

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO**  
**reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034**

Pracovní list č.: 30
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: Žáci nižšího gymnázia

**Téma: Vlastnosti mýdla**

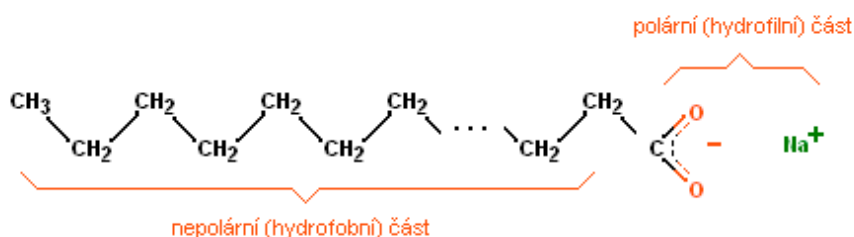
**Cíl: Ověřit si účinky mýdla ve vodě destilované a v roztoku, čistící schopnost mýdla**

**Teorie:** Mýdlo tvoří molekuly, které mají polární a nepolární část. Jeho obecný vzorec je  $R-COO-Na^+$ , podle chemického složení se jedná o sodné (draselné) soli vyšších mastných kyselin (palmitové, stearové). Uhlíkový řetězec tvoří nepolární část molekuly, naopak skupina  $-COO-Na^+$  tvoří její polární část. Tato struktura způsobuje schopnost molekul mýdla shromažďovat se na rozhraní polárního a nepolárního prostředí, vytvářet micely (shluky) a další zajímavé vlastnosti. Micely jsou koloidní částice, jejichž jádro obklopuje tzv. hydratační obal. Polární část micely se orientuje do polárního prostředí – vody. Mýdlo má schopnost snižovat povrchové napětí vody a tím zvyšovat „smáčivost“ látek (usnadňuje např. rozpouštění oleje či rozptýlení nečistot ve vodě) – tzv. emulgace.

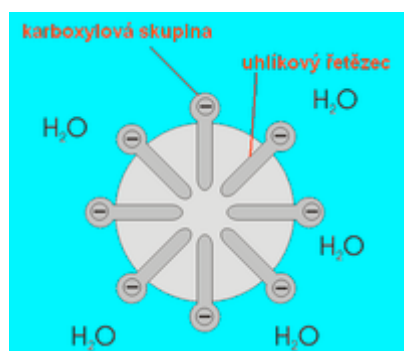
Vlivem různých látek přítomných ve vodě (solí) dojde k narušení hydratačního obalu a k jeho roztržení, zároveň dochází i ke ztrátě čistících (emulgačních) účinků mýdla, mýdlo se „sráží“.

Pozn.: tvrdá voda obsahuje vápenaté a hořečnaté soli (sírany a chloridy → trvalá tvrdost, nebo hydrogenuhličitan → přechodná tvrdost). Přechodnou tvrdost lze odstranit převařením vody: na stěnách nádoby se pak vytváří tzv. vodní kámen – nerozpustný uhličitan vápenatý.

Obr.1 polární a nepolární část molekuly mýdla



Obr.2 micela v roztoku mýdla



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Pomůcky:

sada zkumavek, 2-3 malé kádinky, pH papírek, skleněná tyčinka, odměrný váleček (5 – 10 ml)

### Chemikálie:

destilovaná voda, mýdlový roztok (1 g mýdla v 50 ml destilované vody), roztoky kovových iontů  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  ocet, olej, slaná („mořská“) voda

### Pracovní postup:

1. Mýdlový roztok odlijete do zkumavky a pomocí indikátorového pH papírku zjistíme pH mýdla.
2. Zkumavku uzavřete zátkou a intenzívně protřepete. Pozorujeme vznik pěny.
3. Do několika zkumavek si připravte po 2 ml roztoků kovových iontů a do každé zkumavky přidejte asi po 2 ml roztoku mýdla. Zkumavky uzavřete zátkou a intenzívně protřepete. Pozorujte.
4. Do kádinky nalijte 10 ml roztoku octa a přidejte 10 ml mýdlového roztoku. Promíchejte a pozorujte.
5. Do kádinky si připravte asi 10 ml slané („mořské“) vody a přidejte 10 ml mýdlového roztoku. Promíchejte a pozorujte.
6. Do kádinky nalijte 10 ml vody a 5 ml oleje, pozorujte. Přidejte 20 ml mýdlového roztoku a důkladně promíchejte, pozorujte.

### Pozorování:

1. Mýdlový roztok je .....(zásaditý / kyselý) , pH roztoku mýdla je .....
2. Ve zkumavce s destilovanou vodou se mýdlo ..... (dobře / špatně) rozpouští a ..... pění (roztok mýdla v destilované vodě je roztok ve vodě „měkké“).
3. Ve zkumavce s roztoky kovových iontů se mýdlový roztok ..... (dobře / špatně) rozpouští (podobně i ve vodě „tvrdé“).
4. Ocet a slaná voda vytváří v mýdlovém roztoku ....., mýdlo ..... pění
5. Olej se ve vodě ..... přidáním mýdla se .....

### Doplňující otázky:

1. Z čeho a jakým chemickým procesem se vyrábí mýdlo?
2. Jmenujte některé výhody a nevýhody mýdla?
3. Co znamenají pojmy tenzidy a detergenty?
4. Zjistěte, odkdy se v Čechách začalo používat mýdlo jako prostředek hygieny.
5. Jak se nazývá směs olej ve vodě?

### Závěr:

.....