

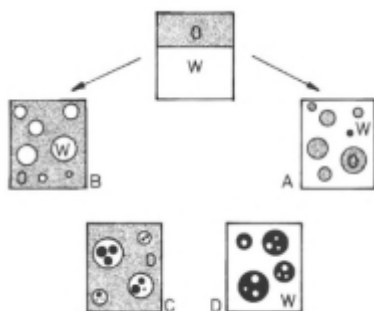


## TYPY EMULZÍ

O emulzích v kosmetice hovoříme, pokud máme za cíl smíchat olej a vodu, dvě základní složky potřebné pro péči o pleť, které se v šak bez další pomoci nesmísí v jednolitý celek. Emulze známe z potravinářství např. v podobě mléka, smetany či šlehačky, emulzi tvoříme, když připravujeme majonézu nebo těsta pojená žloutkem. V případě mléka a mléčných produktů se o emulgaci vody a tuku starají bílkoviny, v případě majonézy a těst jsou to kromě bílkovin i lecithin a cholesterol obsažený ve žloutku.

Ačkoli i tekuté mléko i hutná majonéza jsou obojí emulze, liší se od sebe zásadně v haptice, což je způsobeno zejména poměrným obsahem tuku. V mléku je tuku velmi málo, v majonéze je naopak jen velice málo vody a převažuje olej. Podle obsahu lipidní a vodní složky a podle jejich vzájemného umístění hovoříme o základních typech emulzí olej ve vodě (o/v, převažuje voda, která obklopuje roztržštěné a rozptýlené kapičky oleje) a voda v oleji (v/o, převažuje tuk, který obklopuje roztržštěné a rozptýlené kapičky vody). První, velmi jednoduché, pravidlo říká, že vnější fázi tvoří ta složka emulze (vodní nebo lipidní), které je v konečném produktu víc.

Následující grafika základní typy emulzí doplňuje o emulze smíšeného typu (o/v/o a v/o/v), čehož se dá docílit jednak vhodným pracovním postupem jednak použitím vhodného emulgačního konceptu:



typy emulzí:

A olej ve vodě (o/v)

B voda v oleji (v/o)

C olej ve vodě v oleji (o/v/o)

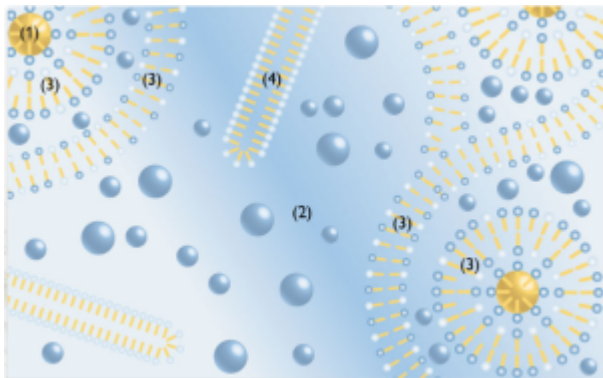
D voda v oleji ve vodě (v/o/v)

*Zdroj: Lagaly G., Schulz O., Zimehl R.: Dispersionen und Emulsionen: Eine Einführung in die Kolloidik feinverteilter Stoffe einschließlich der Tonminerale*

Upozornit bych však chtěla zejména na rozšířený klasický model emulze typu olej ve vodě s koemulgátorem, v němž se nacházejí celkem čtyři různé struktury (olejové kapky obklopené emulgátorem, vodní prostředí, lamelárně uspořádaná tekutě krystalinní gelová fáze, v níž je uzavřena část vnější vodní fáze, a lipofilní gelová fáze tvořená zbytky koemulgátoru a lipidy). Tento model totiž



uvažuje všechny běžně používané složky emulgačního konceptu, nejlépe reflektuje realitu a proto nám dokáže nejlépe znázornit, co se s naší emulzí děje, když měníme emulgační koncept, a jak emulgační koncept upravit, abychom docílili žádané změny v haptických vlastnostech emulze na pleti.



Zdroj: Käser H.: *Das erweiterte Emulsionsmodell*. in <http://www.olionatura.de>

Při přípravě zvoleného typu emulze máme k dispozici několik orientačních vodítek, z nichž prvním je skutečnost, ve které fázi emulgátor rozpouštíme.

### **BANCROFTOVO PRAVIDLO:**

říká, že vnější fázi se v emulzi stane ta, ve které se emulgátor lépe rozpouští. Z tohoto pravidla však existuje celá řada výjimek, zejména celá řada našich emulgátorů typu olej ve vodě (o/v), které však důsledně rozpouštíme v lipidní fázi.

Další orientací je Griffinův model (1954).

### **HLB - HYDRO LIPID BALANCE**

Tato teorie je sestavená pro neionické povrchově aktivní látky, později však byla rozšířena i na anionické a kationické emulgátory, čímž se stupnice z původních 0-20 rozšířila až ke 40 (všechny emulgátory v této rozšířené skupině jsou minerálního původu).

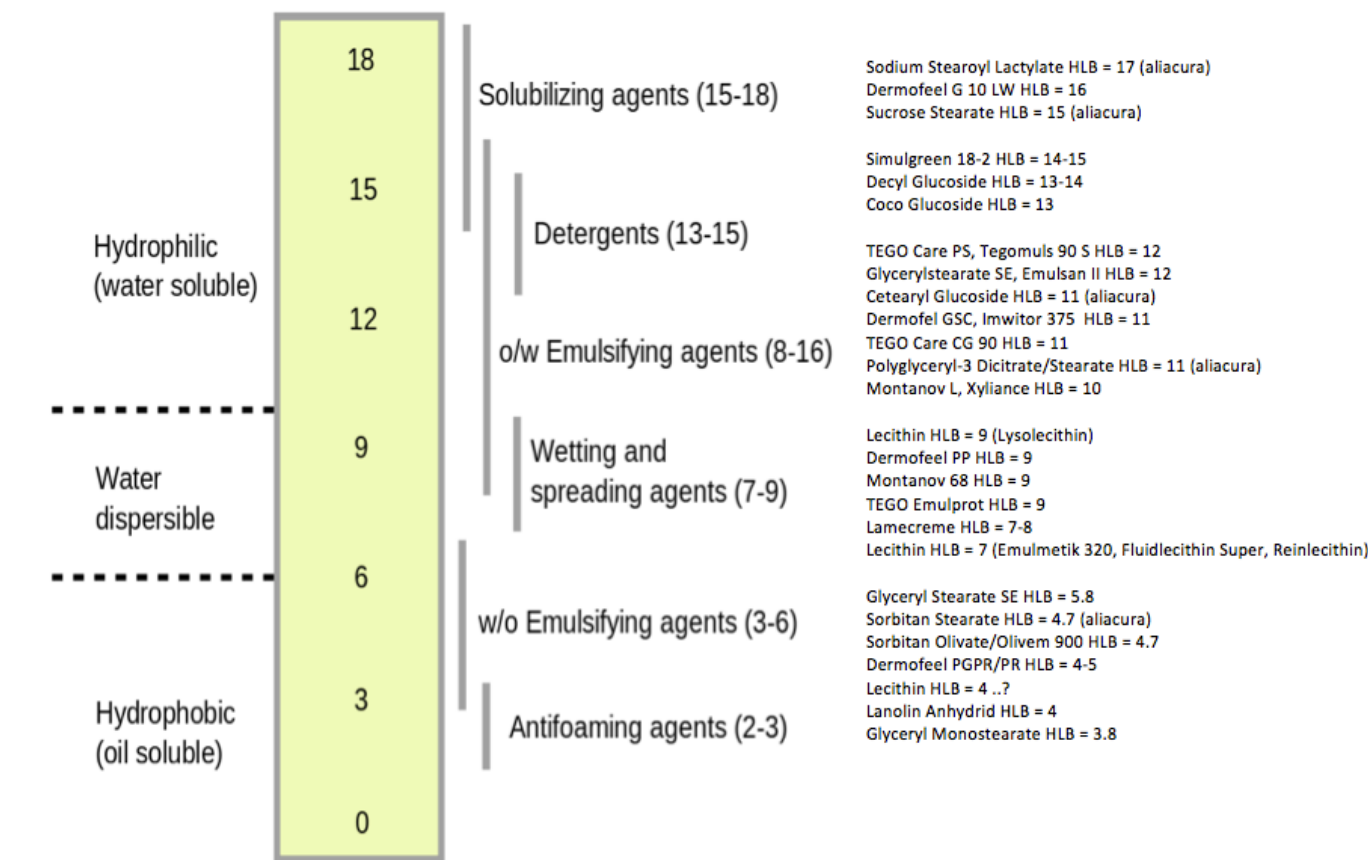
Základní charakteristikou každého emugátoru je míra jeho afinity k vodě a oleji. Všechny emulgátory musejí umět vycházet s oběma typy látek, s polární vodou i s nepochopitelnými lipidy/tuky, jsou to povrchově aktivní látky - tj. dokáží propojit povrchy odlišných látek, které se jinak samy od sebe odpuzují.

Každý emulgátor má polární „hlavičku“ a nepochopitelný „ocásek“. Mezi sebou se jednotlivé emulgátory liší silou „hlavičky“ a délkou „ocásku“ (vyjádřené poměrem molekulární váhy obou částí molekuly), mají různě moc rády vodu a tuk. Proměnná HLB tuto charakteristiku vyjadřuje číselně na stupnici se škálou:

- hodnoty do 3 mají látky ve vodě netozpustné
- hodnoty 3 až 8 nabývají emulgátory typu voda v oleji
- hodnot 7 až 9 nabývají smáčedla



- hodnotami 8 až 18 se vykazují emulgátory typu olej ve vodě, přičemž
- od hodnoty 12 nahoru hovoříme i o solubilizátorech a
- při hodnotách mezi 13 až 15 o aktivních mycích substancích (WAS), detergentech



Smyslem tohoto modelu je určit ideální emulgátor či kombinaci emulgátorů pro konkrétní lipidní složku, přičemž zásadní je jeho význam při formulaci emulzí na bázi minerálních derivátů umožňujících volit libovolně dlouhé řetězce s těmi nejvhodnějšími vlastnostmi pro tu kterou směs lipidů.

Model HLB je však jako opora použitelný i v přírodní kosmetice, také jednotlivým olejům, másům a voskům je totiž také přiřazena odpovídající hodnota potřebného HLB. Váženým průměrem jednotlivých složek v lipidní fázi dospějeme k hodnotě HLB, kterou musí disponovat vhodný emulgátor (a nebo kombinace dvou, tedy dominantního emulgátoru určujícího typ emulze a stabilizujícího koemulgátoru z opačného spektra, viz níže „stabilizace emulzí“). Největší slabinou modelu je oproštění se od obsahu vodní fáze, jelikož jednotlivé účinné složky v ní rozpuštěné mají na stabilitu emulze také nemalý vliv (elektrolyty).

V polovině spektra HLB nacházíme lecithiny, které dokáží tvořit obojí, jak emulze typu olej ve vodě, tak emulze typu voda v oleji. Jaká emulze vznikne, závisí zejména na způsobu, jakým s lecithinem zacházíme. Pokud lecithin přidáme k lipidní fázi, k rozpouštěným tukům, a pokud budeme dále postupně zapracovávat vodní složku do lipidní, vznikne emulze typu voda v oleji (v/o). Pokud naopak lecithin přidáme k fázi vodní a budeme postupovat metodou *one pot*, přičemž vlijeme lipidní fázi do fáze vodní, vznikne emulze typu olej ve vodě (o/v).

V praxi si můžeme sami ověřit, která fáze se stala fází vnější, použitím barviv rozpustných buď ve vodě (př. methylenová modř) nebo v oleji (př. sudánská červeň).



- [emulgace](#)
- ["W/O vs. O/W Emulsions" na blogu SkinChakra](#)
- ["W/O or O/W emulsion: This is the question" na blogu SkinChakra](#)
- [výpočet HLB](#)
- ["HLB system and free calculator" - více o systému HLB na blogu Making Skincare](#)
- [HLB - The Easiest Way to Create An Emulsion](#)
- [Cetearyl alkohol je úžasná věc na blogu Realize Beauty](#)
- [Surfactants na webu Pharmaceutical Press](#)