



PRANÍ A PRACÍ PROSTŘEDKY (SPOLEČENSKO-)CHEMICKÝM POHLEDEM

Anna Krejčová

Univerzita Pardubice

Ústav environmentálního a chemického inženýrství

obsah přednášky

1. péče o oděv
2. vývoj praní a pracích prostředků
3. jak to funguje aneb trochu chemie
4. dopady na životní prostředí
5. (pár praktických poznatků na závěr)



péče o oděv

- **jednotlivé kroky:**
 - odstranění nečistot (skvrn)
 - sušení a bělení
 - žehlení
 - ukládání oděvů
- **médium**
 - voda (rozpouštědla)
- **podpůrné přípravky**
 - prací prostředky, bělidla, aviváž,
 - přípravky proti škůdcům
- **mechanická práce**
 - lidská, technika

doba, materiál, zpracování



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Splendor_solis_das_grosse_waschfest_vor_der_stadt_1531.jpg

historické okénko

- nejstarší zmínka Sumer 2800 př. n. l.
- Egypt, Řím
 - pravidelné mytí a praní šatů
 - hieroglyf pro praní - dvě nohy ve vodě (šlapání prádla ve vodě)
 - „mýdlo“: pahorek Sapo, obětiny → živ. tuk + popel + jíl = prací prostřed.
 - prádelny v Římě: valcháři šlapali v kádích s bělicí hlinkou, louhem, močí a vodou
- středověk v Evropě
 - hygiena nedůležitá
 - praní prádla 1x za 2-3 měsíce
 - rozvoj mýdlařství
- renesance
 - hygiena ≈ nemoci,
 - mýdlo výsadou bohatých
 - 1. továrna na mýdlo Toulon



- 18.-19. st.: mýdlo
 - centrum výroby Marseille
 - hygiena = známka spol. postavení, prevence nemocí, infekcí
 - vývoj praček (proud vody, mechanické....)
 - 1837 Procter and Gamble mýdla
- 20. st.:
 - 1906 elektrická pračka (Alva Fisher)
 - 1916 vynález syntetického pracího prášku
 - 30. léta – USA, syntetické prášky pro domácí praní
 - 50. léta – tekuté prací prostředky
 - 60. léta – odstraňovače skvrn, enzymatické prášky
 - 80. léta – prostředky účinné při nízkých teplotách
- 21. st.: gelové kapsle.....
- rituály, zvyky: prací den pondělí, velké prádlo....



od kamenů k automatce...

technika

- šlapání, otloukání o kameny, dřevěné tlouky
- valcha (prací deska)
- pračky
 - mechanické – bubnové, práčové, vibrační, vířivé
 - elektrické, automatické, kombinované
- odstředivky
- sušičky
- žehlení, mandlování

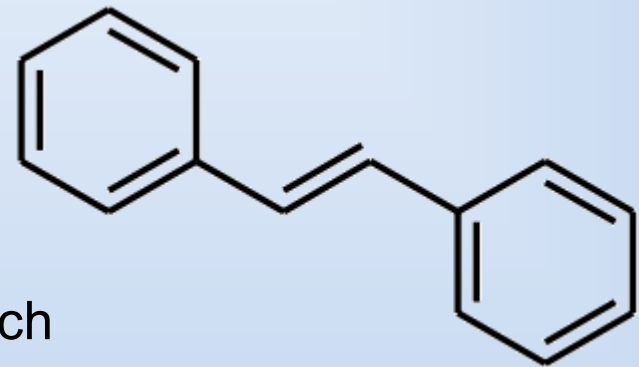
škrobení

- škrob (otruby), tónování – šmolka



sušení a bělení

- rozložení na přímém slunci - travnaté plochy
- kropení vody s přídavkem louhu
- citronová šťáva, ocet (i na změkčení vody), jedlá soda, ocet + jedlá soda, žlučové mýdlo, perkabonát ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}_2$)
optické zjasňující látky (deriváty stilbenu; odbouratelnost 50 %)
- rozprostření: větve, ploty, dřevěné rámy a provazy v domě
- skládání za mokra do záhybů (renesanční košile)
- tvarování za mokra na dřevěných formách (čepce, zavítí), napínání na rámy



Žehlení a další péče

- hladké kameny, sklo a dřevo - vyhlazení, vyleštění
- lisování látky poskládané do záhybů
- 14. st. žehličky (oheň, pec, dovnitř vkládáno rozžhavené uhlí)
- šroubové lisy, mandly
- parní generátory...

- krajka: odpárat, vyprat, naškrobit, našít
- vlněné kusy: vyprášit, kartáč, prachovka, delší chlup sestříhán, včelí vosk proti voděpropustnosti
- kožešiny: kartáčování, kropení vínem + posypání moukou a následné vyčesání
- hedvábí – směs odvaru z brambor a lihu



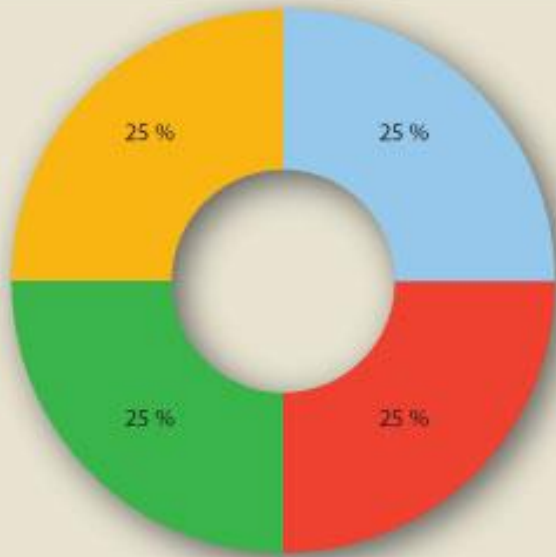
ukládání oděvů

- truhlice, almary, svinutí do ruliček / bidla, hřeby, paroží
- dlouhodobě uložené - pravidelné větrání, protřepávání, pročesávání
- proti molům:
 - aromatické koření pelyněk, anýz, levandule, rozmarýna
 - listy ořešáku a střemchy
 - rozbalená kostka jádrového mýdla
 - cedrové dřevo
 - naftalín

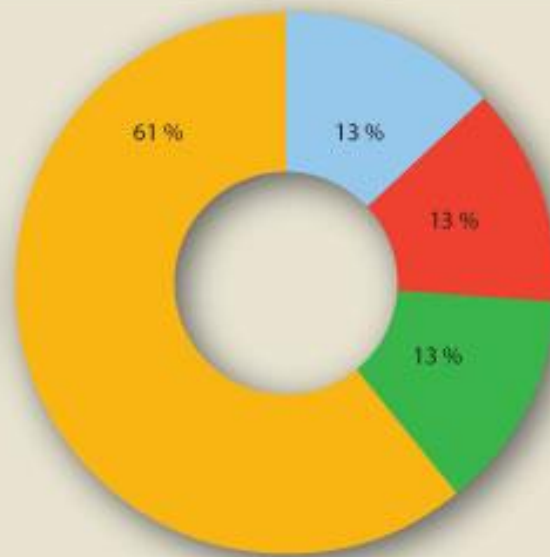


vývoj procesu praní

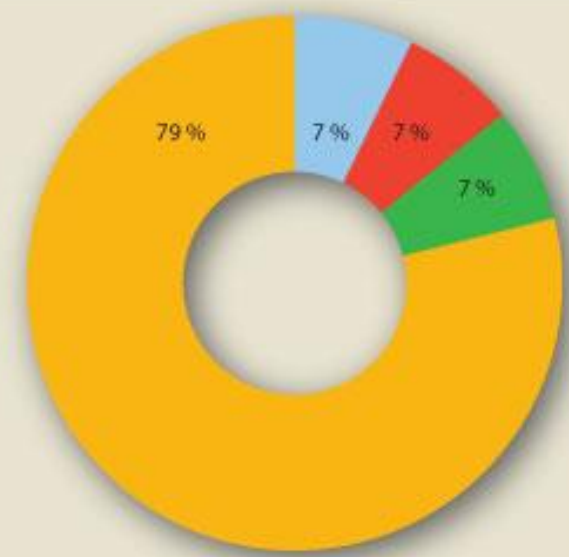
ZMĚNY V PROCESU PRANÍ



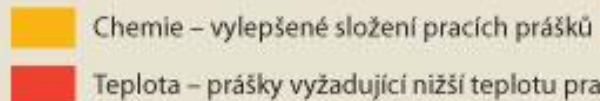
dříve



včera



dnes



Čas – pračky s kratším programem

Mechanika – materiály nepotřebují dlouhé mechanické praní

mydlice lékařská

- **domácnost:** list, stonek a kořen zalít dešťovou / měkkou vodou, vařit 30 min, tekutina k mytí jemných a choulostivých starých tkanin
- **vaření:** květ do zelených a ovocných salátů, kořen do halvy, při vaření piva k vyvolání dobré pěny
- **kosmetika:** vývar z listu, stonku a kořene vhodný k mytí vlasů / ošetření citlivé pleti
- **léčení:** vývar kořene k omývání pleti s akné, při lupénce
- **magie:** šampon pro očistu svatyň, rouch, magického náčiní
pro rituální mytí vlasů i celé tělo účastníků obřadů



Mydlice lékařská
(*Saponaria officinalis*)

mýdlové ořechy

Mýdelník, *Sapindus*, odrůda kaštanu

- praní: skořápky plodů které obsahují velké množství saponinu
 - testy prokázaly žádný nebo jen minimální prací účinek
 - dovoz z Indie - ekologického praní???
- domorodé lékařství:
 - nachlazení, epilepsií, zácpě, bolesti žaludku, usnadnění vykašlávání
 - antikoncepční přípravek



Mýdelník
Sapindus

chemie = prací prostředky

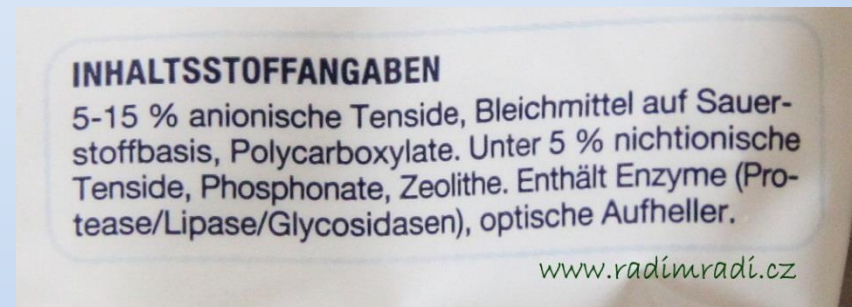
- směsi živočišného tuku a rostlinného popele
- výroba mýdel
- 1916 syntetický detergent z ropných produktů
- syntetické prášky pro domácí praní
- tekuté prací prostředky,
odstraňovače skvrn,
enzymatické prášky,
praní při 30°C,
gelové kapsle.....
- (úpravy textilií)



prací prostředky - složení

složité směsi látek s různými funkcemi při praní ✗ jednoduchá mýdla

- **povrchově aktivní látky** – tenzidy (i směsi):
„to, co rozpouští nečistoty“
- **změkčovací prostředky**, komplexotvorná činidla:
„vychytávání minerálů a kovů z vody“
- **bělicí činidla**: „aby bílá byla bílá“
- látky upravující pH
- plnicí přísady
- speciální látky



terminologie...

- **tenzid**
 - povrchově aktivní látka; již při nízké konc. se hromadí na fázovém rozhraní → snižuje mezifázovou energii soustavy
- **detergent**
 - směs tenzidů a dalších látek
 - detergence - schopnost převést nečistotu z povrchu do roztoku
- **saponát**

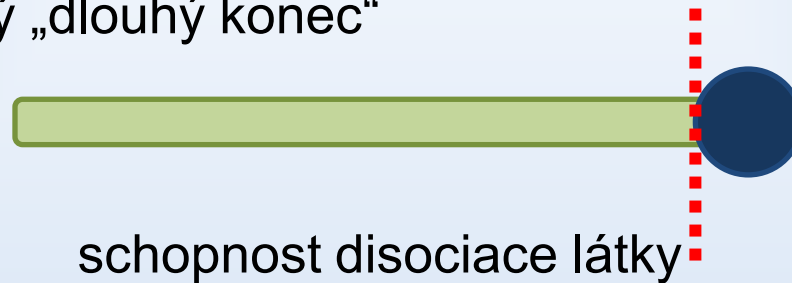
starší název pro synt. tenzid
- **syndet** - syntetický detergent

obs. syntetické tenzidy, odlišení od detergentů s mýdly
- **saponiny** - glykosidické tenzidy
obsažené v rostlinách

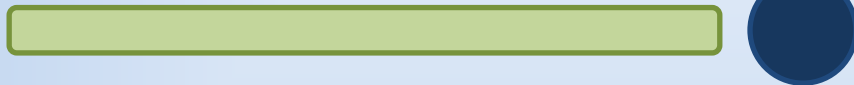


klasifikace tenzidů

- hydrofobní řetězec 16, 18 nebo 20 C atomů nesoucí na jednom konci hydrofilní skupinu (karboxylová, síranová, siřičitanová, amoniová..)
- 2 části s rozdílnými fyz.-chem. vlastnostmi
- pro využití důležitý „dlouhý konec“

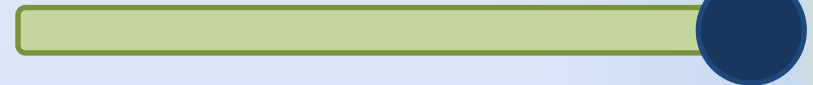


ANO



- ionické (ionogenní)
 - anionické (anionaktivní)
mýdla
 - kationické (kationaktivní)
 - amfoterní

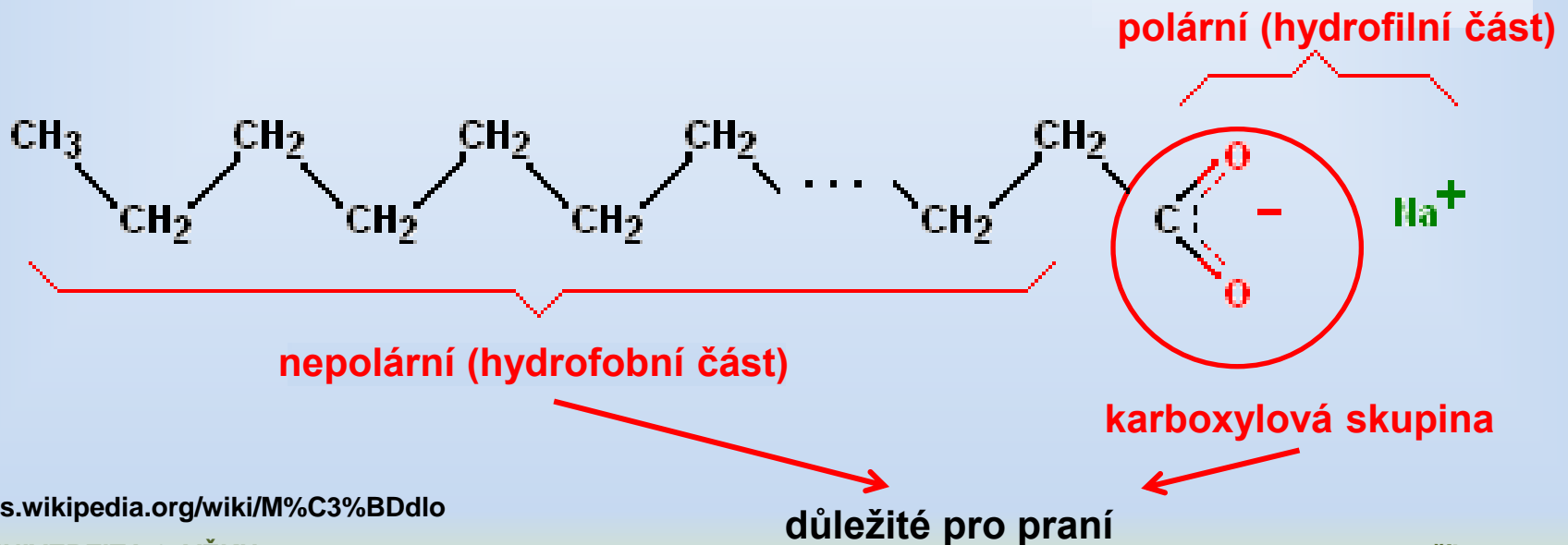
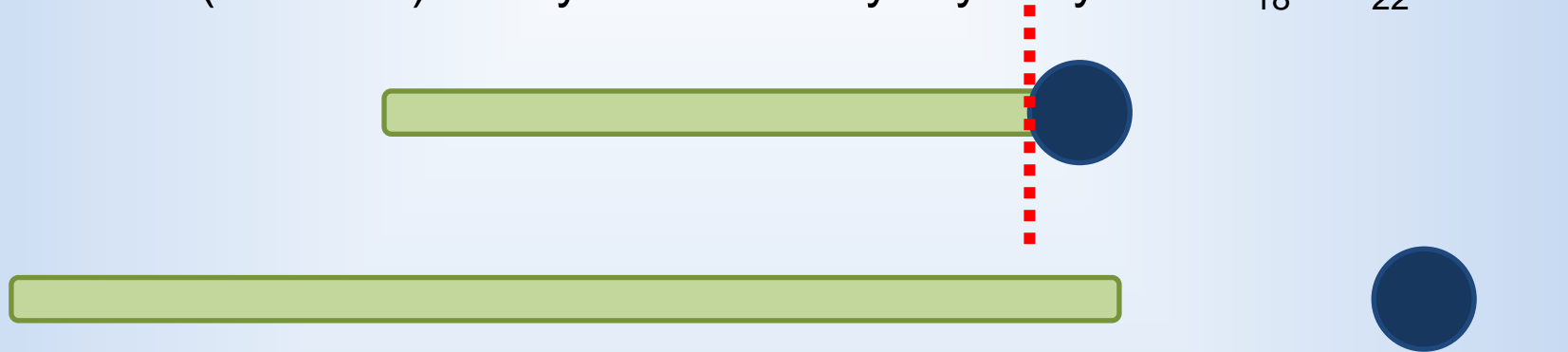
NE



- neionické (neionogenní)
 - na bázi glykosidů

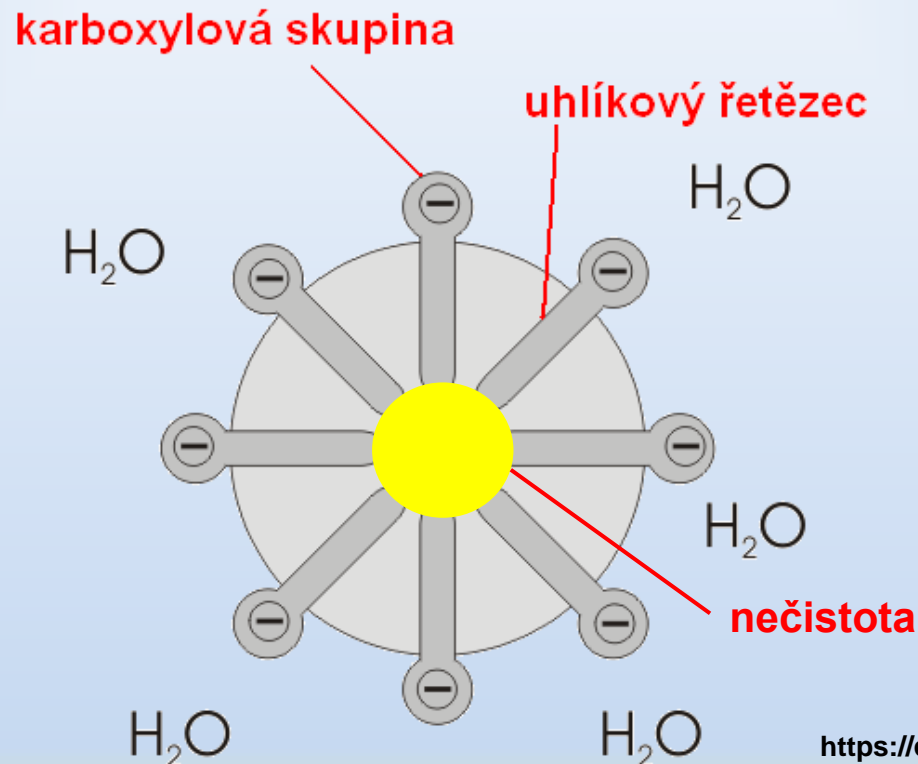
anionické tenzidy: mýdla

sodné (draselné) soli vyšších karboxylových kyselin $C_{18} - C_{22}$

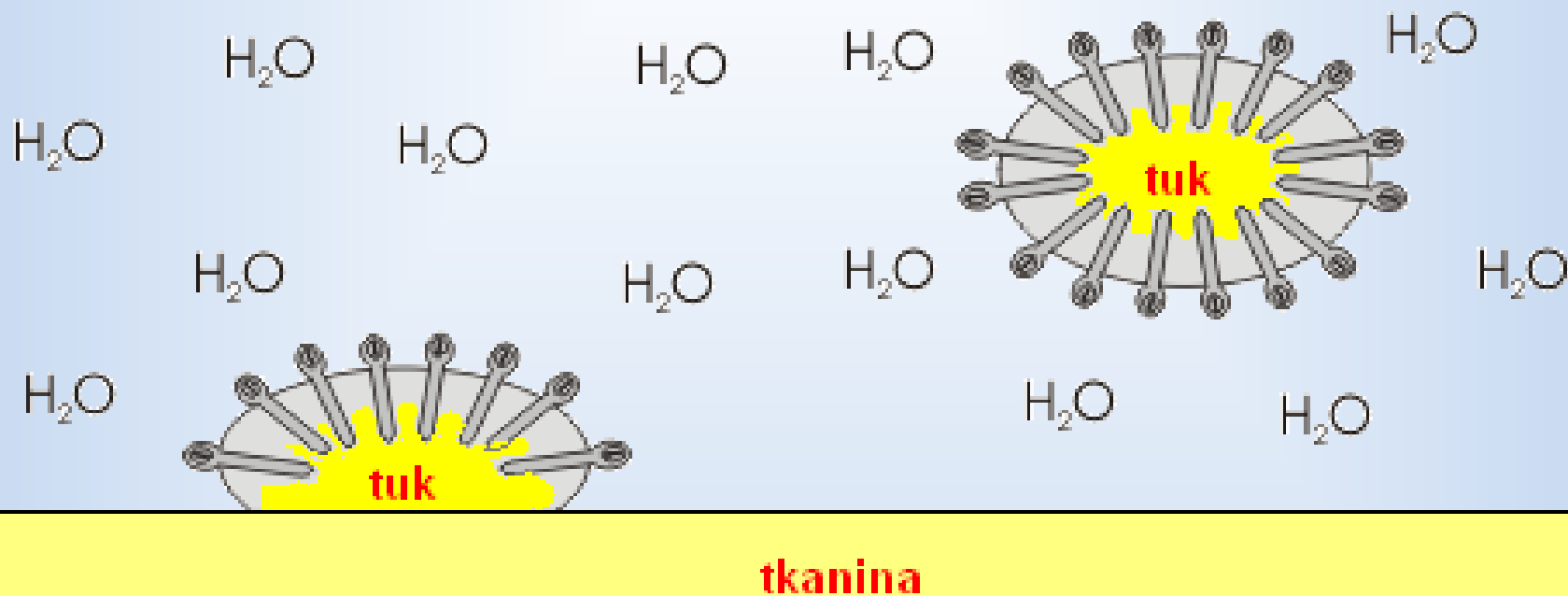


princip praní

- „propojovací můstek“
mezi hydrofóbními částicemi a hydrofilním prostředím
- solubilizace, mýdlové micely, nepravé roztoky

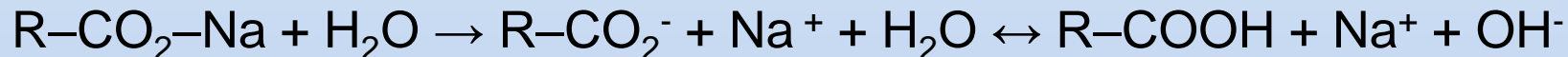


princip praní



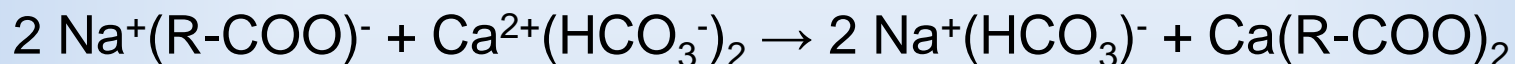
alkalická reakce prací lázně

- částečná hydrolyza solí mastných kyselin



s praním souvisí...

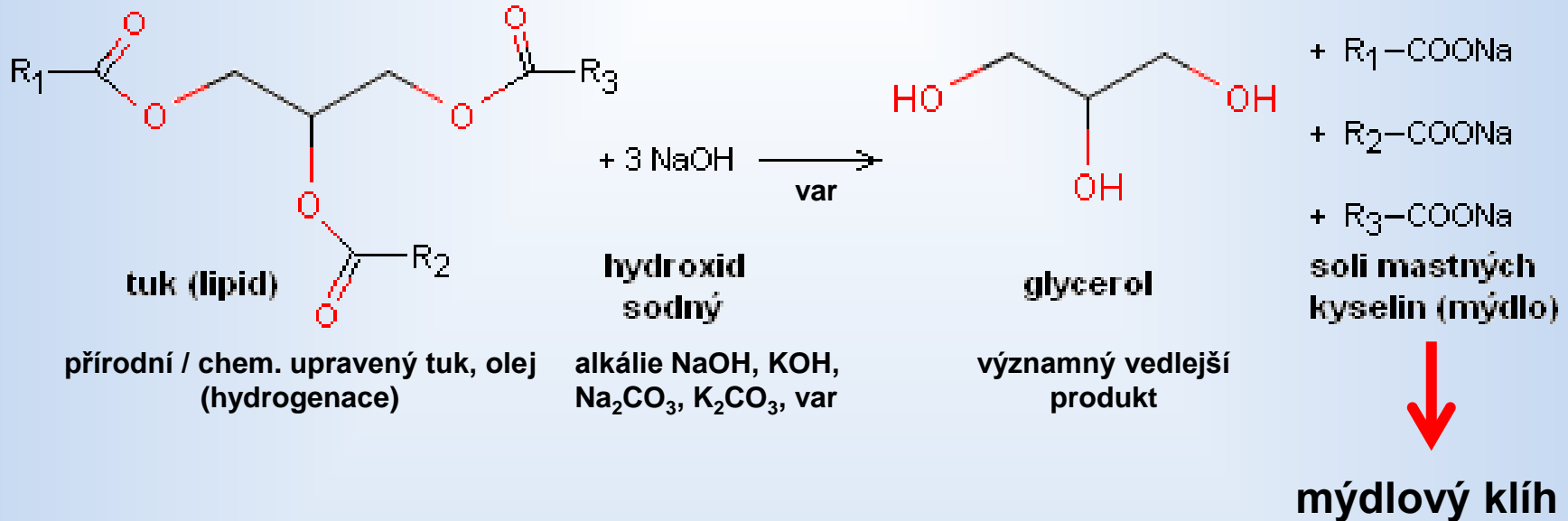
- **tvrdost vody** vadí:
 - vápenaté a hořečnaté soli
 - změkčovadla vody
 - soda (Na_2CO_3)
 - moderní změkčovadla – komplextvorné látky (EDTA...) → chelátové komplexy



- **v mořské vodě nevyperete**
alkalické kovy
→ rozpad mýdlových micel



výroba mýdla



- vysolování NaCl, sušení → jádrové mýdlo (praní, pěnivost)
- úpravy → mechanické, užité a estetické vlastnosti
 - lanolin, barviva, parfémy, antibakteriální látky, glycerin
 - luxusní, výběrová, prvotřídní, dětská
 - medicínální – borax, S, sirné sloučeniny, dehet dezinfekční, desinsekční, fungicidní, abrazivní
- mýdlové vločky, sodná klišová, draselná mazlavá...



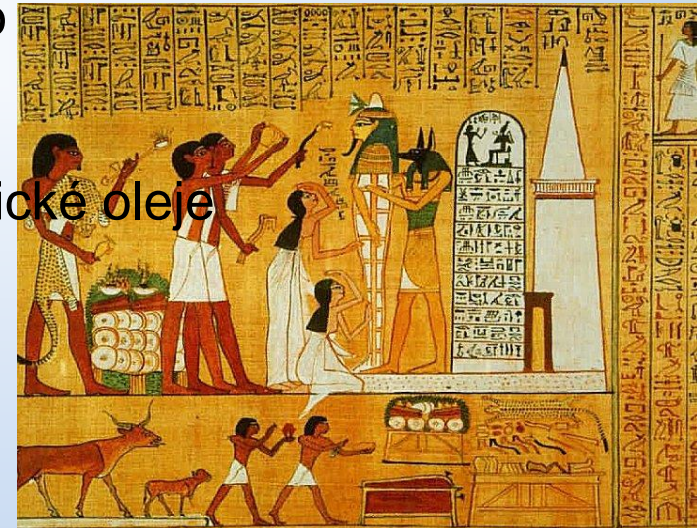
mýdlo historicky...

- **Sumerové** ovládali základy chemie a znali přípravu mýdla:
 - 2800 BC - keramické nádoby s čímsi mýdlu podobným
 - 2200 BC - hliněná tabulka s návodem (louh, kassiový olej)
 - ~~hygiena / praní oděvů~~
 - léčba chorob a hojení krvavých ran:
svařená, cezená směs ze smrkového dřeva, kůže vodní zmiije, kořene myrty, popele, ječmene, smrkové smůly a dalších přísad



skořicovník čínský
(*Cinnamomum cassia*)

- **Egypt:**
 - Ebersův papyrus 1550 BC.: mýdlo podobná látka (směs olejů živočiš./rosl. se zásaditými solemi) pro pravidelné koupele
 - látka podobná mýdlo používána při úpravě vlny před spřádáním
- **Germáni** – mýdlo (potaš + kozí lůj) pro „gelování“ vlasů...
- **Řím 2 st AD:**
 - Galenos: mýdlo pro mytí těla, hygiena, čistota
 - prvopočátky mydlářství, pahorek Saipo
- **Byzanc 7 st AD:**
 - znalost výroby louhu, olivový a aromatické oleje
 - barvení, parfemace
 - kusové i tekuté, na holení
 - cenná vývozní komodita
 - Náblus, Kufa, Basra

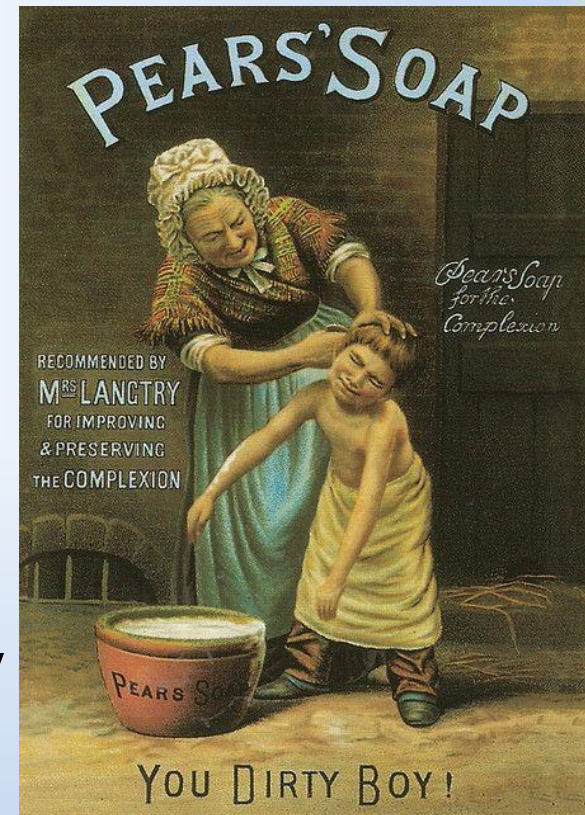


v Čechách

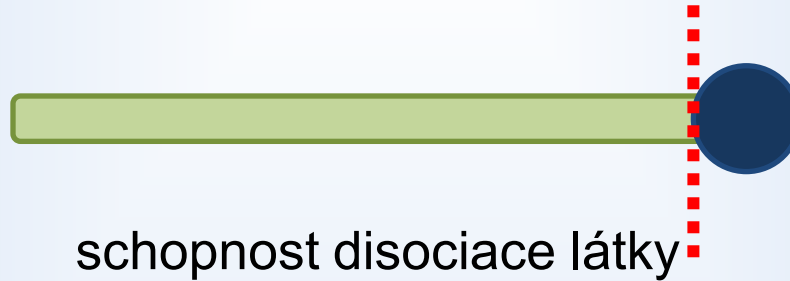
- domácí výroba mýdla až do počátku 1.SV
- 1464 - Praha, založen cech mydlářů
- František Otta
 - Rakovník, značka – symbol raka (Procter & Gamble Rakona), 1875, koupil mydlářskou dílnu, pak postavil novou továrnu
- Georg Schicht:
 - sedlák, řezník a uzenář
1848 Rynoltice u Liberce
(zásoboval celé severní Čechy)
 - Johann Schicht, 1882 Novosedly u Ústí n. L.
největší továrna na zpracování tuků
v kontinentální Evropě,
po 2.SV zestátněno dnešní Setuza



- 18.-19. st. – Marseille centrum výroby
- 19./20. st.- mýdlo „měřítkem“ kultury národů
- 1787: Nicholas Leblanc – získal NaOH z kuchyňské soli
- 1823 Michel Eugene Chevreul – zmýdlnění
(tuky, oleje = glyceridy, glyceridy reagují s NaOH)
- 1861: Ernest Solvay vyrobil uhličitan sodný
- průmyslová výroba mýdla
 - USA:
(1806) New York, koncern Colgate & Co
Cincinnati W. Procter a J. Gamble
B. J. Johnson Co. mýdlo ze směsi
palmového a olivového oleje → Palmolive
 - Německo 1910 672 mil kg...(10/os)
- masívně využívána reklama, ochranné známky
- 1916 první syntetický detergent



klasifikace tenzidů



ANO



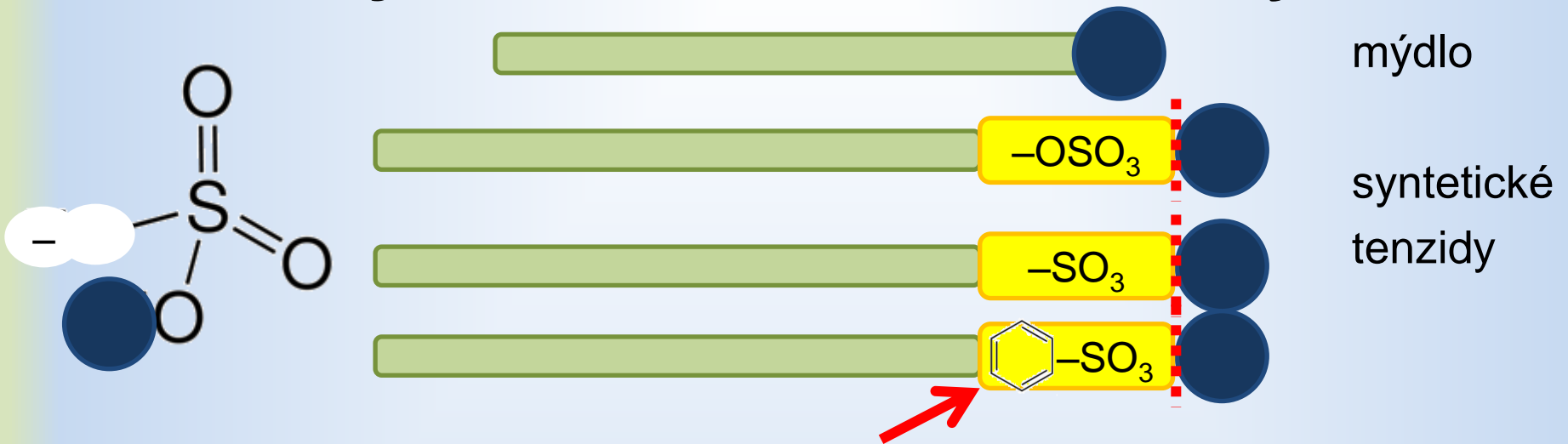
- ionické (ionogenní)
 - anionické (anionaktivní)
mýdla, syntetické tenzidy
 - kationické (kationaktivní)
 - amfoterní

NE



- neionické (neionogenní)
 - na bázi glykosidů

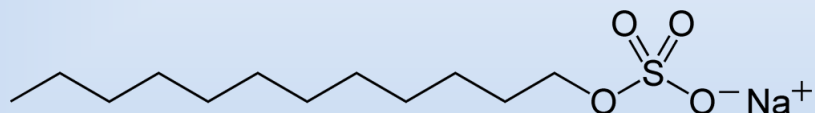
syntetické anionické tenzidy



- 1834 1. syntetický tenzid z ricinového oleje (glycerol a ricinoolejová k.)
- 1916 Fritz Güntler, BASF, první syntetický detergent Nekal, překonal všechny prací a mýdlové prostředky té doby
- sulfáty: estery H_2SO_4 , obsahují skupinu $-\text{OSO}_3\text{Na}$
 - kvalitní, dobře odbouratelné, velké využití
- sulfonany
- benzensulfonany
- ... jejich sodné a draselné soli

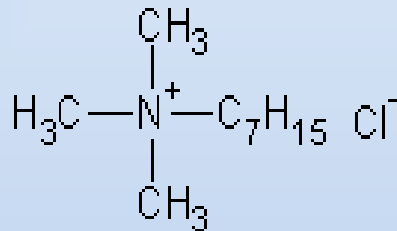


- šetrné k pokožce, účinné při nízkých teplotách
- použití:
 - prací prostředky pro jemné prádlo a vlnu
 - tělové a vlasové šampony, tekutá mýdla
 - ruční mycí prostředky na nádobí
 - přísady do koupelových pěn
 - pro lepší prací účinnost kombinovány s neionogenními tenzidy → synergický efekt
- dodecylsulfát sodný
sodium dodecyl sulphate SDS
sodium lauryl sulphate SLS



kationické tenzidy

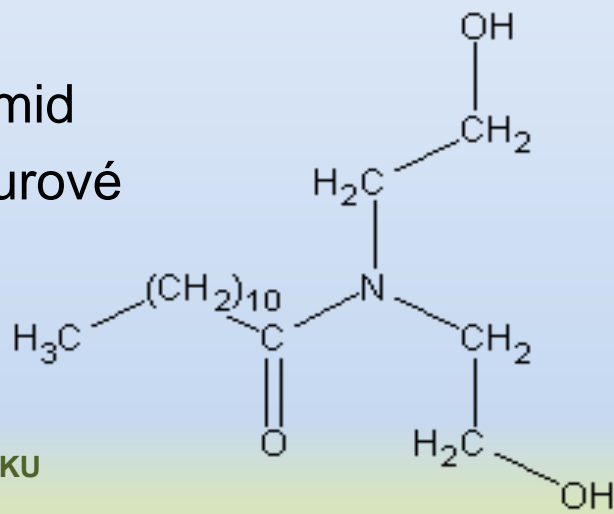
- v menším rozsahu než anionické
- nepoškozují pokožku, velmi malá toxicita → lékařská praxe
- použití:
 - antiseptika (Septonex), dezinfekce
 - aviváže
 - dezinfekční, koupelové a kosmetické přísady
- kvarterní amoniové soli (chloridy a bromidy)
- trimethylheptylamonium chlorid



neionické tenzidy

- nedisociují
- přítomné -NH_2 , -O- , -OH skupiny tvoří s H_2O H-můstky \rightarrow rozp.
- netoxické, snadno biologicky odbouratelné \rightarrow použití:
 - prostředky na chemické čištění látek,
 - šampony, pleťové krémy, zubní pasty,
 - krmiva pro hospodářská zvířata (zlepšují stravitelnost tuků)
 - přísady při výrobě pečiva (zabraňují usychání pečiva)

diethanolamid
kyseliny laurové

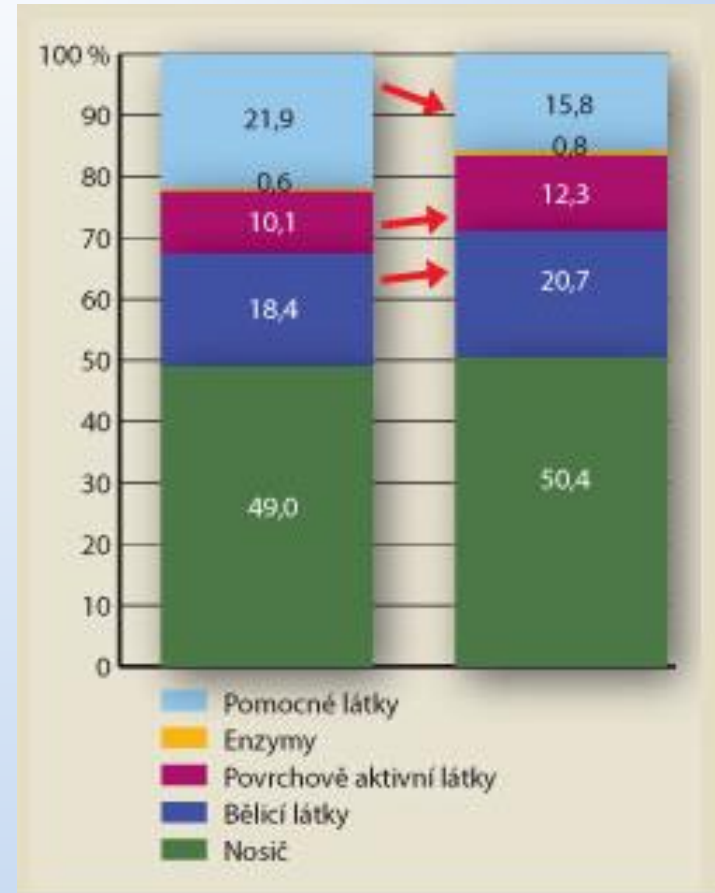


amfolytické tenzidy

- nepříliš používány
- drahá výroba z rostlinných produktů (kokosový a palmový olej)
- velmi dobrá snášenlivost s pokožkou a sliznicemi, antibakteriální účinek
- kosmetika

prací prostředky - složení

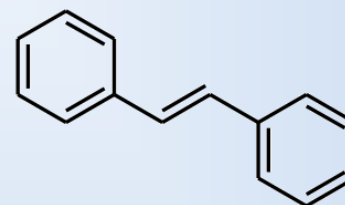
- povrchově aktivní látky – tenzidy
- **změkčovací prostředky**,
komplexotvorná činidla:
- **bělicí činidla**
- látky upravující pH
- plnicí přísady
- speciální látky



další látky

- **úprava pH:**
 - obvykle zvyšováno, Na_2CO_3 nebo křemičitany
 - mírné bobtnání textilních vláken → lepší účinnost praní
 - křemičitany – ochrana pračky před korozí
- **prostředky na ochranu vláken**
 - vážou těžké kovy, brání jejich škodlivému vlivu při praní
 - komplexotvorné látky
- **enzymy:**
 - makromolekulární přírodní sloučeniny bílkovinné povahy
 - lipázy („mastné“ nečistoty), proteázy (bílkoviny) a amylázy (škrob)
 - skvrny od krve, mléka, tuku, vajíčků apod.
 - fungují do 40 °C

- **aviváž**
 - vláčnost a poddajnost textilií
 - základní složky: kationické tenzidy, optická zjasňovadla, parfémy...
- **optické zjasňovací prostředky**
 - mění lom světla na látce → přeměna části UV záření na VIS: prádlo vypadá světleji, bílá zářivější, ostatní barvy brilantnější
 - deriváty stilbenu; odbouratelnost 50 %
- **parfémy**
- **ochranné koloidy:** znovusazování nečistot, karboxymethylcelulóza
- **plnidla**
 - sypkost prášku, zvětšení objemu (Na_2SO_4)
 - „za málo peněz hodně muziky“???
 - lépe kupovat koncentráty a kompaktní prášky → nižší dávkování



změkčující prostředky

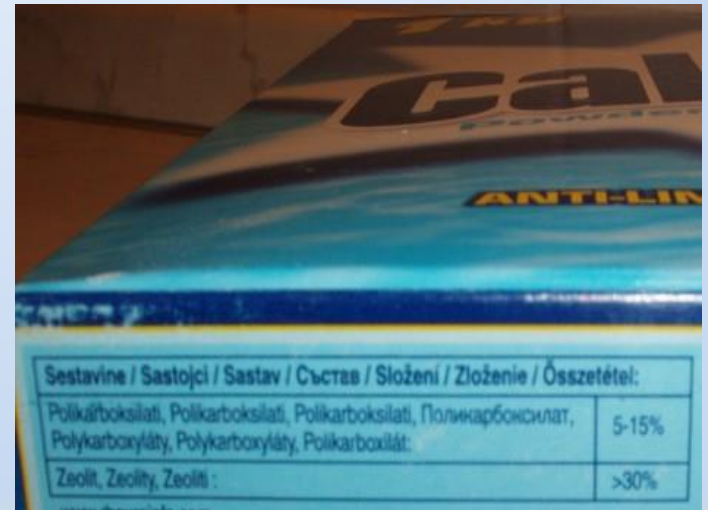
- změkčení tvrdé vody:
 - Ca^{2+} a Mg^{2+} vázány přednostně, nereagují s tenzidem / mýdlem
 - uvolněné nečistoty v roztoku, neusazují se (ochrana pračky)

fosfáty:

- fosforečnan sodný Na_3PO_4 , trifosforečnan pentasodný $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$
- zatěžují ŽP → regulace: 0,5 g P v prací dávce

bezfosfátová změkčovadla

- krystalická soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- chelatační přípravky
- zeolity
 - podobné přírodním jílům, hlinitokřemičitan sodný
 - kombinovány - např. citrát sodný



Nařízení o detergentech

- NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 648/2004 ze dne 31. března 2004 o detergentech
 - označování a datový list přísad
 - omezení, výjimky
 - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0648-20120419&from=EN>
- Vyhláška č. 78/2006 Sb., kterou se stanoví seznamy nebezpečných chem. látek a nebezpečných chem. přípravků, jejichž uvádění na trh je zakázáno nebo jejichž uvádění na trh, do oběhu nebo používání je omezeno

PŘÍLOHA VIa

OMEZENÍ OBSAHU FOSFOREČNANŮ A JINÝCH SLOUČENIN FOSFORU

Detergent	Omezení	Den, od kterého se omezení použije
1. Prací prostředky pro spotřebitele	Nesmí se uvádět na trh, pokud se celkový obsah fosforu rovná nebo je větší než 0,5 gramu v množství pracího prostředku doporučeném pro hlavní cyklus praní standardní náplně pračky definované v příloze VII oddílu B při použití tvrdé vody — pro „běžně znečištěné“ tkaniny v případě pracích prostředků s vysokou účinností, — pro „lehce znečištěné“ tkaniny v případě pracích prostředků na jemné tkaniny.	30. června 2013
2. Detergenty určené pro automatické myčky nádobí pro spotřebitele	Nesmí se uvádět na trh, pokud se celkový obsah fosforu rovná nebo je větší než 0,3 gramu při standardním dávkování definovaném v příloze VII oddílu B.	1. ledna 2017

na obalech detergentů...

povinně uvedeny:

- **látky bez ohledu na koncentraci**
enzymy, dezinfekční prostředky, optické zjasňovače, parfémy
- **látky s obsahem nad 0,2 % hmot.**
 - fosforečnany, fosfonáty, aniontové, kationtové, amfoterní a neiontové povrchově aktivní látky, bělicí činidla na bázi kyslíku a chloru, EDTA a její soli, NTA (nitriltrioctová kyselina) a její soli, fenoly a halogenované fenoly, paradichlorbenzen, aromatické uhlovodíky, alifatické uhlovodíky, halogenované uhlovodíky, mýdlo, zeolity, polykarboxyláty
 - koncentrační rozmezí
méně než 5 %, 5 % - 15 %, 15 % - 30 %, 30 % a více

prací prášek
Persil Sensitive Expert

<http://www.henkel.cz/index.htm>



Persil Sensitive



složení podle Nařízení 648/2004Sb., o detergentech

- SODIUM SULFATE
- SODIUM CARBONATE
- SODIUM CARBONATE PEROXIDE
- ALKYL BENZENE SULFONATE-NA C10-13 LI
- NA-KŘEMIČITAN 2.1
- TAED
- SODIUM POLYACRYLATE
- CARBOXYMETHYL CELLULOSE, NA-SALT
- ALCOHOLS, C12-13, 7 EO
- AQUA
- CITRIC ACID
- TETRASODIUM ETIDRONATE
- NAAL-SILIKAT ZEOLITH A
- SODIUM BICARBONATE
- PARFUM
- STARCH POLYETHYLENEGLYCOLTEREPHTHALATE
- SODIUM TRIAZINYLAMINOSTILBENEDISULFONATE
- PROTEASE
- COLORANT
- LIPASE
- AMYLASE
- CELLULASE
- MANNANASE
- ALOE BARBADENSIS LEAF EXTRACT

datový list přísad

5 - 15 % aniontové povrchově aktivní látky, bělicí činidla na bázi kyslíku, <5 % neiontové povrchově aktivní látky, polykarboxyláty, fosfonáty, zeolity, enzymy, optické zjasňovače, parfém

prací prášek
ECOVER UNIVERSAL

<http://cz.ecover.com/cs/>



Ecover



složení podle Nařízení 648/2004Sb., o detergentech

- sodium sulfate
- zeolite
- sodium carbonate peroxide
- sodium carbonate
- sodium c12-18 alkyl sulfates
- laureth-3 laureth-9
- sodium polyaspartate
- TAED
- sodium disilicate
- polyitaconate
- aqua
- sodium oleate
- sodium carboxymethyl starch
- parfum
- limonene
- cellulose gum
- linalool
- subtilisin
- lipase, amylase, cellulase
- mannanase

15 - 30 % aniontové tenzidy, zeolit, bělicí látka na bázi kyslíku; 5 - 15 % neiontové tenzidy, křemičitan sodný; < 5 % mýdlo, bělicí aktivátor, polypeptidy, celulózová guma, parfém, síran sodný, glukonát sodný, hydrogenuhličitan sodný, citrát sodný, enzymy

Název na etiketě	Český název	Funkce	Poznámka
SODIUM SULFATE (Bulking Agent)	síran sodný, Glauberova sůl, nerostní <u>mirabilit</u>	Plnidlo, přísada pro zvětšení objemu v pracích prášcích. Nemá vliv na vyprání, ale zajišťuje a) dobrou sypkost prášku, b) zvyšuje jeho objem. (Navozuje zákazníkům pocit, že za své peníze kupují hodně prášku = velkou dávku prášku).	Přírodní látka, ale lze vyrobit i uměle. Kompaktní prací prášky jej téměř neobsahují. Pokud není odfiltrován z odpadní vody, způsobuje zasolování půdy i vody.
SODIUM CARBONATE (Builder)	prací soda, uhličitán sodný	Změkčovač vody (váže ionty hořčičku a vápníku). Odstraňuje mastné skvrny a dezinfikuje.	Zvyšuje účinnost detergentu (mýdla) v tvrdé vodě.
SODIUM BICARBONATE	jedlá soda, hydrogenuhličitán sodný, <u>soda bicarbona</u>	Změkčuje vodu, rozpouští mastnotu, odstraňuje pachy a mímě bělí.	Součást prášků do pečiva, na "pálení žáhy".
SODIUM CARBONATE PEROXIDE (Oxidising Agent)	<u>perkarbonát sodný</u> , <u>peruhličitán sodný</u> , <u>peroxouhličitán sodný</u>	Bělidlo, během praní se rozkládá na sodu a peroxid, který bělí (na bázi kyslíku).	Předpona "per" z <u>perkarbonátu</u> dala název některým čisticím přípravkům (např. Persil).
TAED (Bleach Precursor)	<u>tetraacetylen</u> - diamine	Aktivuje <u>perkarbonát</u> takže je účinný i při nízkých teplotách	Umožňuje bělicí účinek při praní ve studené vodě.
NAAL-SILIKAT ZEOLITH / zeolite (Builder)	křemičitany/zeolit	Nahrazují fosfáty (změkčují vodu), tím zvyšují účinnost prací účinnost prášků	Zvyšují objem pracích prášků. Zeolit je ve vodě nerozpustný, proto je hůře <u>vymáchatelný</u> .
NA-KŘEMIČITAN (Builder)	křemičitán sodný	Změkčovač vody. Upravuje alkalický pH prací lázně, při které dochází k účinnějšímu odstraňování mastných nečistot.	Zlepšuje <u>vymáchatelnost</u> zeolitů. Roztok křemičitanu sodného je známý jako vodní sklo (konzervace vajec).
ALKYL BENZENE SULFONATE-	<u>Alkylbenzensulfonany</u> / <u>alkylsulfáty</u> / <u>alkensulfonany</u>	Tenzidy Zásadní složka pracího	Tenzidy (= povrchově aktivní látky), nazývané též

NA / sodium alkyl sulfate (Surfactant)		prostředku. Rozpouští nečistoty a zabírají jejich opětovnému usazování. Tyto tenzidy jsou uměle vyrobené nejčastěji z ropy nebo dehtu.	saponáty nebo detergenty. Jsou to látky používané k čištění a mytí. Nejznámějším příkladem je <u>mýdlo</u> .
LIPASE	Lipáza	Enzym. Látka, která odstraňuje určité skvrny při nízké teplotě.	Rozkládá tuky.
AMYLASE	Amyláza	Enzym.	Štěpí škrob.
PROTEASE	Proteáza	Enzym.	Štěpí bílkoviny.
MANNANASE	<u>Manáza</u>	Enzym.	Rozkládá složité cukry.
CITRIC ACID (Builder)	kyselina citrónová	<u>Pufrační</u> přísada (=stabilizuje pH prací lázně). Vytváří sloučeniny (cheláty) s kovy, které by jinak mohly poškodit vlákna.	Změkčovač vody, odstraňuje vodní kámen.
ALOE BARBADENSIS LEAF EXTRACT	<u>exktrakt</u> z listů aloe vera	Látka získaná z rostlin.	Zklidňuje pokožku.
CELLULOSE (Binder)	celulóza	Pojivo. Absorbují látky, které jsou rozpouštěny ve vodě. Přísada ke snížení objemové hmotnosti.	Ve vodě nerozpustná.
LINALOOL	<u>Linalool</u>	Deodorizační přísada.	Přirozeně se vyskytující alkohol, obsažený v některých květinách.
CARBOXYMETHYL CELLULOSE, NA-SALT	<u>karboxymethylcelulóza</u>	zabraňuje zpětnému usazování špíny	Také v potravinářství jako stabilizátor zmrzliny, označení E466.
SODIUM POLYACRYLATE (Structurant)	polyakrylát sodný	Pojivo, <u>filmotvorná</u> přísada. Vodní zámek " <u>WaterLock</u> ", absorbují vodu až o 300 násobku své hmotnosti	Obsažen v jednorázových plenkách. Ropný derivát

dávkování - kompaktace

- ↑ obsah aktivních složek, ↓ obsah nosiče, plnidel
- západní Evropa - od 80. let, 4 vlny
- Česká republika
 - 1. 2006 ↓ hmotnost o 30 %, prací dávka 150 g → 100 g
 - 2. ↓ o 20 % → 80 g
 - 3. 2014 max. 75 g ~115 ml
 - výrazné ↓ množství chemických látek z PP do ŽP
 - ↓ obalové materiály
 - ↓ emisí CO₂ z přepravy výrobků
 - ↓ místo skladování, pohodlnější přenášení
- dávkování:
 - jednorázová balení (sáčky, listy, tablety, kapsle)
 - odměrky, dávkovací koule



dopady na životní prostředí

- chemické látky (z PP) vstupují do ŽP
 - multioborový problém
 - osud: odbouratelnost / persistence / toxicita / dálkový přenos
 - PP: eutrofizace
- nejen samotný PP:
 - suroviny
 - obalové materiály
 - emise CO₂ z přepravy výrobků
 - skladovací prostory.....
 - likvidace odpadů
- životní cyklus: výroba – prodej
 - koncový uživatel – likvidace



eutrofizace

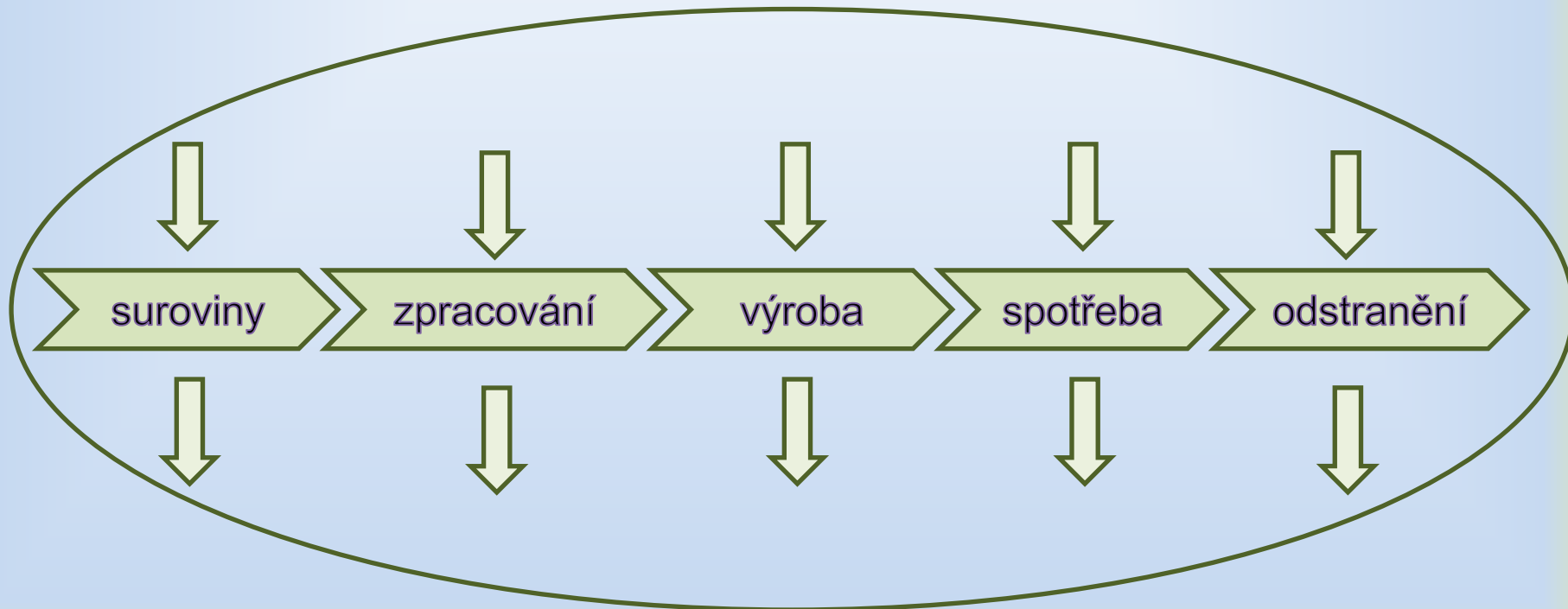
endpoint

- \uparrow org. hmoty \leftarrow \uparrow přísun živin (N a P) \rightarrow přemnožení sinic a bakterií
- počátek nadměrné eutrofizace povrchových vod ~ 50. léta 20. st.
- příčiny:
 - splachy průmyslových hnojiv (nitráty a fosfáty), živočišná výroba
 - splachy a eroze \leftarrow zem. výroba, těžba, stavebnictví
 - přísun detergentů, čištěných i nečištěných OV
- důsledky:
 - snížená samočisticí schopnost vod
 - bariéra slunečním paprskům \rightarrow úbytek vyšších rostlin či citlivějších organismů \rightarrow druhové změny
 - \uparrow PO_4^{3-} \rightarrow zhoršení upravitelnosti vody, uvolňování nepříjemných látek
 - sinice \rightarrow toxiny \rightarrow kožní vyrážky, záněty očních spojivek, alergie

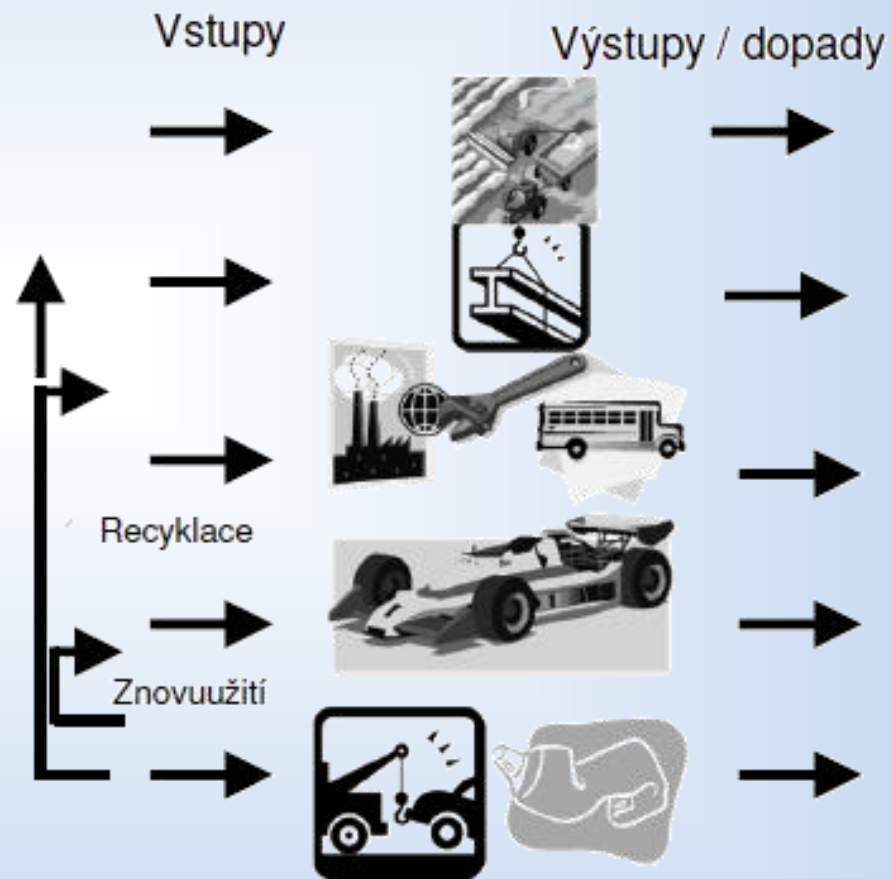


hodnocení životního cyklu (výrobku)

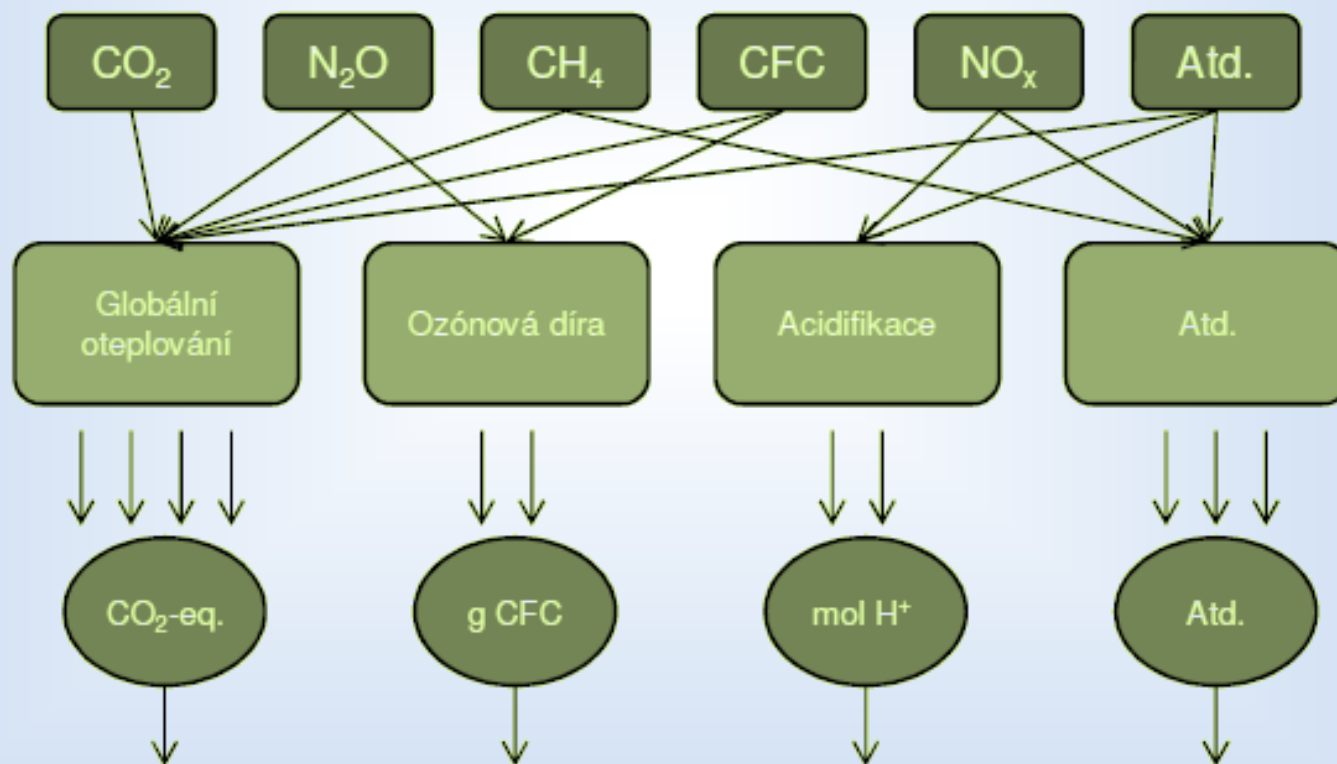
- Life cycle assessment, LCA
“LCA je spojením vstupů a výstupů včetně hodnocení potenciálních environmentálních dopadů produktů skrze jejich celý životní cyklus.”
- ISO 14040, 2006



- těžba surovin
- zpracování surovin
- výroba (doprava)
- užívání, provoz, údržba
- zneškodnění, likvidace



- přepočítání na kategorie dopadu



Výsledek zasažení kategorií dopadu



děkuji za pozornost