

素反応と多段階反応

1つの反応段階だけで完結する反応を素反応（1段階反応）という。

化学反応式の係数が反応速度式の物質濃度の次数と一致するのは素反応だけである。

（たとえば、 $2A+B \rightarrow C$ が素反応ならば、 $v=k[A]^2[B]$ となる。）

複数の素反応が組み合わさって進行する反応では、

いくつかの中間体（中間産物）を経て進む反応が多い。

このような反応を多段階反応という。

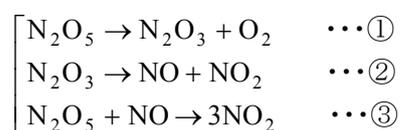
1つの化学反応式で表されていても、実は多段階反応であることがあり、

その場合、化学反応式の係数が反応速度式の物質濃度の次数と必ずしも一致しない。

したがって、反応式は実験によって決定しなければならない。

例

$2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ の反応は



の素反応から成る多段階反応であり、

①+②+③より、化学反応式 $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ となる。

これらの素反応のうち、

①は活性化エネルギーが大きく起こりにくい。

②と③は活性化エネルギーが小さく、②の反応は①の反応熱を利用して、

③の反応は②の反応熱を利用して進行する。

したがって、①の反応速度は②、③のそれに比べ著しく小さく、

①の反応速度が $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ の反応速度を決める。

①は素反応だから、反応速度式は $v=k[N_2O_5]$ となるが、

実際、実験によって決定された反応速度式も $v=k[N_2O_5]$ である。

①のように全体の反応速度を決める反応段階を律速段階という。