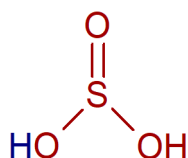


### 3.4 SIRNÉ DERIVÁTY

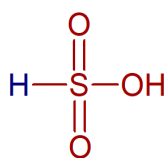
Organické sloučeniny, jejichž charakteristická (funkční) skupina obsahuje vázaný atom síry, se nazývají **sírné deriváty**. Mezi nejznámější příklady sírných derivátů patří **thioly** (thioalkoholy a thiofenoly) a **sulfonové kyseliny**.

**Thioly** obsahují thiolovou funkční skupinu **-SH**. Jedná o analogy hydroxysloučenin (alkoholů a fenolů), v jejichž strukturách je přítomna hydroxylová skupina **-OH**. Jelikož má síra vyšší hodnotu elektronegativity, než atom uhlíku základního řetězce, zpřičiňuje thiolová skupina **záporný indukční efekt I<sup>-</sup>**. Dva volné valenční elektronové páry atomu síry způsobují **kladný mezomerní efekt M<sup>+</sup>**.

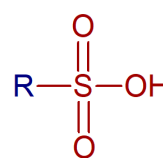
**Sulfonové kyseliny** obsahují sulfonovou funkční skupinu **-SO<sub>3</sub>H**. Tyto sloučeniny jsou deriváty kyseliny sulfonové, **tautomeru** kyseliny siřičité.



Struktura kyseliny siřičité



Struktura kyseliny sulfonové



Struktura sulfonových kyselin

Dalšími příklady sírných derivátů jsou **thioethery R-S-R'** (analogy etherů) nebo **sulfoxidy R-SO-R'** (analogy ketonů).

#### NÁZVOSLOVÍ THIOLŮ

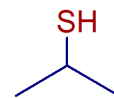
Názvy thiolů se vytváří spojením **názvu základního uhlovodíku** a přípony **thiol**. Při číslování řetězce má thiolová skupina nižší prioritu než hydroxylová.



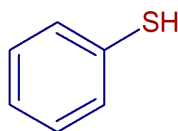
methanthiol



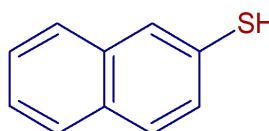
butan-1,4-dithiol



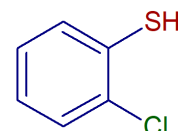
propan-2-thiol



benzenethiol



naftalen-2-thiol



2-chlorobenzenethiol

#### NÁZVOSLOVÍ SULFONOVÝCH KYSELIN

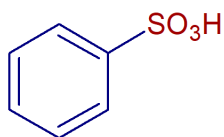
Názvy sulfonových kyselin jsou tvořeny z podstatného jména **kyselina** a přídavného jména vzniklého spojením **názvu základního uhlovodíku** a přípony **sulfonová**.

Pro thioly se dříve používal název **merkaptany**.

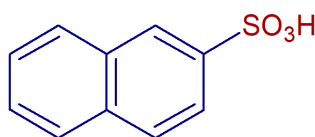
**Tautomerie** je forma izomerie. Kyseliny siřičitá a kyselina sulfonová mají stejný sumární vzorec, ale jinou strukturu.



kyselina methansulfonová



kyselina benzensulfonová



kyselina naftalen-2-sulfonová

## FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI SIRNÝCH DERIVÁTŮ

Thioly mají **vyšší teploty tání a varu**, než jim počtem atomů uhlíku odpovídající uhlovodíky, ale nižší, než paralelní alkoholy (viz tabulka 3.10), neboť mezi molekulami thiolů se **nevytváří vodíkový můstek**.

Tab. 3.10 Teploty tání a varu alkanu, thiolu a alkoholu

Název a vzorec sloučeniny	Ethan $\text{CH}_3\text{-CH}_3$	Ethanthiol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$	Ethanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
Teplota tání [°C]	-183	-148	-114
Teplota varu [°C]	-89	-35	78

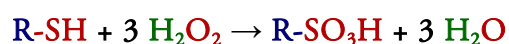
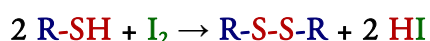
Sirné deriváty (především nižší thioly) jsou nepříjemně páchnoucí plyny, a tak se mísí s jinak nezapáchajícím zemním plynem, aby bylo možné jeho únik čichově zaznamenat. Tento proces se nazývá **odorizace**. Thioly jsou mimo jiné zodpovědné za pach mléka, česneku (prop-2-en-1-thiol), cibule (propan-1-thiol) a někteří savci (např. skunk) je produkují jako chemickou zbraň.

## CHEMICKÉ VLASTNOSTI SIRNÝCH DERIVÁTŮ

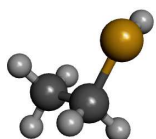
Atom vodíku thiolové skupiny je kyselý, a to dokonce více, než v případě hydroxylových sloučenin. Z tohoto důvodu reagují thioly se zásadami za vzniku thiolátového aniontu:



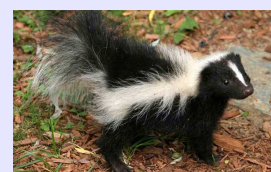
Oxidací thiolů vznikají **disulfidy R-S-S-R'** (oxidace jodem) či **sulfonové kyseliny R-SO<sub>3</sub>H** (oxidace peroxidem vodíku):



## ZÁSTUPCI SIRNÝCH DERIVÁTŮ



**Ethanthiol**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$  (ethylmetkaptan) je považován za nejvíce zapáchající látku. Člověk ho dokáže čichem identifikovat již při jeho zastoupení v koncentraci 357 ppt.



**Skunk** je příkladem savce produkujícího thioly jako chemickou zbraň.

Thiolátové anionty zpravidla podléhají další reakci (nukleofilní substituci) za vzniku thioetherů.

Hodnota **357 ppt** udává, že je 357 molekul této sloučeniny identifikováno v souboru trilionu ( $10^{12}$ ) molekul.