

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, 9. ročník ZŠ

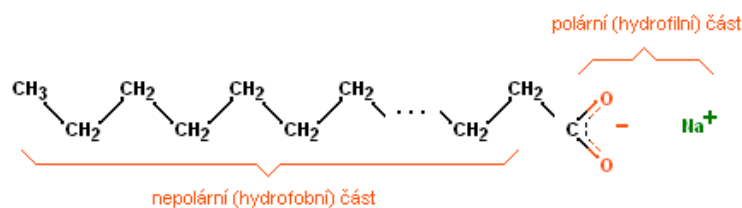
**Téma: Vlastnosti mýdla**

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

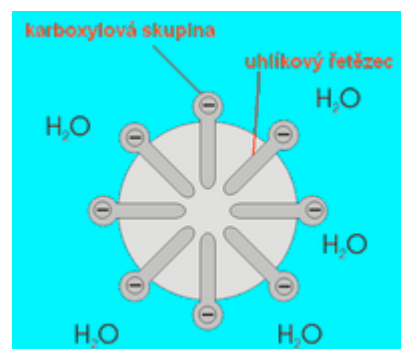
**Teorie:** Mýdlo tvoří molekuly, které mají polární a nepolární část. Obecný vzorec mýdla je  $(R-COO)^- Na^+$ , podle chemického složení se jedná o sodné (draselné) soli vyšších mastných kyselin (palmitové, stearové). Uhlíkový řetězec tvoří nepolární část molekuly, ve vodě nerozpustná (hydrofobní); naopak skupina  $(-COO)^- Na^+$  tvoří její polární část, ve vodě rozpustná (hydrofilní). 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, t.j. do 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 hydrogenuhličitany → přechodná tvrdost). Přechodnou tvrdost lze odstranit převařením vody: na stěnách nádoby se pak vytváří tzv. vodní kámen – nerozpustný uhličitán vápenatý.



Obr.1 polární a nepolární část molekuly mýdla



Obr.2 micela

**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  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  ocet, olej, slaná („mořská“) voda

**Pracovní postup:**

1. Mýdlový roztok odlijete do zkumavky a pomocí indikátorového pH papírku zjistíte pH mýdla.
2. Zkumavku uzavřete zátkou a intenzívně protřepejte. Pozorujte pěnivost mýdla v destilované vodě.

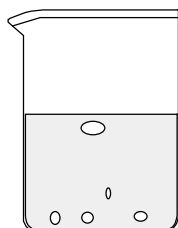
## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Do čtyř 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 protřepejte. Pozorujte.
4. Do kádinky nalijte 10 ml roztoku octa a přidejte 10 ml mýdlového roztoku. Promíchejte tyčinkou a pozorujte.
5. Do druhé kádinky si připravte asi 10 ml slané („mořské“) vody a přidejte 10 ml mýdlového roztoku. Promíchejte a pozorujte.
6. Do třetí kádinky nalijte 10 ml vody a 5 ml oleje, promíchejte a pozorujte. Přidejte 20 ml mýdlového roztoku, důkladně promíchejte a pozorujte.

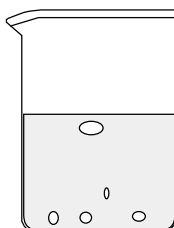
### Pozorování – nehodící se škrtněte:

1. Mýdlový roztok je *zásaditý / kyselý*, pH roztoku mýdla je asi .....
2. V destilované vodě se mýdlo *dobře / špatně* rozpouští a *dobře / špatně* pění. Destilovaná voda je tedy „*měkká*“ / „*tvrdá*“.

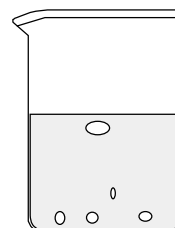
### Pozorování – bod 4,5,6:



kádinka č.1  
ocet + mýdlo



kádinka č.2  
slaná voda + mýdlo



kádinka č.3  
směs voda, olej + mýdlo

3. V roztoku kovových iontů se mýdlo *dobře / špatně* rozpouští. Voda obsahující kovové ionty je tedy „*měkká*“ / „*tvrdá*“.
4. Ocet a slaná voda *vytváří / nevytváří* v mýdlovém roztoku sraženinu (vločky), mýdlo *dobře / špatně* pění a voda je tedy „*měkká*“ / „*tvrdá*“.
5. Olej se ve vodě *dobře / špatně* rozpouští, přidáním mýdla se *dobře / špatně* rozpouští.

### Doplňující otázky:

1. Z čeho se vyrábí mýdlo?
2. Jmenujte některé výhody a nevýhody mýdla.
3. Vyhledejte si, jaký je rozdíl mezi pojmy detergenty a tenzidy.
4. Zjistěte, odkdy se v Čechách začalo používat mýdlo jako prostředek hygieny.
5. Jak se nazývá směs oleje ve vodě?

Závěr: .....