

3810. 酸化・還元反応

酸化・還元の定義

原子 A に電子を与えられ A⁻ となると、A は還元された、また、A から電子を取り去り A⁺ となると、A は酸化されたといえます。

化学結合 A-B で、原子 B の電気陰性度が A のそれより少しでも大きい場合、A^{δ+}-B^{δ-} のように分極します。このときも A は酸化され、B は還元されているといえます。特に、有機化合物では、分子の一部が炭素原子より電気陰性度の小さな原子が付加または置換されたとき、その分子は還元されたといひ、電気陰性度の大きな原子が付加または置換されたとき、その分子は酸化されたといひます。H₂C=CH₂ + H₂ → H₃C-CH₃ の反応では“エチレン分子は還元された”と表現します。また、ベンゼンと Cl₂ の FeCl₃ 触媒下の反応：C₆H₆ + Cl₂ → C₆H₅Cl + HCl では、“ベンゼンは酸化された”といひます。

酸化数

化合物中の特定の原子 A の酸化数は、A の電子不足状態の数をいひます。つまり、A より少しでも電気陰性度の大きな原子が一重結合で結合している場合は+1、二重結合なら+2、さらにすこしでも電気陰性度の小さな原子が一重結合で結合している場合は-1、二重結合なら-2 となります。

原子 A が+1 価イオンなら+1、-1 価イオンなら-1 とします。原子 A の酸化数はそれらの数の和をさします。以下に例を示します。

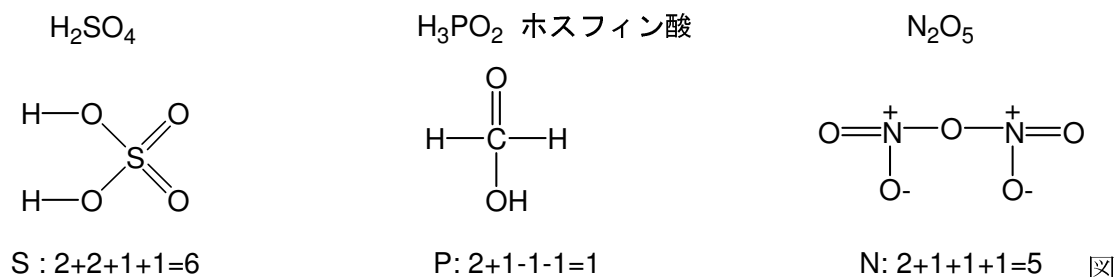


図 1. 酸化数の計算例.

[参考]

無機化合物が分子式のみで構造式が与えられていない場合の酸化数の計算は、原子の原子価に正・負の符号をつけて和をとります。例、H₂SO₄ の S の酸化数：2X4-2=6、H₃PO₂ の P : 2X2-3=1、N₂O₅ の N : (2X5) /2=5 (2 で割る理由は、N 原子が 2 個あるため)。