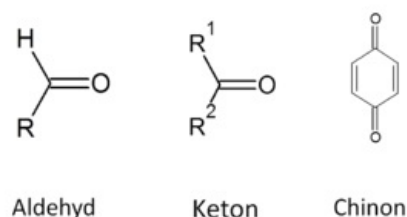


# Karbonylové sloučeniny

**Karbonylové sloučeniny** ve své molekule obsahují C=O skupinu – tu nazýváme *karbonylovou* neboli *oxoskupinou*. Mezi karbonylové sloučeniny řadíme **aldehydy**, **ketony** a **chinony** (posledním se v tomto textu věnovat nebudeme). V případě ketonů jsou na oxoskupinu vázány dva uhlíkaté zbytky, zatímco aldehydy mají jednu valenci obsazenou vodíkem a druhou uhlíkatým zbytkem (v případě nejednoduššího aldehydu, formaldehydu, jsou obě valence obsazeny vodíkem).

Vodík v aldehydové skupině je ochotným akceptorem elektronů – aldehydová skupina tak vykazuje redukční vlastnosti (sama se při redukcí substrátu oxiduje na karboxylovou skupinu). Oproti tomu ketony redukční vlastnosti nemají a k jejich oxidaci dochází až za použití silných oxidačních činidel (přitom dochází ke štěpení uhlíkatého řetězce). Vzhledem k přítomnosti dvojné vazby nás nepřekvapí, že karbonylové sloučeniny mohou být substrátem redukčních reakcí – redukují se přitom na alkoholy.



Struktura karbonylových sloučenin

## Průkaz aldehydů

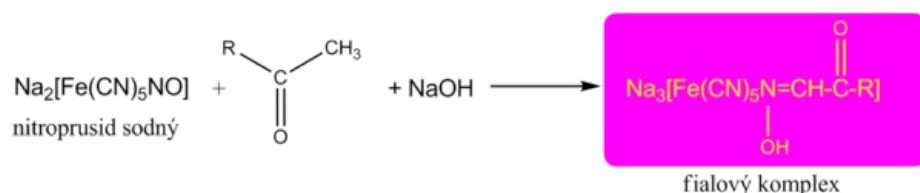
Velmi citlivou metodou průkazu aldehydové skupiny je reakce se Schiffovým činidlem.

Další skupina činidel prokazuje redukční vlastnosti aldehydů. Hlavní složkou bývá kovový kation, který se reakcí s aldehydem redukuje a přitom mění barvu. Někdy dochází k redukcí až na elementární kov, který je pozorovatelný jakožto „kovové zrcátko“. Při reakci s **Tollensovým činidlem** využíváme redukcí stříbrných iontů na stříbro (černé zrcátko), při **Fehlingově**, **Benedictově** či **Barfoedově zkoušce** dochází k redukcí měďnatých iontů na červenohnědý oxid měďný (případně až na elementární měď), zatímco při **Nylanderově zkoušce** vzniká kovový bismut z bismutitých kationtů.

Patrně k nejdůležitějším aldehydům v těle patří sacharidy, proto byly výše zmíněné reakce používány zejména ke stanovení přítomnosti glukózy v moči. Dnes tuto úlohu převzaly metody specifickéjší, a tak se s redukčními zkouškami (zejména Barfoedovou) setkáváme hlavně při screeningovém vyšetření vrozených vad metabolismu sacharidů (přítomnost redukujícího cukru v moči).

## Průkaz ketonů

Ketoskupinu prokazujeme reakcí s nitroprusidem sodným (ať už při Legalově či Lestradetově zkoušce) v alkalickém prostředí, kdy vzniká červenofialový komplex.



Tato reakce se dodnes používá k průkazu ketolátek v moči.

Ketolátky vznikají při hladovění či u nekompenzovaných pacientů s cukrovkou, kdy je v buňkách nedostatek glukózy a energie se získává především odbouráváním tuků. Mezi ketolátky klinici počítají aceton, kyselinu acetocetovou a kyselinu β-hydroxymáselnou. Je třeba si však uvědomit, že kyselina β-hydroxymáselná mezi ketony z chemického hlediska nepatří (má hydroxy a karboxyskupinu, nikoli však ketoskupinu), a tak s nitroprusidem nereaguje. Negativní výsledek testu tak s jistotou nedokáže vyloučit ketoacidózu.

## Odkazy

### Zdroj

- LENÍČEK, M. a L. MUCHOVÁ. *Organika I. Návod pro praktická cvičení*. 1. vydání. Praha. 2011.