

MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND
KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8
REPETITORIJ

19

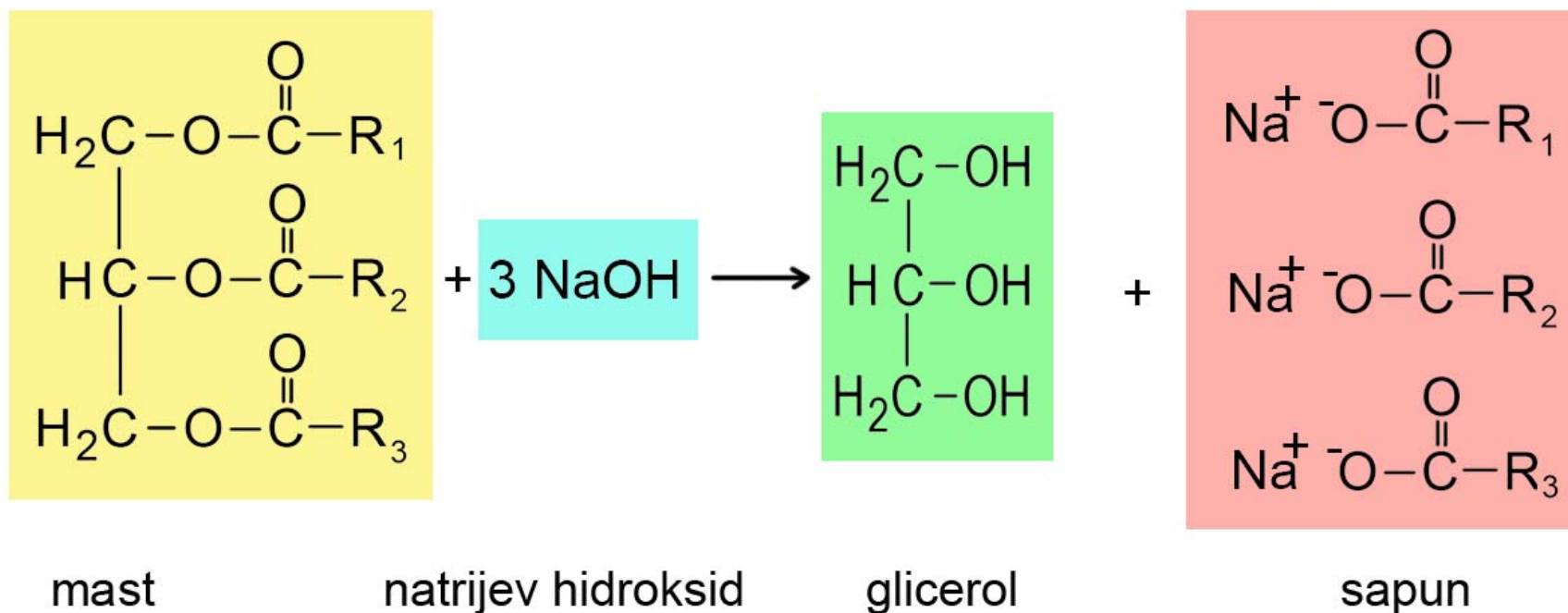




SAPUNI I DETERGENTI



- Sapuni su soli viših masnih kiselina, a dobiju se **hidrolizom masti** natrijevim ili kalijevim hidroksidom.
- Natrijevi sapuni su tvrdi, a kalijevi mekani.





Svojstva sapuna

- U tri epruvete ulij po 1 mL 1 %-tne otopine običnog tvrdog sapuna.
- Otopine sapuna ispitaaj otopinom fenolftaleina, te crvenim i plavim lakmusovim papirom.



spunica +
fenolftalein



sapunica +
crveni lakmus



sapunica +
plavi lakmus

- Ulij u 4 epruvete po 1 mL 1 %-tne otopine sapuna. Dodaj redom u svaku epruvetu po 1 mL otopine klorovodične kiseline, kalcijeva klorida, magnezijeva klorida i željezova(II) sulfata.
- **Snažno promućkaj sadržaj svake epruvete i ustanovi nastaje li pjena.**



sapunica
+ HCl



sapunica
+ CaCl₂



sapunica
+ MgCl₂



sapunica
+ FeSO₄



- Jesu li sapuni pogodno sredstvo za pranje u kiselim otopinama i vodama koje sadržavaju otopljene kalcijeve i magnezijeve soli ili soli teških metala?



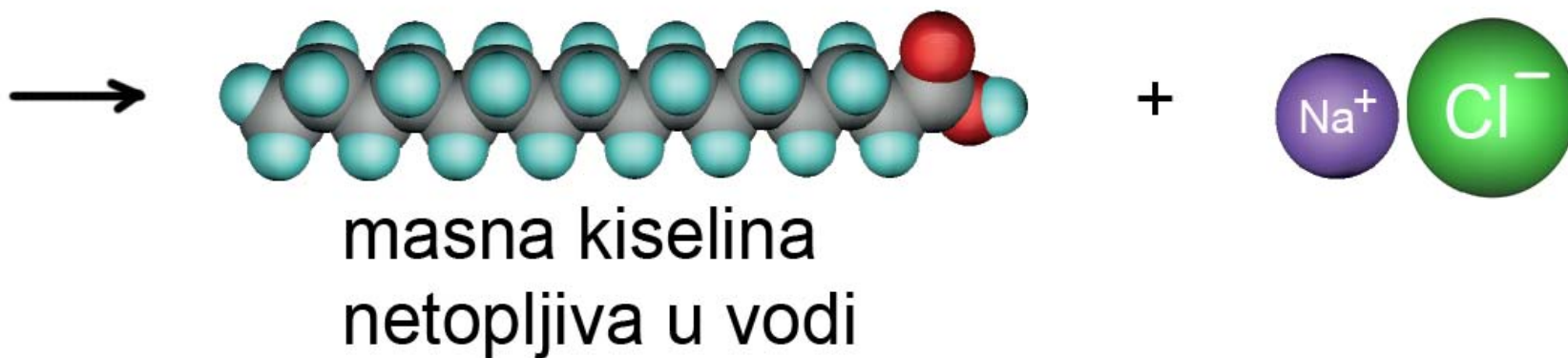
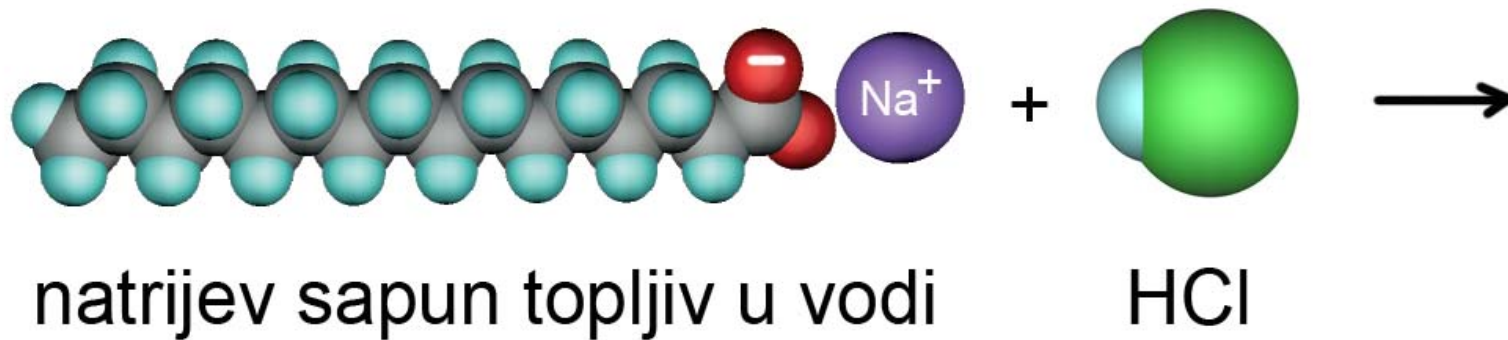
- Sapunom se najbolje pere u „mekanoj vodi“, kao što je kišnica, koja sadržava malo otopljenih soli.
- S kalcijevim, magnezijevim i ionima prijelaznih metala sapun tvori netopljive taloge.
- Sapunom se ne smiju prati vuneni predmeti jer lužine jako oštećuju vunu.



- Što se dogodi kad se u otopinu sapuna doda neka jaka kiselina?



- Sapuni su soli viših masnih kiselina, kao što je stearinska kiselina.
- Više masne kiseline su slabe kiseline, pa ih jače kiseline istiskuju iz njihovih soli.
- Pritom nastaju u vodi netopljive slobodne masne kiseline.





- Zašto su natrijevi sapuni topljivi, a kalcijevi netopljivi u vodi?



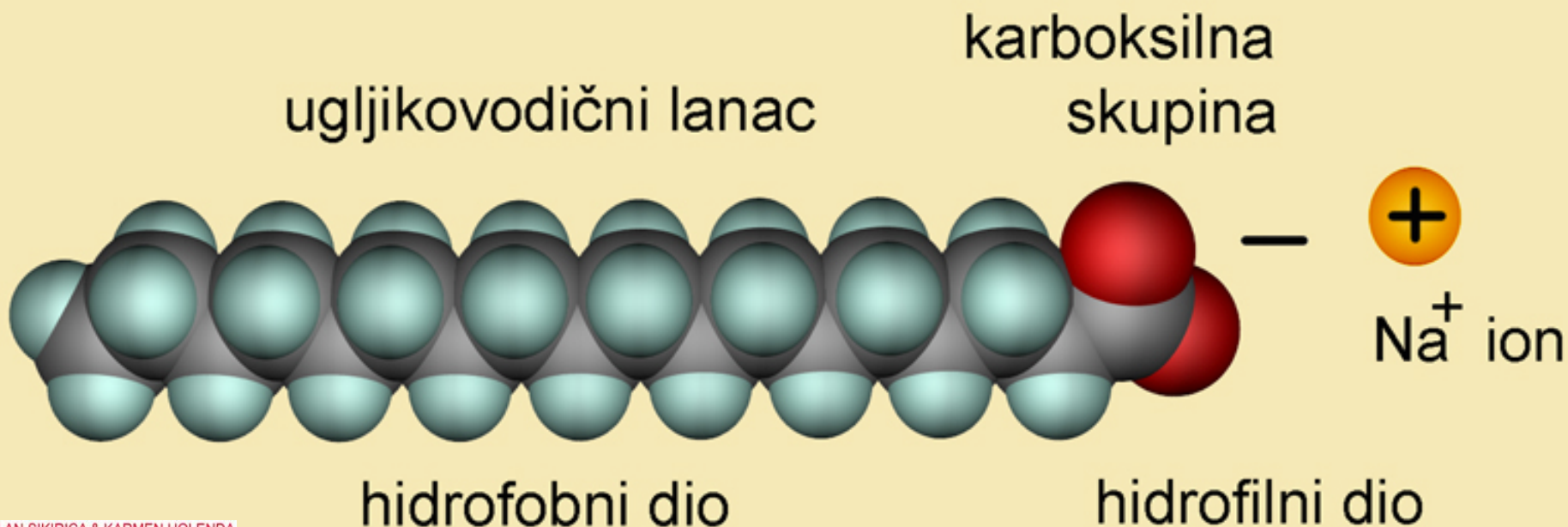
- Kalcijevi ioni imaju naboj $2+$, a natrijevi samo $1+$. Privlačne sile između iona suprotna naboja ovise o njihovom naboju. Što je naboj veći, to su privlačne sile jače.
- Natrijevi ioni slabije, a kalcijevi jače privlače negativno nabijene ostatke masnih kiselina.
- Zato kalcijevi sapuni lakše kristaliziraju, a molekule vode ne mogu izvući kalcijeve ione iz kristalića kalcijeva sapuna. Zato su sapuni s teškim metalima netopljivi u vodi.



- Kako su građene molekule sapuna?



- Sapuni su soli viših masnih kiselina. Molekula sapuna ima dugačak ugljikovodični lanac (rep) koji čini hidrofobni dio i karboksilnu skupinu (glavu) koja čini hidrofilni dio molekule.





- **Kako sapun pere?**

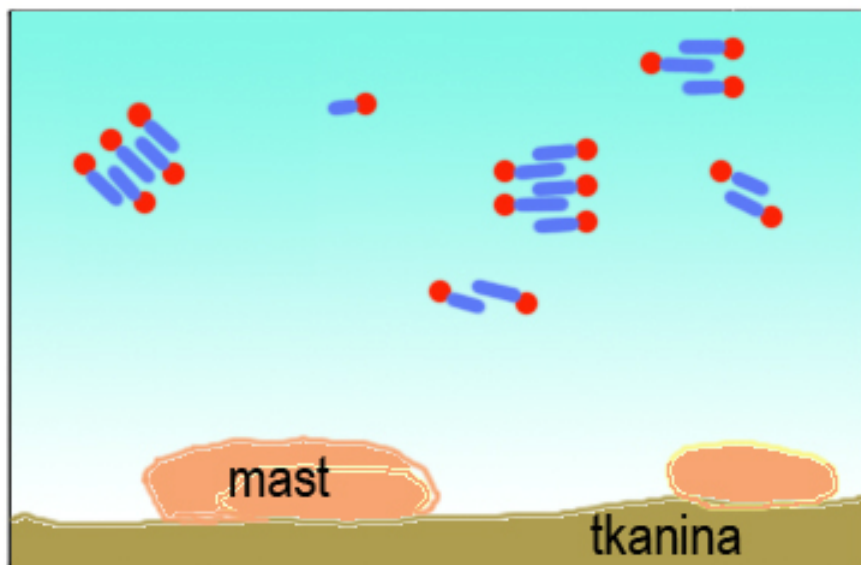
- Najveći dio prljavštine na koži, odjeći i drugim uporabnim predmetima čine različite masti.



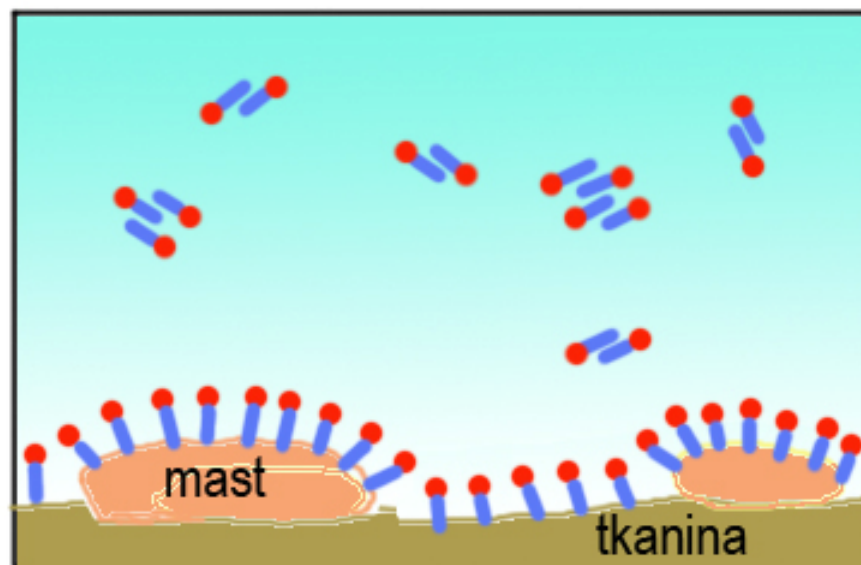
Sapun pere tako da njegov hidrofobni dio uđe u česticu masnoće, a hidrofilni dio ostane okrenut prema vodi.

- Trljanjem tkanine ili površine kože u toploj vodi s otopinom sapuna velike se čestice masnoća razbijaju u manje. Nastaje **emulzija** koja se sastoji od malih kapljica masnoće okruženih slojem molekula sapuna.

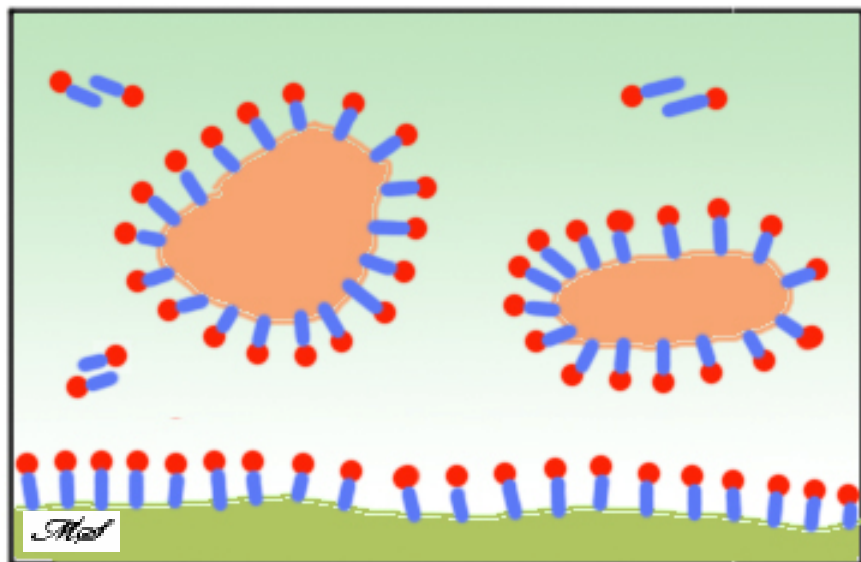
otapanje detergenta u vodi



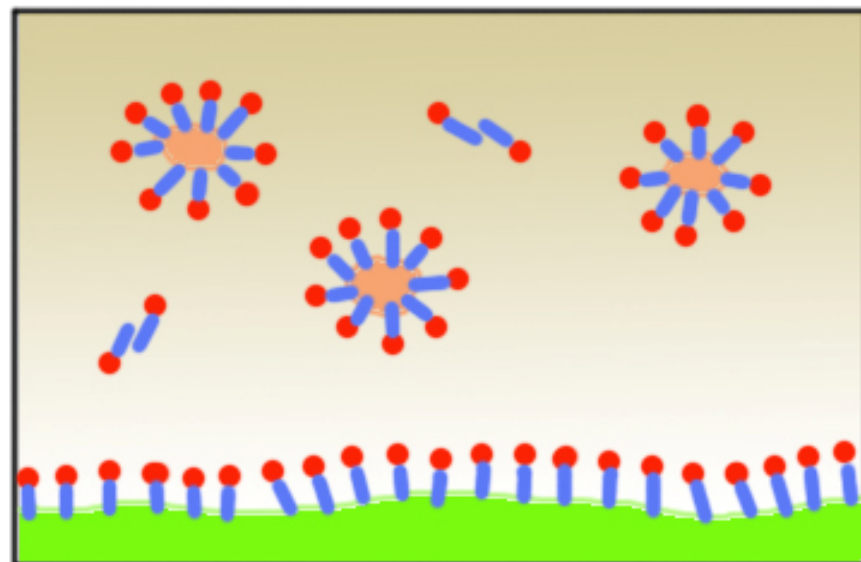
adsorpcija na površinu masnoće i tkaninu



otkidanje grubo dispergiranih čestica



emulgiranje





- Objasni mi što je emulzija.



- Obično mlijeko, koje nadam se piješ svaki dan, je emulzija.

Mlijeko sadržava mast raspršenu u vrlo sitne kapljice.

Te se kapljice ne spajaju u veće zato što su okružene proteinima. Molekule proteina imaju hidrofobni i hidrofilni dio. Hidrofobni dijelovi molekula proteina uronjeni su u kapljicu mliječne masti, dok su hidrofilni okrenuti prema vodi.



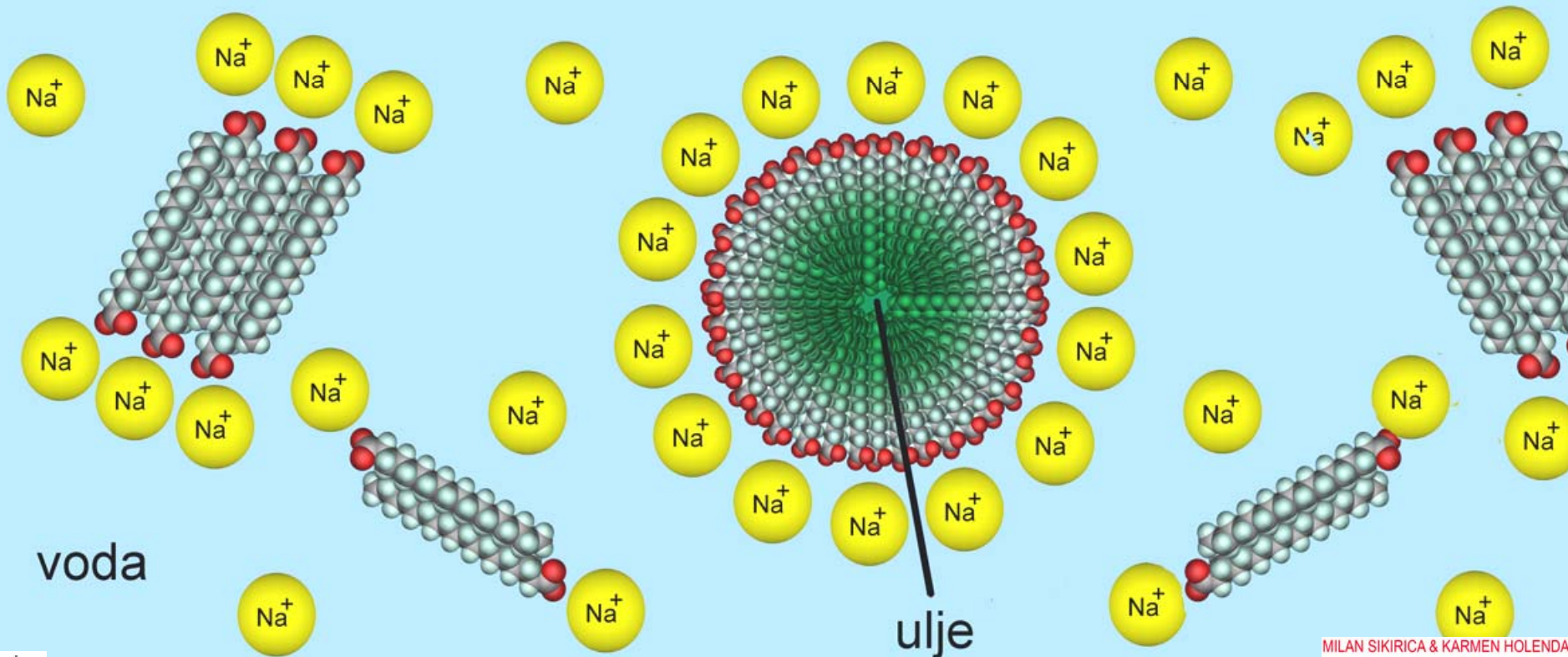
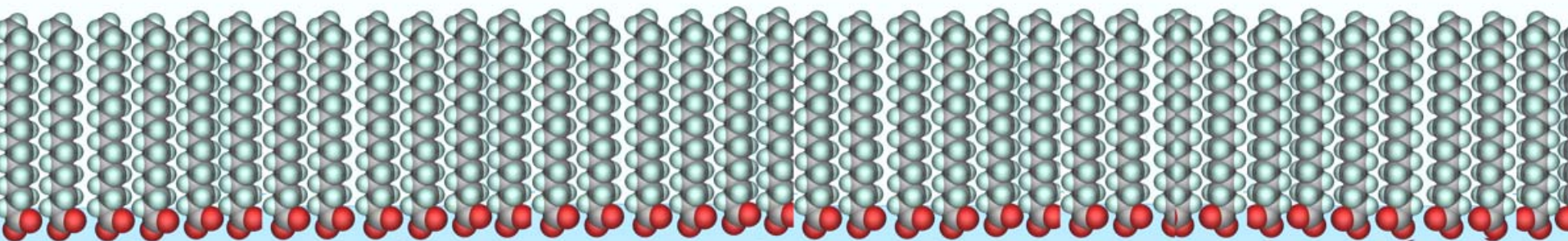
- Sad razumijem. Kao što se proliveno mlijeko može isprati vodom, tako se i čestice drugih masnoća emulgiranih uz pomoć sapuna mogu isprati vodom.



Točno. Sapunske su emulzije stabilne i zato što kapljice ulja okružene molekulama sapuna imaju negativni naboj, pa se međusobno odbijaju.

- Negativni naboj tih kapljica neutraliziraju natrijevi ioni u otopini.
- Ako imaš živaca pogledaj sljedeću sliku. Ona mnogo detaljnije prikazuje zbivanja u prljavoj vodi.

zrak





- Zar se na površini vode nalazi sloj od molekula sapuna?



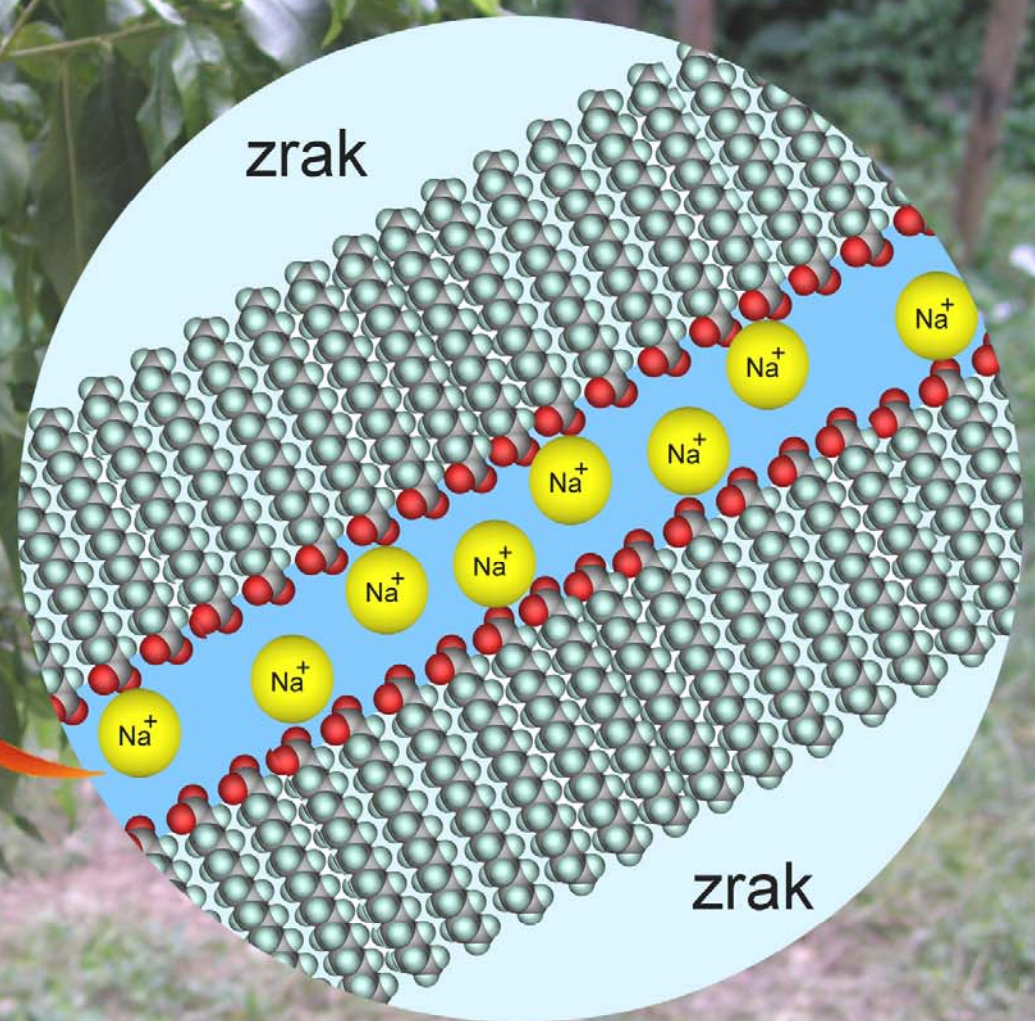
Dobro zamijećuješ. Taj sloj molekula sapuna na vodenoj površini omogućuje stvaranje pjene.

Model pokazuje da je hidrofilni dio (karboksilna skupina) molekule okrenut prema vodi, a hidrofobni (ugljikovodični lanac) prema zraku.



- Zanimljivo.
A kako su raspoređene molekule sapuna u balonima od sapunice?







Svojstva detergenata

- Razrijeđenu otopinu detergenta za ručno pranje posuđa ispitaj otopinom fenolftaleina te crvenim i plavim lakmusovim papirom.
- Ulij u 5 epruveta po 1 mL 1 %-tne otopine detergenta. Dodaj redom u svaku epruvetu po 1 mL otopine sumporne kiseline, klorovodične kiseline, kalcijeva klorida, magnezijeva klorida i željezova(II) sulfata. Snažno promućkaj sadržaj svih epruveta i ustanovi nastaje li pjena.
- Ostavi epruvete u stalku i ustanovi pojavljuje li se kakav talog.



- Za razliku od sapuna detergенти ne reaguju s kiselinama ili solima teških metala.
- Detergенти podjednako stvaraju pjenu i pogodni su za pranje u mekanoj, tvrdoj i morskoj vodi.



detergent
+ HCl



detergent
+ CaCl₂



detergent
+ MgCl₂



detergent
+ FeSO₄



- Na kutijama različitih sredstava za pranje može se pročitati da sadržavaju anionski detergent i neionski detergent. Kakva je razlika između anionskih i neionskih detergenata?



- Građa molekule anionskog detergenta slična je građi sapuna, jer sadržava hidrofobni ugljikovodični lanac na čijem se kraju nalazi hidrofilna skupina.
- Građu anionskog detergenta možemo opisati formulom: $R-SO_3^-$, ili $R-O-SO_3^-$.
- Negativan naboj aniona neutralizira neki mali kation, najčešće Na^+ .



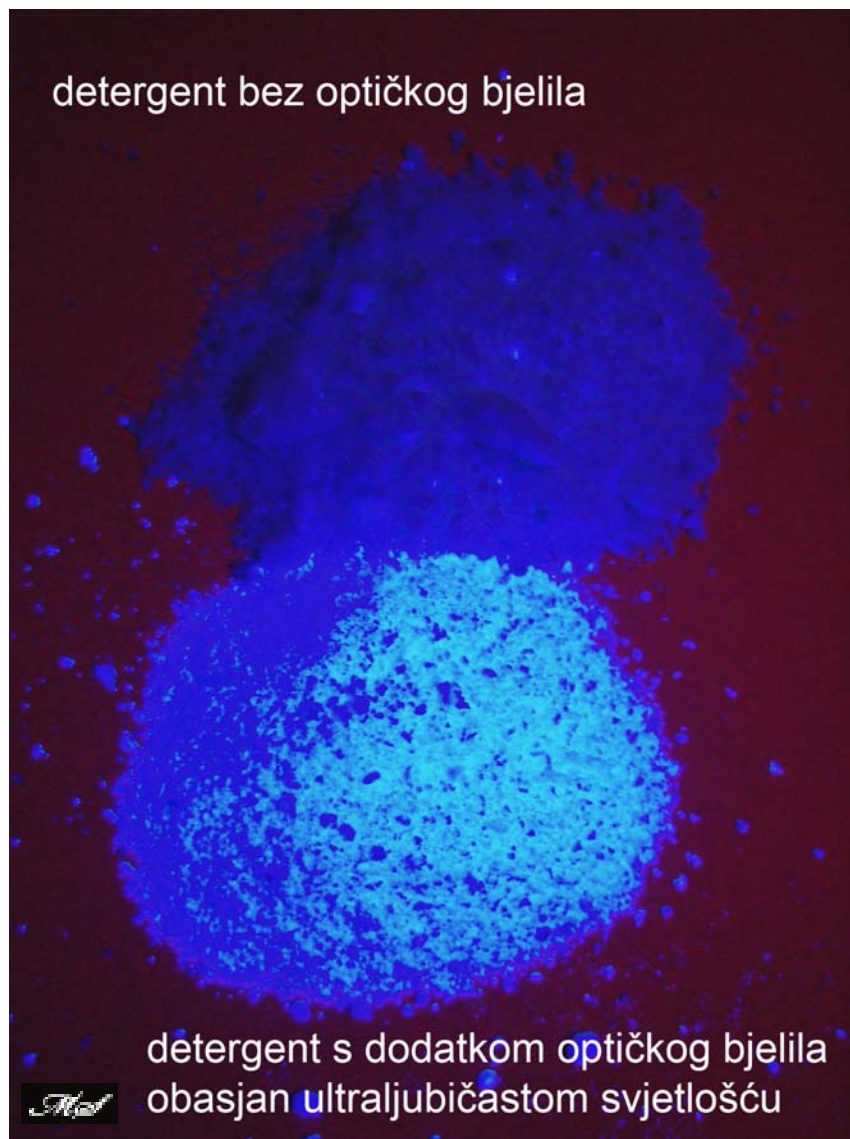
- Molekule neionskog detergenta nemaju električni naboj, ali su građene tako da im je rep hidrofoban, a glava hidrofilna.
- Detergenti peru na potpuno jednak način kao i sapun.



- Pročitao sam da sredstva za pranje rublja sadržavaju optička bjelila. Što su optička bjelila?

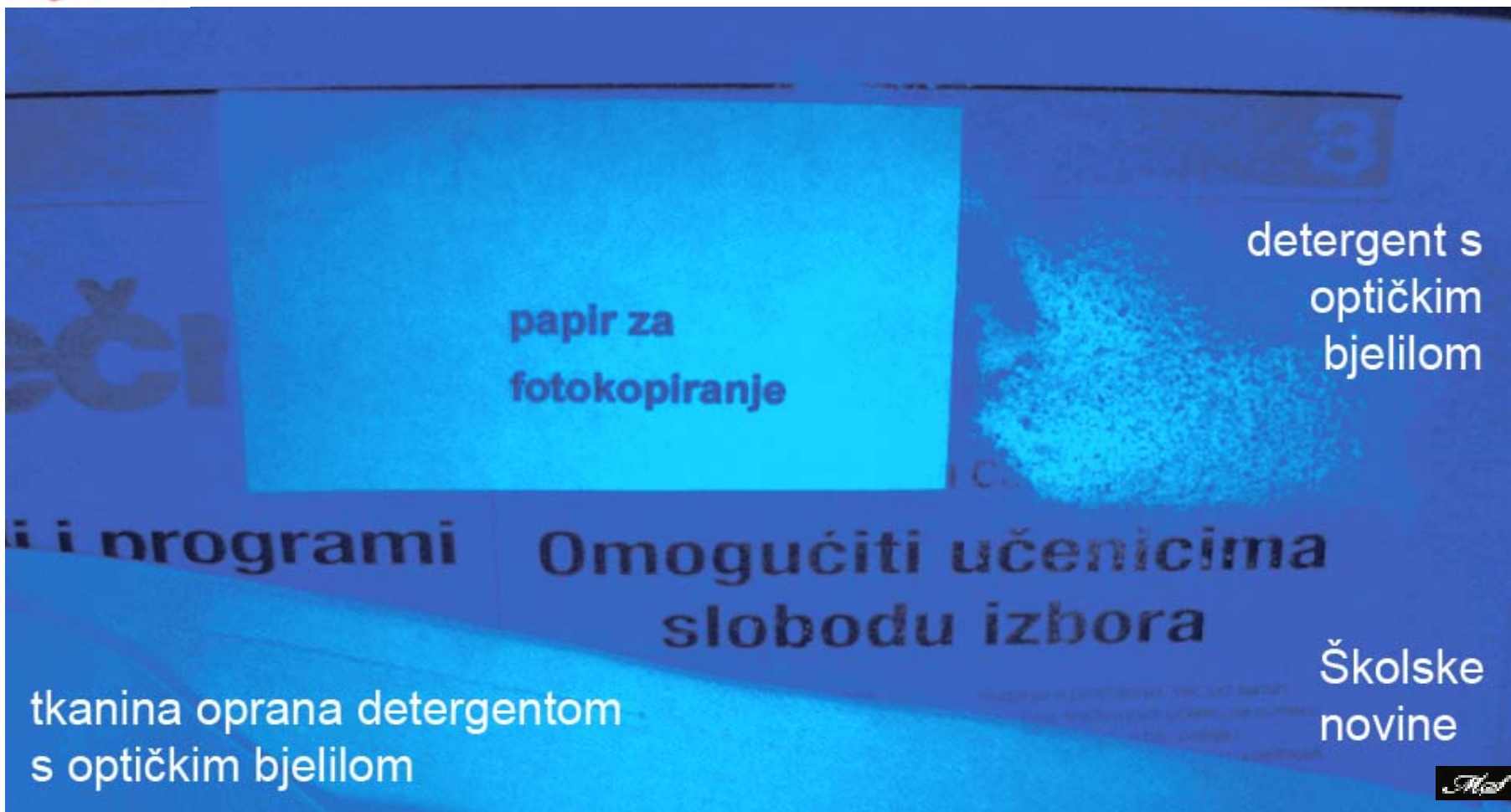


- **Optička bjelila** su "boje" koje apsorbiraju nevidljivu ultraljubičastu svjetlost i emitiraju vidljivu svjetlost u plavom dijelu spektra.
- Kako je plava boja komplementarna žutoj, tkanina izgleda bjelija.

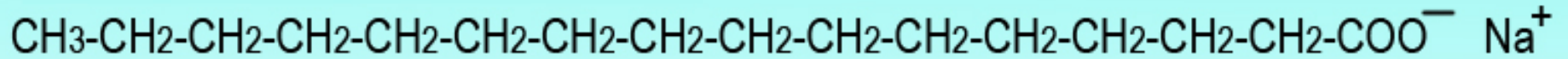
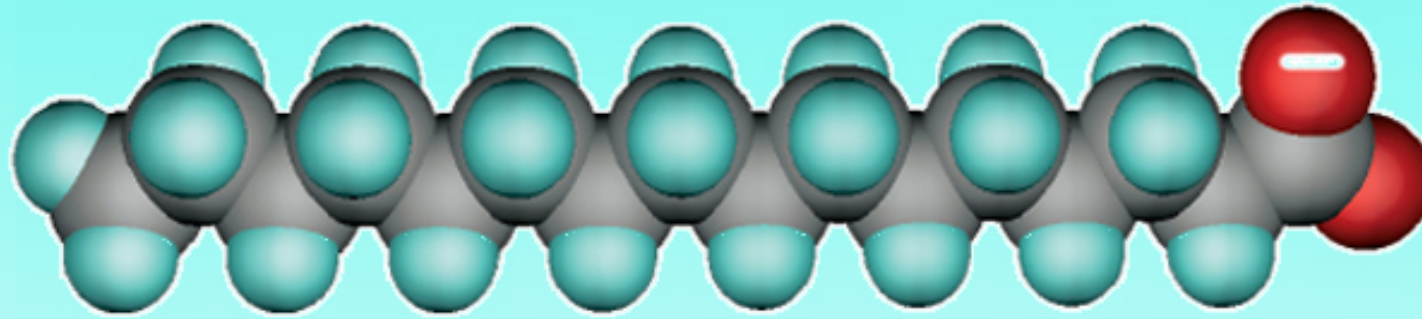




- Optička se bjelila rabe i u proizvodnji papira, plastičnih masa, sapuna, u kozmetici i drugdje.



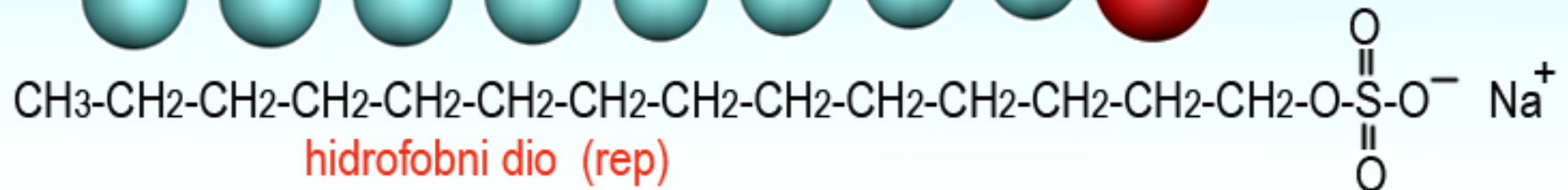
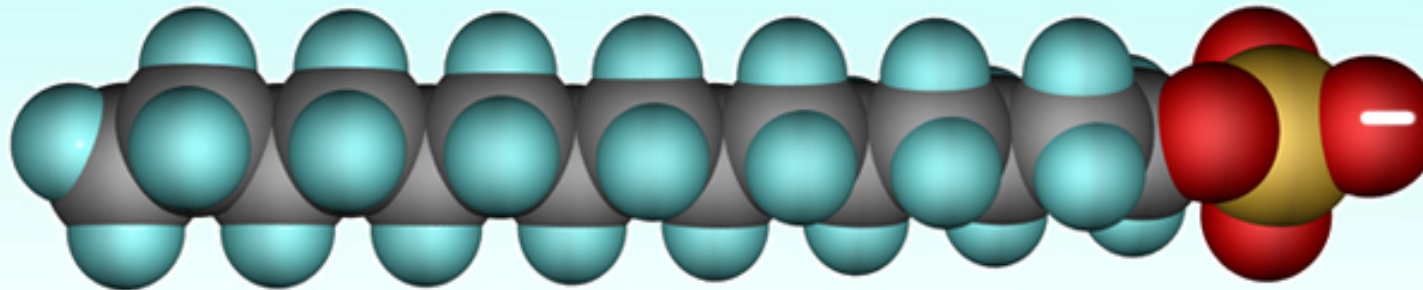
PONOVIMO



SAPUN

hidrofobni dio (rep)

hidrofilni dio (glava)



hidrofobni dio (rep)

hidrofilni dio (glava)

ANIONSKI DETERGENT



kraj prezentacije

MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8

Ilustrirao: Saša Košutić

Fotografije obilježene znakom *MS* snimio je Milan Sikirica

Neki dijelovi teksta preuzeti su iz udžbenika u izdanju Školske knjige, Zagreb