

## 2. REDUKCE

### 2.1 Úvod

Transformace organických sloučenin redukčními a oxidačními metodami patří mezi běžné a široce rozvinuté operace v organické syntéze. V anorganické chemii je redukce (oxidace) definována jako přijímání (ztráta) elektronů a snížení (zvýšení) oxidačního čísla prvku. Striktně řečeno, sloučenina nebo funkční skupina se redukuje (oxiduje) jestliže přijímá (odevzdává) elektrony. Formální aplikace oxidačních čísel na organické molekuly však může vést ke značným kolizím. Jednoduchým výpočtem tak např. určíme, že sumární formální oxidační číslo atomu uhlíku je v methanu -4, v propanu (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) je ale -2,67 a v butanu (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) -2,5. Z toho je zřejmé, že takto stanovené hodnoty jsou absurdní a proto se v organické chemii při sledování oxidačního stavu organické molekuly v redoxních pokusech zavádí určité účelové úpravy pro jejich stanovení.

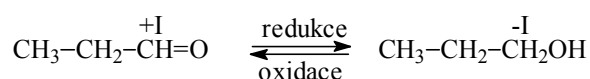
Stanovení formálního oxidačního čísla v organické sloučenině se řídí několika zásadami, z nichž nejvýznamnější jsou:

1. atomy uhlíku v uhlíkatém řetězci vystupují navzájem s oxidačním číslem 0,
2. každá skupina s jedním atomem uhlíku je navenek elektroneutrální (bez náboje),
3. atom vodíku má vždy formální oxidační číslo +I,
4. atom kyslíku má s výjimkou peroxidů formální oxidační číslo -II.

Tak např. v molekule propanalu a propanolu jsou formální oxidační čísla následující:



Protože redoxní reakce je vždy reakce komplementární, jedna sloučenina se redukuje (oxiduje) a druhá sloučenina se oxiduje (redukuje), posuzujeme v organické chemii tyto procesy z hlediska změny oxidačního čísla organické látky a sledujeme pouze změny, kterým podléhají konkrétní atomy, skupiny atomů a funkční skupiny.



Je třeba si uvědomit že obecný pojem redukce (oxidace) nemá nic společného s mechanismy reakcí organických molekul. Uvažujeme-li např. konverzi brombutanu na butanol pomocí KOH a na butan reakcí s LiAlH<sub>4</sub> - v obou případech má reakce stejný mechanismus S<sub>N</sub>2, ale pouze jedna z těchto reakcí je však redukcí ve smyslu definice.

Z mechanistického hlediska je možno pro redukce organických sloučenin uvést tři hlavní kategorie:

1. Připojení vodíku k násobné vazbě, např. katalytická hydrogenace alkenů, alkynů a funkčních skupin s násobnými vazbami, a katalytická hydrogenolýza vazeb.

