

啓林館教師用指導書３年 詳説 p219，225，229，237，242
啓林館教科書３年 本冊 p124