炎色反応

一般に，塩化物のような揮発性化合物中の金属原子が，加熱で励起されて発する輝線スペクトルのうちで，ある波長の光が特に強いために生じる発色現象。アルカリ金属，アルカリ土類金属などの塩類を無色の炎の中に入れて強熱すると，炎が各金属に特有の色を示す。炎色からそこに含まれる金属元素の種類を簡便に識別・確認することができる。定性分析の補助法として重要である。
普通，白金線の先端に検体をつけて無色炎に入れて観察するが，検体が水溶液の場合には，ろ紙片に十分浸して直接無色炎に入れても十分観察できる。

原子の輝線スペクトルは，原子中の電子が熱エネルギーを受け取って，高いエネルギー準位のものになり，そこから低い別のエネルギー準位に移るとき，そのエネルギー差が光となって放出されることで生じる。

通常，試料には塩化物水溶液を用い，白金線の先につけて無色炎に入れる。
炎色は，コバルトガラスを通すと，元素により固有の色に変わり，元素の識別がより確かになる。特に **Na** が混合しているときは，コバルトガラスで **Na** の炎色が消え，識別しやすい。
炎色反応は花火などに利用され，古くから知られてきた。
花火の色は，炎色反応によるものである。
花火の閃光は，マグネシウムまたはアルミニウムの燃焼による。
現代の花火は酸化剤として塩素酸カリウムのような能率のよいものを用いているので，燃焼温度が高く，炎色反応も非常に鮮やかであるが，江戸時代の花火は酸化剤として硝石(硝酸カリウム)を用いており，燃焼温度が低いため色はあまり鮮やかではなかったと想像される。

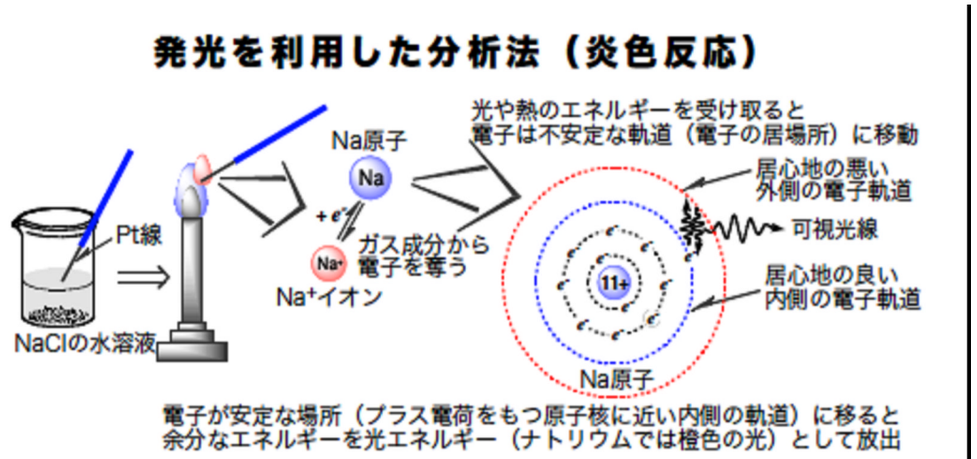
炎色反応のまとめ

元　素	炎　色	青色コバルトガラスを通して見た炎色
Li	赤	赤紫
Na	黄	無色
K	紫(赤紫)	赤紫
Cu	青緑	淡青
Ca	橙赤	橙緑
Ba	緑(緑黄)	青緑
Sr	深赤	紫

（　覚え方　リヤカー無き K 村、どうせ加藤は馬力するべーに　）

発光分光分析（emission spectrochemical analysis）

熱，電気，光などのエネルギーを分析試料に与えて不安定な物質を作り，その物質が基底状態にもどる時に放射される固有の電磁波（スペクトル線）の波長から物質の種類を判定し，その強度（光子の数）から各元素の含有量を求める方法を発光分光分析。発光分光分析は，励起状態の居心地の悪い場所にいる電子が電磁波を放出して居心地のよい場所に移動する現象を利用している。この分析法では，多元素の同時検出と定量が高感度できる。
陽イオンの簡単な分析に使われる炎色反応は，燃焼ガスから電子をもらった原子状態の元素（気体状態の励起原子）が発生する可視光を利用した発光分析法である。



Na　の 3S 軌道の価電子が励起され、3P 軌道に移るが、この不安定な状態から、もとの 3S 軌道に戻るとき、黄色の可視光（波長 5890 Å）を放つ。発光する光の波長は電子軌道間のエネルギー差Δ E で決まり、Δ E が大きいほど、波長の短い光を放つ。
例えば、水素原子において他の軌道から 1S 軌道(K 殻)に電子が移動した場合、放たれるのは紫外線で、肉眼では見ることができない。

すべての物質は，電荷をもつ小さな粒子（電子や陽子など）が集まってできている。電荷をもたない中性子もプラスとマイナスの電荷をもつクオークが集まってできている。それらの荷電粒子は，振動したり，回転する。荷電粒子（あるいは分極している分子）の周期的な運動と電磁波の電場の振動のタイミングが一致すると，電磁波の吸収がおこる。電磁波を吸収した物質は，電磁波のエネルギー量だけエネルギーが増加した不安定な状態になる。
一方，周期的に運動している荷電粒子や分極している物質は，電磁波を放出することができる。電磁波を放出すると，その物質は，電磁波のエネルギーだけ安定になる。また，電磁波（光子）は通過するまわりの環境（電場や磁場）によりその進行方向を変えたり，光学活性物質のそばを通過すると電磁波の振動電場が進行方向を中心軸としてねじ曲げられたりする。電磁波を利用した分析法の一つが、発光分光分析である。