



VLASTNOSTI A POUŽITÍ TENZIDŮ, WAS

Tenzid (*surfactant*, *Tensid*) je povrchově aktivní látka a jako taková dokáže propojit v jeden mechanický celek hydrofilní (rozpustné ve vodě) a lipofilní (rozpustné v oleji) složky kosmetického produktu. Ve vodě nerozpustná, lipofilní látka, která by se čistou vodou nespláchla, se naváže na molekulu tenzidu na jejím lipofilním konci, na hydrofilní konec se napojí molekula vody *et voilà* - jsme

zase jako ze škatulky 😊

Podle náboje, který nese tenzid na svém hydrofilním konci, rozlišujeme anionické, kationické, amfoterní a neutrální tenzidy. Anionické tenzidy dobře myjí a pění. Jsou méně či více dráždivé. Kationické tenzidy neutralizují negativní nabití na povrchu vlasu, vyhlazují, zlepšují lesk vlasů, ulehčují rozčesávání, nicméně nepečují o vlasy a dráždí pokožku. Jsou obvykle biologicky špatně odbouratelné. Amfoterní tenzidy nesou náboj v závislosti na pH směsi, nedráždí kůži ani sliznici, dobře čistí, umějí klidnit podráždění způsobené anionickými a kationickými tenzidy. Nepoškozuji kožní bariéru. Neutrální (neionické) tenzidy jsou nejšetrnější, nejméně dráždivé, neutralizují dráždivé účinky ionických tenzidů, nicméně pění méně než tenzidy s nábojem. V mycích přípravcích na vlasy, v nichž se používají často v roli kotenzidu, vyhlazují vlasový stvol a zlepšují rozčesávání. Nepoškozuji kožní bariéru.

Podle typu vlasů a pokožky volíme hlavní tenzid a kotenzid/y. Hlavní tenzid bývá anionický, kotenzid/y neutrální nebo amfoterní. Samotné použití neutrálních a/nebo amfoterních tenzidů může způsobit rychle se mastící, příliš jemné vlasy, na druhou stranu právě velmi jemné, suché vlasy a citlivá pokožka snáší dobře pouze tyto. Také pro přípravky určené dětem se anionickým a kationickým tenzidům vyhýbáme.

O tom, zda je konkrétní povrchově aktivní látka použitelná v roli tenzidu (resp. kotenzidu) v mycích kosmetických přípravcích, rozhoduje jeho → [hodnota HLB](#) - *hydrophilic lipophilic balance*. Jako tenzid nebo kotenzid lze použít povrchově aktivní látku s hodnotou HLB v rozmezí 12 - 15 (neutrální tenzidy), které fungují stejně dobře i jako (ko)emulgátory v *leave-on* produktech. Přírodní anionické tenzidy mají hodnoty nad 20 a v produktech typu *leave-on* se v žádném případě použít nedají, je třeba je z pokožky odmyvat. V konstrukci molekuly mívají emulgátory mastné kyseliny s delšími uhlíkovými řetězci (běžné jsou oleáty nebo stearáty, jako je glycerinstearát SE), naopak tenzidy mívají uhlíkové řetězce kratší (tenzidy bývají lauráty nebo i kapráty).

Při koncipování receptur zásadně nekombinujeme anionické povrchové látky s kationickými, náboje obou hlaviček tenzidů by se jako dva protipóly navzájem blokovaly v jejich vlastním úkolu - pokrytí povrchu mezi dvěma fázemi a snížení povrchového napětí mezi nimi. Stejně tak je dobré si držet přehled o tom, jaký náboj nesou všechny složky emulgačního konceptu - povrchově aktivní látky (ko/emulgátory, ko/tenzidy) i [zahušťující složky](#). Obecně platí, že anionické tenzidy a emulgátory si rozumí lépe s anionickými želírovači (xanthan, soli obecně a kuchyňská sůl, chlorid sodný, zvláště) a tvoří spolu zvláště stabilní struktury. Neutrální tenzidy a emulgátory zase většinou synergují s neutrálními zahušťovacími látkami. Proto ve vlasových šampónech, ve kterých má v zásadě vždy být anionický tenzid, upřednostňujeme xanthan před Natrosolem a v pleťových krémech (naprostá většina emulgátorů je neutrálních) zase Natrosol před xanthanem.



ANIONICKÉ TENZIDY

Hlavička anionického (anionaktivního) tenzidu nese negativní náboj. Jsou to soli mastných kyselin obsahující sodík, (INCI: *Sodium*), draslík (INCI: *Potassium*), amonium (INCI: *Ammonium*) nebo hořčík (INCI: *Magnesium*). Hydrofilnost anionického tenzidu bývá posílena druhým aniontem - např. sulfát odkazuje na anion kyseliny sírové a obecně známá síla kyseliny sírové vysvětluje vysokou mycí účinnost sulfátů, z nichž jen nemnohé jsou v souladu s nároky na přírodní kosmetiku a i ty z celého našeho spektra tenzidů pokožka nejméně dobře snáší. I isethionáty v sobě sulfátovou skupinu obsahují. Naopak acetát v názvu udává přítomnost aniontu kyseliny octové, oproti kyselině sírové mnohem slabší kyseliny a proto i tenzidy obohacené o acetát jsou obecně šetrnější, než ty se sulfátem. Anionický tenzid je i mýdlo, směsí sodných a draselných solí mastných kyselin, pro orientaci a srovnání: hodnota HLB oleátu sodného je 18, oleátu draselného 20.

Běžně k dostání jsou pro koncového uživatele tyto přírodní anionické tenzidy: Lathanol (SLSA, INCI: *Sodium Lauryl Sulfoacetate*), kokosulfát sodný (SCS, INCI: *Sodium Coco Sulfate*), SCI (INCI: *Sodium*

Cocoyl Isethionate - ne, nejedná se o ethoxylovanou sloučeninu 😊), SLMI (INCI: *Sodium Lauroyl Methyl Isethionate*).

Původní Plantapon, který v šampónech na vlasy v prvních vydáních svých knih používala ráda Heike Käser, nahradil Plantapon SF (INCI: *Sodium Cocoamphoacetate (and) Glycerin (and) Lauryl Glucoside (and) Sodium Cocoyl Glutamate (and) Sodium Lauryl Glucose Carboxylate*). Nově se prosazují anionické tenzidy na bázi aminokyselin, např. Perlastan® SC (INCI: *Disodium/Sodium Cocoyl Glutamate*) nebo Perlastan L-30 (LSS, INCI: *Sodium Lauroyl Sarcosinate*). Tenzidy jsou k pokožce šetrnější, než dříve uvedené, zejména ty s obsahem sulfátového nebo isethionátového aniontu. Přesto je snášenlivost anionických (a kationických), zejména těch pevných tenzidů velmi individuální záležitost a nedá se obecně říct, že by ten který byl obecně k pokožce agresivnější. Je to spíš individuální dispozice, jestli je líp akceptován sulfátový nebo isethionátový anion.

KATIONICKÉ TENZIDY

Kationické (kationaktivní) tenzidy nesou pozitivní náboj pocházející nejčastěji z amoniaku. Používáme je v omyvatelných přípravcích péče o vlasy - ve vlasových maskách, kúrách a kondicionérech, protože z povrchu vlasového stvolu sbírají elketrický náboj, který se tam v závislosti na typu vlasů a na počasí tvoří. Nejsou šetrné k pokožce, přípravky s kationickými tenzidy proto nanášíme pouze do vlasových délek. Pro kosmetické produkty typu *leave-on* kationické povrchově aktivní látky nepoužíváme vůbec.

Existuje jen několik málo kationických tenzidů konformních s nároky na přírodní kosmetiku, maloobchodně jsou k dostání tyto pro přírodní kosmetiku certifikované kationické tenzidy: TEGO Amid S 18 (INCI: *Stearamidopropyl Dimethylamine*, BDIH, Ecocert), nově i Varisoft EQ 65 (INCI: *Distearoyl Dimonium Chlorid, Cetearyl Alcohol*, COSMOS) a Emulsense™ HC (INCI: *Brassicyl Isoleucinate Esylate (and) Brassica Alcohol*, Ecocert, COSMOS, NaTrue).

Při sestavování receptu je třeba si uvědomit, že kationický tenzid funguje pouze v kyselém prostředí (pH 4,5 - 4,9) a že jej lze míchat pouze s takto kysele přednastavenou vodní fází, jinak by byl jeho



účinek deaktivován. Při formulaci produktu nekombinujte kationické tensidy s tensidy anionickými, ani je společně nepoužívejte v jednom uživatelském kroku, připravili byste se o funkční skupiny obou a tím o efekt sebrání elektrického náboje z povrchu vlasu.

AMORFNÍ TENZIDY

Amorfní tensidy (z němčiny „amfoterní“, omlouvám se, když tuto česky nesprávnou formu adjektiva někde najdete, nemůžu se ji odnaučit) nesou náboj v závislosti na hodnotě pH vodního prostředí, v kyselém působí kationicky, v zásaditém anionicky. Jsou k pokožce šetrnější než anionické i kationické tensidy, navíc zvyšují snášenlivost obou dvou ionických skupin tensidů. I vůči životnímu prostředí jsou jako skupina značně šetrnější, než kationické tensidy. Pokud od kosmetické formulace vyžadujeme kationický účinek amorfního tensidu, platí stejné optimální hodnoty pH vodní složky a stejné omezení míchání s anionickými tensidy v jednom produktu a při jedné aplikaci.

Konečný uživatel má k dispozici následující amfoterní tensidy: Tegosoft® LSE 65 (Sanfteen, INCI: Sucrose Cocoate), Tego Betain F (kokobetain, INCI: Cocamidopropyl Betaine), Rewoteric AM 2 (kokoacetát / glycintenzid, DSCADA INCI: Disodium Cocoamphodiacetate).

Amorfní je i lecithin. Lysolecithin, nejhydrofilnější z nich, a tedy ten nejsnadněji se z vlasů vymývající, proto nacházíme ve → [vlasových kúrách](#). Jeho výhodou je i skutečnost, že s sebou do receptury nese současně výživu.

NEUTRÁLNÍ TENZIDY

Neutrální povrchově aktivní látky náboj nenesou. V domácích kosmetických produktech používáme v roli neionických (neutrálních) tensidů nejčastěji cukrové tensidy. Hydrofilní, ve vodě rozpustnou hlavičku cukrového tensidu tvoří cukr, v našem případě glukóza nebo sacharóza. Lipofilní ocásek je tvořen mastnou kyselinou získanou z rostlinných tuků (kyselina laurová, myristová, olejová, stearová...), přitom v konkrétních produktech bývají buď izolované jednotlivé mastné kyseliny, např. kyselina laurová v laurylglukosidu nebo stearová v sukróze stearátu, případně směs mastných kyselin, což poznáme podle přídomku v INCI odkazujícím se na ten který tuk, jako je např. směs mastných kyselin získaná z kokosového tuku v kokoglukosidu (**Coco Glucoside**). Neutrální tensidy efektivně zvyšují rozpustnost látek ve vodě.

Snášenlivost neutrálních povrchově aktivních látek je mimořádně dobrá, pleti vlastní lipázy je štěpí na cukr a mastnou kyselinu, jsou fyziologické. Neutrální emulgátory a neutrální tensidy od sebe dělí vlastně jenom způsob použití a do formulací je plánujeme obdobně jako syntetizované lipidní emolianty - v závislosti na typu pleti volíme kratší uhlíkové řetězce pro mastnější typy pleti, delší uhlíkové řetězce pro sušší typy pleti. Do šampónů na vlasy se neutrální tensidy hodí bez doplnění anionickým tensidem pouze pro děti do puberty, od puberty je obvykle potřeba jako hlavní tensid použít anionický tensid a jako kotenzid volit neutrální tensid spíš s kratším uhlíkovým řetězcem.

Od glukózy odvozené tensidy tvoří skupinu alkylpolyglukosidů, z nich jsou dostupné koncovému



uživateli Plantacere 818 UP (kokoglukosid, *INCI: Coco Glucoside*, 40% C8-C10 + 60% C12-C14), Plantacare 200 UP (decylglukosid, *INCI: Decyl Glucoside*, 60% C8-C10 + 40% C12-C14), laurylglukosid (*INCI: Lauryl Glucoside, Aqua, C12-C14*). Tito tři v kosmetice nejčastěji používaní zástupci skupiny alkylnpolyglukosidů se od sebe liší délkou uhlíkových řetězců mastných kyselin, a tím se taky liší ve svých užitečných vlastnostech. Decylglukosid z nich tvoří nejrychleji nejbohatější pěnu, ale ta se taky nejrychleji rozpadá. Decylglukosid je z nich dále nejvíc fluidní („nejtekutější“). Na opačném pólu je laurylglukosid, tvoří pěnu nejpomaleji, ale tato pěna je v porovnání s ostatními dvěma zástupci alkylnpolyglukosidů najstabilnější. Laurylglukosid je nejvíc viskózní („nejhustší“), hodí se proto víc pro hustší konzistence konečného produktu. Kokoglukosid leží v obou charakteristikách uprostřed.

Od sacharózy odvozený maloobchodně běžně dostupný tenzid je stearát sukrózy (*INCI: Sucrose Stearate*), který je k dostání ve dvou variantách: s vyšším podílem monoesteru (70 %) a hodnotou HLB 15, vhodný ve funkci ko/tenzidu pro *rinse-off* formulace, a s poněkud nižším podílem monoesteru (50 %) a tedy i nižší hodnotou HLB 11, vhodný jako emulgátor pro produkty typu *leave-on*.

Kromě těchto dvou jsou na trhu kompozitní produkty Sucragel® AOF (*INCI: Prunus Amygdalus Dulcis (Sweet Almond) Oil & Glycerin & Aqua & Sucrose Laurate*) nebo Sucragel® CF (*INCI: Glycerin, Caprylic/Capric Triglycerides, Aqua, Sucrose Laurate*), kosmetická *compounds* připravená pro velmi snadnou formulaci produktů typu *gel-to-milk*, resp. *oil-to-milk*. Jedná se vlastně o emulzi typu o/g (olej v glycerinu, *oil-in-glycerin*), srovnatelnou si připravujeme v části věnované → [hydrofilnímu oleji PRO](#). Jejich dávkování je vzhledem k jejich složení, ve kterém dominuje olej, glycerin a voda, násobně vyšší než samotných cukrových tenzidů.

MYCÍ SÍLA ZÁKLADNÍCH TENZIDŮ

Různé tenzidy mají i různou mycí sílu vyjádřenou jako koncentraci mycích aktivních složek (*wash-active substances*, WAS), v zásadě se jedná jednoduše o váhový poměr molekul tenzidu na celkovém produktu. U tekutých jde obvykle o vodný roztok, ale i pevné tenzidy mají svou nosnou látku a/nebo příměs a jejich WAS je i u nich menší než 100.

Pro plánování mycích kosmetických produktů se řídíme jednak vhodnou výslednou koncentrací mycích aktivních složek, jednak hledíme na další vlastnosti jednotlivých tenzidů. Při stejné koncentraci mycích aktivních složek se různé tenzidy chovají různě - některé více pění, jiné více vysušují pokožku.

Obecné doporučení výsledné koncentrace mycích aktivních složek WAS a používaných skupin tenzidů v jednotlivých typech mycích kosmetických přípravků:

- čistící pleťové přípravky a dětské šampóny na vodní bázi: 1 - 3% WAS, používáme neutrální tenzidy;
- hydrofilní oleje: neurčujeme WAS, neutrální tenzid tvoří podle způsobu použití 5 - 15% lipidní fáze;
- mycí tělová kosmetika: 8 - 10% WAS, hlavní tenzid neutrální nebo amorfní, případný kotenzid amorfní nebo anionický;
- tekuté syndety na mytí rukou (nepravá, „tekutá mýdla“): 10 - 15% WAS, hlavní tenzid neutrální nebo amorfní, případný kotenzid amorfní nebo anionický;
- vlasové šampóny: 10 - 15% WAS, od puberty hlavní tenzid anionický, kotenzid amorfní nebo



neutrální;

- kondicionéry: 5 - 8% WAS, kationický, případný kotenzid neutrální nebo amorfní nebo i mastný alkohol;
- pevné vlasové šampóny / šampuky: neurčujeme WAS, pevný tenzid tvoří obvykle 40 - 60% hmoty, neutrální nebo amorfní kotenzid 10 - 20%;
- přípravky do koupele 20 - 30% WAS, amorfní nebo neutrální.

Podíl tenzidu v kosmetickém produktu je vážen jeho koncentrací mycích aktivních složek - WAS.

V rámcových recepturách používáme obecné podíly WAS pro jednotlivé skupiny tenzidů, např. 60% WAS anionický tenzid, 40% WAS neutrální tenzid.

Příklad: určení podílu tenzidů ve vlasovém šampónu:

Plánujeme recepturu vlasového šampónu pro mastnější vlasy. WAS produktu bude nastaveno na 12. Chceme mít 60% hlavního, anionického tenzidu a 40% amorfního kotenzidu. Volíme jako hlavní tenzid Perlstan® SC (INCI: *Disodium/Sodium Cocoyl Glutamate*, WAS 25), jako kotenzid kokoacetát (INCI: *Disodium Cocoamphodiacetate*, WAS 39).

Poznámka: Během výpočtu budeme předpokládat 100 g konečného produktu, abychom se neztratili v procentech vážících se k různým základům.

1) WAS (12) udává množství mycích aktivních složek v produktu: 12 g čistého tenzidu bez doprovodných látek ve 100 g produktu. Celkové WAS produktu dělíme mezi hlavní tenzid (60%) a kotenzid (40%): $12 \cdot 0,6 = \mathbf{7,2\ g}$. $12 \cdot 0,4 = (12 - 7,2 =) \mathbf{4,8\ g}$.

2) Určíme množství hlavního tenzidu (Perlstan SC, WAS 24 - 26%, pro výpočet střední hodnota 25%): $7,2\ g / 0,25 = \mathbf{28,8\ g}$.

3) Určíme množství kotenzidu (kokoacetát, WAS 39%): $4,8\ g / 0,39 = \mathbf{12,3\ g}$.

4) Pro recepturu můžeme nyní zaměnit gramy za procenta: ze 100% konečného produktu bude 28,8% Perlstanu SC a 12,3% kokoacetátu.

Hodnoty WAS vybraných tenzidů

- Lathanol/SLSA: 65 % WAS
- SCS: 92 % WAS
- SCI: 80 % WAS
- SLMI: 80 - 85 % WAS
- Plantapon SF: 30 % WAS
- Perlstan SC: 24 - 26 % WAS
- Perlstan L-30: 29 - 31 % WAS
- kokoacetát: 39 % WAS
- kokobetain: 30 % WAS
- glukosidy (Kokoglukosid, Decylglukosid, Laurylglukosid): 51 - 55 % WAS

→ [Tenside auswählen](https://www.olionatura.de) na webu Olionatura.de



- [Shampoos und Duschgele planen](#) na webu Olionatura.de
- [Tenside berechnen](#) na webu Olionatura.de
- [Kaufshampoos analysiert](#) na webu Olionatura.de
- [Science made easy: Surfactants 101 \(part 1\)](#) na webu Skinchakra
- [Science made easy: Surfactants 101 \(part 2\)](#) na webu Skinchakra