

# Glycerol v kosmetice

Michaela Šťastná

---

Bakalářská práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela ŠŤASTNÁ**  
Osobní číslo: **T10185**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Glycerol v kosmetice**

Zásady pro vypracování:

1. Historie glycerolu.
2. Výroba glycerolu.
3. Glycerol a jeho využití v kosmetice.
4. Kosmetické prostředky s obsahem glycerolu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

**SCHLOSSMAN, M. L.:** The Chemistry and Manufacture of Cosmetics Volume I.-III. - Science. Allured Publishing Corporation, 2009.

**GHOSAL, S., SANYAL, S., DATTA, S.:** Introduction to Chemical Engineering. Tata McGraw-Hill Company Limited, Nineteenth reprint, 2006.

**DEKKER, M.:** Glycerine: A Key Cosmetic Ingredient. New York, 1991.

**TOEDT, J., KOZA, D., VAN CLEEF-TOEDT, K.:** Chemical Composition of Everyday Products. Greenwood Press, Connecticut, 2005.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Pavlína Vltavská, Ph.D.**

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání bakalářské práce:

**18. února 2013**


Termín odevzdání bakalářské práce:

**24. května 2013**

Ve Zlíně dne 18. února 2013

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
děkan



  
doc. Ing. Rahula Janiš, CSc.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové 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 <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou 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 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou 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);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně ..... 20. 5. 2013 .....

.....  
Michala Štácl

Jméno, příjmení, podpis

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, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně 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 uchazečem 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 vzdělávacího 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 o 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 výtěžku 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 přihlídí k výši výtěžku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Práce se zabývá problematikou glycerolu a jeho využitím v kosmetice. Dále pak jeho charakteristikou, možnostmi jeho výroby a využitím v různých kosmetických prostředcích.

Klíčová slova: glycerol, hydratační látka, kosmetika.

## **ABSTRACT**

The work deals with problematic of glycerol and its use in cosmetics. Furthermore, the characteristics of glycerol, possibilities of its production and its utilization in various cosmetic products are described.

Keywords: Glycerol, moistener, Cosmetics.

Chtěla bych poděkovat především vedoucí mé bakalářské práce Ing. Pavlíně Vltavské, Ph.D. za trpělivost, cenné rady a připomínky, které mi s ochotou poskytla. Také bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům, kteří mi byli oporou v průběhu studia.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>1 HISTORIE GLYCEROLU</b> .....	<b>11</b>
<b>2 CHARAKTERISTIKA GLYCEROLU</b> .....	<b>12</b>
<b>3 VÝROBA GLYCEROLU</b> .....	<b>13</b>
3.1 VÝROBA GLYCEROLU PROCESEM ZMÝDELNĚNÍ.....	13
3.1.1 Metoda za studena.....	14
3.1.2 Metoda za zvýšené teploty .....	14
3.1.3 Metoda za tepla .....	14
3.2 VÝROBA GLYCEROLU SYNTETICKY .....	16
3.3 VÝROBA GLYCEROLU BIOCHEMICKY .....	17
3.4 ČIŠTĚNÍ GLYCEROLU .....	19
<b>4 POUŽITÍ GLYCEROLU</b> .....	<b>21</b>
4.1 GLYCEROL JAKO HYDRATANT .....	21
<b>5 GLYCEROL V KOSMETICE</b> .....	<b>23</b>
5.1 PŮSOBNÍ GLYCEROLU NA VLASY .....	23
5.1.1 Šampóny.....	24
5.1.1.1 Princip čištění .....	25
5.1.1.2 Účinek glycerolu v šampónu .....	25
5.1.1.3 Polarita .....	25
5.1.1.4 Pěnivost.....	26
5.1.1.5 Viskozita .....	26
5.1.1.6 Parfemace.....	26
5.1.1.7 Typy šampónů.....	27
5.1.2 Kondicionér .....	28
5.1.2.1 Účinek glycerolu v kondicionéru.....	28
5.1.2.2 Polarita .....	29
5.1.2.3 Hodnota pH.....	29
5.1.2.4 Typy kondicionérů .....	29
5.1.3 Vlasové gely .....	30
5.1.4 Pěnová tužidla .....	31
5.2 PŮSOBNÍ GLYCEROLU NA KŮŽI .....	31
5.2.1 Glycerinové mýdlo .....	32
5.2.1.1 Chemická charakteristika.....	32
5.2.1.2 Historie.....	33
5.2.1.3 Složení .....	33
5.2.1.4 Použití .....	34
5.2.2 Sprchové gely .....	34
5.2.2.1 Typy sprchových gelů.....	35
5.2.3 Pěna do koupele .....	35
5.2.4 Lotia .....	35
5.2.5 Moisturizéry .....	36
5.2.5.1 Krémy .....	36
5.2.6 Prostředky po depilaci a epilaci .....	38
5.2.7 Antiperspiranty a deodoranty .....	39
5.2.8 Dekorativní kosmetika .....	41



5.2.8.1	Řasenka .....	41
5.2.8.2	Rtěnka .....	42
5.2.8.3	Lesk na rty .....	43
5.3	ROLE GLYCEROLU V ZUBNÍ HYGIENĚ.....	44
5.3.1	Zubní pasta .....	44
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>46</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>		<b>47</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>		<b>51</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>52</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>		<b>53</b>

## ÚVOD

Pod pojmem kosmetika se rozumí nejen činnost pečující o lidské tělo, ale také prostředky a látky, které se pro tyto účely používají [1].

Složení kosmetických prostředků se značně liší podle typu výrobku a povahy jejich použití. Některé látky se mohou ve složení prostředků vyskytovat častěji, protože v nich plní určitou nezastupitelnou roli. Jednou z těchto látek je právě glycerol, který je důležitou biogenní organickou sloučeninou, jelikož je obsažen ve formě svých esterů v tucích [2].

Slovo glycerol je odvozeno od dvou jeho význačných vlastností, a to jeho sladké chuti a značné viskozity. Základem je řecké slovo *glykys*, česky sladký a latinské slovo *cera*, čili vosk [2].

Glycerol je díky své vlastnosti vázat vodu z okolního prostředí často používán nejen v mnoha průmyslově vyráběných kosmetických prostředcích, ale i v receptech pro domácí kosmetiku, kde působí jako účinné zvlhčovač. Od začátku druhé poloviny dvacátého století, kdy došlo k objevu jeho efektivní a ekonomicky levné syntézy z propenu může být nalezen v širokém spektru kosmetických výrobků sahajícím od mýdel až po zubní pastu.

## 1 HISTORIE GLYCEROLU

Glycerol byl objeven švédským chemikem německého původu Karlem Wilhelmem Scheelem v roce 1781. Scheele byl prvním známým chemikem, který ho objevil a charakterizoval spolu i s mnoha dalšími látkami, jako je kyselina vinná, citronová, mléčná, a mnoho dalších. Zjistil, že glycerol pomáhá chránit buňky a tkáně před mrazem. Tato skutečnost byla pak využívána v procesu zmýdelňování [3].

Proces zmýdelňování ovšem nebyl až do r. 1889 vůbec znám. Glycerol byl proto komerčně vyráběn většinou z průmyslové výroby svíček (tehdy svíčky byly vyráběny z živočišných tuků). V roce 1889 byla ona očekávaná cesta oddělení glycerolu z mýdla nakonec zrealizována [3].

Po roce 1948 následoval objev, kdy mohl být propen převeden na glycerol několika cestami. Syntéza glycerolu z propenu byla také možná, a proto byl syntetický glycerol produkován v roce 1943 I. G. Farbenem v Oppau a roku 1948 Shellem v Hustonu. Od roku 1949 byl glycerol získáván z glyceridů ve formě tuků a olejů, ale postupem času byla výroba syntetického glycerolu zvyšována, dokud se v roce 1965 tato výroba nevyhoupla na 60 % tržní poptávky [4].

## 2 CHARAKTERISTIKA GLYCEROLU

Glycerol je bezbarvá viskózní kapalina bez zápachu, sladké chuti. Jedná se o trojsytný alkohol jehož sumární vzorec je  $C_3H_8O_3$ , dále se objevuje pod systematickým názvem propan-1,2,3-triol a triviální název je glycerol s molární hmotností 92,0932 g/mol a indexem lomu 1,473. Glycerol je při pokojové teplotě kapalina. Jeho bod tání je 17,8 °C a bod varu 290 °C. Bod tuhnutí závisí na koncentraci, u čistého glycerolu je +18 °C, pro 80% je -16 °C a pro 50% je -30 °C. Glycerol je ovšem silně hygroskopický, takže ve vysoké koncentraci dlouho nevydrží, tudíž se vyskytuje víceméně jen jako kapalina s viskozitou 1,48 Pa.s (při 20 °C). S jeho hustotou 1,26 g/cm<sup>3</sup> je neomezeně mísitelný s vodou [2].

Glycerol lze snadno identifikovat jak podle registračního čísla CAS: 56-81-5, tak podle čísla EC: 200-289-5. Jako potravinu je na obalech označován jako E422 [2].

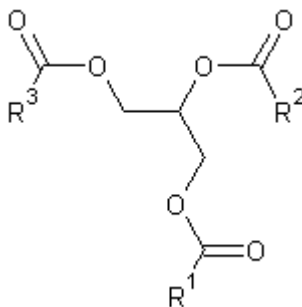
Ve zředěném stavu a malém množství se používá ke zvlhčování pokožky a sliznic a je velmi dobrý hydratant, neboť váže atmosférickou vlhkost a tím ji přenáší do povrchu těla. Je zde nezbytné, aby byl glycerol použit ve zředěném stavu, protože jinak by jeho účinnost byla velká a projevila by se spíše až vysoušením pokožky [5].

### 3 VÝROBA GLYCEROLU

Glycerol se získává jako vedlejší produkt při přeměně tuků a olejů na mastné kyseliny nebo mastné kyseliny s methylestery. Tento typ glycerolu je známý jako nativní neboli přírodní glycerol, na rozdíl od syntetického glycerolu. Mezi jiné metody výroby patří například kvašení cukru nebo hydrogenace sacharidů, ty ale nejsou průmyslově důležité [6].

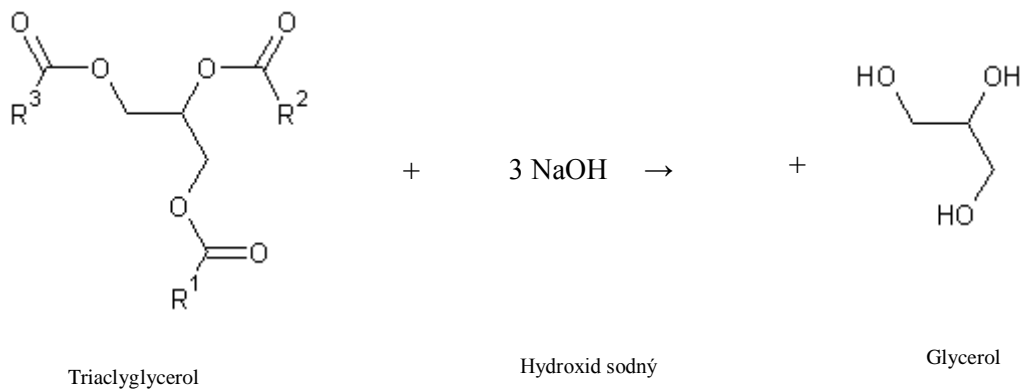
#### 3.1 Výroba glycerolu procesem zmýdelnění

Glycerol je součástí triacylglycerolů (Obr. 1). Ty jsou zase hlavní složkou rostlinných olejů a živočišných tuků. Jsou to estery tvořené jednou molekulou glycerolu a třemi molekulami mastných kyselin. Jednotlivé navázané řetězce v přirozeně se vyskytujících triacylglycerolech se liší. Nejčastěji mají navázaných osmnáct atomů uhlíku. Většina přírodních olejů a tuků obsahuje komplexní směs jednotlivých triacylglycerolů [7].

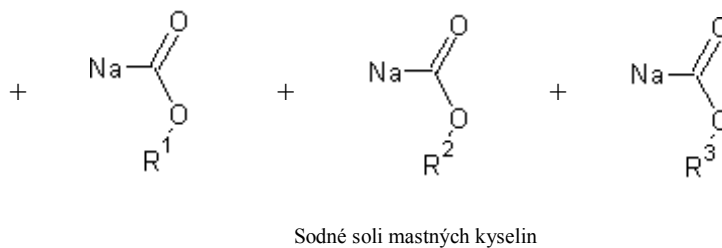


Obr. 1. Vzorec triacylglycerolu [6]

Proces zmýdelnění má jako primární cíl výrobu mýdel. Nicméně úzce souvisí a ovlivňuje také produkci glycerolu. Glycerol zde vzniká jako vedlejší produkt. Tento proces se také nazývá saponifikace a je definovaný jako alkalicky katalyzovaná hydrolýza tuků za vzniku alkalických solí mastných kyselin a glycerolu (Rov. 1) [7].



(1)



Proces zmýdelnění se provádí třemi metodami, a to buď metodou za studena, nebo metodou za polotepla, či za tepla [7].

### 3.1.1 Metoda za studena

Tato metoda patří mezi nejjednodušší metody výroby mýdel. Zde jsou tuky smíchány se zadaným množstvím hydroxidu sodného nebo draselného rozpuštěného ve vodě. Reakce je možná pouze za přítomnosti tepla vzniklého rozpuštěním hydroxidu ve vodě a trvá několik dní. Při tomto procesu zůstává glycerol součástí mýdla [7].

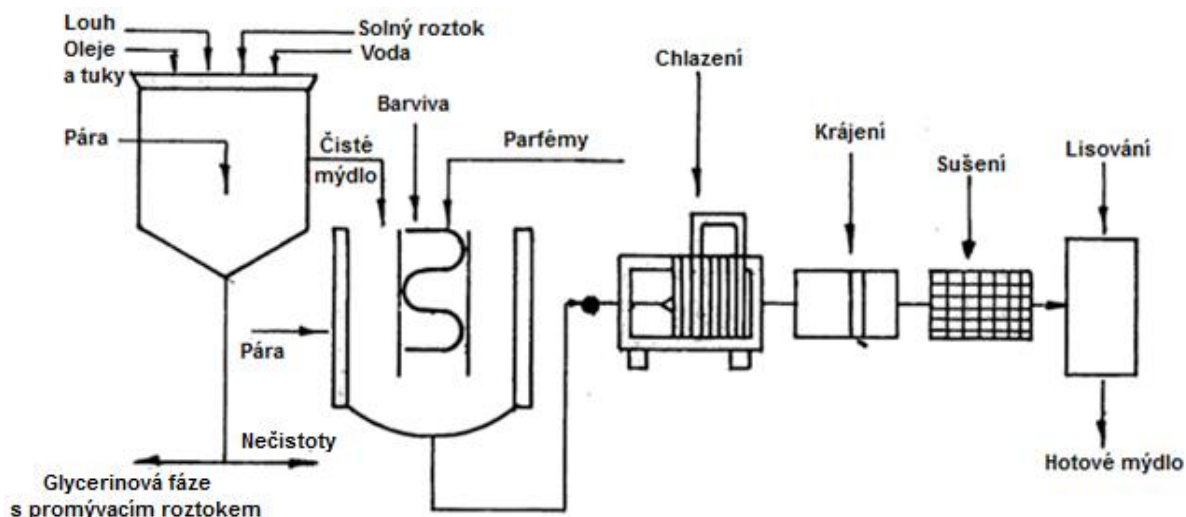
### 3.1.2 Metoda za zvýšené teploty

Méně často se používá metoda za polotepla, kdy jsou tuky opět smíchány se zadaným množstvím hydroxidu a následně zahřáty. Teplota, na kterou jsou zahřívány, ale nikdy nedosáhne bodu varu. Glycerol je v takto připravených mýdlech také neodnímatelnou součástí [7].

### 3.1.3 Metoda za tepla

Je to nejvyužívanější metoda výroby mýdel. Směs se zahřívá až k varu, protože zde vznikají mýdla o vysoké kvalitě, které se dají do značné míry zachovat.

Dále mohou být znečišťující látky a barviva při varu směsi snadno odstraněny a poslední výhodou je také to, že může být značná část glycerolu v tucích odebrána. Tato metoda se liší od předchozích metod tím, že se provádí v několika krocích (Obr. 2). Cílem je zcela zmýdelnit tuky, poté odstranit co nejvíce glycerolu a oddělit čisté mýdlo, bez dalších přísad. Proces trvá šest dní [7].



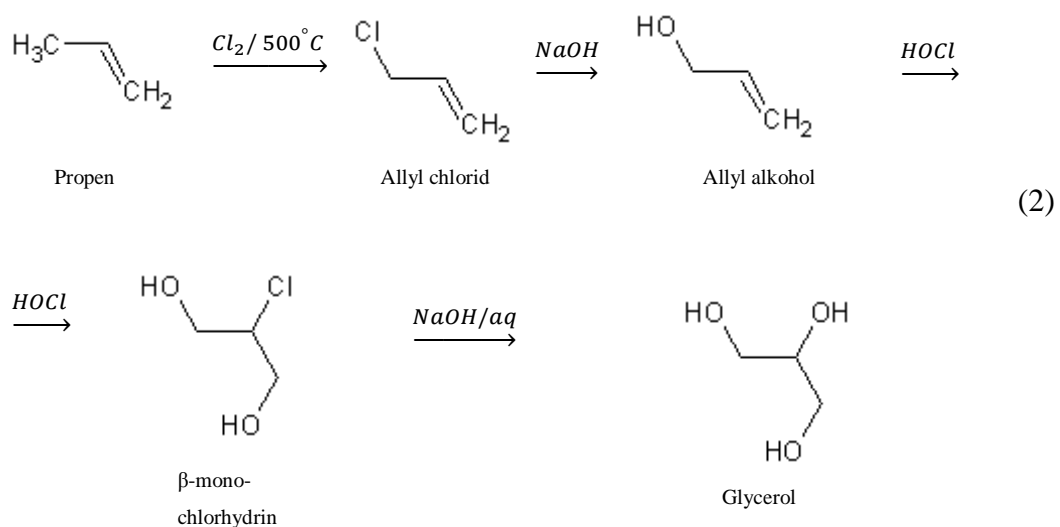
Obr. 2. Schéma průmyslové výroby mýdla [8, s. 436]

Při této metodě za varu nejprve dochází ke zmýdelnění tuků v přítomnosti koncentrovaného roztoku hydroxidu. Ve druhé fázi dochází k promývání směsi solným roztokem. Tímto roztokem většinou bývá chlorid sodný, který po prolití reakční směsi obsahuje glycerol, který se následně odstraňuje separací. Ze směsi je možné získat 15 až 20 % glycerolu, podle toho, kolikrát je směs promyta. Získaný glycerol poté prochází dalším čistícím procesem. Nakonec lze takto získat 95 % glycerolu. Ve třetí fázi se upravuje pH přidávkem dalšího louhu. Po reakci s tuky dochází k rozdělení reakční směsi na dvě části. Horní část obsahuje 70 % čistého mýdla a spodní část 30 % vody. Vodná část mimo jiné obsahuje směs nečistot a barviv. Ve čtvrté fázi je odčerpávána spodní část a dochází k opakovanému promývání horní mýdlové směsi chloridem sodným a k mnohonásobnému zahřívání až k varu. V páté fázi se reakční směs naposledy zahřeje na bod varu s hydroxidem sodným nebo s vodou a stanoví se množství volného hydroxidu [8, s. 427 – 440].

### 3.2 Výroba glycerolu synteticky

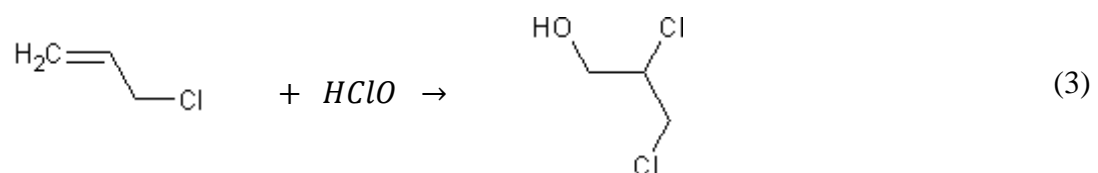
Existuje několik metod syntetické výroby glycerolu z propenu, který lze získat z fosilních zdrojů jako je ropa, zemní plyn a uhlí. Vzniká jako vedlejší produkt rafinace ropy a zpracování zemního plynu [9].

Postupy výroby glycerolu z propenu se liší způsobem epoxidace a hydroxylace dvojné vazby. První krok bývá ve většině z nich stejný. Jedná se o allylovou chloraci (Rov. 2) [7, s. 34].

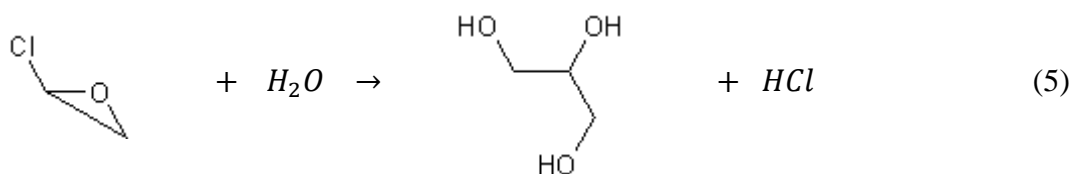
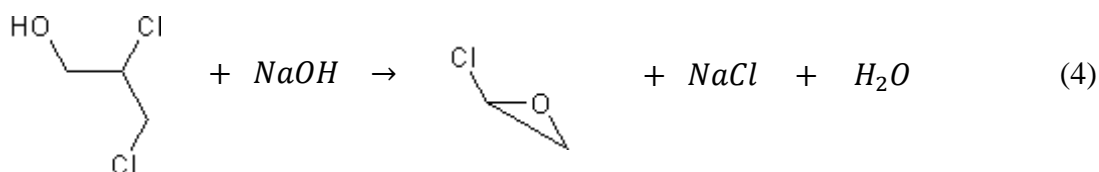


Mimo propen lze k výrobě syntetického glycerolu využít také epichlorhydrin [10].

Ten se vyrábí z allyl chloridu, který vzniká substituční reakcí z chloru a propenu. Epichlorhydrin je vyroben z allyl chloridu a probíhá ve dvou krocích. V prvním kroku probíhá hydrochlorace pomocí kyseliny chlorné, ze které vzniká alkohol (Rov. 3). Ten se pak ve druhém kroku zoxiduje za vzniku epichlorhydrinu, chloridu sodného a vody (Rov. 4). Nakonec je epichlorhydrin smíchan s vodou a vzniká glycerol a kyselina chlorovodíková (Rov. 5) [11].







Proces výroby syntetického glycerolu z epichlorhydrinu je dnes využíván spíše naopak, a to k výrobě epichlorhydrinu z glycerolu. Epichlorhydrin je zde používán jako hlavní surovina pro výrobu epoxidových pryskyřic [12, s. 657 – 658].

### 3.3 Výroba glycerolu biochemicky

Za biochemickou výrobu glycerolu je považováno etanolové kvašení. Glycerol vzniká vedle etanolu v procesu kvašení glukosy z 1,3-dihydroxyacetonu, čili 1,3-dihydroxyacetonfosfátu, který je běžným produktem štěpení glukosy enzymatickou redukcí redukovanou formou  $\beta$ -nikotinamidadeninu (NADH) za přítomnosti glycerolhydrogenasy. Proto je také vedlejším produktem přípravy ethanolu z glukosy fermentací kvasinkami *Saccharomyces cerevisiae*. Probíhá-li kvašení glukosy za přítomnosti většího množství siřičitanů, blokuje se částečně redukce acetaldehydu na ethanol a ve výsledné směsi se zvýší obsah glycerolu. Podobně lze produkci glycerolu na úkor ethanolu zvýšit, probíhá-li fermentace v neutrálním nebo slabě kyselém prostředí. Pokud je to žádoucí, je možné dosáhnout mnohem větší produkce glycerolu, a to použitím jiných druhů mikroorganismů, např. *Debaryomyces mogii*, *Saccharomyces rouxii*, *Saccharomyces mellis*, *Pichia miso*, *Pichia farinosa*, *Torulopsis magnoliae*, *Zygosaccharomyces acidificiens* aj. [2].

Vznik ethanolu probíhá ve třech krocích. V prvním kroku probíhá za anaerobních podmínek glykolýza, čili přeměna glukosy na pyruvát [13, s. 24 – 25].

Vedlejší produkt ethanolového kvašení po zablokování acetaldehydu představuje glycerol.

V současnosti se vyrábí ve velkém množství hydrolýzou tuků [13, s. 24 – 25].

Kvasná výroba glycerolu probíhá pro kvasinky ve velmi nepříznivém prostředí. Zvýšená tvorba glycerolu (až na 3,6 % z celkového produktu) je spojena s počátkem lihového kvašení, kdy je acetaldehydu v mediu nedostatek, čímž je blokována reoxidace  $\text{NADH} + \text{H}^+$  a následný vznik ethanolu. Zároveň se  $\text{NADH} + \text{H}^+$  regeneruje jiným způsobem, a to tím, že akceptorem aktivovaných vodíků se stává dihydroxyacetonfosfát (jeden z meziproduktů přeměny glukosy na pyruvát), ze kterého vzniká glycerolfosfát. Z glycerolfosfátu se odštěpením fosfátové skupiny a za vzniku ATP stává glycerol. Dále je spojena s neutrálním a slabě alkalickým prostředím (pH 7 – 8). V neposlední řadě také s přítomností  $\text{SO}_2$  při siřičitanovém kvašení, kde vzniká acetaldehydbisulfid [13, s. 24 – 25].

Siřičitanové kvašení se používá nejčastěji a principem je, že vzniklý acetaldehyd vytvoří se siřičitanem adiční sloučeninu. Protože použité siřičitany mají vysokou koncentraci (nad 10 %) je nutné kvasinky předem adaptovat. Adaptace kvasinek trvá několik měsíců až jeden rok a spočívá v postupném zvyšování koncentrace siřičitanů v mediu. Nepříznivé prostředí, ve kterém se kvasinky vyskytují, má za následek možnost pouze jejich jednorázového použití. Výtěžnost glycerolu touto metodou je až 51 % [13, s. 24 – 25].

Další možností, která vede k zablokování redukce acetaldehydu je alkalický způsob. Fermentace alkalickým způsobem trvá čtyři až pět dní. Tento postup má na kvasinky ještě o něco horší vliv než siřičitanové kvašení. Principem metody je rozklad acetaldehydu v prostředí o pH 7 – 8 bez enzymatické katalýzy na etanol a kyselinu octovou. K regeneraci je opět využita redukce dihydroxyacetonfosfátu na glycerolfosfát. Odštěpením fosfátové skupiny se získá glycerol. Alkalizace se provádí uhličitánem sodným, hořečnatým nebo vápenatým [13, s. 24 – 25].

Glycerol je izolován z produktu podobného výpalkům a probíhá v několika fázích. Nejprve se odstředí kvasinky a vzniklé kaly, poté následuje oddestilování surového ethanolu. Dále se zbylý roztok odpaří, aby se odstranil siřičitan. Získaný roztok obsahuje 16 až 20 % glycerolu, který se ještě nakonec destiluje v silném vakuu a při vysoké teplotě (200 °C) [13, s. 24 – 25].

Nová metoda biosyntézy glycerolu osmotolerantními kvasinkami probíhá pro kvasinky ve fyziologicky příznivějším prostředí bez siřičitanů a ve slabě kyselém prostředí. Jako jedny z osmotolerantních mikroorganismů se používají například *Saccharomyces rouxii*, *Zygosaccharomyces acidificiens*, *Debaryomyces mogii*, *Saccharomyces mellis*,

*Pichia fabrinosa*, *Pichia miso* a *Torulopsis magnoliae*, protože snášejí vysoké koncentrace NaCl a hlavně produkují glycerol [13, s. 24 – 25].

### 3.4 Čištění glycerolu

Po samotné výrobě surového glycerolu je nutné ho zbavit nečistot. Mezi tyto nečistoty patří látky z použitých tuků a olejů, barviva a různé pachy nebo látky přidané během výroby. Aby se získala kýžená čistota glycerolu na 99,5 %, je nutné ho provést procesem čištění. Celé čištění glycerolu je důležité zejména pro jeho možné další zpracování jak v kosmetice, tak ve farmacii, potravinářství apod. [14, s. 54].

Čištění glycerolu probíhá tak, že se nejprve mechanicky odstraní nežádoucí látky filtrací. Poté se odpaří voda ze zkoncentrovaného roztoku. A jako předposlední fáze se provede čištění požadovaným stupněm destilace a úplně na závěr projde glycerol bělením [15, s. 556 – 565].

Destilace je čisticí operace, při níž se oddělují dvě nebo více kapalin, které se liší těkavostí. Při zahřátí dvousložkové směsi na teplotu varu přechází do plynné fáze směs bohatší na těkavější složku. Kondenzací plynné fáze v tepelném výměníku se získá destilát s větším podílem těkavější složky než v původní kapalně směsi. Zbylá kapalná fáze je naopak obohacena o méně těkavou složku a nazývá se destilační zbytek [16, s. 233].

Glycerol se destiluje při sníženém tlaku. Lze použít i metody za nízkého tlaku a současně za použití vodní páry. Nejběžnější metodou je právě použití kombinace vakua a vodní páry. Destilace tedy probíhá tak, že se glycerol ohřeje na vysokou teplotu. Při této teplotě musí být tlak vodní páry větší než parciální tlak par glycerolu v rovnovážném stavu. Destilace se provádí podruhé jen v případě, že se daný glycerol bude dále využívat v potravinářství nebo v kosmetickém průmyslu. Takto je možné výslednému glycerolu zlepšit jak chuť, tak barvu i vůni. Surový glycerol před první destilací obsahuje několik málo procent organických látek a solí, proto má glycerol nejen vyšší viskozitu, ale i bod varu a z těchto důvodů probíhá druhá destilace mnohem snadněji [15, s. 556 – 565].

K odstranění již zmíněných nečistot z glycerolu se nejčastěji používá peroxid vodíku, kamenec, chlorid železitý, chlorid vápenatý, vápno, soda, kyselina sírová a hydroxid sodný. Soli železa s hliníkem slouží jako precipitáty a koagulanty [15, s. 556 – 565].

Pro čištění glycerolu může být použit postup iontové výměny, protože převážnou část nečistot glycerolu tvoří chlorid sodný. Mezi nejdůležitější výhody procesu patří především

nízké peněžité investice, dále velmi výhodná ekonomika provozu a vysoká kvalita konečných výrobků. V tomto procesu se surový glycerol zbavuje chloridu sodného, síranu sodného, malého množství vápníku a hořčíku, které jsou obsažené ve vodě. Také zbylých stop po mastných kyselinách, barev a vůní [15, s. 556 – 565].

## 4 POUŽITÍ GLYCEROLU

Glycerol je v současné době využíván v širokém množství výrobků a průmyslových aplikacích. Využívá se v kosmetice (hydratační krémy, mýdla, zubní pasty a zubní bělidla), farmacii a lékařství (léčiva, infuze při otocích mozku, ke snížení nitroočního tlaku, při zácpách ke změkčení stolice ve formě čípků nebo jako součást klystýrů), v potravinářství (ke změkčování cukrovinek, žvýkaček, slazení šlehaček ve spreji, k úpravám nápojů a méně kvalitních vín, v pečivu, margarínu a krmivech pro zvířata), k výrobě třaskavin (nitroglycerin), plastických hmot (zejména jako změkčovadlo), past, nemrznoucích směsí, též při výrobě bezvodého ethanolu [17].

Dále ho lze nalézt v emulgátorech, v tabáku, při povrchových úpravách kovů, v tiskařských barvách a v detergentech [18, s. 2].

Glycerol může být smíchán s éterickými oleji, nosnými oleji, s vodou, medem atd. Pomocí těchto produktů je možné vytvořit směsi pro přírodní péči o pleť a vlasy [19].

### 4.1 Glycerol jako hydratant

Glycerol je přítomen ve všech přírodních tucích, ať živočišných nebo rostlinných. Může být získán z přírodních látek hydrolýzou tuků a fermentací cukrů. Může být také vyroben synteticky. Ať již přírodní nebo syntetický, glycerol je zvlhčující a extrémně hygroskopický, což znamená, že snadno absorbuje vodu z jiných zdrojů. Glycerol pracuje na jeho schopnosti vyjmout vodu z kůže. Konkrétně tedy z *dermis*, z nižších vrstev kůže. Tato skutečnost zvyšuje množství vody v *epidermis*, tj. v povrchových vrstvách pokožky. Dalším aspektem glycerolu je to, že se jedná o identickou složku kůže, což znamená, že tato látka se přirozeně v kůži vyskytuje. V tomto ohledu je to jedna z mnoha látek v kůži, která pomáhá udržovat vnější bariéru a zabránit vysušení [20].

Se zvlhčujícími látkami jako je glycerol, se nabízí otázka, jaká koncentrace je vhodná, aby nedošlo k příliš velkým ztrátám vody z hloubky kůže. Čistý glycerol je na kůži velmi nevhodný, protože může pokožku vysušit do té míry, až vzniknou puchýře. Takto poškozená pokožka pak vyžaduje dlouhodobé léčení, kde diagnózu stanoví pouze lékař [20].

Hlavní nevýhoda jakékoliv zvlhčující látky (včetně glycerolu) je to, když se používá v čisté formě. Jak již bylo zmíněno výše, může zvýšit ztrátu vody získáváním z nižších vrstev kůže do povrchových vrstev, kde se voda snadno odpaří do okolního prostředí.

Z tohoto důvodu jsou glycerol a jiné zvlhčující látky obecně vždy používány v nízké koncentraci a smíchány v kombinaci s jinými složkami pro zjemnění pokožky. Glycerol v kombinaci s jinými humektanty nebo oleji je základním kamenem většiny hydratantů [21].

Studie ukázaly, že kombinace složek ve správné koncentraci jako jsou glycerol, dimethikon, petrolát, antioxidanty, mastné kyseliny a lecitin, jsou vynikajícími pomocníky při léčbě kožních onemocnění. Snižují související dermatitidu a obnovují normální funkci kožní bariéry při jejich průběžném používání [22, s. 771 – 788].

Jak již bylo zmíněno výše, při jeho správné koncentraci dokáže glycerol poskytnout pleti až přirozenou ochranu vyplněním oblasti mezibuněčné hmoty a to tím, že přitahuje správné množství vody k udržení homeostázy pleti. Dále přítomnost glycerolu v mezibuněčné vrstvě napomáhá lepší funkci kožních lipidů [23, s. 165–169].

Aplikace 40% vodného roztoku glycerolu dvakrát denně zvyšuje Youngův modul pružnosti kůže nejméně o 50 % a redukuje rychlost odpařování vody. Obvykle bývá v prostředcích na ošetřování pokožky zakomponován do vodných fází kosmetických emulzí v koncentracích 3 – 10 %, za přítomnosti anionických emulgátorů až 30 – 40 %. Limitní koncentrace glycerolu je dána požadovanými rheologickými vlastnostmi (texturou) prostředku. Má schopnost fixovat kolem 10 % vlhkosti ze svého okolí, sám se však poněkud odpařuje, což negativně ovlivňuje jeho dlouhodobou účinnost [24, s. 27].

## 5 GLYCEROL V KOSMETICE

V kosmetické výrobě se glycerol využívá po řadu let, především pro své hydratační vlastnosti a někdy i jako extrakční činidlo. Jeho účinnost v kosmetickém prostředku, jak již zde bylo několikrát zmíněno, závisí na jeho dávkování. Glycerol vždy obsahuje určité procento vody. Kosmetický glycerol má koncentraci 99,5 %, díky čemuž je velmi viskózní a hůře zpracovatelný. Z tohoto důvodu se častěji využívá jeho 85% koncentrace, kde je viskozita nižší a tím i snadnější zpracovatelnost [25].

Glycerol do svých výrobků používají jen některé firmy, jako je např. Neutrogena s produkcí krému na ruce, pleťového krému a balzámu na rty. Dále je to Avon a Aviril, kde se jedná o krémy na ruce a tělo, Primalona a Pivní kosmetika, kde se zase spíše jedná o sprchové gely a mýdla. V neposlední řadě firmy Olivia s výrobky pleťového mléka a mýdel, Wella, kde vlasovou řadu představuje hydratační šampón, kondicionér a vlasová maska [25].

### 5.1 Působení glycerolu na vlasy

Tato látka je záměrně přidávána do kosmetických prostředků jako jsou šampóny, kondicionéry, gely, tužidla a oleje, pomáhá chránit vlasy před horkým vzduchem fénů a jiných přístrojů, které pracují na bázi tepla a tím poškozují vlasovou strukturu. Zvýšením obsahu vlhkosti ve vlasech díky prostředkům s obsahem glycerolu, je zabráněno lámání vlasů. To platí zejména pro osoby, které mají vlasy kudrnaté. Tato struktura vlasů je mnohem sušší než jiné, jako např. vlasy rovné. Lámání kudrnatých vlasů způsobuje pouhé česání hřebenem. Prostředky s glycerolem jevu velmi dobře zabraňují a navíc pomáhají vlasům udržet jejich pružnost, uhladit je a změkčit. Naopak v nadměrném množství může prostředek s glycerolem způsobit pocit mastnoty nebo voskových vlasů [26].

Obecně je známo, že zdravé vlasy rostou rychleji než nezdravé. Vzhledem k tomu, že glycerol zlepšuje celkový vzhled vlasů, a tím i jejich zdraví, podporuje tak jejich přirozený růst. Ovlivnění růstu vlasů je samozřejmě individuální, ale může se u některých osob očekávat, že jejich vlasy v krátké době porostou až nadprůměrně. Glycerol pomáhá vlasům růst rychlostí 1,5 – 2 cm za měsíc, což je maximální délka, kterou jsou schopné růst zcela zdravé vlasy [27].

### 5.1.1 Šampóny

Složení šampónů je závislé na jejich převládající funkci a jejich předpokládaném použití.

Nicméně všechny jsou vyrobeny ze základních složek (Tab. 1) [28, s. 25 – 28].

*Tab. 1. Seznam látek používaných obecně ve všech šampónech [28, s. 25 – 28]*

Název látky	Funkce
Voda	základní látka, plnivo
Glycerol	humektant, v koncentraci do 5 %
Primární surfaktanty	odstranění mazu a odumřelých buněk kůže, které uvázly na vlasech
Ko-surfaktanty	pomáhají zvýšit pěnivost při šampónování
Přídavné složky	mají poskytnout vlasům a pokožce svěžest, lehkost a objem, některé také mohou účinně působit proti lupům
Reologické modifikátory	slouží ke stabilizaci suspenze nerozpustných částic ve vodě a také mají schopnost udržet dobré tokové vlastnosti prostředku
Antimikrobika	látky, zabraňující vzniku a rozmnožení mikroorganismů v prostředí
Modifikátory pH	látky, které upravují pH
Barvy a vůně	obě dvě složky jsou v takové koncentraci, která je pro spotřebitele nejvhodnější a nejpříjemnější.

Šampóny tedy mají řadu funkcí, např. je to čistící účinek, dodávání lipidů zpět do pokožky, dodání vlhkosti do vlasů, zvětšení objemu, omezování výskytu lupů apod. [28, s. 25 – 28].

Mezi dvě nejzákladnější vlastnosti, které spotřebitelé vyžadují je právě schopnost čištění a pěnivost [28, s. 25 – 28].



### **5.1.1.1 Princip čištění**

Principem čištění vlasů a pokožky hlavy je správná volba detergentu, který na sebe váže nečistotu z povrchu a poté je vodou odnesen pryč. Pokožka obsahuje lipidy, některé jsou umístěny na jejím povrchu, ty jsou snáze odstranitelné, a jiné jsou zase uvnitř. V druhém případě je nutno použít k odstranění přebytečných lipidů silně koncentrovaného prostředku. Lipidy, které se nacházejí na povrchu kůže a tím pádem i na vlasech se značně liší v polaritě. Nepochárné lipidy jsou triglyceridy a amfipatické složky jsou monoacylglyceroly. Cílem čištění je tedy odstranit část lipidů amfipatických a část nepolárních, které se vyskytují pouze na vlasech a vnitřní lipidy nechat neporušené. Bylo zjištěno, že běžný komerční šampón odstraní pouze 40 – 60 % z celkového počtu lipidů na vlasech [28, s. 25 – 28].

### **5.1.1.2 Účinek glycerolu v šampónu**

Glycerol se v šampónech používá hlavně díky své schopnosti zabránit ztrátě vody z vlasu. K vysušování vlasů a k jejich poškození dochází zejména při kterémkoliv tepelném ošetření. Glycerol je důležitou složkou, která působí v tomto případě právě jako ochrana před poškozením vlasů tepelnou energií. Po použití šampónu s glycerolem je zabráněno vzniku poškozených, lámavých a třepivých vlasů. Mimo to, dobře hydratuje kůži ve vlasové části hlavy a zabraňuje tak vzniku podráždění a suchých lupů. Díky všem uvedeným funkcím glycerolu jsou vlasy dobře hydratované, chráněné, hebké a uhlazené [28, s. 25 – 28].

### **5.1.1.3 Polarita**

Povrch každého vlasu obsahuje amfoterní skupinu, protože obsahuje jak karboxylové, tak amino-, imino- a imidazolové skupiny. Kladně nabité, kationové kapky šampónů mohou přilnout k povrchu vlasu mnohem lépe, než záporně nabité, anionové kapky [29, s. 56].

Detergenty jsou obecně tvořeny směsí tenzidů. Molekuly tenzidu se skládají ze dvou částí, a to z lipofilní hlavy a hydrofilního ocasu. Každá část plní svou určitou funkci. Zatímco lipofilní ocas přitahuje špínu, různé nečistoty, olej a mastnotu z vlasů a kůže a odpuzuje vodu, hydrofilní hlava naopak vodu přitahuje a odpuzuje veškeré nečistoty. Po spojení obou částí molekuly tedy vzniká účinná mycí molekula [29, s. 158].

#### 5.1.1.4 Pěnivost

Pěna je jedním z důležitých aspektů šampónů. Šampón by měl být schopen dobře a snadno vytvářet pěnu, která je produkována ihned po nanesení šampónu na mokré vlasy. Tato pěna by měla být objemná a také mýdlová. Nemělo by docházet k odpěňování v přítomnosti nadměrného množství kožního mazu, ani v přítomnosti nejrůznějších přídavných olejů. Oleje sice mají za úkol dodat vlasům lesk a výživu, nicméně způsobují nežádoucí odpěňování. Proto je pěnicí schopnost šampónů obvykle posílena přidáním různých sloučenin. Obvykle jsou to mastné kyseliny. Ty bývají v koncentraci od 0,5 do 4 % [28, s. 44].

Pěna musí být snadno odstranitelná vodou. Ideální by bylo, kdyby se pěna odstranila jedním oplachem [28, s. 44].

#### 5.1.1.5 Viskozita

Každý druh šampónu má jinou viskozitu. Ta je ovlivněna různými složkami v šampónu a také požadavky výrobce. Viskozita se koriguje přidáním soli, čili chloridu sodného do prostředku. Této operaci se také říká vysolení. Vzájemné působení mezi chloridem sodným a dlouhým řetězcem surfaktantu způsobuje, že jsou malé kulovité micely přeměněny na dlouhé tyčinkovité, někdy destičkovité nebo dokonce až na tekuté krystalické strukturní typy, které svým objemem a počtem zvyšují viskozitu tekutého šampónu. Vysolování probíhá tak dlouho, dokud není dosaženo optimální viskozity šampónu [30, s. 335].

Viskozitu šampónu také velmi ovlivňuje množství těkavých silikonových olejů, které se do prostředků na vlasy běžně přidávají. Tyto oleje mají samy o sobě velkou viskozitu, protože vytváří kapičky o větším průměru, než mají ostatní složky šampónu. Nicméně problémem je docílit stability disperze a zachovat velikost kapek těkavého silikonového oleje. Jako suspenzační činidlo bývá kukuřičný škrob a karbomer [28, s. 57].

#### 5.1.1.6 Parfemace

Podstatně důležitější složkou šampónů je jejich vůně. Všechny druhy šampónů mají mít svěží vůni, protože právě svěží vůně evokuje pocit čistoty. Používají se jak výtažky z přírodních silic, tak syntetické látky, které nesou vůně podobné až identické těm přírodním. Může to být např. limonen nebo ethyl hexonát. Tyto látky mají nízkou molekulovou hmotnost, proto vyprchají a rozptýlí se z šampónu nejrychleji. Důležitou roli

zde hraje intenzita parfemace. Intenzitu svěžesti udává počet látek s určitou molekulovou hmotností. Proto by šampón se svěží vůní měl obsahovat méně látek s vysokou molekulovou hmotností a více látek s nízkou molekulovou hmotností. Šampóny, které mají nízkou koncentraci čistících detergentů, mají také málo micel, na které se mohou vázat molekuly vonných látek. K takovým šampónům se přidává větší podíl olejů, ve kterých se dobře rozpouští všechny vonné látky. Nejčastější používané oleje jsou citrusové. Očekávanou samozřejmostí pro spotřebitele je, že parfémové látky z šampónu nevyprchají, když je prostředek dlouhou dobu nepoužíván, ani když je ponechán v otevřeném obalu. Vonné látky by také měly po umytí a usušení na vlasech setrvat do dalšího umytí. Ovšem ne v takové intenzitě, jako když jsou v obalu [31, s. 148 – 149].

Speciální šampóny mohou být úplně bez parfemace. Zejména to jsou prostředky pro alergiky nebo pro osoby s nemocnou kůží ve vlasové části. Tyto šampóny jsou obvykle i bez barviv, konzervantů a dalších přídatných látek, jež by spotřebiteli mohly uškodit [31, s. 148 – 149].

#### **5.1.1.7 Typy šampónů**

Šampóny mohou být podle svého složení rozděleny do tří skupin na:

- holé;
- krémové;
- suché [29, 164 – 165].

Všechny uvedené typy šampónů nicméně obsahují v určité koncentraci glycerol jako jednu ze základních látek [29, 164 – 165].

##### *Holé šampony*

Prvním typem šampónů jsou tzv. holé šampóny. Obvykle obsahují jen tekuté mýdlo nebo základní čistící detergenty a glycerol. Zřídka kdy obsahují lanolin nebo speciální oleje, které dávají vlasům lesk a ochraňují je od vnějších vlivů okolního prostředí. Tyto šampóny jsou zcela nevhodné pro barvené vlasy, protože způsobují částečné vymývání barvy a vytvoření tak nechtěných pruhů a fleků na vlasech nebo mohou způsobit až úplné odbarvení. Barva samotného šampónu je světle oranžová, může také obsahovat tóny zelenožluté [29, 164 – 165].

### *Krémové šampóny*

Tato skupina tvoří největší podíl na trhu se šampóny. Základem je krémová bílá struktura, která je následně dobarvována do požadovaných odstínů a ředěna či naopak vysolována do žádoucí hustoty. Šampóny obsahují glycerol, dále buď mýdlové detergenty, nebo mýdlové želé. Kromě základních komponent obsahují i další přídavné látky jako jsou oleje, parfémy, hydratační látky apod. Samozřejmě, čím více kvalitnějších látek je zde použito, tím lepší jsou pak účinky na zdravé vlasy [29, 164 – 165].

### *Suché šampóny*

Šampóny označované jako suché jsou sypké bezvodé prostředky k čištění vlasů. Byly vyvinuty speciálně pro případy, kdy spotřebitel nemá možnost si omýt vlasy běžným šampónem za použití vody. Obsahuje upravený rýžový škrob, který na sebe váže přebytečné množství tuku z vlasů. Jsou na trhu k dispozici buď v kelímku, nebo ve spreji [29, 164 – 165].

## **5.1.2 Kondicionér**

Kondicionér je kosmetický prostředek, který se používá pro zlepšení kvality vlasů a odstranění jejich elektrizování. Nanáší se buď zvlášť po aplikaci šampónu, nebo je již zakomponován do šampónu, tzv. šampóny 2 v 1. U oplachových kondicionérů se po aplikaci na mokré vlasy počká, až se všechny účinné hydratační, regenerační a vyživující látky vstřebají do celého vlasu a poté se kondicionér z vlasů řádně smyje. Bezoplachové kondicionéry se zase nanášejí na suché vlasy. Tam chrání, hydratují a vyživují vlasy až do dalšího umytí. Jsou také označovány jako leave-in kondicionéry [30, s. 341].

Přídavek speciálních látek v kondicionéru pomáhá obnovovat ochranný mikrofilm vlasů, dodává jim výrazně vyšší lesk, objem, pružnost, usnadňuje rozčesávání a zlepšuje jejich upravitelnost do účesu [30].

### **5.1.2.1 Účinek glycerolu v kondicionéru**

Funkcí samotného glycerolu je pak ve vlasech zadržovat vodu a celkově je zjemňovat a uhlazovat. Podobně jako šampón vlasy chrání před tepelným poškozením, ale mimo to, ještě také před jinými vlivy prostředí jako je např. mráz nebo prudký vítr, které vlasy poškozují. Glycerol je aplikován přímo na vlasovou strukturu, nikoli na kůži, proto je jeho

účinek po použití šampónu umocněn. Ve vlasových kondicionérech se používá glycerol v koncentraci do 3 % [32].

#### **5.1.2.2 Polarita**

Vlasové kondicionéry jsou v podstatě směsi různých látek. Obsahují kationické povrchově aktivní látky, které jsou v kombinaci s dlouhými řetězci mastných alkoholů nebo v kombinaci jiných lipidů. Mezi používané lipidy patří cetyl alkohol nebo glykol stearát. Dále se používají např. silikony jako je dimethikon. Hydratační složkou je glycerol [32].

#### **5.1.2.3 Hodnota pH**

Většina kondicionérů má slabě kyselé pH (5,5). Pro suché vlasy je tato hodnota ještě nižší a činí 3,5. Nízké pH zaručuje ještě větší hydrataci vlasu a zlepšuje šupinatý povrch tím, že se posilují a tvoří nové vodíkové vazby mezi molekuly keratinu [32].

#### **5.1.2.4 Typy kondicionérů**

Kondicionéry jsou dle svého složení a funkce rozděleny do šesti skupin:

- oplachové;
- bezoplachové;
- na bázi oleje;
- pro pružnost vlasů;
- s voskem;
- hloubkově regenerační [32].

Stejně jako tomu bylo u šampónů, i zde obsahují všechny typy kondicionérů glycerol [32].

##### *Oplachové kondicionéry*

Nejčastějším typem je oplachový kondicionér. Je vhodný pro všechny typy vlasů a používá se po omytí vlasů šampónem. Forma tohoto kondicionéru je krémová a obsahuje různá polymerní vlákna [32].

##### *Bezoplachové kondicionéry*

Dalším typem je bezoplachový kondicionér, který může mít podobu jak kapalnou, dávkovanou většinou ve sprejích, tak formu krémovou nebo pěnovou. Primárním účelem

těchto kondicionérů je ochrana vlasů před tepelným poškozením, např. fénem nebo UV zářením, a také optické zacelení třepících se konečků [32].

#### *Kondicionéry na bázi oleje*

Olejové kondicionéry obsahují zase určité množství olivového nebo mandlového oleje. Tyto kondicionéry jsou speciálně vyvinuty pro poškozené a velmi suché vlasy. Jsou použitelné i pro normální vlasy s třepícími se konečky, protože je efektivně zcelují a dodávají jim hebkost. Ovšem pro normální vlasy je množství kondicionéru omezené. Pokud je ho použito více jak 2 až 3 kapky, může způsobit přílišnou mastnot a těžkost vlasů [32].

#### *Kondicionéry pro pružnost vlasů*

Existují i kondicionéry vyvinuté pro vlasy, které ztratily svou pružnost. Látky obsažené v kondicionéru pronikají do vlasu a posilují jeho vnitřní strukturu. Tento typ kondicionéru je vhodný pro všechny typy vlasů, které ztratily pružnost [32].

#### *Kondicionér s voskem*

K těmto typům kondicionérů se řadí i kondicionér obsahující vosk z rostliny Henny. Stejně jako předchozí typ, je i tento vhodný pro všechny typy vlasů, zejména ale pro suché a poškozené. Jeho primární funkcí je vlasy hydratovat. Dodává vlasům pevnost, lesklost a umožňuje snadnou manipulovatelnost s vlasy [32].

#### *Hlubkově regenerační kondicionér*

Hlubkový kondicionér obsahuje mnoho proteinů. Tyto bílkoviny pomáhají regenerovat poškozené a křehké vlasy. Tento typ kondicionéru je nutné používat dlouhodobě, aby bylo dosaženo co nejlepšího účinku [32].

### **5.1.3 Vlasové gely**

Gely jsou hydrokoloidní suspenze. Tyto kosmetické produkty jsou polotuhé a obvykle průhledně nebo mléčně zbarveného (krémového) vzhledu. Viskozita těchto produktů se různí od typu gelu. Produkt je obvykle uchováván v plastovém kelímku, tubě nebo v nádobě s aplikátorem, kde má tendenci snižovat viskozitu při použití na vlasy [33].

Gel může být na bázi vody nebo na bázi surfaktantu. Na vodní bázi obvykle obsahují alkoholy, které zvyšují jasnost, ve vodě rozpustné polymery, které zase slouží k zahuštění,

dále pryskyřice, hydratační oleje spolu s vůněmi, antioxidanty, barvivy a UV stabilizátory. Na bázi surfaktantu mají gely vysokou viskozitu a obvykle tedy obsahují povrchově aktivní látky, oleje, produkty obsahující polyoly (glycerol, polyethylenglykol) a dále ovocné nebo rostlinné extrakty pro zvýšení kvality vlasového gelu [33].

Primární funkcí moderního gelu na vlasy je dlouhodobě fixovat vlasy v požadované formě, dále by se měl snadno vymývat a nezanechávat na vlasech zbytky gelu. Nezbytnou funkcí kosmetického gelu je hydratace vlasu pomocí přídatné látky glycerolu. Jelikož se vlasový gel nesmývá, ale zůstává na vlasech, glycerol tak může vlas obalit a snadněji a hlavně dlouhodobě ho hydratovat a chránit. Po použití vlasového gelu s glycerolem jsou vlasy lépe zvládnutelné a vypadají zdravější [33].

#### **5.1.4 Pěnová tužidla**

Pěnová tužidla jsou velmi oblíbenými stylingovými prostředky. Jsou to aerosolové pěny, které se uchovávají v plechových nádobách s dávkovačem. Uvnitř plechové nádoby je barva pěny fialová, na vzduchu rychle mění barvu na bílou. Nanáší se stejným způsobem jako gel na vlasy, obvykle do vlhkých vlasů, ovšem poté se takto upravené vlasy musí během sušení vytvarovat. Může ale být aplikován také na suché vlasy, a to zejména pro vytvoření mokrého a špičatého efektu. Toho se využívá především pro krátké vlasy. Primární funkcí pěnového tužidla je udržet účes v požadované formě. Dále snížit krepání vlasů a udržet objem. Na rozdíl od gelu je pěnové tužidlo snadněji vyčesáváno hřebenem a nepůsobí těžkým dojmem. Tužidlo se z vlasů neodlupuje a při vlhkých podmínkách se nestává lepivým. Existuje mnoho druhů pěnových tužidel. Většina obsahuje alkohol, ale pro suché vlasy je alkohol nežádoucí, protože ještě více vysušuje. Pro tento typ vlasů jsou vhodná tužidla obsahující kondicionační prostředky, vitamíny a glycerol. Právě glycerol je nepostradatelnou složkou pro pěnová tužidla primárně určená pro suché a poškozené vlasy. Jak již bylo zmíněno u jiných vlasových prostředků, tak i zde plní svou funkci hydratantu. Mimo jiné jsou vyvinuty i tužidla proti UV záření [34, s. 504].

## **5.2 Působení glycerolu na kůži**

Ve výrobcích péče o pleť musí být použit správný poměr glycerolu a vody. Bylo prokázáno, že glycerol pomáhá kožním buňkám správně dozrávat. Existuje hypotéza, která tvrdí, že glycerol funguje jako přímý signál pro kožní buňky, které jsou uloženy nejnižší v kůži, k přesunu z hlubokých vrstev na povrch pokožky. Tyto kožní

buňky s sebou vynesou na povrch lipidy, jenž vytváří pleti přirozenou ochrannou bariéru před vnějším okolím do doby, než kožní buňky odumřou [35].

Snadno dostupný glycerol v různých prostředcích a potravinách může pomoci lidem s nemocemi jako je např. lupénka a non-melanom rakoviny kůže, což vyplývá z abnormální proliferace a zranění buněk pokožky [35].

Fosfolipáza D je enzym, který přeměňuje externí lipidy z ochranných buněčných membrán na buňky signální. Bylo zjištěno, že pokud je fosfolipáza D sloučena s glycerolem, bude vytvořen signál, který vede ke zranění kožních buněk [35].

Ze všech uvedených výzkumů tedy plyne, že je glycerol důležitou složkou kůže. Pokud je této látky v kůži nedostatek, projevuje se navenek suchou, šupinatou pokožkou, která špatně zraje a pomalu se hojí. Jeví se také až jako hyperproliferativní. Pokud byl glycerol podán lokálně nebo orálně, vyřešil mnohé kožní problémy [35].

Perorální příjem glycerolu může narušovat působení jiných léků. Například účinky inhibitorů karboanhydrázy používané k léčbě glaukomu a hlavních miotik (léky vyvolávající miózu) mohou trvat déle. Glycerol také může zvýšit účinek diuretik. Glycerol se přidává jako základní látka do většiny krémů a tělových mlék, vyrábí se také glycerinová mýdla a sprchové gely. Speciálně ve větším množství (maximálně o procento až dvě více) do hydratačních prostředků. Lze ho nalézt ve rtěnkách a balzámech na rty, řasenkách, tekutých očních stínech a odlakovačích [35].

Kosmetické prostředky obsahují asi 5 – 30 % glycerolu, 0,05 – 1 % polydiorganosiloxan-polyoxalkylenu kopolymeru, z 0,25 – 5 % povrchově aktivních látek [36].

### **5.2.1 Glycerinové mýdlo**

Obecně mýdlo je směs organických látek, které se vyskytují v pevné nebo kapalné formě. Patří mezi anionické tenzidy, čili látky, které se hromadí ve fázovém rozhraní a snižují tam povrchové napětí vodných roztoků. Mýdlo se používá jako prostředek osobní hygieny, pro čištění povrchů (zejména jeho odmašťování) a také k praní prádla [37].

#### **5.2.1.1 Chemická charakteristika**

Chemicky je mýdlo směs hydratovaných alkalických solí vyšších alifatických karboxylových kyselin, které jsou přírodního původu. Tyto chemické látky mají některé nepříznivé vlastnosti, proto jsou v moderních detergentech částečně nebo úplně



nahrazeny syntetickými tenzidy, které se nazývají saponáty, především na bázi nejrůznějších sulfonátů [37].

### **5.2.1.2 Historie**

Nejvýznamnější mydláři pocházeli z Byzance. Ti už v 7 století n. l. zásobovali svým mýdlem mnoho zemí. Mýdla tehdejší doby byla vyráběna z olivového oleje, oxidu vápenatého a hydroxidu draselného, který byl získáván z popela po spáleném dřevě. Mýdlo bylo mazlavé, mělo barvu nazelenalou, hnědou nebo černou a nevydávalo příjemné aroma. Celkově tedy nemělo dobré sensorické vlastnosti. Ve 14 století n. l. byla mýdla již lepší kvality. Výroba mýdla byla postupně šířena od jihu na sever Evropy a stále rostla jejich obliba, jak na praní oděvů, tak na očistu těla [38].

Dnes se glycerinové mýdlo vyrábí procesem zmýdelňování neboli saponifikací. Použité suroviny jako jsou rostlinné oleje, které obsahují velký podíl nenasycených mastných kyselin, se předem hydrogenací obohacují o nasycené mastné kyseliny. Ty tvoří s některými alkoholy estery (estery s glycerolem), což je při výrobě mýdla žádoucí. Saponifikace za studena se provádí z přírodních nebo chemicky upravených tuků, kde na ně působí koncentrované roztoky hydroxidů alkalických kovů, např. hydroxid draselný nebo sodný. Je možné saponifikaci provádět i za tepla, a to působením slabších zásaditých látek jako je uhličitan draselný nebo sodný. Vzniklá reakční směs je zahřívána na teplotu 80 až 100 °C. Zahřívání se provádí v otevřených kotlích, kdy je zaváděna přehřátá vodní pára, která současně směs promíchává. Častěji než v otevřených kotlích se směs zahřívá v uzavřených tlakových nádobách, tzv. autoklávech, které jsou zahřívány párou, jež je přiváděna z vnějšku. Autoklávy jsou opatřeny mechanickými míchadly. Saponifikací vzniká viskózní směs, která je nazývána mýdlový kliš. Viskozita mýdlového klišu může být dodatečně upravena přidáním chloridu sodného [38].

### **5.2.1.3 Složení**

Základní glycerinové mýdlo bez přídavku barev parfémů a jiných surovin zlepšujících vlastnosti glycerinového mýdla je bílé a transparentní. Vyrábí se z kokosového a palmového oleje, dále z třtinového cukru a glycerolu. Vzniklé mýdlo je velmi kvalitním materiálem, který není záměrně zbaven glycerolu. Důvodem je fakt, že působí velmi příznivě na kůži, tak že ji zvlhčuje. Glycerinové mýdlo je poměrně měkká hmota, která se dá dobře řezat nožem. Je dobře tavitelná a lze ji tedy za tepla odlévat. Zvýšená

přítomnost glycerolu ovšem způsobuje, že je mýdlo lepkavější. Z toho důvodu bývá glycerol někdy při výrobě odstraňován, aby byl lépe zpracovatelný, lépe se balil apod. V tomto případě bývá odpadní glycerol následně prodáván jako vedlejší produkt [39, s. 8].

#### **5.2.1.4 Použití**

Glycerinová mýdla jsou vhodná jak na pleť smíšenou, tak na mastnou. Tato mýdla jsou vařena z přírodních rostlinných olejů a jsou obohacována o vonné esenciální oleje. Pro glycerinová mýdla je typické, že zvýšený obsah glycerolu napomáhá k hojení akné, odmašťuje mastnou pleť a zanechává kůži čistou, jemnou a vláčnou. Glycerinová mýdla mají anti-bakteriální vlastnosti a také napomáhají hojení plísňových onemocnění kdekoli na těle. Jsou vhodná i na holení nohou, třísel, podpaží i na krku a obličeji [40].

#### **5.2.2 Sprchové gely**

Sprchový gel je tekuté mýdlo určené k očištění celého těla. Má buď stejné, nebo podobné složení jako tekuté mýdlo na ruce. Většinou ale obsahuje více aktivních a doplňkových látek, než tekuté mýdlo určené pro mytí rukou. Výrobci se zaměřují na vyšší šetrnost tohoto kosmetického prostředku tím, že jsou vybírány kvalitní suroviny, obzvláště do dětských sprchových gelů [41].

Mohou být průhledné, transparentní nebo krémové a mléčné. Jeho forma je vždy tekutá, může být i gelovitá [41].

Mezi základní suroviny pro výrobu sprchového gelu patří sodiumlaurylethersulfát, cocamidepropylbetain, cocamide DEA nebo MEA a glukosidy. Dále nejrůznější konzervanty a parfémy, součástí sprchového gelu jsou také přísady vylepšující jeho vlastnosti, jako jsou např. hydratační složky. Mezi nejpoužívanější hydratační přísady patří právě glycerol. Sprchové gely s glycerolem jsou určeny především pro citlivou a suchou pleť. Zde může obsažený glycerol kůži dostatečně hydratovat a zjemňovat spolu s různými oleji, které zabezpečí kůži hebkou a vláčnou. Glycerol také po použití zklidňuje a zmírňuje napětí v kůži. Může také způsobit dočasnou úlevu v případě různých kožních problémů, jako je ekzém či vyrážky způsobující svědění. Jeho obvyklá koncentrace je 5 – 10 %. K dalším přísadám, ale zde se jedná spíše o zvláštnosti, patří extrakty ať už z drahých kamenů, z hedvábí, z vitamínů apod. [41].

### 5.2.2.1 Typy sprchových gelů

V současné době je vyráběno široké množství sprchových gelů, které se liší svým složením podle záměru aplikace. Jsou rozeznávány šampóny:

- dětské;
- pro intimní hygienu;
- sprchový gel se šampónem;
- relaxační;
- povzbuzující;
- sprchový gel pro atopický ekzém;
- výživný;
- anti-aging;
- pro suchou kůži [41].

### 5.2.3 Pěna do koupele

Tento kosmetický prostředek nepatří mezi nepostradatelné prostředky, co se týče osobní hygieny, spíše je primárně určený pro relaxaci než pro běžnou denní očistu těla [42].

Pěna do koupele je vyrobena ze základních detergentů, které jsou součástí jiných kosmetických prostředků, jako je tekuté mýdlo, sprchový gel apod. Skládá se tedy z ionogenních, konkrétně z anionaktivních tenzidů, dále z neionogenních a amfoterních tenzidů, z různých olejů, hydratantů a látek rozpustných ve vodě. Pěna do koupele obsahuje takový druh a určité množství detergentů, které jsou schopny zajistit nad hladinou vody takovou pěnu, jež je stabilní a nevyprchá tak rychle jako pěna vznikající např. při mytí rukou [42].

Stejně jako u mnoha jiných kosmetických prostředků, i zde je široká škála druhů pěn. Pěny s glycerolem jsou označovány jako hydratační a zjemňující. Obecně samotné pěny kůži mírně vysušují, ovšem ty s přídavkem glycerolu ji naopak hydratují a zjemňují. Hydratační účinek glycerolu trvá krátce i po ukončení koupele. Pěny s obsahem glycerolu jsou určeny pro kůži suchou a citlivou, která vyžaduje speciální hydratační péči [42].

### 5.2.4 Lotia

Lotion je lehce až středně viskózní kapalina. V porovnání s krémy nebo gely má viskozitu nižší. Používá se k aplikaci na pokožku. Nejčastěji k vyhlazení jemných vrásek, hydrataci a zjemnění. Jedná se o směs vody, oleje, různých stabilizátorů a vyšších alkoholů,

jako je například hexadekanol nebo oktadekanol. Dále jsou součástí lotionů nezbytné přísady jako je glycerol, konzervanty, barviva, vůně atd. Glycerol obsažený v lotionech pomáhá udržet vodu v kůži i na těch nejsušších a nejnamáhavějších místech, jako jsou ruce, lokty, kolena a paty. Tím spíše hydratuje tvář, kde je kůže přirozeně tenčí a jemnější. Glycerol v kůži nejen dobře váže vodu, ale i zjemňuje a zklidňuje. Používá se v koncentraci do 5 %. Lotiony se, kromě běžných komerčních kosmetických prostředků, jako jsou tělová mléka a nízkoviskózní krémy, používají jako základ pro farmaceutické výrobky k léčbě kožních problémů. Mezi tyto léky patří antiseptika, antimikrobika, antibiotika, anti-akné prostředky a také kortikosteroidy [43].

Mezi lotiony patří i čistící pleťová mléka. Jsou určeny k odstranění make-upu a také k dočištění pleti v obličejové části. Jedná se o emulze typu olej ve vodě. Mohou být různého druhu např. jednofázové nebo dvoufázové emulze pro normální a smíšenou pleť, proti vráskové lotiony, lotiony pro pleť citlivou, mastnou, pro pleť postiženou rozšířenými žilkami apod. Pro suchou pokožku jsou vhodné lotiony s větším obsahem různých olejů a glycerolu, které kůži změkčí a zvlhčí. Čistící lotiony jsou obvykle používány dvakrát denně. Jednou ráno před naličením, kde je odstraněn přebytečný maz a odumřelé buňky a večer k odstranění make-upu. Lotion se nanáší buď odličovacím tampónem nebo vatou, případně může být nanášen na obličej pouze rukou [44].

### 5.2.5 Moisturizéry

Moisturizér znamená v českém překladu *zvlhčující látka*. Kůži slouží jako hydratant, aby se předešlo její suchosti a používá se také při léčbě suché kůže. Vyrábí se ve formě krémů, jak na obličej a na ruce, tak i tělových mlék. Moisturizér neumí jen hydratovat, ale také chrání citlivou pokožku, dále se využívá do tónovacích krémů k zlepšení a sjednocení odstínu pleti. Existuje mnoho různých moisturizérů, ale k neznámějším a nejpoužívanějším patří glycerol [45].

#### 5.2.5.1 Krémy

Krémy jsou polotuhé emulze, které se skládají z olejové a vodné složky. Jsou rozděleny do dvou skupin: krémy typu olej ve vodě (O/V), které jsou složené z malých kapiček oleje rozptýlené v kontinuální vodné fázi a krémy typu voda v oleji (V/O), ty jsou zase složené z malých kapiček vody rozptýlené v kontinuální olejové fázi [45].

Pro normální pleť, která není příliš suchá, ani příliš mastná se používají hydratační krémy na vodní bázi. Tyto krémy obsahují lehké oleje jako je například cetylalkohol nebo silikonové oleje (např. cyklomethikon) [45].

Mastná pleť produkuje příliš mnoho mazu a je velmi náchylná k akné. Lehký hydratační krém chrání pleť před účinky látek, které ji znečišťují. Dává matný vzhled a dodává pocit přirozené čistoty, dokonalé hydratace a jemnosti. Glycerol působí ve vnitřních vrstvách kůže a udržuje rovnováhu kožní hydrolipidové vrstvy tím, že udržuje v kůži vodu [45].

K hydrataci suché kůže se volí hydratační krémy na bázi oleje, které obsahují v největší míře glycerol, dimethikon nebo panthenol [45].

### *Krém na ruce*

Ty krémy na ruce, které jsou bohaté na hydratační složky, mají za cíl zabránit vysoušení kůže. Působí také jako prevence proti suchosti a popraskané kůži na ruce. Krém na ruce je ale jiný než mléko na ruce, i když jsou tyto termíny často zaměňovány. Krém na ruce je obecně silnější a bohatší na zvláčňující složky než mléko na ruce a je určen pro velmi suchou kůži [46].

Základní krémy jsou směsi olejů a vody, různých změkčovadel, hydrofilních složek. Jsou ale bez obsahu speciálních antioxidantů nebo přidaných vitamínů. Do většiny běžných krémů na ruce se přidává změkčovadlo jako je petrolatum, lanolin, bambucké máslo nebo kakaové máslo. Převládající složkou, která váže vodu, je glycerol. Mezi některé další přísady se řadí látky jako je zelený čaj, aloe, vitamíny A, C a E a mnoho jiných. Každá z těchto složek zajišťuje specifické výhody [46].

Krémy na ruce mají tendenci působit mastnějším dojmem než mléka, ale obecně jsou krémy na ruce navrženy tak, aby byly méně mastné než mléka nebo krémy určené pro celé tělo. Krémy na ruce se nejlépe aplikují po sprchování, kdy je kůže schopna lépe absorbovat, protože je zvlhčená vodou. Aplikace krémů není omezená ani časově ani množstvím, používají se dle potřeby několikrát denně a často také večer před spaním [46].

Velmi populární jsou krémy na ruce určené pro zvláštní účely, např. anti-aging krém na ruce, který slibuje snížení výskytu vrásek a stařeckých skvrn. Dále je to krém na ruce s extrémní hydratací a krémy na ruce určené k terapii rukou. Mají speciální účinky, např. usnadňují mytí rukou, fungují jako peeling, balzám

nebo jsou jen jako součást denního režimu, s cílem zkrášlit vzhled a zlepšit dojem z rukou [46].

Krémy na ruce s extrémní hydratací poskytují okamžitou úlevu a ochranu i pro velmi suché a popraskané ruce. Krémy jsou koncentrované, s vysokým obsahem glycerolu (do 5 %), a proto ho stačí aplikovat na ruce jen malé množství. Za každých podmínek, i těch velmi nepříznivých, zanechává ruce jemné, vláčné a hydratované. Rychle se vstřebává, nezanechává mastný film a i po několikanásobném umytí jsou ruce stále hebké a nejeví známky vysušení [46].

#### *Krém na nohy*

Hydratační krémy na nohy jsou kosmetické prostředky, které jsou určeny k ošetření zrohovatělé a popraskané kůže nohou. Tyto krémy obsahují více zvláčňujících složek, než ostatní krémy, protože na jiných místech těla nebývá kůže tak namáhána jako právě na chodidlech. Lidem s takto popraskanými a suchými chodidly nejvíce pomáhá právě přídavek glycerolu, respektive prostředky obsahující glycerol. Mezi kosmetické prostředky řady péče o nohy se řadí krémy zvláčňující, hydratační, peelingové a mnoho dalších. U akutních případů je nutné nechat krém s glycerolem působit ve větší vrstvě a nejlépe přes noc a tuto proceduru několikrát opakovat. Potřebný glycerol se tak lépe vstřebá a zůstane v kůži déle, kde ji zvláčňuje a hydratuje [47].

#### **5.2.6 Prostředky po depilaci a epilaci**

Kosmetické prostředky po depilaci či epilaci jsou pro kůži velmi žádoucí, neboť po odstranění chloupků je kůže narušená. Vykazuje příznaky podráždění. Kůže je začervenalá, svědí až bolí a mohou se objevit i pupínky. Mezi prostředky, které jsou určeny k tomu, aby všechny tyto příznaky potlačily a poškozenou kůži regenerovaly se řadí glycerol. Ten kůži vyhlazuje a dostatečně hloubkově hydratuje. Prostředky se aplikují ihned po depilaci či epilaci. Tyto gely obsahují glycerol, který napomáhá obnovit vláčnost, hebkost a pružnost podrážděné kůže. Kosmetické gely obsahují též látky, které nahrazují přirozený kožní maz, jenž byl odstraněn z povrchu kůže během depilace či epilace [48].

### 5.2.7 Antiperspiranty a deodoranty

Hlavním úkolem antiperspirantů a deodorantů je kontrola pocení a změna tělesného pachu. Antiperspiranty a deodoranty obsahují speciální složky, které bezpečně a efektivně tyto požadavky splňují. Jsou to výrobky, které jsou určeny pro osobní hygienu. Na trhu jsou snadno dostupné jak cenově, tak škálou druhů. Vyskytují se v podobě rozprašovačů, krémů, tyčinek nebo také tzv. roll-onů [49].

#### *Antiperspirant versus deodorant*

Význam antiperspirantů a deodorantů bývá většinou zaměňován, i když jsou to ve skutečnosti rozdílné produkty. Antiperspiranty kontrolují pocení tak, že vlivem silných adstringentů jsou póry kůže uzavřeny a pot se tak nedostane ven z kůže. Účinnými adstringentními látkami je např. sulfid zinečnatý, hlinité soli, formaldehyd či alkohol. Mnohé značky vyrábějí tak silné antiperspiranty, které jsou schopné zabraňovat pocení celé hodiny i po dobu, kdy je tělo vystaveno náročným sportovním disciplínám. Tělesnému pachu brání zase tak, že je použito antimikrobiálních přísad, jež odstraňují bakterie způsobující nežádoucí tělesný odér. Deodoranty se liší od antiperspirantů tak, že obsahují jen antimikrobiální látky, ale nemají látky zabraňující pocení. Kromě základních ingrediencí obsahují antiperspiranty i deodoranty parfémy a vůně. Ty se používají ve většině případů s cílem zakrýt tělesný pach, který způsobují bakterie a poskytovat spotřebiteli pocit svěžesti [49].

#### *Princip funkce*

Principem funkce antiperspirantu je to, že po aplikaci na kůži jsou jeho aktivní složky, nejčastěji hlinité soli, rozpuštěny přímo ve vrstvě potu nebo i na jemně zvlhčené kůži. Tyto rozpuštěné látky vytvoří gel, který ucpává na krátkou dobu potní žlázy. Tento jev výrazně omezuje množství vyprodukovaného potu vylučovaného na povrch kůže. K odstranění antiperspirantu stačí voda a mýdlo či sprchový gel. Opakované použití antiperspirantů během dne tedy napomáhá snížení pocení a zlepšuje pocit čistoty a svěžesti. Antiperspiranty pouze snižují produkci potu, ale nemají vliv na přirozenou schopnost těla kontrolovat svou teplotu [49].

#### *Aktivní látky a jejich nosiče*

Hlavní komponentou obou prostředků je alkohol. Alkohol je složka přítomná v některých aerosolech, roll-onech a gelech. Mnoho účinných látek v antiperspirantech a deodorantech

je rozpouštěno v alkoholu, protože se alkohol po aplikaci na kůži rychle vypařuje a ještě v okamžiku nanesení zanechává chladivý pocit. Jak už bylo uvedeno výše, hliníkové soli jsou aktivní složkou mnoha antiperspirantů. Používají se hlavně do prostředků typu aerosol a roll-on. Téměř všechny antiperspiranty a deodoranty obsahují některé zvláčňující látky a oleje, které zklidňují a zvláčňují pokožku. Speciálně v roll-onech a tyčinkách jsou oleje, které také poskytují klouzavý pocit při aplikaci prostředku na kůži [49].

K tomu, aby byly antiperspiranty použitelné na kůži, je nutné, aby obsahovaly, stejně jako každý jiný kosmetický prostředek, nějaký nosič aktivních látek. Jedná se buď o kapalinu, která je používána v aerosolech nebo o pevné látky, které jsou používány v tyčinkách. Kapalinou bývá voda. Ta se využívá jako nosič hydrofilních složek, také dává tekutost antiperspirantům a deodorantům typu roll-on a tím napomáhá snadnému nanášení na kůži [49].

Prostředky typu aerosol obsahují jinou neutrální kapalinu, která stejně jako voda nese účinné látky a umožňuje lepší nanášení. Touto kapalinou obvykle bývá cyklomethikon. Bývá v kombinaci s minerálními substancemi, které poskytují antiperspirantu požadovanou strukturu a obalují váhově těžší ingredience, aby nebyly z místa aplikace po nanesení odplaveny [49].

Pevným nosičem v deodoračních prostředcích může být kombinace složek, které obsahují hydrogenovaný ricinový olej, triglyceridy a stearylalkoholy. Poskytují strukturu prostředku a zabraňují přísadám, aby se od sebe oddělovaly [49].

Nejčastějšími hydratačními látkami, které jsou používány v antiperspirantech a deodorantech jsou obvykle glycerol nebo rostlinné oleje [49].

#### *Další přísady*

Druhotnými, málo používanými přísadami v antiperspirantech a deodorantech jsou parabeny. Parabeny jsou jakýmsi druhem konzervačních látek. Používají se do většiny kosmetických prostředků. V dnešní době jsou parabeny velmi diskutovanými a spornými látkami z hlediska jejich vlivu na lidské zdraví, proto se do většiny antiperspirantů a deodorantů nepoužívají [49].



### 5.2.8 Dekorativní kosmetika

Dekorativní kosmetika slouží k úpravě obličeje, potlačení nedostatků a naopak ke zvýraznění určitých částí tváře. Základem je make-up, pomocí kterého lze dosáhnout dokonalého vzhledu pleti. Nejen, že make-up krásí pleť, ale zároveň ji také dostatečně hydratuje pomocí jedné z nejdůležitějších hydratačních látek, a to glycerolu. Dále ji chrání před vnějšími vlivy (UV zářením, prachem a jinými nečistotami). Dalším kosmetickým prostředkem s obsahem glycerolu, jež se řadí do dekorativní kosmetiky, jsou tekuté oční linky. Kvalitní tekuté oční linky by měly dostatečně hydratovat víčka a nesmazávat se. Jedná se o neprůhlednou tekutinu, která je zbarvená v různých odstínech. Je balena v malých lahvičkách s aplikátorem ve tvaru malého štětečku. Aplikátor tak vytváří chtěné ostré a přesné linie na oku. Protože aplikace tekutých očních linek je náročná, bývá zpravidla nanášena pouze na horní víčko. Řasenky obsahující glycerol většinou mají za úkol řasy zjemňovat a neslepovat. Pokud se jedná o rty, tak zde nachází dekorativní kosmetika s obsahem glycerolu zastoupení v tekutých rtěnkách a lescích na rty [50].

#### 5.2.8.1 Řasenka

Řasenka je kosmetický prostředek, který se řadí do dekorativní kosmetiky. Je vyrobena ke zvýraznění řas. První zmínka o řasence pochází již ze starověkého Egypta. Zde byl význam spíše náboženský. Řasy si zvýrazňovali muži i ženy. V antickém Řecku bylo pro výrobu řasenky využíváno více minerálních složek a olejů. Postupem času byla výroba stále zdokonalována, stejně jako u všech kosmetických prostředků [51].

Má mnoho funkcí. Řasy nejen zvýrazňuje, ale může je i prodloužit, dodat jim objem, zabarvit je, zvlhčit a vyživit. Vyskytuje se ve formě kapaliny nebo krému v oválné plastové nádobce s aplikátorem ve tvaru kartáčku. Podle požadovaného účinku má řasenka kartáček různě tvarovaný a také se liší podle počtu, uskupení a materiálu, ze kterého jsou štětiny vyrobeny. I přes tyto odlišnosti mají řasenky stejný základ. Většina z nich obsahuje stejné základní suroviny. Mezi ně se řadí oleje a vosky, glycerol, pigmenty, nylony nebo mikrovlákná, ceresin či methylcelulózu a konzervační látky [51].

Mezi hlavní surovinu se řadí samozřejmě pigmentotvorné látky. Dříve byl využíván popel, saze, uhlí a dehet. Nyní se používají pouze oxidy železa, protože ostatní zmíněné látky jsou škodlivé lidskému zdraví. V některých řasenkách se používají i další pigmenty, jako jsou např. ultramarínové modře [51].

Aby se řasenka dobře nanášela, je nutná tekutá složka. Touto složkou jsou oleje. Existuje široká škála použitelných olejů. Řadí se zde různé minerální oleje, ricinový olej, lněný, lanolinový a eukalyptový a neméně běžně používaný je i sezamový olej [51].

Glycerol se používá v koncentraci od 2 do 5 %. V řasenkách funguje jako pojídlo všech směsí a také jako nezbytný hydratant řas. Výhodou glycerolu je i fakt, že řasy zjemňuje a brání jejich slepování při nanášení řasenky [51].

K používaným voskům v řasenkách patří jak včelí vosk, který je zároveň i vyživující, tak dále karnaubský vosk a parafín [51].

Další přísady, které se již nepoužívají do všech řasenek, jen do některých, patří methylparabeny, butylparabeny, hliník nebo benzylalkohol. Všechny tyto látky mohou u některých precitlivělých jedinců způsobovat alergické reakce [51].

Řasenka, stejně jako všechny kosmetické prostředky, mají určitou dobu trvanlivosti. Ovšem řasenka má velmi krátkou dobu trvanlivosti, na rozdíl od ostatních kosmetických prostředků [51].

Může být používána jen čtvrt, maximálně půl roku po otevření. Po uplynulé době by měla být zlikvidována, jinak by mohly nastat zdravotní komplikace v podobě otoku víček, zánětu spojivek nebo ječného zrna. Alergické reakce po uplynutí doby trvanlivosti bývají způsobeny bakteriálním růstem v řasenkách [51].

#### *Voděodolná řasenka*

Voděodolná řasenka, kromě všech ostatních základních složek, obsahuje ještě látku, která odpuzuje vodu. Takovou látkou je např. dodekan. Řasenky si samozřejmě zachovávají všechny ostatní vlastnosti, jako je dostatečné zbarvení řas, dodání objemu atd. [51].

#### **5.2.8.2 Rtěnka**

Rtěnka patří mezi nejpoužívanější prostředky řadící se do skupiny dekorativní kosmetiky. Výroba rtěnky se datuje již z dob Mezopotámie. Obliba a s ní rostoucí poptávka se postupně rozvíjela. Dnešní podoba rtěnky je známá až od 19. Století [52].

Hlavním cílem rtěnky je zbarvit v určitém tónu rty, druhotně pak musí splňovat příjemnost nanášení, hydrataci, lesk, vůni a dlouhotrvající efekt [52].

Obsahuje několik základních komponent, jako jsou barviva, změkčovadla, oleje a vosky, hydratanty a pojidla, antioxidanty, parfémové složky a někdy i vitamíny. Každá složka má důležitou funkci [52].

Barviva neboli pigmenty, jsou organického nebo anorganického původu. Organická barviva jsou na bázi barya, hliníku nebo vápníku. Anorganická jsou představována bílým oxidem titaničitým, dále kaolínem a mastkem nebo oxidy železa, které mohou být buď červené, žluté nebo černé. Tyto látky slouží nejen jako barviva, ale i jako látky, které mění strukturu rtěnky. Glycerol poskytuje dlouhodobou hydrataci a také částečně působí jako pojídlo. K zastoupeným olejům se řadí olej minerální a olivový. Dále se používá vazelína, kakaové máslo nebo lanolín. Není ovšem výjimkou olej ricinový nebo vepřové sádlo, jež je velmi dobře známé jako nejlepší komponenta pro výrobu mastí. Vosky poskytují rtěnce pevnou formu, proto se často používá vosk karnaubský, který má vysoký bod tání. Používají se ale i jiné vosky, např. včelí nebo kandelilový [52].

Budoucí rtěnka je nejprve vyrobena v malém množství určeném pro testování kvality. Pokud odpovídá požadavkům, přechází se k velkovýrobě. Rtěnka se tedy vyrábí se tak, že se všechny komponenty postupně smíchávají a zahřívají. Některé látky, např. vosky, jsou přehřívány a až poté jsou uvedeny do směsi. Když je směs hotová, ještě za horka se nalije do kovových forem, kde se následně chladí, až hmota ztuhne. Pak se vyklopí a ořezává do požadovaného tvaru a nakonec je balena do plastových tub [52].

Existuje nespočet druhů rtěnek. Lesklé rtěnky musí obsahovat více olejů než matné, které zase obsahují více oxidu křemičitého. Krémové rtěnky musí obsahovat více vosků než olejů, aby byly měkké a nezpůsobovaly přílišnou kluzkost při nanášení. Rtěnky, které mají být třpytivé, obsahují slídu a perleťová barviva, která mohou být buď původu syntetického nebo z rybích šupin. Dlouhotrvající rtěnky a voděodolné rtěnky obsahují mnoho olejů jako jsou např. silikonové [52].

### 5.2.8.3 Lesk na rty

Tento druh dekorativní kosmetiky je u žen velmi oblíbený, protože jeho použití není omezeno věkem spotřebitelky. Je určen k tomu, aby dodal rtům lesk a případně je i zbarvil. Stejně jako u rtěnek existuje široká škála barevných odstínů. Zpravidla ale nebývají tak syté. Zde se jedná spíše o stupně neprůhlednosti. Lesk na rty má na rozdíl

od rtěnky kapalnou formu. Na trhu je k dodání buď ve válcovitých lahvičkách s aplikátorem nebo v měkké, snadno stlačitelné plastové tubě [53].

Lesk na rty se skládá z mnoha olejů, vosků, hydratantů, silikonů, z barviv, parfémů a anorganických částic, které odrážejí světlo. Právě oleje a vosky jako je včelí vosk, lanolín a ozokerit, dávají lesku na rty hladký a vlhký vzhled. Mezi používané hydratanty se řadí samozřejmě glycerol, jenž zabezpečuje hydrataci rtům po celou dobu nošení lesku na rty. Glycerol zajistí i fakt, že po smazání lesku zůstávají rty stále vláčné a hydratované. K tomu, aby lesky na rty odrážely světlo, se stejně jako do rtěnek používá anorganická látka, slída. Rovněž barviva jsou využívána tatáž, ale v odlišných koncentracích. Lesky na rty se ale odlišují od rtěnek nejen svou kapalnou formou a tím, že více odrážejí světlo, ale také velkým množstvím příchutí. Tyto příchutě jsou většinou ovocné nebo pepermintové, mohou ale být i speciální, jako je např. příchut' čokolády, vanilky nebo šampaňského [53].

Lesky na rty mohou nejen dodat rtům lesk a barvu, mohou také opticky zvětšit objem rtů. Tohoto efektu je využíváno především přidávkem většího množství látek, které odrážejí světlo. Do některých lesků jsou přidávány i látky, které způsobují pálení rtů. Kůže na pálení reaguje zčervenáním a mírným opuchnutím, a tím je dosaženo kýženého zvětšení. Tento efekt ale trvá pouze při nanesené vrstvě prostředku [53].

### **5.3 Role glycerolu v zubní hygieně**

Základem pro dosažení a udržení zdravých dásní a zubů je nejen pravidelná a důsledná ústní hygiena, ale také správná technika čištění zubů. Cílem čištění zubů je co nejlépe a nejefektivněji odstranit bakteriální plak, který se vytváří na zubech. Aby bylo dosaženo co nejlepších výsledků čistoty zubů, nedráždění dásní, a tím zároveň snížení rizika zánětu dásní a parodontózy, je nezbytný správný výběr dentálních pomůcek. Mezi dentální pomůcky patří zubní kartáčky, mezizubní kartáčky, dentální nitě, zubní pasty a ústní vody [54].

#### **5.3.1 Zubní pasta**

Zubní pasta je strukturou pasta nebo gel. Společně se zubním kartáčkem se používá pro zdraví zubů a dásní a pro zlepšení estetického vzhledu [55].

Komerční zubní pasta je složená z vody, která v celkovém obsahu tvoří 40 %. Dále z 50 % brusnými prostředky, jinak také abrazivy a nakonec z 1 až 4 % pojidly

(glycerol), fluoridem, pěnidly, příchutěmi a barvivy. Konkrétní složení zubní pasty se liší od druhu a výrobce. Všechny ingredience jsou uvedeny na obalu příslušné pasty [55].

Aby byla zubní sklovina lépe odolná vůči sníženému pH a působení kyselin, napomáhají jí sloučeniny fluoru. Jedná se především o fluorid cínatý, fluorid sodný, aminfluorid nebo monofluorofosforečnany (MFP). Podle odborných studií zubní pasty s fluoridy při pravidelném používání snižují kazivost zubů o 20 až 30 % [55].

Brusné částice působí na zubní sklovinu a odstraňují z ní zubní plak a skvrny. Nejčastěji používaný je oxid křemičitý, uhličitan vápenatý, hydrogenfosforečnan vápenatý, hydratovaná silika a mnoho dalších. Brusný účinek abraziv samozřejmě závisí nejen na velikosti, ale i tvrdosti, tvaru a počtu abrazivních částic. Pokud je v prostředku nadměra abraziv, je možné, že postupně dojde k poškození skloviny [55].

Glycerol má v zubních pastách za úkol, udržet ji vláčnou a zabránit jejímu vyschnutí po setrvání na vzduchu. Také musí v určité míře zanechávat pocit vlhkosti v ústech během čištění a v zápětí po dočištění [56].

Glycerol, sorbitol a propenglykol jsou běžně používanými látkami v zubních pastách. Glycerol a sorbitol také zubní pastu oslazují, i když to není jejich hlavní funkcí [56]

Bělící prostředky na zuby také obsahují glycerol. Je zde používán hlavně pro svou účinnost, s jakou dostává zuby bělící látky hluboko do skloviny. Produktům určeným k bělení zubů tak umožňuje při bělení dosahovat rychlých a kýžených výsledků [56].

## ZÁVĚR

Tato práce se zabývá problematikou využití glycerolu v kosmetice. V první části byly uvedeny obecné poznatky, které se týkají využití a výroby glycerolu v historickém kontextu, dále pak byly shrnuty jeho charakteristické vlastnosti a poté podrobněji popsány možnosti jeho výroby a následného čištění.

Na základě bakalářské práce bylo zjištěno, že je glycerol používán převážně v prostředcích, které jsou primárně určeny k hydrataci kůže, vlasů, popřípadě v zubní hygieně.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] *Ekonomická analýza kosmetického průmyslu* [online]. [cit. 2013-03-6]. Dostupné z: <http://www.slideshare.net/lovee911/economical-analysis-of-cosmetic-industry>
- [2] *Glycerin* [online]. [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://www.glycerin.cz/>
- [3] Soap making. *What is Glycerin?* [online]. [cit. 2013-02-27]. Dostupné z: <http://www.pioneerthinking.com/crafts/crafts-soapmaking/glycerin.html>
- [4] Encyclopaedia Britannica. *Glycerol* [online]. [cit. 2013-03-9]. Dostupné z: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/236029/glycerol>
- [5] *Synthesis Glycerine – Freezing Point*. [online]. [cit. 2013-03-9]. Dostupné z: <http://www.dow.com/optim/optim-advantage/physical-properties.htm>
- [6] MARTIN, Geoffrey a Howard STRAUSS. *The Manufacture of Glyceol*. London: The Technical Press Ltd, 1956. ČSN ISO 690.
- [7] MINER, Carl S.. *Glycerol*. California. Reinhold publishing corporation, 1953.
- [8] GHOSAL, Salil K., Shyamal SANYAL a Siddhartha DATTA. *Introduction to Chemical Engineering*. Nagar: TataMcGraw-Hillpublishing Education, Nineteenth reprint, 2006. ISBN 0-07-460140-7.
- [9] Product Safety Assessment. *Propylene* [online]. [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <http://www.dow.com/productsafety/finder/pro.htm>
- [10] *Propen* [online]. [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <http://web.natur.cuni.cz/~vohlidal/PROPEN.pdf>
- [11] Sure Chem. *Epichlorohydrin* [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: [http://www.surechem.org/index.php?Action=document&docId=2501504&db=USPTOA&tab=desc&lang=&db\\_query=2%3A0%3A&markupType=all](http://www.surechem.org/index.php?Action=document&docId=2501504&db=USPTOA&tab=desc&lang=&db_query=2%3A0%3A&markupType=all)
- [12] BELL, Bruse M. Glycerin as a Renewable Feedstock for Epichlorohydrin Production. The GTE Process. *Clean Oil Air Water*. 2008, roč. 36, č. 8, s. 657–658. [http://www.dow.com/innovation/pdf/Organic/Glycerin\\_Renewable\\_Feedstock.pdf](http://www.dow.com/innovation/pdf/Organic/Glycerin_Renewable_Feedstock.pdf)
- [13] HORÁK, Petr. *Základy biochemie biotechnologických procesů v ochraně životního prostředí*. Ústí nad Labem: FŽP UJEP Ústí nad Labem, 2006. ISBN 80-7044-813-X.
- [14] AIKEN, John E. United States Patent. *Purification of Glycerol*. USA, 2006, patentové číslo 7126032.

- [15] ZIELS, N. W. Recovery and purification of glycerol, *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 1956, roč. 33, č. 11, s. 556 – 565.  
<http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02638489#page-1>
- [16] Šnita Dalimil. *Chemické inženýrství I*. 1. vyd. Praha, 2006, ISBN 80-7080-589-7.
- [17] *Lipidy* [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z:  
<http://imaturita.cz/pdf/Lipidy.pdf>
- [18] JUNGERMANN, E., Norman O. V. Sonntag. *Glycerine: A Key Cosmetic Ingredient*. Texas: Marcel Dekker Incorporated, 1991. ISBN 0-8247-8465-0.
- [19] *Glycerine for Hair* [online]. [2013-03-24]. Dostupné z:  
<http://www.buzzle.com/articles/glycerin-for-hair.html>
- [20] Paula's Choice from the Cosmetics COP: *Glycerin* [online]. [2013-04-15].  
Dostupné z: <http://www.paulaschoice.com/cosmetic-ingredient-dictionary/definition/glycerin>
- [21] eM's Everyday Life. *Glycerin, alcohol, isopropyl myristate* [online]. [2013-03-24]. Dostupné z: <http://emeverydaylife.blogspot.cz/2013/04/ctete-slozeni-vol-5-glycerin-alkohol.html>
- [22] FRASER, K. Glycerine. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2003, roč. 4, č. 11, s. 771–788. <http://link.springer.com/article/10.2165/00128071-200304110-00005>
- [23] FONACIER, Luz. American college of allergy, asthma immunology patch testing and allergic dermatologic disease surfy: Use of patch testing and effect of education on confidence, attitude, and usage. *American Journal of Contact Dermatitis*. 2002, roč. 13, č. 4, s. 165–169.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1046199X02000222>
- [24] LANGMAIER, Ferdinand. *Základy kosmetických výrob*. 1. vydání. ČR: UTB ve Zlíně, 2001. ISBN 80-7318-016-2.
- [25] *Benefits of Glycerin in Cosmetics* [online]. [2013-04-8]. Dostupné z:  
<http://beautifulwithbrains.com/2011/05/24/benefits-of-glycerin-in-cosmetics/>
- [26] *How to Apply Glycerine to Hair* [online]. [2013-04-8]. Dostupné z:  
[http://www.ehow.com/how\\_12162010\\_apply-glycerine-hair.html](http://www.ehow.com/how_12162010_apply-glycerine-hair.html)
- [27] *Glycerin for Hair Growth* [online]. [2013-04-9]. Dostupné z:  
[http://www.ehow.com/info\\_8730842\\_glycerin-hair-growth.html](http://www.ehow.com/info_8730842_glycerin-hair-growth.html)



- [28] SCHLOSSMAN, Mitchell L. *The Chemistry and Manufacture of Cosmetics*. 4. vydání. USA: Allured Publishing Corporation, 2009. ISBN 978-1932633481.
- [29] SCALI-SNIPES, Maura T.. *Milady's Standard Textbook of Professional Barber-Styling*. Canada: Milady Publishing Co. Revidované vydání, 1999. ISBN 978-1562533663.
- [30] ROBBINS, Caence R.. *Chemical and Physical Behavior of Human Hair*. 5. vydání. New York: Springer Heidelberg Dordrecht, 2012. ISBN 978-3-642-25610-3.
- [31] SELL, Charles. *The Chemistry of Fragrances*. 2. vydání. London: Royal Society of Chemistry, 2006. ISBN 978-0854048243.
- [32] *Shampoo and Conditioner* [online]. [2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.haircareathome.net/shampoo-and-conditioner.html>
- [33] Science News. *Glycerine May Help Skin Disease* [online]. [2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.sciencedaily.com/releases/2003/12/031203075525.htm>
- [34] BLUME-PEYTAVI, Ulrike. *Hair Growth and Disorders*. Berlin: Spinger-Verlag Heidelberg, 2008. ISBN 987-3-540-46908-7.
- [35] *Effects of Glycerine* [online]. [2013-04-21]. Dostupné z: [http://www.ehow.com/list\\_6301501\\_effects-glycerin\\_.html](http://www.ehow.com/list_6301501_effects-glycerin_.html)
- [36] United States Patent, Dixon, J. T. et al. Skin conditioning composition. Patent number 4,421,769. 20. 12. 1983.
- [37] *Mýdla* [online]. [2013-04-19]. Dostupné z: [http://www.soudom.cz/Ucebnice/Materialy/Ctvrty\\_rocnik/3.pdf](http://www.soudom.cz/Ucebnice/Materialy/Ctvrty_rocnik/3.pdf)
- [38] *Historie mýdla* [online]. [2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.hansley-cosmetics.com/historie-mydla.htm>
- [39] ŠABATKA, J.: *Vybíráme mýdla glycerinová, přírodní*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2620-5.
- [40] *Glycerinová mýdla* [online]. [2013-03-19]. Dostupné z: <http://www.prirodnimydla.cz/glycerinova-mydla-x2s0113>
- [41] JELÍNKOVÁ, Romana Ing. *Výrobky spotřební chemie*. Zlín: UTB ve Zlíně. Přednáška č. 3, 5. 3. 2013.
- [42] TANAKA et al. United States Patent. *Bubble bath composition*. USA, 1998, patentové číslo 5,733,397.

- [43] REMINGTON, J. P. *The Science and Practise of Pharmacy*. USA: University of Sciences in Philadelphia, 2005. ISBN 978-0781746731.
- [44] SCALI-SNIPES, Maura T.. *Milady's Standard Cosmetology*. Canada: Milady Publisher. 1. vydání. 2002. ISBN 978-1562538798.
- [45] Moisturizers: Options for softer skin. *Glycerine* [online]. [2013-04-1]. Dostupné z: <http://www.mayoclinic.com/health/moisturizers/SN00042>
- [46] *What is hand cream?* [online]. [2013-04-2]. Dostupné z: <http://www.wisegeek.com/what-is-hand-cream.htm>
- [47] *Glycerine for Feet* [online]. [2013-04-5]. Dostupné z: [http://www.powerfeet.com/Glycerin\\_for\\_Feet\\_s/61.htm](http://www.powerfeet.com/Glycerin_for_Feet_s/61.htm)
- [48] Kosmetika IRISHA. *Gel po holení* [online]. [2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.irel.eu/produkty/irsha-for-women-gel-po-holeni-zvlacnujici>
- [49] *Antiperspirants and deodorants* [online]. [2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.antiperspirantsinfo.com/en/antiperspirants-and-deodorants/>
- [50] ROZSÍVALOVÁ, Věra. *Kosmetika II*. Praha: Informatorium. 2001. ISBN: 80-86073-72-6.
- [51] *Mascara* [online]. [2013-02-26]. Dostupné z: <http://www.answers.com/topic/mascara>
- [52] JOHNSON, Rita. Lipstick. *Chemical and Engineering News*. 1999, roč. 77, č. 28, s. 1. <http://pubs.acs.org/cen/whatstuff/stuff/7728scit2.html>
- [53] LIGHT, O. United States Patent. *Lip Gloss Composition*. USA, 2003, zveřejněná vyhláška US 2003/0095936A1.
- [54] *Ústní hygiena* [online]. [2013-03-15]. Dostupné z: <http://www.drlanda.eu/cs/ustni-hygiena>
- [55] *Teeth Whitening* [online]. [2013-03-15]. Dostupné z: <http://www.teethwhiteningreviews.com/artman/publish/whitening-toothpastes-exposed.php>
- [56] Dental Health Foundation. *What is Toothpaste* [online]. [2013-03-16]. Dostupné z: <http://www.dentalhealth.ie/dentalhealth/teeth/toothpaste.html>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

- UV     ultrafialové záření
- O/V    emulze typu olej ve vodě
- V/O    emulze typu voda v oleji

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. Vzorec triacylglycerolu [6] .....</i>	13
<i>Obr. 2. Schéma průmyslové výroby mýdla [8, s. 436] .....</i>	15

**SEZNAM TABULEK**

*Tab. 1. Seznam látek používaných obecně ve všech šampónech [28, s. 25 – 28]..... 24*