

Povrchově aktivní látky v dekorativní kosmetice

Pavλίna Jařková

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavčina JAŠKOVÁ**
Osobní číslo: **T09056**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**

Téma práce: **Povrchově aktivní látky v dekorativní kosmetice**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Charakterizuje povrchově aktivní látky, popište jejich vlastnosti a význam pro kosmetiku.
2. Definujte pojmy z oblasti dekorativní kosmetiky. Uvedte příklady složení konkrétních produktů se zaměřením na obsažené povrchově aktivní látky.

Rozsah bakalářské práce:
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

RHEIN, L. D. Surfactants in personal care products and decorative cosmetics, CRC Taylor & Francis, 2007.

RIEGER, M. Surfactants in cosmetics, CRC Press, 1997.

MYERS, D. Surfactant science and technology, John Wiley and Sons, 2006.

SCHLOSSMAN, M. The chemistry and manufacture of cosmetics, volume III: ingredients, Marcel Dekker, 2009.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jana Sedlaříková, Ph.D.**
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky
Datum zadání bakalářské práce: **24. února 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **21. května 2012**

Ve Zlíně dne 24. února 2012


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Rahula Janiš, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: JASKOVA' PAVLÍNA Obor: TVTKD

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 21.5.2012

..... Pavlína Jasková

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchozečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy a užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.



Ve Štítně 11. 12. 2014

Prohlašuji, že jsem na práci nebyl a nebudu opředen, že jsem ji vypracoval samostatně a že jsem ji předložil k obhajobě v souladu s předpisy vysoké školy. Prohlašuji, že jsem se seznámil s právní úpravou autorského práva a souhlasím s tím, že moje práce bude zveřejněna a že budu povinen přispět na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá významem povrchově aktivních látek pro dekorativní kosmetiku. V první části jsou popsány vlastnosti a rozdělení povrchově aktivních látek. Podrobněji jsou rozepsány jejich funkce s ohledem na využití v kosmetickém průmyslu. Druhá část práce je zaměřena na definici pojmů z oblasti dekorativní kosmetiky a popis jednotlivých složek daných výrobků. V závěrečné části jsou uvedeny příklady složení konkrétních produktů se zaměřením na jednotlivé povrchově aktivní látky.

Klíčová slova: dekorativní kosmetika, povrchově aktivní látky, tenzidy

ABSTRACT

This work deals with the significance of surface active agents for decorative cosmetics. In the first part, surfactants are classified and characterized. Their functions important for the field of cosmetics are described in more detail. The second part is focused on the definition of terms from the area of decorative cosmetics and description of the individual components of the products. The final section provides examples of the specific formulations with regard to the involved surfactants.

Keywords: decorative cosmetics, surface active agents, surfactants

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Janě Sedlaříkové, Ph.D. za odborné rady a cenné připomínky, které přispěly ke zdárnému zpracování zadaného tématu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 POVRCHOVĚ AKTIVNÍ LÁTKY	12
1.1 KLASIFIKACE PAL.....	12
1.1.1 Ionické PAL.....	12
Anionické PAL.....	12
Kationické PAL.....	13
Amfolytické PAL.....	14
1.1.2 Neionické PAL.....	14
2 VÝZNAM A FUNKCE PAL V KOSMETICE	15
2.1 EMULGÁTORY.....	15
2.2 SMÁČEDLA.....	16
2.3 SOLUBILIZÁTORY.....	17
2.4 PĚNOTVORNÁ ČINIDLA.....	17
2.5 KONDICIONAČNÍ ČINIDLA.....	18
2.6 ANTIMIKROBIÁLNÍ ČINIDLA.....	18
3 PAL V PRODUKTECH DEKORATIVNÍ KOSMETIKY	20
3.1 DEKORATIVNÍ KOSMETIKA.....	20
3.2 MAKE-UP.....	20
3.3 RTĚNKA.....	21
3.4 ŘASENKA.....	23
3.5 LAK NA NEHTY.....	23
4 SLOŽKY DEKORATIVNÍ KOSMETIKY	25
4.1 PIGMENTY A BARVIVA.....	25
4.1.1 Oxid titaničitý.....	25
4.1.2 Oxidy železa.....	25
4.1.3 Kaolín.....	26
4.2 MINERÁLNÍ OLEJE, VAZELÍNA, VOSKY.....	26
4.2.1 Karnaubský vosk.....	27
4.2.2 Kandelitový vosk.....	27
4.2.3 Ricinový olej.....	27
4.2.4 Ozokerit.....	28
4.2.5 Ceresin.....	28
4.2.6 Včelí vosk.....	28

4.3	PRYSKYŘICE	28
4.4	ROZPOUŠTĚDLA	28
4.5	KONZERVAČNÍ LÁTKY.....	29
4.6	ZMĚKČOVADLA.....	30
5	SLOŽENÍ VYBRANÝCH VÝROBKŮ DEKORATIVNÍ KOSMETIKY	31
	ZÁVĚR.....	37
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	38
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	41
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	42
	SEZNAM TABULEK	43

ÚVOD

Povrchově aktivní látky se vyznačují schopností hromadit se již při nízkých koncentracích na fázovém rozhraní a snižovat tak volnou mezifázovou resp. povrchovou energii soustavy.

Tyto látky plní funkci emulgační, smáčecí, solubilizační, pěnicí, kondicionační a antimikrobiální. Díky uvedeným vlastnostem se uplatňují v mnoha odvětvích, jako je například kosmetika, farmacie a potravinářství. V kosmetickém průmyslu jsou nedílnou součástí řady přípravků určených pro péči o tělo, pleť, vlasy aj.

Dekoratивní kosmetika je oborem, který zahrnuje různé přípravky určené pro zkrášlení těla. Jedná se například o make-upy, rtěnky, řasenky a laky na nehty. Vzhledem k tomu, že tyto produkty přicházejí do styku s lidskou pokožkou, musí být jejich složení sledováno a kontrolováno. Proto tedy i povrchově aktivní látky aplikované při výrobě těchto kosmetických přípravků by měly být čisté a bezpečné. K často používaným typům se řadí neionické a amfolytické povrchově aktivní látky betainového typu společně s dalšími složkami, jako jsou oleje, barviva, pigmenty a konzervanty. V recepturách mají povrchově aktivní látky převážně smáčecí a emulgační funkci.

Tato bakalářská práce se zabývá vlastnostmi povrchově aktivních látek a jejich účinky v kosmetických produktech. Důraz je kladen na charakteristiku složek dekorativní kosmetiky a složení konkrétních vybraných přípravků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POVRCHOVĚ AKTIVNÍ LÁTKY

Povrchově aktivní látky (PAL) tvoří širokou skupinu látek, jejichž společnou vlastností je schopnost hromadit se již při nízkých koncentracích na fázovém rozhraní a snižovat tak volnou mezifázovou resp. povrchovou energii soustavy. Fázová rozhraní jsou plochy, jež oddělují dvě fáze [4]. Pro povrchově aktivní látky se často používá označení surfaktanty (z angličtiny) nebo tenzidy (z němčiny) [12].

Molekuly tenzidu mají dipolární charakter, to znamená, že obsahují dvě protichůdné části – hydrofilní a hydrofobní. Pojmem hydrofobní skupina se označuje nepolární část molekuly, jež odpuzuje vodu. Naproti tomu hydrofilní skupina je reprezentována polární částí molekuly, která má velkou afinitu, tedy náklonnost k vodě. Ve vodném prostředí je velmi hydratována. Tato charakteristická struktura PAL předurčuje jejich následné vlastnosti, mezi něž patří stabilizace, snižování tření, urychlování technologických procesů, ovlivňování fyzikálně-mechanických vlastností materiálů, aktivní účast na biochemických procesech v živých organismech [2].

1.1 Klasifikace PAL

Tenzidy je možno klasifikovat z více hledisek: na základě jejich hydrofobní či hydrofilní složky, hodnoty HLB (hydrofilně-lipofilní rovnováha), z hlediska aplikace atd. Dle hydrofilní složky a schopnosti disociovat ve vodné fázi se tenzidy dělí na dvě skupiny, a to na ionické a neionické [5].

1.1.1 Ionické PAL

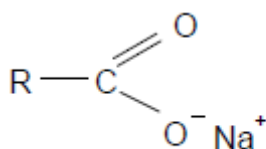
Označujeme tak tenzidy obsahující hydrofilní skupiny, jež ve vodě disociují za vzniku kladně nebo záporně nabitých iontů, které jsou nositeli povrchové aktivity. Dle tohoto rozdělení se pak dělí ionické tenzidy na anionické, kationické a amfolytické neboli amfoterní [4].

Anionické PAL

Jedná se o nejvíce používané tenzidy, u nichž je nositelem povrchové aktivity aniont. Dle funkčních skupin se dělí na karboxyláty, sulfáty, sulfonany a fosfáty. Jsou široce využívány při procesu detergentce, která zajistí odstranění nečistoty ze substrátu a brání jejímu zpět-

nému usazování. V kosmetice jsou základními látkami pro výrobu šamponů, tekutých mýdel, sprchových šamponů či koupelových pěn [7].

Nejrozšířenějšími zástupci jsou sodium lauryl sulfát (natrium dodecyl sulfát sodný) a sodium dodecyl benzene sulfonate. Patří sem i nejstarší a v osobní hygieně nejpoužívanější PAL – mýdla. Mýdla jsou alkalické soli vyšších mastných kyselin [2]. Nejpoužívanějšími zdroji při výrobě mýdla jsou různé oleje, mastné kyseliny nebo jejich metylestery. Mýdla jsou vyráběna tzv. zmýdelňováním, což je působení alkalických činidel na danou surovinu [19]. Mýdlo je vlastní prací a smáčecí schopnost a pěnovost. V závislosti na kationtu se rozlišují mýdla sodná, draselná a mýdla organických zásad [2].

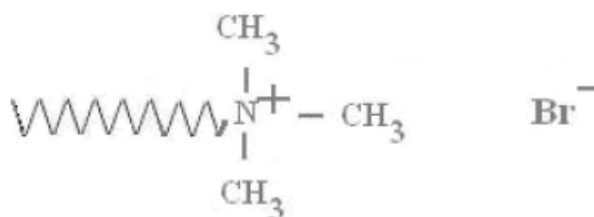


Obr. 1 Obecný vzorec
mýdla [19]

Kationické PAL

Aktivní ion kationických PAL nese kladný náboj, čímž se liší od anionických tenzidů. Svou pozitivně nabitou povrchově aktivní částí molekuly se pak snadno adsorbují na negativně nabitě povrchy látek. Vzhledem k tomu se prakticky téměř neuplatňují v detergenčním procesu a jsou spíše aplikovány pro své specifické, dezinfekční a antiseptické účinky [7].

Dále jsou tyto látky využívány jako antistatické přípravky, inhibiční prostředky koroze, textilní změkčovadla, vlasové kondicionéry apod. [19]. Jako zástupce kationických PAL lze uvést cetrimonium bromide, cetylpyridinium bromide (CPB) [35].

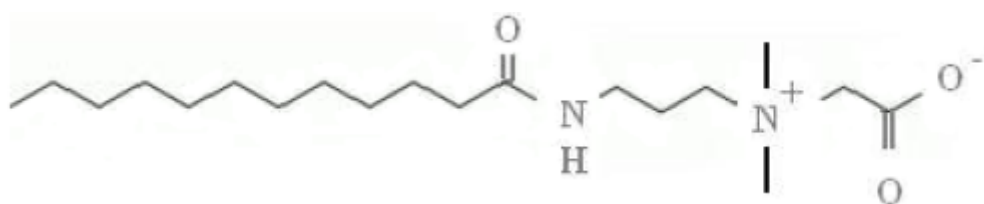


Obr. 2 Cetrimonium bromide [35]

Amfolytické PAL

Amfolytické tenzidy mají ve své molekule jak zásaditou, tak kyselou skupinu. V alkalické oblasti se chovají jako anionické a v zásadité jako kationické tenzidy. Vyznačují se dobrými detergenčními vlastnostmi, schopností tvořit monomolekulární film a uvádět do roztoku nerozpustné přísady (např. deodoranty). Jsou součástí jemných pracích prostředků, zejména pak šamponů, tekutých mýdel a koupelových přísad [7].

Zástupcem je cocamidopropyl betaine, který se v současnosti stal nezbytnou složkou šamponů [37].

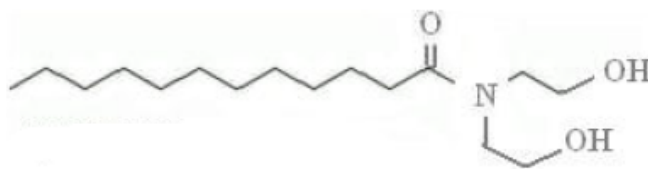


Obr. 3 Cocamidopropyl betaine [35]

1.1.2 Neionické PAL

Tyto povrchově aktivní látky obsahují hydrofilní skupiny, které ve vodném roztoku nedisociují. Afinity vůči molekulám vody i rozpustnost ve vodě je podmíněna hydratační schopností funkčních skupin a vzájemnou rovnováhou s hydrofobní součástí molekuly. Představují hlavní a nejdůležitější skupinu v kosmetickém průmyslu. Jsou až na malé výjimky součástí všech kosmetických přípravků. Slouží jako emulgátory, dispergátory a antistatické přípravky [7, 13].

Příkladem neionického tenzidu je cocamide DEA, který bývá v kosmetických prostředcích často využíván jako tzv. ko-surfaktant [35]



Obr. 4 Cocamide DEA [35]

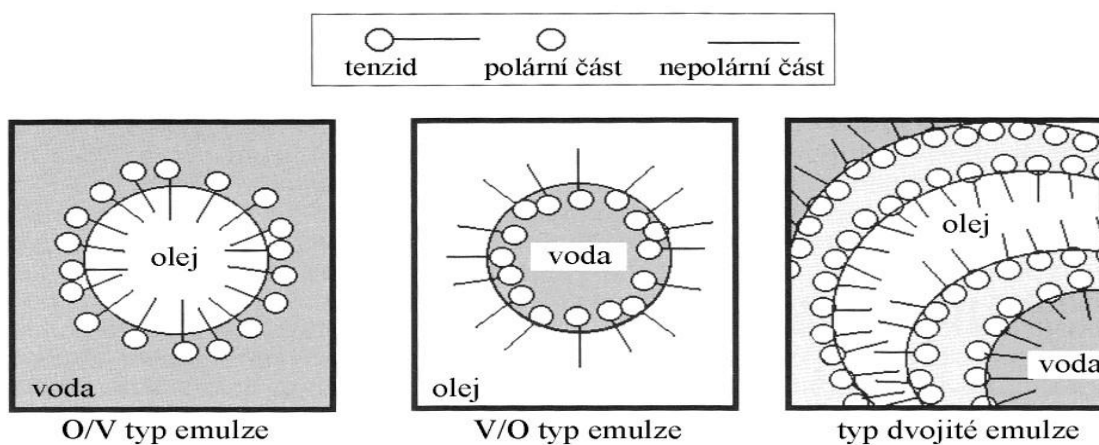
2 VÝZNAM A FUNKCE PAL V KOSMETICE

Význam povrchově aktivních látek se v posledních letech mnohonásobně zvýšil. PAL jsou využívány v řadě průmyslových odvětví, z nichž významný sektor představují kosmetické přípravky a prostředky. Produkty osobní péče jako jsou šampony, sprchové gely a přísady do koupele jsou převážně koncentrované vodné roztoky anionických povrchově aktivních látek v kombinaci se solí. Mezi další použité přísady řadíme neionické a amfolytické PAL betainového typu společně s malým množstvím barviv, pigmentů a konzervantů. V kosmetice jsou PAL převážně využívány jako smáčedla, pěnotvorná činidla, čisticí prostředky, solubilizátory, kondicionéry a zahušťovadla. Dále jsou aplikovány za účelem vytvoření řady disperzních systémů, jako jsou suspenze a emulze [1].

2.1 Emulgátory

Jako emulgátory neboli stabilizátory označujeme povrchově aktivní látky, které při adsorpci na fázovém rozhraní snižují mezifázové napětí a vyrovnávají tak polaritu mezi přítomnými fázemi. Způsob orientace emulgátorů závisí na amfipatické stavbě molekuly a vlastnostech obou kapalných fází [2].

Emulze jsou heterogenní směsi dvou vzájemně nemísitelných kapalin. Nejběžnější typ emulze obsahuje vodu, jako jednu z fází a olej jako druhou. Jsou-li olejové kapičky rozptýleny ve vodné fázi, nazýváme emulzi olej ve vodě O/V, zatímco v případě oleje tvořícího kontinuální fázi, je emulze známa jako voda v oleji V/O [1].



Obr. 5 Schéma základních typů emulzí [36]

Pro emulgátory je významná hodnota HLB (hydrofilně lipofilní rovnováha), která charakterizuje míru vyváženosti obou částí molekuly tenzidu. Velikost HLB rozhoduje o praktickém využití surfaktantu. Vysoké hodnoty HLB mají hydrofilní tenzidy s velkou rozpustností ve vodě. Právě tyto obvykle dobře stabilizují emulze O/V. Zatímco tenzidy s nízkou hodnotou HLB jsou málo rozpustné ve vodě a dobře stabilizují emulze typu V/O. Nejvyšší hodnoty HLB se připisují látkám, které vytvářejí micely [19, 26].

Emulze může být stabilizována neionickými PAL, kombinací anionických PAL a kó-surfaktantů nebo pouze anionickými PAL s dostatečně zastoupenou hydrofobní skupinou [10].

Proces emulgace je široce využíván ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu například při přípravě mikroenkapsulačních systémů, dermatologických krémů a pleťových vod [23]. V kosmetických přípravcích nacházejí široké uplatnění obzvláště mikroemulze, a to z důvodu jejich vzhledu, termodynamické stability a poměrně snadné přípravy [1]. Mikroemulze mohou fungovat jako zásobníky chutí, vůní, léčiv a dalších aktivních látek v produktech jako jsou parfémy, vody po holení, ústní vody, vlasová tonika.

2.2 Smáčedla

Smáčedla patří mezi povrchově aktivní látky, jejichž funkcí je snížit povrchové napětí mezi pevnou látkou a disperzním prostředím, což umožňuje oddělit prostředí od povrchu. Pro splnění účinku by mělo mít smáčedlo afinitu k oběma přítomným fázím. Ve vodném prostředí stačí pouze malé množství smáčedla, asi 0,05 %, pro dosažení výrazného zlepšení smáčení [1].

Smáčením rozumíme vytvoření nového fázového rozhraní tuhé a kapalné fáze na místo původního fázového rozhraní tuhé a plynné fáze. Smáčení je závislé na mnoha faktorech. Rozhodující vliv má hlavně povrchové napětí kapaliny, volná povrchová energie, difuze, adheze, koncentrace tenzidu, teplota, mezipovrchové napětí na rozhraní fází, charakter tuhé fáze, atd. Smáčení lze definovat jako tendenci kapaliny rozprostřít se na povrchu tuhé fáze [2].

Úhel, který svírá tečna k povrchu kapky, vedená v bodě styku kapky s rozhraním se nazývá smáčecí úhel. Je hlavní charakteristikou tvaru kapky kapaliny umístěné na povrchu neroz-

pustné tuhé látky. Úhel smáčení je jednou z mála přímo měřitelných vlastností fázového rozhraní pevná látka/kapalina/plyn [25].

Smáčení je nezbytnou fází procesu čištění a mytí, dále se aplikuje v medicíně, farmacii aj. V kosmetických dekorativních produktech se této schopnosti využívá pro disperzi pigmentů, které lze pak snadno začlenit do vhodného kosmetického média. Disperze pigmentů zajistí optimální barevné vlastnosti, lesk, transparentnost a dobré reologické charakteristiky výsledného produktu. Je-li pigment zcela rozptýlen, obsahuje větší množství primárních částic. Z tohoto důvodu je při výrobě potřeba daleko menšího množství barviva, než kdyby nebylo barvivo tak dobře rozptýlené a obsahovalo by velké agregáty [1].

2.3 Solubilizátory

Solubilizátory neboli solubilizační činidla jsou PAL s výrazněji zastoupenou hydrofilní částí ve své molekule (HLB vyšší než 16) [2].

Význam solubilizace spočívá v převádění původně nerozpustných látek do roztoku. Dochází tedy k vestavění těchto látek do útvarů tvořených solubilizačním činidlem. Solubilizační efekt PAL se hodnotí stanovením solubilizační křivky pro daný případ. Solubilizační schopnost je ovlivňována velikostí micel, koncentrací PAL, vlastnostmi nepolárního řetězce a hydrofilní skupiny aj. [19].

Výhodou solubilizace je možnost její aplikace v případech koncentrovaných i zředěných roztocích v polárních i nepolárních sloučeninách [2].

Kosmetické výrobky, jako například gely, masti, krémy a lotiony, jsou do značné míry koloidní systémy, které obsahují řadu ve vodě nerozpustných složek. Díky solubilizaci mohou být tyto látky úspěšně zakomponovány do vodorozpustného základu a mohou tak vznikat kvalitní kosmetické funkční přípravky. Solubilizace má tedy zásadní význam pro vlastnosti, chování a estetiku výsledného produktu. V důsledku toho je počet solubilizačních systémů velmi vysoký. Příkladem PAL využívané jako solubilizačního činidla je neionický Polysorbate 20 [8, 10].

2.4 Pěnotvorná činidla

Jako pěnotvorná činidla se označují povrchově aktivní látky, které se v pěně hromadí na fázovém rozhraní kapalina/plyn a vytváří zde stabilizující film. Rozhodující vlastností dob-

rého pěnotvorného činidla je schopnost vytvořeného filmu reagovat dostatečně velkou změnou povrchového napětí roztoku na různé mechanické vlivy [29].

Účinnými pěnotvornými činidly jsou mýdla a různé detergenty, které mají velkou povrchovou aktivitu a molekulární soudržnost. Dalšími zástupci mohou být bílkoviny a práškovité tuhé látky s dostatečně lyofobním povrchem [29].

Pěnivost je schopnost roztoku povrchově aktivní látky tvořit pěny. Charakteristika pěnivosti je závislá na metodě stanovení. Nízké povrchové napětí a nízká tenze par povrchově aktivní látky vytváří příznivé podmínky pro vyvolání procesu pění [2]. Primární charakteristikou pěn je velmi nízká hustota. V souvislosti s nízkou hustotou pěny je pro ně typická velká plocha na danou hmotnost pěny. Jsou značně významné pro svůj estetický užitek, a to zejména v pracích prostředcích a prostředcích pro osobní péči [10].

2.5 Kondicionální činidla

Vlasy jsou tvořeny keratinem, který obsahuje negativně nabitě aminokyseliny. Základem téměř všech šamponů a mýdel jsou anionické tenzidy, tzn. takové, které obsahují negativní náboj. Anionické PAL mají významný efekt při odstraňování nečistot, s nimiž ale zároveň z vlasů odstraňují látky na bázi přírodních olejů [30].

Pozitivně nabitě PAL obsažené ve vlasových kondicionérech se silně váží k negativně nabitým povrchům vlasů. Díky těmto interakcím nedojde k jejich odplavení během umývání. Po usušení jsou vlasy pokryty tenkým filmem, který zajistí větší hmotnost a lepší možnost rozčesání vzhledem k antistatickým účinkům. Způsob navázání těchto kationických PAL na vlasy stojí za lepším pocitem na povrchu kůže a vlasů [8].

Většina kondicionálních látek jsou tedy kationické povrchově aktivní látky, ale někteří zástupci jsou i ze skupiny tenzidů amfolytických (např. cocamidopropyl betaine) [30, 1].

2.6 Antimikrobiální činidla

Antimikrobiální látky jsou přírodní nebo uměle vyrobené chemické substance, jejichž účelem je potlačení růstu mikroorganismů (bakteriostatické) nebo jejich usmrcení (bakteriocidní). Jejich přítomnost je důležitá zejména v roztocích (lotionech) a emulzích. Liší se od sebe chemickým složením, účinností a rychlostí působení. Z toho důvodu je vždy ve většině kosmetických prostředků více typů antimikrobik. Mezi požadavky na dobrá antimikro-

bika se řadí určitá rozpustnost ve vodě, minimální závislost na pH prostředí (účinnost především ve slabě kyselém a neutrálním prostředí), kompatibilita s ostatními složkami kompozice, minimální iritace kůže aj. [2, 19, 29].

Z tenzidů jsou jako antimikrobiální činidla využívány nejvíce látky kationické. Konkrétně se pak jedná o kvartérní amoniové soli. Jsou to sloučeniny s vysokou bakteriocidní účinností, nejedná se však o látky toxické. Jsou neaktivní při pH nižším než 3,5. Využívají se jako antiseptika a konzervační činidla. Hojně jsou aplikovány např. v zubních pastách a ústních vodách [24].

3 PAL V PRODUKTECH DEKORATIVNÍ KOSMETIKY

3.1 Dekorativní kosmetika

Dekorativní kosmetika zahrnuje různé přípravky a produkty, kterými se snažíme zkrášlovat naše tělo a svým způsobem i mysl [22]. Je završením správné péče o všechny typy pleti. Vhodným uplatněním znalostí a zkušeností lze značným způsobem ovlivnit sebevědomí jedince. Můžeme také celkově zlepšit šance na úspěch jak v osobním, tak profesním životě dané osoby [3].

Dekorativní kosmetika má tedy značný význam. Plní speciální úkoly, např. optimálně zvýrazňuje obličej, podtrhuje harmonii mezi oděvem a účesem, tváři dodá svěžest, zakrývá či koriguje drobné nerovnosti a nedostatky pleti, zvyšuje sebevědomí, pomáhá k odstranění komplexů, umožňuje atraktivní a upravené vystupování [3].

3.2 Make-up

Jednou z nejdůležitějších součástí dekorativní kosmetiky je make-up. Nejdůležitějším pravidlem při používání make-upu je zachování přirozenosti, a proto se doporučuje nanášet make-up v několika slabších vrstvách, než v jedné silné [22].

Složení make-upu se liší v závislosti na potřebách pleti, tzn. je důležité, zda se jedná o mastnou, normální nebo suchou pokožku. Základem tekutého make-upu je emulze typu olej ve vodě nebo voda v oleji. Dále obsahuje také kombinaci pigmentů a plnidel, které zajistí dosažení různých odstínů pro různé tóny pleti [1]. Vzhledem k tomu, že tekutý make-up je často aplikován prsty, může docházet ke kontaminaci. Proto je nutná odolná ochrana, která bývá zajišťována pomocí konzervačních látek.

Všechny přítomné složky musí být zakomponovány do přípravku tak, aby vznikla homogenní a stabilní směs bez tendence rozpadat se na původní složky. Životnost těchto přípravků by měla být po dobu dvou let. Z toho důvodu je nutné přidávat povrchově aktivní látky, které nejen, že zajistí smíchání původně nemísitelných fází, ale výsledný produkt celkově stabilizují. Povrchově aktivní látky, které jsou součástí tekutého základu, vykonávají tedy dvě funkce: emulgační a smáčení pigmentu [1].

Aby PAL, obsažené v tekutých základech tvořících make-up, byly účinné, musí být tedy slučitelné s přítomnými pigmenty a plnidly. Výběr vhodného emulgátoru bude také ovliv-

něh povrchovým elektrickým nábojem pigmentů a plnidel. V okolí neutrálního pH řady přípravků má většina pigmentů, jako jsou např. oxid titaničitý, oxidy železa a slídy, negativní náboj, což vede ke koalescenci s kationickými tensidy. Na druhou stranu, anionické PAL, které se s těmito pigmenty vzájemně odpuzují, vytvářejí stabilní disperze [1].

Aby mohla být snížena koncentrace konzervačních látek ve finálním produktu, je nutné, aby přítomná PAL funkci těchto látek neomezovala. Zejména v případě kombinace etoxylovaných sloučenin a parabenů je nutno kvůli jejich vzájemné interakci účinnost konzervačních látek kontrolovat [1].

Dalším požadavkem pro PAL aplikované v tekutých základech make-upu je nízká schopnost tvorby pěny, aby bylo minimalizováno nežádoucí zadržování vzduchu během výroby [1].

3.3 Rtěnka

Rtěnka je druh kosmetického líčidla, které se vyznačuje schopností dotvářet ženské rty, popřípadě měnit jejich barvu a vzhled. Její historie sahá až do dávné doby před 5000 lety. V současnosti existuje zcela nepřehledné množství rtěnek [22]. Výrobky určené pro péči o rty jsou jedinečné mezi všemi přípravky dekorativní kosmetiky. Důvodem jejich častého použití je široká nabídka odstínů. K požadovaným vlastnostem rtěnek se řadí vysoký komfort, vysoký lesk, intenzivní barvy, dlouhodobá životnost a možnost snadného odstranění [1].

Většina těchto produktů je bezvodého složení, tzn. technologie přípravy rtěnky využívá lipofilní složky, jako jsou vosky, oleje, tuky a hydrofobní polymery, ve kterých jsou rozpustěná nebo suspendovaná barviva [1]. Rtěnky s obsahem vody jsou prodávány spíše příležitostně. Takové produkty obsahují jednu nebo více povrchově aktivních látek (většinou neionické PAL s nízkou HLB hodnotou) k emulgaci relativně nízkého množství vody (tj. <20% wt.) do olejového média. Emulgované rtěnky mají obvykle vybranou texturu, ale problémem bývá barevná nestabilita, která může vyústit v nerovnoměrné probarvení rtů. Proto při výrobě emulzních přípravků je také nutná větší preciznost než v případě bezvodých rtěnek [1].

Z výše uvedených důvodů se při výrobě rtěnek v drtivé většině případů upřednostňuje bezvodá technologie, z čehož vyplývá, že povrchově aktivní látky jsou jako součást složení

přípravků na rty užívány jen střídmě. Pokud ale aplikovány jsou, mají funkci smáčedel a emulgátorů. Jelikož jsou rtěnky aplikovány přímo na sliznici, musí být toxikologicky neškodné a navíc by neměly mít nepříjemné aroma. Používají se proto pouze tenzidy s malou smáčecí schopností, aby nedošlo k iritaci pokožky. Emulgátory se přidávají také pro zvýšení oxidační stability. Nadměrné množství, nebo nevhodně zvolená povrchově aktivní látka může ohrozit výsledný produkt [1]. Z toho důvodu je při použití povrchově aktivních látek u výroby kosmetických přípravků třeba brát v úvahu řadu kritérií:

- Chuť, vůně, dráždivost

Jelikož jsou rty vysoce citlivé, musí být kladen důraz na testování chuti a vůně finálního produktu. Obsažené PAL nesmí negativně ovlivňovat ani jednu z uvedených vlastností [1].

- Celistvost výrobku

Při výběru PAL pro dané produkty je sledován vzhled systému při mísení přítomných fází. Zákal je často indikátorem začínajícího oddělování fází a nemísitelnosti. Dosažení čirosti může být tedy dobrým vodítkem pro množství a typ povrchově aktivní látky. Pro bezvodé systémy jsou vhodnější PAL s nízkou hodnotou HLB [1].

- Estetika a provedení

U kvalitního produktu musí být v rovnováze estetické vlastnosti, jako jsou lesk a barva, se snadnou a příjemnou aplikací. Povrchově aktivní látky musí být v souladu s použitými pigmenty a dalšími složkami výrobku. Za tím účelem je nutno provádět zkušební testy, které sledují případné změny barvy v čase za různých podmínek. Jelikož jsou přípravky na rty neustále vystaveny vlhkosti, je důležité se také ujistit, že použité PAL, a to i v nízkých koncentracích, nesnižují odolnost těchto produktů vůči vodě [1].

- Tepelné a konstrukční vlastnosti

Při výrobě rtěnek jsou aplikovány vyšší teploty po určitý časový interval. Proto jsou výsledné produkty posuzovány a hodnoceny různými tepelnými a fyzikálními metodami jako je např. diferenční skenovací kalorimetrie, mechanické zkoušky, sledování penetrace, viskozitní měření atd. Složky testovaného výrobku, tzn. i použité povrchově aktivní látky by neměly být náchylné na zpracovatelské podmínky [1].

3.4 Řasenka

Řasenka je kosmetický výrobek umožňující tmavší vzhled řas, zahuštění či jejich prodloužení s výsledným efektem jejich zvýraznění [15].

Moderní řasenky jsou na bázi mýdla (většina produktů), oleje (např. lanolín), vosků a tuků. Řasenka je barevná, na řasách tmavne přítomností pigmentů, jako je oxid železitý (hnědá), uhlík nebo černidlo (černá), oxid chromitý (Cr_2O_3) (zelená), oxid titaničitý (TiO_2), nebo křemičitanů, které obsahují sulfidové ionty nazvané ultramarínové (modrá). Typická řasenka je složena ze 40 % vosku, 50 % mýdla, 5 % lanolínu a 5 % pigmentu, který je zodpovědný za barevnost řasenky. Dále může obsahovat i alkoholy, antimon, nikl, antimikrobiální činidla a pryskyřice, jejichž úkolem je zvyšovat odolnost proti vodě [14]. Řasenky na bázi vody jsou snadno kontaminovatelné bakteriemi, které ve vodě rychle rostou. Proto jsou přidávány konzervační látky, obvykle parabeny [27].

V současné době se používají tři druhy řasenek [6]:

- Bezvodé suspenze – tyto výrobky jsou voděodolné, ale náchylné vůči rozmazání a těžko se odstraňují.
- Emulze voda v oleji – jsou také voděodolné, ale snadno rozmazatelné. Dají se odstranit mýdlem a vodou.
- Emulze olej ve vodě – pokud je film dostatečně flexibilní, jsou tyto přípravky odolné vůči odlupování i rozmazávání. Odolnosti proti vodě lze dosáhnout přidáním emulze polymeru, jako jsou akryláty, polyvinyl acetát nebo polyuretany.

PAL mají v řasence funkci hlavně emulgační. Konkrétní PAL obsaženou v řasence je například neionický glyceryl stearate.

3.5 Lak na nehty

Lak na nehty zahrnuje kombinaci látek, které po smíchání, aplikaci a následném zaschnutí vytváří dekorativní a ochranný film na nehtech. Obvykle se používá jako nátěr ve dvou vrstvách. Dobrý lak by měl splňovat určitá kritéria, jako jsou snadná aplikace, rychlé schnutí, sytost a maximální vytvrzení. Mezi hlavní složky laku řadíme organická rozpouštědla, pryskyřice (zahušťovadla nebo tvrdidla) a barevné pigmenty. K nejběžnějším a nej-používanějším organickým rozpouštědlům patří etylacetát a butylacetát (oba také jako roz-

pouštědla v odlakovačích). Moderní laky na nehty jsou ve skutečnosti rafinované verze a variace automobilových laků [14].

Mezi další požadavky na lak na nehty patří jeho stabilita v tekutém stavu, odolnost vůči teplotě, působení světla a odolnost proti mechanickým nárazům [1].

Povrchově aktivní látky v laku na nehty zajišťují dispergaci pigmentů a brání tvorbě shluků. PAL jsou také přidávány z důvodu zlepšení adheze, konzistence a lepších reologických vlastností laku. Liší se v závislosti na povaze a složení samotného barviva. Dále jsou zde PAL aplikovány za účelem eliminace tvorby pěny, která může vznikat při zavádění plynu do roztoku [1].

4 SLOŽKY DEKORATIVNÍ KOSMETIKY

4.1 Pigmenty a barviva

Pigmenty používané v barevné kosmetice mohou být anorganické i organické. Z hlediska chemického složení neexistuje mezi pigmenty a barvivy žádný rozdíl. Navzájem se liší rozpustností a způsobem aplikace. Některé z nich mají dvojí funkci. Pigmenty a barviva se používají k obarvování kosmetických produktů, některé druhy bílých pigmentů jsou používány jako plnidla a komponenty opalovacích krémů [1].

Často používanými pigmenty jsou minerální pigmenty (bílý oxid titaničitý, červené, žluté a černé oxidy železa a modrý kyanoželeznatan) a organické pigmenty (červené a žluté) [6].

Dalším typem pigmentů jsou tzv. perly. Patří mezi ně jak přírodní perly (guanin), tak i anorganické perly (slídy, potažené slídy, glitry, perlová běloba). Jsou zodpovědné za dodání třpytu a lesku do produktů jako jsou např. laky na vlasy [6].

Výběr barvy závisí i na finální aplikaci. Různá omezení platí pro kosmetické přípravky aplikované v oblasti očí nebo rtů, která se mohou dále lišit podle oficiálních nařízení dané země [6].

4.1.1 Oxid titaničitý

Oxid titaničitý je bílý pigment, který umožňuje korekci barev a hlavně nepropustnost. Nachází se ve dvou formách: anatas a rutil. Anatasový oxid titaničitý je jediná forma schválená jako barvivo FDA (Food and Drug Administration, USA), která splňuje požadavky na obsah těžkých kovů. Rutilový oxid titaničitý se používá v Evropě a Asii pro vyšší stupeň neprůhlednosti a barevnosti [6].

4.1.2 Oxidy železa

Pro používání v kosmetice jsou schváleny pouze syntetické oxidy železa. Přirozeně se vyskytující oxidy železa obsahují těžké kovy ve vyšším, než předepsaném množství [6].

Syntetické oxidy železa se komerčně vyskytují ve třech formách [6]:

- $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – žlutý
- Fe_2O_3 – červený
- Fe_3O_4 – černý

4.1.3 Kaolín

Kaolín se používá především ke zvýšení obsahu pevné látky a ke změně textury rtěnek. Kaolín ovšem může produkovat křídově bílý vzhled, což je většinou nežádoucí [6].

4.2 Minerální oleje, vazelína, vosky

Dříve byly rostlinné a živočišné oleje a tuky klíčovou složkou kosmetických přípravků. I když mohou být kosmetické produkty stále vyráběny za pomoci těchto materiálů, vyskytuje se zde zásadní nevýhoda ve formě jejich velmi omezené stability. Rostlinné a živočišné oleje a tuky jsou po určité době náchylné ke žluknutí, což se projeví změnou barvy a zejména nepříjemným zápachem. Tento fakt podstatně omezuje dobu použitelnosti kosmetických výrobků. Jednou z možností, jak prodloužit trvanlivost kosmetických přípravků s obsahem rostlinných nebo živočišných olejů a tuků, je přidavek zvýšeného množství antioxidantů. Vysoké hladiny antioxidantů mohou být však nežádoucí, zvláště pak v konečném složení. Na počátku 20. století byly pro používání v kosmetice zavedeny uhlovodíky, jako je vazelína, minerální oleje, parafin a ceresinový vosk, které se používají dodnes. Hlavní výhodou těchto druhů olejů a tuků je jejich vynikající stabilita (bez žluknutí). Výsledné produkty jsou pak bez zápachu a nepříjemné chuti dokonce i po letech skladování [1].

Minerální olej je kapalina – směs nasycených uhlovodíků, bez zápachu a chuti, s vysokou chemickou a tepelnou stabilitou. Jeho unikátní kluzkost, snadná dostupnost, mimořádná stabilita a nízká cena jsou jen některé z rysů, které činí minerální olej atraktivní pro barevné kosmetické výrobky [1].

Ve výrobě rtěnek hraje důležitou roli absorpce oleje, která je definována jako hmotnost oleje v gramech absorbovaným 100 g pigmentu na výrobu pasty o dané konzistenci. To je obzvláště důležité pro odlišné odstíny rtěnek stejného složení, kdy různá úroveň absorpce oleje může mít vliv na texturu produktu a pocit na rtech po aplikaci [1].

Vazelína je amorfni, polotuhá směs nasycených uhlovodíků bez chuti a zápachu. Je to jedna z nejstarších přísad na bázi ropy, která je dodnes využívána. Aplikuje se jak v produktech osobní péče, tak v barvené kosmetice [1].

Minerální vosky, jako je parafin, mikrokrytalické a semimikrokrytalické vosky, jsou v podstatě vysokomolekulární nasycené uhlovodíky. Minerální vosky mají tendenci zůstat pevné i pod mírným tlakem, zároveň se ale chovají podobně jako Newtonské tekutiny pod větším napětím. Tato vlastnost je nazývána jako „plastická deformace“, která voskům umožňuje rozptýlit vysoké koncentrace pigmentů a zároveň minimalizovat jejich usazování. Tato vlastnost činí vosky cennými a to zejména v kosmetických produktech s vysokým leskem určených pro péči o rty. Vazelínové vosky také zlepšují odolnost vůči mechanickému poškození a pevnost barevných kosmetických přípravků [1].

4.2.1 Karnaubský vosk

Karnaubský vosk patří mezi vosky rostlinné recentní a je získáván z listů palmy karnaubové. Je tvrdý a křehký. Vyznačuje se charakteristickou vůní [20].

Karnaubský vosk je primárně využíván pro zajištění tuhosti a pevnosti a současně zvýšení lesku přípravku. Obvykle je kombinován s amorfními vosky, jako je ozokerit a mikrokrytalický vosk, pro zvýšení bodu tání výrobku a tudíž i zvýšení stability při vysokých teplotách [6].

4.2.2 Kandelitový vosk

Kandelitový vosk se vyznačuje charakteristickou žlutou až hnědou barvou. Vždy obsahuje určité množství pryskyřice (až 20 %) a až 10 % vody. Stejně jako karnaubský vosk je řazen do skupiny vosků rostlinných recentních [18]. Kandelitový vosk je upřednostňován před dražším voskem karnaubským. Poskytuje vysoký lesk, pevnost a tvrdost bez známek zrnitosti, která je spojována s použitím vosku z karnauby. Bod tání kandelitového vosku je menší než vosku karnaubského [6].

4.2.3 Ricinový olej

Ricinový olej je řazen mezi rostlinné oleje nevysychavé. Je získáván lisováním ze semen ricinovníku obsahujícího 45-55 % oleje [2].

Ricinový olej používaný ve rtěnkách je vysoce rafinovaná frakce přírodního oleje. Ve rtěnkách napomáhá disperzi barviv. Tento olej není slučitelný s uhlovodíky a jinými méně polárními rozpouštědly. Při výrobě klasických formulací rtěnek by mělo být množství ricinového oleje v rozmezí 20-45 % [6].

4.2.4 Ozokerit

Ozokerit je tuhý bílý vosk, jehož bod tání je v rozmezí 76-80 °C. Obvykle se používá společně s jinými vosky, jako je například karnaubský ke zvýšení bodu tání rtěnek. Není slučitelný s vosky na bázi ropy [6].

4.2.5 Ceresin

Ceresin je směs ozokeritu a mikrokrytalického vosku s parafinem. Jedná se o středně tvrdý materiál. V závislosti na bodu tání může být obsah ceresinu ve rtěnkách až 15 % [6].

4.2.6 Včelí vosk

Včelí vosk je řazen k voskům živočišným. Je pro něj typická světle hnědá až žlutá barva. Charakteristickou vlastností je plastičnost, lepivost a hlavně medová vůně. Používá se při výrobě svíček, kosmetických a farmaceutických přípravků. Často bývá porušován parafinem, stearinem, ceresinem a pryskyřicemi [18].

4.3 Pryskyřice

Pryskyřice jsou zahušťující a vytvrzující látky, které slouží jako ochrana laků na nehty, dodávající jim tvrdost, lesk a lepší přilnavost. Jedná se zejména o nitráty celulózy, metylakrylátové polymery nebo kopolymery polyesteru a polyuretanu [15].

Polymery užívané v lacích na nehty se dělí do dvou skupin: přírodní pryskyřice (šelak, benzoin, damara) a syntetické pryskyřice (akryláty, vinyl estery) [6].

4.4 Rozpouštědla

Rozpouštědla jsou těkavé organické kapaliny, které zajišťují, aby všechny požadované ingredience byly tekuté kompozice s optimální viskozitou. Umožňují tedy, aby mohl být výrobek aplikován štětcem [6]. Jsou tedy využívány v přípravcích, jako jsou laky na nehty a

odlakovače. Jejich úkolem je rozpustit pryskyřice a suspendovat pigmenty. Všechna rozpouštědla působí na pokožku dehydratačně tím, že ji odmašťují [15].

Nejčastěji používaná rozpouštědla pro laky na nehty se rozdělují do tří skupin [6]:

- Alkoholy, jako je isopropyl-, etyl-, butylalkohol a isopropanol jsou často kombinovány s nitrocelulózou. Etanol a butanol bývají ve směsi s pryskyřicemi a dalšími přísadami.
- Estery, jako jsou acetáty (metyl, etyl, butyl, amyl a podobně), jsou pravými rozpouštědly pryskyřic a změkčovadel.
- Ketony, jako je aceton, metyl isobutyl keton, metyl etyl keton, jsou často používány ke snížení obsahu těkavých organických sloučenin. Dají se také nalézt v odlakovačích na nehty.

Rozpouštědla mohou způsobit změnu některých požadovaných vlastností laků, jako je například schnutí. Zde je velmi důležitá dokonalá vyváženost rychle schnoucího rozpouštědla (vysoká rychlost odpařování) a středně nebo pomalu schnoucího rozpouštědla. Příliš velký obsah pomalu se odpařujícího rozpouštědla způsobuje vznik velmi jemného filmu s nízkou odolností vůči poničení. V závislosti na použitých rozpouštědlech se může měnit i viskozita laků na nehty. V takových případech je velmi důležitý výběr ředidla. K nejpoužívanějším ředidlům patří alkoholy (isopropanol, etanol), a/nebo aromatické látky (toluen), v případě, že jsou povoleny [6].

4.5 Konzervační látky

Konzervační látky slouží k prodloužení doby použitelnosti výrobků. Zabraňují jejich znehodnocení. Mají antimikrobiální povahu. V kosmetickém průmyslu se nejčastěji používají metylparabeny a propylparabeny. Mají bakteriocidní účinky. Parabeny mají nízký dráždivý potenciál. V případě kontaktu s porušenou kůží, např. u ekzému, ale mohou vyvolat alergickou reakci [20]. Parabeny jsou homologické řady kyseliny hydroxybenzoové esterifikovaných v poloze C-4. Zahrnují metyl, etyl, propyl a butylparabeny používané jako antimikrobiotika v potravinách, nápojích, lécích a především v kosmetice. V kosmetickém průmyslu se používají zejména metylparabeny a propylparabeny. Ty mohou ve velkém množství vyvolat alergickou kontaktní dermatitidu [21].

4.6 Změkčovadla

Změkčovadla jsou chemické flexibilizátory, tzn. přísady zvyšující ohebnost. U laků na nehty zvyšují odolnost filmu a mohou také zlepšovat přilnavost a lesk. K nejpoužívanějším změkčovadlům zde patří ftaláty, kafr, citráty a adipáty. Vyznačují se vysokým bodem varu a nízkou molekulovou hmotností. Dalšími příklady jsou ricinový olej, glyceryl tribenzoate, acetyl tributyl citrate, glycerin aj [31].

5 SLOŽENÍ VYBRANÝCH VÝROBKŮ DEKORATIVNÍ KOSMETIKY

Součástí této kapitoly jsou příklady receptur konkrétních produktů dekorativní kosmetiky, a to rtěnky, make-upu a řasenky. Důraz je kladen na obsažené PAL, jejichž vlastnosti a význam jsou popsány.

Tab. 1 Složení rtěnky I [6]

Ingredience	% hm.
Syntetický vosk	9.40
Ozokerit	3.00
Parafin	7.60
Diisostearate dimerate	16.70
Polyglycerol-3-diisostearate	3.00
Propylparaben	0.10
Tokoferol, smíšené enantiomery	0.20
Pigmenty, perleť	12.50
Cyklometikon	17.50
Cyklometikon (Dow 244 Fluid, Dow Corning)	25.00
Isododecane (Dow 345 Fluid, Dow Corning)	5.00
	100.00 %

Polyglycerol-3-diisostearate – je neionický tenzid, hojně používán v kosmetice a produktech v péči o pleť jako změkčovač a povrchově aktivní látka. V kosmetice je považován za 100% bezpečný. Primárně se přidává do rtěnek [38].

Estery polyglycerolu se v kosmetice obecně používají jako emulgátory, látky upravující viskozitu a stabilizátory směsí. Jsou součástí gelů na vlasy, gelů určených k ošetření pokožky, dětských krémů, dlouhodobě působících krémů na ruce, hydratačních krémů, aj. [38].

Tab. 2 Složení rtěnky II [31]

Ingredience	% hm.
Karnaubský vosk	2.50
Včelí vosk, bílý	20.00
Ozokerit	10.00
Lanolín, bezvodý	5.00
Cetyl alkohol	2.00
Tekutý parafín	3.00
Isopropyl miristate	3.00
Propylene glycerolricinooleate	4.00
Pigmenty	10.00
Bromokyselina	2.50
Ricinový olej	q.s. to 100.00

Propylene glycerolricinooleate – je neionický tenzid. V kosmetice a produktech osobní péče je glykol ricinového oleje hojně používán. Je součástí produktů pro péči o pokožku, koupacích mýdel a také rtěnek. Působí jako stabilizátor pigmentů [33].

Tab. 3 Složení make-upu o/v [1]

Ingredience	% hm.
Vodná fáze	
Diazoniová voda	54.43
Lecitin	0.05
Trietanolamin	1.00
80% oxid titaničitý a mastek	8.00
80% žlutý oxid železa a mastek	1.90
80% červený oxid železa a mastek	1.20
80% černý oxid železa a slída	0.15
Mastek	2.75
Magnesium aluminum silicate	1.00
Propylen glykol	4.00
Celulózová guma	0.12
Propylen glykol	2.00
Polysorbate 80	0.80
Metyl paraben	0.20
Olejová fáze	
Propylen glykol dikaprylát/dikaprá	10.00
Oktyl dodecyl stearyl stearát	5.00
Glycerol stearate SE	1.50
Sorbitan monooleate	1.50
Kyselina stearová	2.00
Propyl paraben	0.10
Imidazolidinyl močoviny	0.30
Diazoniová voda	2.00
	100.00 %

Lecitin – je přirozeně se vyskytující směs diglyceridů kyseliny stearové, palmitové a olejové vázaných na cholin-ester kyseliny fosforečné. Používá se při výrobě velkého množství různých druhů kosmetiky. V kosmetice se vyžaduje pro svoji schopnost výrazně zlepšit suchou nebo poškozenou kůži tím, že redukuje šupinatění a obnovuje její pružnost. Snížením povrchového napětí tyto látky napomáhají tvorbě emulzí. Lecitin se nachází ve všech živých organismech a je převažující složkou nervové tkáně. Lze jej získat ze sóje, kukuřice a žloutků. Přesné složení mastných kyselin tvořící lecitin se liší v závislosti na zdroji, ze kterého byl získán [33].

Polysorbate 80 – je neionický detergent a emulgátor. Je netoxický, neirituje oči a pokožku. Vykazuje anti-iritační vlastnosti v některých anionických / amfoterních systémech. Používá se hlavně jako rozpouštědlo, smáčedlo a disperzní látka. Polysorbáty se používají v různých výrobcích v péči o pleť, k čištění pleti, v make-upu, šamponech. [11].

Glycerol stearate SE – je neionický tenzid. Jedná se o esterifikovaný produkt glycerinu a kyseliny stearové. Glycerol stearate je bílá nebo krémová, vosku podobná pevná látka. Glycerol stearate SE je "samo-emulgační" forma glycerol stearátu, která obsahuje malé množství sodíku a draslíku nebo stearát. V kosmetice a osobní hygieně je hojně používán. Lze jej nalézt v pleťových vodách, krémech, pudrech, výrobcích čistících pleť, make-upu, řasenkách, očních stínech, očních linkách, vlasových kondicionérech a v přípravcích na ochranu proti slunečnímu záření. Glycerol stearate se na povrchu lidské kůže chová jako mazivo, které dodává pokožce jemný a hladký vzhled. Touto vlastností tvoří bariéru na povrchu kůže a zpomaluje tak ztrátu vody [33].

Sorbitan monooleate – je neionický tenzid, který je bílé až světle hnědě zbarvený. V kosmetice a přípravcích pro osobní péči je používán ve stínech na oči, make-upu a přípravcích pro čištění pleti. Funguje jako změkčovač a emulgátor. Používá se ke stabilizaci produktu, snížení odpařování vody a snížení mastnosti olejů použitých v daných kosmetických přípravcích [33].

Tab. 4 Složení make-upu voda v silikonu [1]

Ingredience	% hm.
Silikonová fáze	
Cyklometikon	12.00
Dimetikon/ 10 cs	5.00
Cyklometikon (a) PEG/PPG 18/18 dimetikon	20.00
Laureth-9	0.50
Propylparaben	0.10
Pigmenty	
Červený oxid železa	0.70
Žlutý oxid železa	1.50
Černý oxid železa	0.20
Mastek	3.30
Oxid titaničitý	8.50
Vodná fáze	
Diazoniová voda	38.00
Chlorid sodný	2.00
Propylen glykol	8.00
Metyl paraben	0.20
	100.00 %

Laureth-9 – je neionický tenzid. Jedná se o polyetylen glykol ester lauryl alkoholu, v kosmetice a osobní péči používaný v řadě přípravků na oči, obličej, vlasy, v přípravcích do koupele a pro ochranu před slunečním zářením. Je také součástí změkčovadel na kůžičku nehtů, deodorantů a hydratačních produktů. Laureth také plní funkci čisticího prostředku, emulgátoru a solubilizátoru [33].

Tab. 5 Složení řasenky [1]

Ingredience	% hm.
Deionizovaná voda	41.00
Hydroxyethyl celulóza	1.00
Methylparaben	0.30
vodný 0,10% fenyl octan rtuťnatý	4.00
Triethanolamin	1.00
Hydroxid amonný 28%	0.50
Oxidy železa	10.00
Ultramarínově modrá	2.00
Kyselina isostearová	2.00
Kyselina stearová	2.00
Glycerol monostearát	1.00
Včelí vosk	9.00
Karnaubský vosk	6.00
Propylparaben	0.10
Quaternium-15	0.10
Kopolymer akrylu/akrylátu v roztoku hydroxidu amonného	20.0
	100.00 %

Quaternium-15 – je kvartérní amoniiová sůl – kationický tenzid. Je to látka využívána v kosmetických produktech od řasek až po tělové a vlasové šampony. Důvodem je možná bakteriální kontaminace těchto přípravků. Quaternium-15 je schopen uvolňovat formaldehyd, což je jedno z nejúčinnějších antimikrobiálních činidel, které ale může způsobit vznik alergické kontaktní dermatitidy. Quaternium-15 je jedna z nejvíce alergenních konzervačních látek, které musí být používány v koncentracích do 1 %, kdy nedochází k iritaci kůže [11, 32].

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo definovat pojmy z oblasti dekorativní kosmetiky a zaměřit se na význam povrchově aktivních látek, které jsou v těchto produktech aplikovány.

V první kapitole byla stručně popsána obecná charakteristika a rozdělení povrchově aktivních látek. Druhá část je věnována podrobnějšímu popisu funkcí těchto látek v kosmetice. V dalších kapitolách je rozepsáno obecné i konkrétní složení vybraných prostředků dekorativní kosmetiky se zaměřením na obsažené povrchově aktivní látky.

Z předložené práce lze usuzovat, že charakteristické vlastnosti povrchově aktivních látek je předurčují pro široké praktické aplikace, které zahrnují i kosmetické výrobky. Přestože v dekorativních přípravcích jsou tyto látky zastoupeny v menší míře, než v ostatních sekcích kosmetiky, jejich přítomnost je pro optimální vzhled a funkci finálního produktu nezbytná.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] RHEIN, L.D., et al. *Surfactants in Personal care Product and Decorative Cosmetics*. III. edition. USA: Taylor & Francis Group, LLC, 2007. 480 s. ISBN 978-1-57444-531-2.
- [2] BLAŽEJ, A., a kol. *Tenzidy*. Bratislava: Alfa, 1977. 481 s. ISBN 63-173-77.
- [3] HÜLSKEN, M. a kolektiv. *Příručka pro kadeřnice*. Z německého originálu *Haut und Friseurfachkunde*, Verlag Europa-Lehrmittel, 2003. ISBN 80-86706-12-5.
- [4] BAREŠ, M. *Chemie a technologie tensidů a detergentů*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1982. 270 s.
- [5] PICHLER, J. *Technologie základních organických látek, tenzidy, barviva a pigmenty*. Brno: Univerzita J.E. Purkyně, 1987. 81 s.
- [6] SCHLOSSMAN, M. *The Chemistry and Manufacture of Cosmetics: Volume II: Formulating*. USA: Allured Publishing Corporation, 2009. 1288 s. ISBN 978-1-932633-48-1.
- [7] KRS V, HANEK R., *Materiály I pro 1. A 2. Ročník oboru Kosmetička*, Informatorium, 2011. ISBN: 80-86073-73-4.
- [8] *Cosmetic Surfactants – An Introduction for Cosmetic Chemists*. Perry [online]. [cit. 2011-11-16]. Dostupný z: <<http://chemistscorner.com>>.
- [9] SALVADOR, A., CHISVERT, A. *Analysis of cosmetics Products*. 1. Edition, UK: Elsevier B.V., 2007. 487 s. ISBN 978-0-444-52260-3.
- [10] RIEGER, M.; RHEIN, L. D. *Surfactants in cosmetics*. volume 68. USA: Press, 1997. 635 s. ISBN 0-8247-9847-9805-8.
- [11] SCHLOSSMAN, M. *The Chemistry and Manufacture of Cosmetics: Volume III: Ingredients*. USA: Marcel Dekker, 1988. ISBN 0-931710-77-4.
- [12] BARTOVSKÁ, L., ŠIŠKOVÁ, M. *Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav*; VŠCHT, Praha, 2005. 244 s.
- [13] SEDLAČÍKOVÁ, A. *Interakce kůže a jejích složek s povrchově aktivními látkami*. Zlín, 2008. Bakalářská práce. UTB ve Zlíně.
- [14] TOEDT, J., KOZA, D. *Chemical composition of everyday product*. London: Greenwood Press, 2005. 205 s. ISBN 0-313-32579-0.

- [15] DRAELOS, Z. D. *Cosmetics Dermatology: Products and Procedures*. USA: Wiley-Blackwell, 2010. 532 s. ISBN 9781405186353.
- [16] MYERS, D. *Surfactants Science and Technology*. 3. Edition. Canada: Wiley-Interscience, 2006. 380 s. ISBN 978-0471680246.
- [17] KIRIMURA, K.; HONDA, Y.; HATTORI, T. *Citric Acid*. *Comprehensive Biotechnology* [online]. 2011. 3. Edition, [cit. 2011-11-30]. Dostupný z: <<http://www.sciencedirect.com>>.
- [18] <http://utb.cepac.cz/>; *Chemie a technologie tuků* (e-learningová skripta)
- [19] <http://utb.cepac.cz/>; *Chemie a technologie tuků a detergentů* (e-learningová skripta)
- [20] EPSTEIN, H. *Cosmeceutical vehicles*. *Clinics in Dermatology* [online]. 2009. Volume 27, Issue 5, [cit. 2011-11-25]. Dostupný z: <<http://www.sciencedirect.com>>.
- [21] BALLESTA CLAVER, J. ; VALENCIA, M.C.; CAPITAN-VALLVEY, L.F. *Analysis of parabens in cosmetics by low pressure liquid chromatography with monolithic column and chemiluminescent detection*. *Permissions & Reprints* [online]. 2009. Volume 79, Issue 2, [cit. 2011-11-25]. Dostupný z: <<http://www.sciencedirect.com>>.
- [22] *Kosmetika a její definice* [online]. [cit. 2012-01-21]. Dostupné z: <<http://www.e-dekorativni-kosmetika.cz>>.
- [23] JAYAKRISHNAN, J., KALAIARASI, K. *Microemulsions: Evolving technology for cosmetic applications*. Society of Cosmetic Chemists, 1983. 335-350 s.
- [24] HOCHÉL, I., DEMNEROVÁ K. *Antimikrobiální látky* [online]. [cit. 2012-01-23]. Dostupné z: <<http://biomikro.vscht.cz>>.
- [25] *Úhel smáčení* [online]. [cit. 2012-01-24]. Dostupné z: <<http://vydavatelstvi.vscht.cz/>>.
- [26] *Mikroemulze* [online]. [cit. 2012-01-24]. Dostupné z: <<http://vydavatelstvi.vscht.cz/>>.
- [27] DRAELOS. *Special considerations in eye cosmetics* *Clinics in Dermatology* [online]. 2001, volume 19, Issue 4, [cit. 2012-1-24]. Dostupný z: <<http://www.sciencedirect.com>>.
- [28] MERKUNOVÁ, Alena. OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie člověka: Pro humanitní obory*. Praha: Grada Publishing, 2008. 302 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
- [29] *Pěnotvorné činidlo* [online]. [cit. 2012-01-24]. Dostupné z: <<http://vydavatelstvi.vscht.cz/>>.

- [30] NIIR, B. *Modern Technology Of Cosmetics*. Asia Pacific Business Press Inc, 2004. 659 s. ISBN 81-7833-081-4.
- [31] BAREL. A, PAYE M., MAYBACH H., *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 2001. 888 s. ISBN 978-0824702922.
- [32] KRATOCHVIL DrSc., RNDr. F. [online]. [cit. 2012-02-23]. Dostupné z: <<http://www.epitesty.cz>>.
- [33] Cosmetics info. [online]. [cit. 2012-02-23]. Dostupné z: <<http://www.cosmeticsinfo.org>>.
- [34] Making cosmetics [online]. [cit. 2012-02-23]. Dostupné z: <<http://www.makingcosmetics.com/>>.
- [35] NENUTIL, P. *Chování směsí tenzidů*. Zlín, 2008. Bakalářská práce. UTB ve Zlíně.
- [36] NAVRÁTILOVÁ, M. *Tenzidy a jejich využití pro odstraňování nečistot z objektů s barevnými povrchovými úpravami*. Pardubice, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.
- [37] ŠMIDRKAL, J. *Tenzidy a detergenty dnes*. [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <[http:// www.chemicke-listy.cz/](http://www.chemicke-listy.cz/) >.
- [38] Truth in aging [online]. [cit. 2012-02-05]. Dostupné z: <<http://www.truthinaging.com/>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PAL	povrchově aktivní látka (y)
HLB	hydrofobně- lipofilní rovnováha (hydrofobic- lipofilic balance)
FDA	Food and Drug Administration, USA
O/V	olej ve vodě
V/O	voda v oleji
CPB	cetylpyridinium bromid
PEG	polyetylen glykol
PPG	polypropylen glykol
DEA	dietanol amin

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1</i> <i>Obecný vzorec mýdla</i> [19]	13
<i>Obr. 2</i> <i>Cetrimonium bromide</i> [35]	13
<i>Obr. 3</i> <i>Cocamidopropyl betaine</i> [35]	14
<i>Obr. 4</i> <i>Cocamide DEA</i> [35]	14
<i>Obr. 5</i> <i>Schéma základních typů emulzí</i> [36]	15

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Složení rtěnky I [6]</i>	31
<i>Tab. 2 Složení rtěnky II [31]</i>	32
<i>Tab. 3 Složení make-upu o/v [1]</i>	33
<i>Tab. 4 Složení make-upu voda v silikonu [1]</i>	35
<i>Tab. 5 Složení řasenky [1]</i>	36