

Hydratační přísady v kosmetických prostředcích

Jana Sovadinová

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: **Jana SOVADINOVÁ**
Osobní číslo: **T09169**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**

Téma práce: **Hydratační přísady v kosmetických prostředcích**

Zásady pro vypracování:

1. Význam hydratace pokožky
2. Natural Moisturing Factor
3. Typy humektantů

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. Batt, M., Fairhurst, E., (1986). Hydration of the stratum corneum. International Journal of Cosmetic Science, Vol 8, Issue 6, 253-264.
2. Brod, J., (1991). Characterization and physiological role of epidermal lipids. International Journal of Dermatology. Vol. 30, Issue 2, 84-90.
3. De Polo, K. F., (1998). A Short Textbook of Cosmetology. Verlag für chemische Industrie, H.Ziolkowsky GmbH, Germany.
4. Draelos, Z., D., (1995). Cosmetics in Dermatology. Churchill Livingstone Inc., New York, USA, 233-244.
5. Litvik, R.(2008). Úloha kožní bariéry u atopické dermatitidy.
6. Zhai, H., Maibach, H.I., (1998). Moisturizers in preventing irritant contact dermatitis: an overview. Contact Dermatitis 38, 1998, 241-244.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Hana Bendová, Ph.D.
SZÚ Praha

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 Janík, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: SOVADINOVÁ JANATECHNLOGIE VÝROBY TULŮ
Obor: KOSMETIKY A DETERGENTŮ

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⁽²⁾ 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⁽²⁾ odst. 2 a 3 mohu užit 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, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhajeni práce.

Ve Zlíně 15.5.2022Smadinová

⁽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 školních prací

⁽²⁾ Vynalá dílo nepříměrně nepřijímá divačet, diplomová, bakalářská a rigorózní práce, a kterých postěží obhajoby, včetně pozděví upomíná a výsledek obhajoby prostřednictvím ústavu poskytovatel práce, která spravuje, žičněk zastupuje ústavu učení předpis vyplatí Bati,

(2) Školení, přípravu, dobudování a spuštění práce odstavcem uvedeného k obhajobě musí být při nejmenší při pracovních dnech před konáním obhajoby zveřejněny a veřejně přístupné a musí být zřízeny veřejné předpisy vyhlášené školou nebo není-li tak určeno, v místě předem určené školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může za zveřejnění práce požadovat na své náklady výpis, opisy nebo namalování.

(3) Před, že odesláním práce autor započal se zveřejněním své práce podle tohoto odstavce, bez ohledu na výše uvedené obhajoby

¹⁾ 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, § 25 odst. 2;

(3) Do práce autorského nebo související školy nebo školství či vzdělávací zařízení, aťže-li někdy za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dle upravené škola nebo studium ke školní školství nebo studijních pracovních vypracování z jeho právního vztahu ke škole nebo školství či vzdělávacího zařízení (školský zákon).

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, § 60 školský zákon;

(1) Škola nebo školství či vzdělávací zařízení mají ze obvyklých podmínek právo na vzájemné licenční ujednání a dle školního zákona § 25 odst. 2). Děje-li-li autor školního dle učební vztahu bez účelu škola, uvedeno se tyto a) aby dosáhne nezbytně chybějícího posouzení jeho vlivu a soudu, ustanovení § 25 odst. 2 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li uvedeno jinak, může autor školního dle své dle dle § poskytnout jenom škola, není-li to v rozporu s oprávněnými právy školy nebo školství či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školství či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního dle z výše uvedeného s ustanovení s učební dle § poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které mu vznikly dle upravené, a to podle ustanovení až do jejich skutečné výše; přitom se přičítá k výši výdávku školního nebo školství či vzdělávacím zařízením z učební školního dle podle odstavce 2.

ABSTRAKT

Tato práce je zaměřena především na možnosti péče o kůži se znaky nedostatečné hydratace a na způsob, jak tento stav účinně zlepšit. První část stručně pojednává o stavbě kůže jako orgánu. Podrobnější kapitola je věnována z kosmetického a dermatologického hlediska významnější rohové vrstvě (stratum corneum) a procesům s ní spojeným. Další část popisuje význam a možné způsoby hydratace pokožky. Významná část práce je zaměřena na účinné látky podporující hydrataci pokožky. V této kapitole je zahrnut jejich fyzikálně-chemický popis, pozitivní účinky a případná rizika způsobená jejich neodborným zapracováním do receptur kosmetických prostředků, například použitím nevhodného množství.

Klíčová slova: hydratace, bariérová funkce, kožní film, stratum corneum, suchá kůže, humektanty.

ABSTRACT

This bachelor thesis is mainly focused on possible treatment of dehydrated skin and effective ways of improvement of this undesirable condition. The first section briefly describes the composition of skin as an organ. A more detailed chapter is devoted to the cosmetologically and dermatologically important stratum corneum and processes associated with this skin layer. Another section provides information on the significance of skin hydration and possible ways of its improvement. A significant part of this work is focused on active substances supporting skin hydration. This chapter includes their physico-chemical characterization, positive effects and possible hazards due to their improper use in formulations, e.g. in incorrect amounts.

Keywords: hydration, barrierfunctions of the skin, skin film, stratum corneum, dry skin, humectants.

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

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala RNDr Haně Bendové za cenné připomínky a rady, za odborné vedení, vstřícnost a ochotu při psaní bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 KOSMETIKA A JEJÍ VZTAHY	12
1.1 KOSMETIKA VERSUS KOSMETOLOGIE	12
2 ANATOMIE A FYZIOLOGIE KŮŽE Z KOSMETICKÉHO HLEDISKA	13
2.1 GLOBÁLNÍ POHLED	13
2.2 VÝZNAM KŮŽE JAKO ORGÁNU	13
2.3 FUNKCE KŮŽE.....	13
2.4 STRUKTURA KŮŽE	14
2.5 JEDNOTLIVÉ VRSTVY KŮŽE.....	14
2.5.1 Keratinizace.....	14
2.5.2 Rohová vrstva.....	15
2.5.3 Bariérová funkce kůže.....	16
2.5.3.1 Poruchy kožní bariéry.....	16
2.5.3.2 Reparace kožní bariéry (stratum corneum).....	17
3 HYDRATACE A JEJÍ VLIV NA KŮŽI	18
3.1 POJEM HYDRATACE	18
3.2 TRANSEPIDERMÁLNÍ ZTRÁTA VODY (TEWL).....	19
3.3 HYDRATAČNÍ PŘÍPRAVKY.....	19
3.3.1 Základní typy krémů	19
3.4 TYPY POKOŽKY A JEJÍ STAV	20
4 KOŽNÍ FILM	21
4.1 SLOŽENÍ KOŽNÍHO FILMU	21
4.2 FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ VLASTNOSTI	21
4.3 NARUŠENÝ KOŽNÍ FILM	22
5 HUMEKTANTY A MOISTURIZÉRY	23
5.1 PRINCIP PŮSOBENÍ	23
5.2 CESTY PENETRACE	23
5.3 ROVNOVÁŽNÁ VLHKOST POKOŽKY	24
5.4 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ HUMEKTANTY	24
5.5 GLYCEROL	24
5.5.1 Nevýhody glycerolu	25
5.5.2 Fyzikálně chemické vlastnosti	25
5.6 SORBITOL	25
5.7 PROPYLENGLYKOL	26
5.8 KYSELINA PYRROLIDINKARBOOVÁ	26
5.9 KYSELINA MLÉČNÁ (LACTIC ACID) A JEJÍ SOLI (LAKTÁTY)	27
5.10 UREA.....	27
5.10.1 Nevýhody ury	28

5.10.2	Urea jako moisturizér v lidském těle	28
5.10.3	Účinky urey ve nízkých koncentracích	29
5.10.4	Účinky urey ve vyšších koncentracích.....	29
5.10.5	Základní chemické a fyziologické údaje.....	29
5.11	AHA KYSELINY.....	30
5.11.1	AHA kyseliny a akné	30
5.12	ALOE VERA	31
5.12.1	Zpracování.....	31
5.12.2	Aloe vera gel	32
5.12.3	Princip působení.....	33
5.12.4	Další pozitivní působení na pokožku	33
5.12.5	Chemické složení aloe vera.....	33
5.13	KYSELINA HYALURONOVÁ	34
5.14	PŘÍČINY SUCHÉ KŮŽE	36
ZÁVĚR	37
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	38
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	42
SEZNAM OBRÁZKŮ	43

ÚVOD

Kůže je složitý orgán lidského těla a vyžaduje důslednou každodenní péči a pozornost. Stav naší pokožky hraje i významnou roli ve fyzickém i duševním zdraví.

Aby byla kůže zdravá, je nutné ji udržovat v dokonalé čistotě a optimálně hydratovanou pomocí kosmetických přípravků s hydratačním účinkem, které napomáhají zvyšovat množství vody v rohové vrstvě, v nejvrchnější části pokožky tvořené zrohovatělými buňkami. Takto ošetřovaná kůže se zbavuje suchého, šupinatého a zarudlého vzhledu, který je v dnešním světě z dermatologického a kosmetického pohledu nepřijatelný. Nejlepší pečující a hydratační přípravky jsou takové, které obsahují hydratační látky vázající vodu, zjemňující a změkčující emoliencia a okluzivní látky zpomalující odpařování vody. Takové složení účinně bojuje proti ztrátě vlhkosti, udržuje pokožku celistvou, hladkou, měkkou a hebkou.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KOSMETIKA A JEJÍ VZTAHY

V minulých dobách byla kosmetika považována za umění získat, uchovat, zlepšit či obnovit lidskou krásu. Samotné slovo kosmetika pochází z řeckého slova *kosmetiké* a znamená umění zkrášlit. Kosmetologie je věda zabývající se vývojem kosmetických prostředků, hodnocením jejich funkčních vlastností a důsledky jejich působení na zdravou lidskou kůži. Tato věda velmi intenzivně spolupracuje s řadou dalších přírodovědných a lékařských disciplín, jedná se tedy o multidisciplinární spolupráci více vědních oborů. Na prvních příčkách se objevuje *chemie* a *dermatologie*. Chemie hraje významnou roli při vývoji kosmetických přípravků. Dermatologové pak sledují nežádoucí účinky kosmetických prostředků na kůži. Kůže je totiž nejen hraniční orgán mezi organismem a vnějším prostředím, ale také hraje důležitou roli v mezilidské komunikaci. Mezi další spolupracující obory patří například biologie, fyziologie, dietetika, mikrobiologie a mnoho dalších vědních oborů.

Cílem kosmetiky jako vědy či umění je ve většině případů snaha formovat člověka ve shodě se současným ideálem krásy, omezit projevy stárnutí na kůži a vytvářet optimální péči o pokožku. [Feřteková, 2000]

1.1 Kosmetika versus kosmetologie

Započteme-li do součtu vědních oborů nejen vědeckou část, ale také uměleckou, zjistíme, že se na vývoji kosmetických prostředků podílí řada odborníků s rozsáhlými znalostmi. Rovněž při poskytování profesionální péče je nezbytná znalost fyziologie kůže i kosmetických přípravků, včetně použitých ingrediencí, pro poskytování kvalitní péče. Jaký je tedy rozdíl mezi kosmetologií a kosmetikou? Kosmetologie je věda zahrnující biologii kůže, výzkum, vývoj a výrobu kosmetických přípravků, ověřování jejich vlastností a způsobů použití. Kosmetika je praktická činnost zahrnující péči o kůži, při níž člověk sám, nebo kosmetička v rámci své profese využívá výsledky kosmetologie ve svůj prospěch, v případě profesionálů - ve prospěch svých klientů. Kosmetologie a kosmetika tudíž patří k sobě, samostatně mohou být bezúčelné, v krajních případech až poškozující. [Feřteková, 2000]

2 ANATOMIE A FYZIOLOGIE KŮŽE Z KOSMETICKÉHO HLEDISKA

2.1 Globální pohled

Kůže tvoří celý zevní povrch lidského těla, tvoří jakousi pokrývku, která chrání a uzavírá vnitřek organismu před zevním světem. Je s tělem pevně pojena, i přesto je roztažitelná, poddajná a přizpůsobivá pohybům těla. Spodní vrstva kůže (tzv. podkoží) se spojuje na vnitřní straně s orgány či tkáněmi a na vnější straně přechází na střední vrstvu (tzv. škára) a dále na pokožku.

2.2 Význam kůže jako orgánu

Kůže je v poměru k ostatním orgánům lidského těla jeden z největších, a to nejen z hlediska její hmotnosti a plochy, ale i z hlediska jejích funkčních úloh. Díky tomu lze kůži označit jako jeden z nejvýznamnějších orgánů lidského těla. Tento největší orgán má při průměrné velikosti těla plochu asi 1,7 m². Zdravá kůže je jednou ze základních podmínek k bezproblémovému životu. Kůže, ovšem mimo funkcí pro život nezbytných, má i funkci společensko-komunikační. Vzhled do určité míry determinuje život jedince, jeho sociální zařazení, úspěšnost a postavení ve společnosti. [Feřteková, 2000]

2.3 Funkce kůže

Kůže má řadu funkcí. Chrání organismus před zevními vlivy jako je UV záření, mikroorganismy a podobně. Díky kožním receptorům a navazujícím dostředivým nervovým vláknům zprostředkovává přenos podnětů, které na kůži působí z vnějšího prostředí (např. teplo, chlad, bolest a tlak). Brání ztrátám vody, podílí se na udržování tělesné teploty změnou prokrvení a intenzitou pocení. Je zásobárnou krve, při rozšíření tepének v kožní části krevního oběhu se krev v kůži hromadí (více než 500 ml), naopak při zúžení tepének se průtok krve kůží snižuje, což nastává například při krevní ztrátě, kdy se kožní řečiště takřka vyprazdňuje (proto bledost kůže). Kůže patří k vylučovací soustavě – vydává vodu a malé množství odpadních látek ve formě potu. Má určitou absorpční kapacitu, díky které dokáže vstřebat látky (léky) z tukových základů krémů a mastí. Působením UV záření vzniká v kůži vitamín D₃. [Merkunová, Orel, 2008]

2.4 Struktura kůže

Detailní stavbu kůže lze sledovat pouze při mnohonásobném zvětšení pomocí mikroskopu. Věda zabývající se studiem mikroskopické struktury živočišných tkání se nazývá histologie. Kůže se skládá ze zevní části, která je složena z řady buněčných vrstev a nazývá se pokožka – *epidermis*. Pod pokožkou je vazivová část, označovaná jako škára – *corium*. Tato část kůže bývá jako první postižena procesem stárnutí a je také podkladem projevů, které druhotně postihují pokožku a tím i její zevní vzhled. Nejhlubší částí kůže je podkožní vazivo – *tela subcutanea* zprostředkující, jak již bylo řečeno, spojení kůže s povázkami svalů. Vazivo je proloženo tukovými lalůčky. Společně se škárkou představuje hlavní hmotu kůže. Zatímco celý život tyto tukové váčky většinu žen obtěžují, ve stáří se vytrácí a jejich nepřítomnost současně s ochabnutím škárky jsou hlavními příčinami stařeckého vzhledu. Přejít mezi pokožkou a škárkou tvoří bazální membrána – *lamina basalis*. [Merkunová, Orel, 2008]

2.5 Jednotlivé vrstvy kůže

Stavba kůže je velmi rozmanitá a složitá. Shrneme si tedy ty nejdůležitější vrstvy a buňky v ní obsažené. Pokožka (*epidermis*) má čtyři typy buněk. Keratinocyty, melanocyty, Langerhansovy buňky (součást imunitního systému) a Merkelovy buňky, v jejichž blízkosti jsou uložena nervová zakončení. Pokožka se dělí na mrtvou zrohovatělou vrstvu – *stratum corneum* a živou celulární vrstvu – *stratum cellulare*, která se dělí na *stratum granulosum*, *stratum spinosum* a *stratum basale*. [Merkunová, Orel, 2008]

2.5.1 Keratinizace

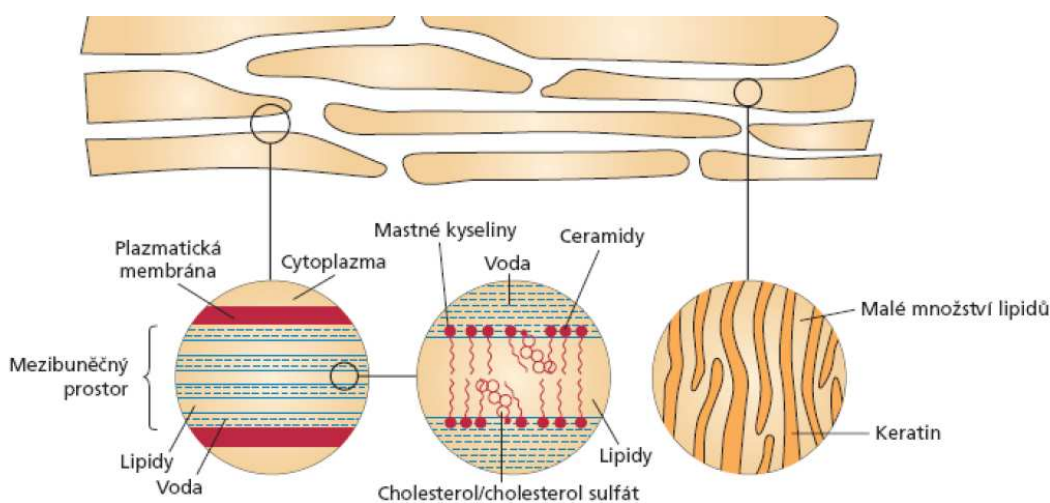
Keratinizace je přirozený proces, při kterém dochází k nepřetržitému posunu buněk od bazální membrány směrem k povrchu. V naší problematice zaujmají největší podíl na významnosti keratinocyty, které leží v nejhlubší regenerační vrstvě *epidermis*, jejich průběžným dělením a zráním vznikají stále nové buňky. Postupně se přesouvají vzhůru k povrchu pokožky, oplošťují se, degenerují a zvyšují svůj obsah bílkoviny keratinu. Proces keratinizace je kontinuální tvorba keratinu přeměnou bílkovin buněčné plazmy epidermálních buněk. V konečné fázi keratinizace dochází k rozpadu buněčných organel a keratinová vlákna se spojují do svazků, čímž vyplní celý prostor korneocytů.

Tento proces určuje kvalitu i vzhled kožního povrchu. V povrchové vrstvě epidermální buňky odumírají a průběžně se odlupují v podobě korneocytů.

Kůže je orgán schopný trvalé obnovy. Každé tři až čtyři týdny se takto obnoví celá pokožka. Tento proces se urychluje zejména v noci. Každý den tímto mechanismem zdravý člověk ztratí v průměru cca 600 mg. Během života se tak odloučí necelých 20 kg keratinu, včetně vlasů a nehtů. [Langmaier, 2001]

2.5.2 Rohová vrstva

Nejdůležitější vrstvou pro bariérovou funkci kůže je nejvrchnější vrstva *stratum corneum*, označovaná jako rohová vrstva. Tato vrstva se obvykle skládá z 18 - 21 na sobě ležících buněčných vrstev, které jsou navzájem spojeny intracelulární hmotou složenou ze specifických lipidů. Tato struktura bývá označována jako „cihly a malta“. Cihly představují nerozpustné a k chemikáliím rezistentní korneocyty. Malta představuje lipidovou hmotu v mezibuněčných prostorech, která je složená ze specifických lipidů a malého množství vody. Zmíněné lipidy jsou uvolňovány současně s enzymy z měnících se keratinocytů do mezibuněčného prostoru přibližně na úrovni *stratum granulosum* a *stratum corneum*. [Vávrová 2006] Hlavními složkami lipidové matrix jsou ceramidy (50 %), cholesterol (25 %) a mastné kyseliny (10 %). Rohová vrstva se celkově skládá z 50 % ze skleroproteinů (především vláknitého keratinu), 20 % lipidů, 23 % vodorozpustných látek a 7 – 10 % vody. Díky tomuto složení je *stratum corneum* mimořádně odolná vůči působení chemikálií a různým fyzikálním vlivům. [Langmaier, 2001]



Obr. 1 – Stavba stratum corneum [De Polo, 1998]

2.5.3 Bariérová funkce kůže

Na bariérové funkci se podílí celá *stratum corneum*. Tato vrstva působí jako bariéra a nepropustí látky z vnějšího prostředí nejrůznějšího druhu, anebo se chová jako selektivně permeabilní membrána podle povahy působící látky. Jedná se tedy o ochranu samoobnovovacích, imunitních a keratinizačních procesů. Fyzikálně-chemické a funkční vlastnosti bariérové vrstvy jsou závislé na optimálním množství vody v ní vázané. Tato bariéra má funkci regulovat průnik vody pokožkou oběma směry a tedy udržovat i její optimální hladinu. Je nejvíce vystavena nedostatku vody v kůži, a pokud ztrácí schopnost vázat vodu, pak dochází ke klinickému obrazu „suché kůže“ projevující se suchostí, šupinatostí až popraskáním a zčervenáním. [Merkunová, Orel, 2008; Špangerová, 2010; Boehmová, 2007]

2.5.3.1 Poruchy kožní bariéry

Na stav a funkci kožní bariéry má vliv nadměrná hydratace, stav suché kůže způsobený naopak nedostatečnou hydratací a nedostatečných promaštěním, dlouhodobé působení některých látek a v neposlední řadě také stárnutí pokožky.

Nadměrná hydratace způsobuje bobtnání pokožky, vede k postupné maceraci, čili poškození a vyplavení látek vázajících vodu, a dále k uzavření vývodů potních žláz. Vysoce hydratovaná pokožka způsobuje zvýšenou propustnost kožní bariéry pro zevně působící látky, dále se snižují imunitní mechanismy a vznikají mikrobiální a mykotické infekce. Vyskytují se i poruchy v procesu keratinizace. Tento stav se dále zhoršuje používáním alkalických mýdel a dalších mycích prostředků s tenzidy. Tyto potíže přetrvávají po dobu několika týdnů i po ukončení nadměrné hydratace.

Naopak při nedostatečné hydrataci pokožky nebo při poruše přirozených hydratačních mechanismů se vyvíjí tak zvaný stav suché kůže. Stav suché kůže může být způsoben geneticky, což se projevuje jako poruchy v procesu rohovatění s poruchou strukturální diferenciace. Dále může být příčina vzniku získaná během života dlouhodobým či opakovaným působením povrchově aktivních látek. Stav suché kůže výrazně ovlivňuje bariérovou funkci kožního povrchu a podporuje vznik různých patologických (anomálních) projevů na kůži.

Dlouhodobé či opakované používání kosmetických prostředků s povrchově aktivními látkami vyvolává změny v přirozených hydratačních mechanismech. Dochází tak

ke zvýšenému průniku zevně aplikovaných látek do živých struktur a může se vyvinout přecitlivělost a kontaktní dermatitida. Tyto látky ovlivňují lipidní složky a membrány na povrchu keratinocytů a lipidní dvojvrstvy v mezibuněčných prostorách v rohové vrstvě. Zde PAL emulgují lipidy a tím odstraňují nezbytné struktury pro správnou funkci kožní bariéry.

I stárnutí způsobuje změny v bariérové funkci, jako jsou například zpožděná či neúplná obnova kožního filmu (snížená produkce kožních a potních žláz), omezená funkce keratinocytů a omezená obnova epidermis (snížené dělení buněk na bazální membráně). [Boehmová, 2007]

2.5.3.2 *Reparace kožní bariéry (stratum corneum)*

Strukturální a funkční porušení bariéry zákonitě vede ke geneticky zakódované reparační odpovědi. Ta spočívá ve zvýšené mitotické aktivitě od úrovně bazální membrány až po stratum corneum na povrchu a také zvýšené aktivitě enzymů, které jsou třeba pro syntézu ceramidů. Tento princip patří mezi základní biologické obranné reakce kůže a slouží k rychlé reparaci porušeného kožního povrchu. Reparační doba trvá přibližně 4 – 8 týdnů. Po dobu formování nové bariérové vrstvy je pokožka citlivější k sebemenšímu podráždění, poškození a také vykazuje zvýšenou vnímavost senzorických zakončení. To je způsobeno jejich dočasnou „nezralostí“ v období urychlené produkce korneocytů. [Boehmová, 2007]

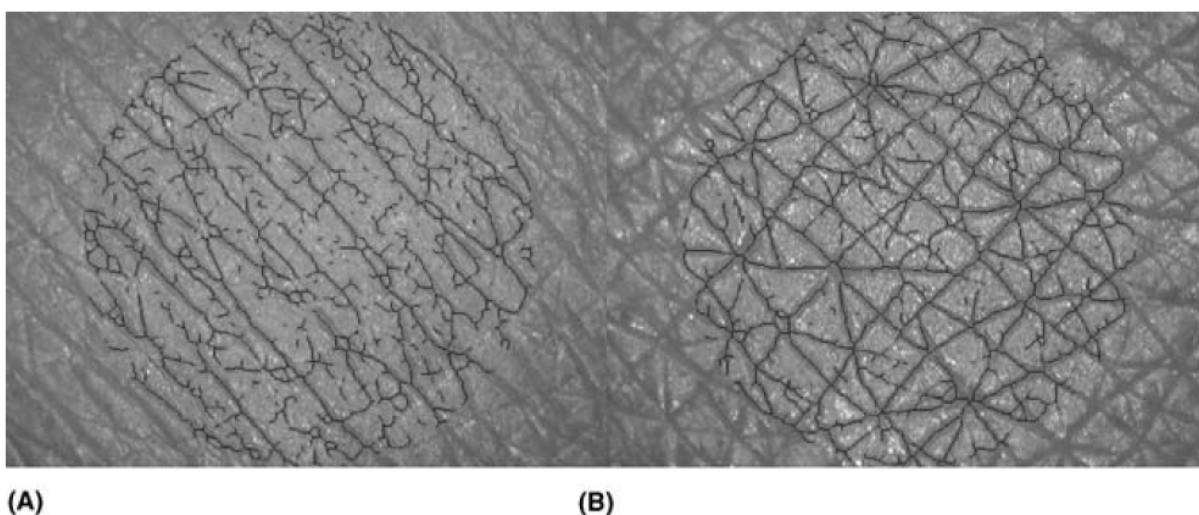
Výše popsané nežádoucí projevy v průběhu regenerace bariérové funkce kožního povrchu lze mírně redukovat aplikací tzv. náhradních bariérových systémů, které spočívají hlavně v aplikaci přípravků s hydratujícím účinkem. Základním posláním těchto přípravků je rychlá úprava narušených hydratačních profilů v kožním povrchu. Účinné látky obsažené v současných přípravcích určených pro úpravu bariérových funkcí kožního povrchu jsou především ceramidy, cholesterol, volné mastné kyseliny, hyaluronan sodný, urea, kyselina pyrrolidinkarbonová a kyselina mléčná. [Záhejský, 2011]

3 HYDRATAČE A JEJÍ VLIV NA KŮŽI

Hydrataci kůže významně ovlivňuje stav rohové vrstvy, tvorba a kvalita lipoidního filmu. Na udržení optimálního obsahu vody v rohové vrstvě se podílí především hydrokópické látky nacházející se převážně uvnitř korneocytů, lipidy mezibuněčné hmoty a lipoidní látky tvořící na povrchu pokožky emulzi nazývanou kožní film. Této problematice je věnována kapitola č. 4. [Chalupová, Masteiková, 2006]

3.1 Pojem hydratace

Co se pod pojmem hydratace ve skutečnosti skrývá? Hydratace obecně vyjadřuje podíl vody v daném médiu, to znamená ve tkáních, mezibuněčné hmotě a dalších strukturách. Slovo hydratace v kosmetické oblasti určuje podíl vody v pokožce, a to především v rohové vrstvě. Nepřiměřené množství, ať už nedostatek či nadbytek, brání dokonalému fungování pokožky a projevuje se na kůži nepříznivě. Hydratovat pokožku je snadné, ale udržet množství vody na optimální úrovni při všech vnějších faktorech, jako je například vlhkost vzduchu, způsob očisty a práce, je náročné a problematické. Na obrázku č. 2 můžeme vidět mikroskopicky zvětšenou pokožku. (A) Acetonem odstraněné povrchové lipidy, (B) pokožka 5 minut po použití hydratační emulze.



Obr. 2 – Pokožka. [Walters, Roberts, 2008]

3.2 Transepidermální ztráta vody (TEWL)

TEWL je údaj, který vypovídá mnohé o stavu pokožky, zejména o tom, jak dobře kůže pracuje jako bariéra. Transepidermální ztráta vody, zkráceně TEWL (z anglického Transepidermal Water Loss) bývá významně snížena u jedinců trpících atopickým ekzémem. TEWL je řízen stratum corneum a je běžnou součástí buněčné aktivity. Pomáhá předcházet dehydrataci. Průměrný TEWL dosahuje hodnot $0,5 \mu\text{l}/\text{cm}^2/\text{hod}$. [McCord, 2008] Voda se odpařuje do okolního prostředí s nižší vlhkostí. Nadměrná ztráta vody označována jako e-TEWL aktivuje zánětlivou reakci v epidermis. Mnoho faktorů přispívá k e-TEWL včetně vlhkosti pod 40 %, změny v hodnotách pH kůže, přirozené stárnutí, narušení ochranné bariéry. Korekce e-TEWL lze dosáhnout používáním okluzivních přípravků, které pracují na principu zamezení nadměrného odpařování vody z pokožky. Takové přípravky obsahují například vazelínu, parafín, atd. [McCord, 2008; Obstová, Iljičová, 2008]

3.3 Hydratační přípravky

Optimální hydratace je závislá na charakteru kosmetického přípravku, zda se jedná o hydrofilní či hydrofobní systém, na použitých ingrediencích včetně vhodně zvolených hydratačních látek, případně látek snižujících ztrátu vody ze stratum corneum. Nejvhodnější hydratační přípravek by měl chránit pokožku ve všech podmínkách zevního prostředí a zároveň nepoškodit její přirozený kožní film.

3.3.1 Základní typy krémů

Na současném trhu se objevují dva typy krémů, hydrofobní a hydrofilní. Hydrofilní typ emulze má v zevní fázi vodu a ve vnitřní fázi olej – O/V. Tyto krémy označujeme jako hydrokrémy. Hydrofobní emulze obsahují v zevní fázi olej a ve vnitřní fázi vodu – V/O. Přípravky tohoto charakteru označujeme jako oleokrémy. Rozdílem mezi těmito dvěma typy krémů je takový, že hydrokrémy se rychleji odpařují a pokožka rychleji vysychá.

Optimální hydratace rohové vrstvy lze dosáhnout aplikací hydratačních kosmetických prostředků s obsahem pomocných látek. Nejlepšími hydratačními přípravky jsou ty, které kombinují jak účinek humektantů poutajících vodu, tak i změkčující a lubrikační účinek emolientů a efekt okluzivních látek zpomalujících odpařování vody.

Takovéto složení hydratačního přípravku působí proti ztrátě vlhkosti. Pokožka je celistvá, měkká, hladká a hebká. [Chalupová, Masteiková, 2006; Draelos, 1995]

3.4 Typy pokožky a její stav

Péče o pokožku by měla vycházet z individuálních vlastností pleti každého člověka. Kosmetický průmysl většinou nabízí výrobky pro různé typy pleti: normální, mastná, suchá, citlivá, smíšená a zralá. To však dost často neodráží nejrůznější individuální stav. Lidé mají často pokožku na obličeji jinou než na těle. Tento fakt by měl být při péči o pokožku zohledněn. Také s měnícím se věkem se kůže mění a měla by se měnit i péče o ni. Normální pokožka je hladká, vláčná, leskne se matně, je narůžovělá, s jemnými póry, odolná a není citlivá. Obsah tuku a vody v takové pokožce je vyvážený, a proto je péče o ni jednoduchá. Pro zralou pleť jsou vhodné výrobky s vyšším obsahem tuku, jelikož ve stáří je pokožka sušší. Suchost pokožky je v pokročilém věku způsobena genetickým úbytkem podkožního tuku. Suchá pleť je bledá, napjatá, šupinatá a lehce se na ní tvoří rudé skvrny. Tento typ pokožky tvoří nejméně tukového filmu, tzv. lipidové bariéry. Tento stav je podmíněn geneticky, ale i hygienickými zvyklostmi. Voda při mytí smyje tukový film a má vliv na bobtnání rohové vrstvy. Látky vázající vodu se uvolňují z pokožky a voda se může snáze odpařit. Používání nevhodných tenzidových přípravků či příliš mnoho styku s vodou způsobuje velkou ztrátu vody z pokožky a tím její napínání až svědění. Důležitým opatřením proti suché pleti je v první řadě dostatečný příjem tekutin, které je tajemstvím hladké a mladistvé pleti, a používání kvalitních kosmetických přípravků. Naopak mastná pleť produkuje nadbytek lipidového filmu, který váže vodu, a proto se tento typ pleti jeví jako vlhce mastný, nečistý, lesknoucí a s velkými póry. Nejčastěji se vyskytuje smíšená pleť. Tváře jsou sušší a T-zóna (čelo, nos, brada) je mastnější. Taková pleť vyžaduje speciální tzv. balanční kosmetiku, která zajišťuje optimální péči mastnější T-zóně i sušším a citlivějším tvářím. Citlivá pokožka se vyskytuje čím dál častěji. I lehčí podráždění může vyvolat přecitlivělost, ekzémy a alergie. [Bresser, 1996; Draelos, 1995]

4 KOŽNÍ FILM

Vzájemná souhra sekrece mazových a potních žláz a produkty rohovění tvoří komplex látek označovaný jako Natural Moisturing Factor (NMF), což je komplex udržující v pokožce optimální množství vody.

4.1 Složení kožního filmu

Z hlediska kosmetiky je tzv. kožní film nejvýznamnější část. Může se považovat za nejvrchnější „vrstvu“ kůže. Kožní film vzniká díky jedné z mnoha funkcí kůže, a to vytvářet na povrchu pokožky film. Je tvořen produkty mazových žláz, potních žláz a olupujícími se buňkami rohové vrstvy. Normální kožní film obsahuje jako součást uvedeného základu i aminokyseliny, volné mastné kyseliny, kyselé produkty látkové výměny včetně kyseliny mléčné a četné další kosmeticky významné podíly. Dále se zde vyskytují nečistoty a mikroorganismy. Pro vysoký obsah tukových látek - lipidů – se tento film označuje jako lipoidní nebo lipidový. Látky tukového charakteru se v kožním filmu nachází dvojího druhu. Jedná se o lipidy produkované mazovými žlázami a epidermální lipidy vznikající metabolickými pochody v průběhu diferenciací keratinocytů. Poměr těchto látek se pohybuje okolo 40 – 50 : 1. Z toho vyplývá, že množství lipidů v kožním filmu je přímo úměrné produkci mazových žláz.

Produkce kožního mazu je závislá na přeměně tuků v organismu, hormonech a věku. Dále je také ovlivňována teplotou těla a kvalitou povrchu kůže. Rozptýl kožního mazu na povrchu ovlivňuje jeho složení a množství. [Feřteková, 2000]

4.2 Fyzikálně-chemické vlastnosti

Kožní film je zpravidla slabě kyselý, hodnota pH se udává přibližně 4,5 až 5,5. [Hammelman, 2006] Optimální kyselost kožního povrchu by měla odpovídat izoelektrickému bodu keratinu tvořící zevní pokožku. Izoelektrický bod keratinu je stav, kdy je rohovina nejodolnější a nejstabilnější, nedochází k jejímu bobtnání, ani k nežádoucímu množení mikroorganismů na jejím povrchu. Kožní film by neměl být neprodyšný ani nadměrně propustný, aby z pokožky neunikala velká část vlhkosti. Kožní film zajišťuje mechanickou a chemickou odolnost kůže, brání vyplavování hydrofilních komplexů z pokožky, dodává kůži hladký, matový a celistvý vzhled.

Právě složení a množství kožního filmu nám slouží jako jedno z kritérií pro rozpoznání a určení potřeb zdravé kůže. [Feřteková, 2000]

4.3 Narušený kožní film

Pokud dochází při přirozené obměně pokožky nebo častém mytí k odstranění kožního filmu, respektive povrchových lipidů, automaticky dochází k jeho obnovení. Zpočátku je tato reakce pokožky velmi rychlá, postupně se zpomaluje až nastane původní stav. Pokud je produkce mazových žláz nedostatečná, kůže je suchá, praská a ztrácí pružnost.

K tomuto stavu dochází většinou se zvyšujícím se věkem nebo při dermatologickém onemocnění. [Špangerová, 2010; Boehmová, 2007; Zhai, Maibach, 1998]

5 HUMEKTANTY A MOISTURIZÉRY

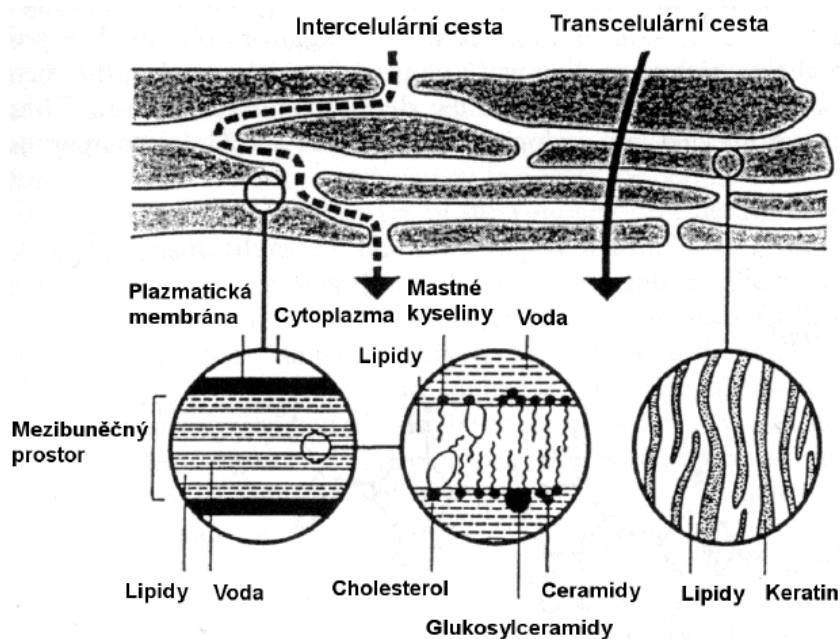
Pokud je přirozená funkce NMF (přirozených hydratačních faktorů) nedostačující pro optimální hydrataci, je třeba dodávat vodu pokožce alternativní cestou, především pomocí nejrůznějších kosmetických přípravků obsahující tak zvané hygroskopické látky. [Draelos, 1995] Účinnými látkami zajišťující vazbu vody jsou tzv. humektanty (například glycerol) určené spíše pro krátkodobou účinnost. Moisturizéry mají pomalejší ale trvalejší vazbu s vodou (urea, kyselina mléčná, kyselina pyrrolidinkarbonová). [Záhejský, 2011]

5.1 Princip působení

Na udržení optimálního množství vody v rohové vrstvě se podílí z velké části tak zvané hygroskopické látky známé pod názvem humektanty. Tyto látky pronikají do rohové vrstvy a napodobují přirozeně se zde vyskytující látky. Konkrétněji se nachází uvnitř korneocytů. Jsou schopny aktivně vázat vodu až po dobu šesti hodin. Díky svému hydrofilnímu charakteru výrazně snižují rychlost evaporace (odpařování) vody ze stratum corneum. [Boehmová, 2007; Draelos, 1995]

5.2 Cesty penetrace

Existuje několik cest penetrace látek jak dovnitř, tak ven do okolního prostředí. Dělíme je na makro a mikro cesty. Mezi tzv. makro cesty patří penetrace potními žlázami. Tato cesta je však možná z největší části na dlaních a ploskách nohou, což představuje jen malou část těla a je tedy málo pravděpodobná. Další možností je v místě, kde vychází z pokožky vlas či chlup, ovšem zde je také relativně malá až zanedbatelná část těla. Mezi mikro cesty patří transcelulární penetrace, kde látka prochází skrz buňky. U neporušené stratum corneum je tudíž málo pravděpodobná. Další možností mikro cesty je intercelulární penetrace. Zde látka prochází mezi buňkami a je významná především u porušené stratum corneum. [De Polo, 1998]



Obr. 3 – Mikro cesty penetrace [De Polo, 1998]

5.3 Rovnovážná vlhkost pokožky

Voda je v kůži vázána z největší části na glykosamino glykany, které jsou schopny s vodou vytvářet gel, a tím zaručovat optimální mechanické vlastnosti kolagenních a elastických vláken. U optimálně hydratované pokožky, kde je rohová vrstva ohebná a koherentní, se obsah vody pohybuje mezi 7 a 10 %. [Chalupová, Masteiková, 2006] Tento obsah se nazývá rovnovážná vlhkost pokožky. [Langmaier, 2001]

5.4 Nejdůležitější humektanty

Nejdůležitějšími faktory udržování vlhkosti jsou glycerol, sorbitol, propylenglykol, kyselina mléčná a její soli, urea, AHA kyseliny, kyselina hyaluronová, aloe vera atd. [Draelos, 1995] Dále mezi přirozené hydratační látky můžeme zařadit aminokyseliny, kyselinu pyrolidonkarboxylovou, kolagen, fosfáty, laktáty, chloridy, citráty, cukry, peptidy a další. Jejich koncentrace činí 10 % suché hmotnosti rohové vrstvy. [Chalupová, Masteiková, 2006]

5.5 Glycerol

Glycerol je jedním z nejstarších používaných humektantů. Již v dávné době byl prokázán jeho pozitivní účinek na hydrataci kůže. Aplikací 40% vodného roztoku glycerolu dvakrát denně zvyšuje pružnost pokožky a redukuje evaporaci vody z ní

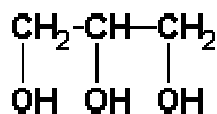
až o 50 %. Můžeme ho najít zakomponovaný ve vodné fázi různých emulzí, a to v koncentraci v rozmezí 3 – 10 % za přítomnosti anionických emulgátorů. Jeho koncentrace se odvíjí od požadovaných rheologických a texturních vlastností. Glycerol má vzácnou schopnost vázat až 24 % vlhkosti ze svého okolí.

5.5.1 Nevýhody glycerolu

Koncentrovaný glycerol velmi silně váže vodu, tudíž při přímé aplikaci na kůži by vázal vodu i z kůže, čímž by působil opačným efektem. Tím je negativně ovlivněna jeho účinnost. Nejčastěji se používá ve směsi s jinými humektanty, protože aplikace čistého glycerolu způsobuje vysušení a podráždění pokožky.

5.5.2 Fyzikálně chemické vlastnosti

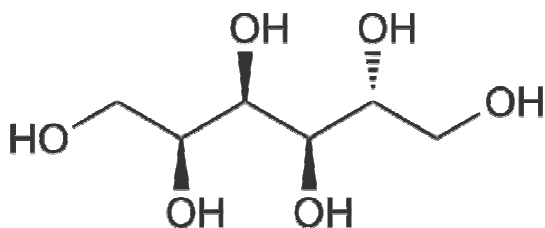
Glycerol, po chemické stránce propan-1,2,3-tri-ol, je trojfunkční alkohol. Čirá kapalina bez zápachu se podobná sirupu a je neomezeně mísitelná s vodou. [Špangerová, 2010]



Obr. 4 - Glycerol [www.wikipedia.cz]

5.6 Sorbitol

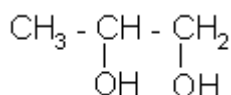
Ve formě 70% vodného roztoku je sorbitol známý pod pojmem sorbitolový sirup. Poprvé byl izolován v roce 1872 z jeřábu ptačího. Používá se jako částečná, nebo dokonce i úplná náhrada glycerinu. Jeho velkou výhodou je podstatně nižší těkavost, což se odráží na jeho účinnosti. Pokud se sorbitol nachází v prostředí s běžnou vlhkostí 58-79 %, je sorbitol schopný vázat asi jen 17%, na rozdíl od 24 % u glycerinu. [Langmaier, 2001]



Obr. 5 - Sorbitol [www.wikipedia.cz]

5.7 Propylenglykol

Propylenglykol známý také pod systematickým názvem propan-1,2-diol je mírně viskózní organická sloučenina bez zápachu, barvy, zato lehce nasládlá. Je dobře rozpustná ve vodě, acetonu a chloroformu. Tato čirá viskózní kapalina je netoxická pro lidský organismu, ovšem může někdy pokožku dráždit a způsobit senzibilizaci. V literatuře je udávána frekvence senzibilizace od 0,1 – 4,1 % po expozici neředěným propylenglykolem. Může být i zjištěna skupinová přecitlivělost s některými léky. [Dastychová, 2008] Přisuzuje se mi u mírné vysušující účinky, poněvadž částečně rozpouští mezibuněčné pojivo epidermis a zvyšuje tak rychlost difúze vlhkosti pokožkou. [Langmaier, 2001] V kosmetických prostředcích ho nalezneme velmi často. Používá se jako pomocná látka při tvorbě emulzních systémů, změkčovadlo, extrakční činidlo a především jako humektant. [www.epitesty.cz] Propylenglykol se průmyslově vyrábí hydratací propylenoxidu nebo také přeměnou glycerolu. [Špangerová, 2010]

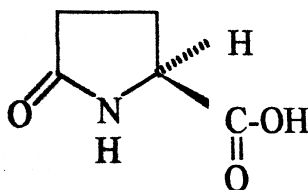


Obr. 6 - Propylenglykol [www.wikipedia.cz]

5.8 Kyselina pyrrolidinkarbonová

Kyselina pyrrolidinkarbonová a její soli tvoří 12 % z běžně používaných přirozeně hydratačních látek. Po chemické stránce se jedná o sodnou sůl 2-pyrrolidin-5-karboxylové kyseliny. Studie prokázaly, že je v hydrataci pokožky účinnější než glycerol. Kyselina pyrrolidinkarbonová je jako humektant užívána v mnoha kosmetických prostředcích v koncentraci 2 % a více. [Draelos, 1995] Kyselina pyrrolidinkarbonová, dále jen zkráceně PCA (pyrrolidone carboxylic acid),

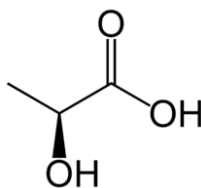
je tvořena v poslední fázi v procesu keratinizace z proteinu filagrin, který je důležitý pro tvorbu a posléze odlučování rohové vrstvy. [De Polo, 1998]



Obr. 7 – Kyselina pyrrolidinkarbová [Langmaier, 2001]

5.9 Kyselina mléčná (lactic acid) a její soli (laktáty)

Kyselina mléčná se řadí mezi jedny z nejlepších humektantů. Ovšem nezapomínejme, že se jedná o středně silnou kyselinu a díky svému kyselému charakteru je její použití v kosmetických prostředcích omezeno. Proto se používají její soli, tzv. laktáty, a to ve formě 50% vodných roztoků, které tuto vlastnost nemají. Je nutné si také uvědomit, že s naředěním přichází snížení schopnosti vázat vodu. Často se kombinuje kyselina mléčná s laktáty a močovinou. [Langmaier, 2001] Močovina je přidávána jako tlumivý roztok pro zajištění slabě kyselého prostředí. Kyselina mléčná svým osmotickým efektem zvyšuje hladinu vody ve stratum corneum, pomáhá udržovat kyselý kožní plášť a v neposlední řadě má antibakteriální a protizánětlivé účinky a stimuluje syntézu ceramidů. [Krajsová, 2007] Kyselina je také účinná v boji proti hyperpigmentaci. [Špangerová, 2010; Draelos, 1995; Walters, Roberts, 2008]

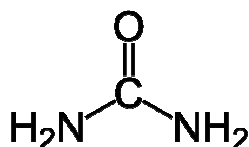


Obr. 8 – Kyselina mléčná [www.wikipedia.cz]

5.10 Urea

Urea, carbamidum neboli močovina je jedním z přirozených hydratačních faktorů kůže. Je zřejmě nejfrekventovanější a nejvýznamnější ingrediencí v kosmetických přípravcích. V kosmetických prostředcích je již dlouhodobě využívána v nejrůznějších

koncentracích. Při koncentraci 10% a méně podporuje vázání vody, hydrataci, zvláčňování a navíc zklidňuje podrážděnou pokožku. Její využití v hydratačních prostředcích je vhodné pro velmi suchou a citlivou kůži trpící například psoriásou, atopickým ekzémem či ichyózou.



Obr. 9 - Močovina [www.wikipedia.cz]

5.10.1 Nevýhody urey

Nevýhodou urey může být pocit pálení a svědění ihned po aplikaci zvláště na poškozenou pokožku. Toto není způsobeno samotnou ureou, nýbrž díky svému průnik zvyšujícímu účinku vyvolá i rychlejší průnik jiných látek současně působících na kůži. Svědivé až bolestivé pocity po nanesení výrazně hydratujícího krému s obsahem urey jsou zjištěny jen v ojedinělých případech. Tyto stavy jsou připisovány nízkému pH v důsledku přimísení stabilizátorů v přípravcích, například kyseliny mléčné a jejich produktů. [Draelos, 1995]

5.10.2 Urea jako moisturizér v lidském těle

Urea se přirozeně nachází v potu, moči a v slzách. V epidermis se vyskytuje v množství asi 1 % váhového množství odtučněné sušiny tkáně epidermis. Její koncentrace v séru odpovídá 0,03 % a v potu až 0,4 %. Urea je konečný produkt odbourávání proteinu argininu v konečné fázi rohovatění. V komplexu s kyselinou alfa-pyrrolidinkarbonovou a kyselinou mléčnou přispívá jako moisturizér k trvalejší vazbě vody na povrchu keratinizovaných buněk. Urea je na povrch vylučována potními žlázkami. Její přesné množství je závislé na síle pocení. Při odpařování potu z povrchu těla se zvyšuje její koncentrace, a tak působí hydratačně, změkčuje pokožku a také ovlivňuje hodnotu pH. [Záhejský, 2008]

5.10.3 Účinky urey ve nízkých koncentracích

Kosmetické přípravky, které obsahují ureu v nízkých koncentracích 0,5 – 3 %, tvoří na funkčně poškozené pokožce po aplikaci jakýsi „náhradní systém“, který je schopný vázat vodu a pozvolna hydratovat a zvláčňovat kožní povrch. Při takto nízkých koncentracích nedochází k penetraci do hlubších vrstev. U těchto extern je předpokládána dlouhá doba působení a opakovaná aplikace, proto je velmi důležitý správný výběr vehikula.

5.10.4 Účinky urey ve vyšších koncentracích

Vyšší koncentrace urey usnadňuje průnik zevně aplikovaných léčiv skrze bariéru do hlubších vrstev, vykazuje keratolytický účinek a také dochází k atrofizaci epidermis. [Krajsová, 2008] Koncentrovaná urea se používá spíše jako léčivo a patří do rukou dermatologů. Podrobnějšími účinky se nebudeme zabývat. [Záhejský, 2008]

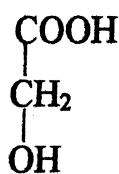
Urea je obecně charakterizována jako fyziologický produkt metabolismu proteinů nacházejících se v epidermis, v potu a na kožním povrchu. Je tedy pro lidský organismus netoxická a nevyvolá žádnou přecitlivělost. Je nutné si však uvědomit, že její nerizikovitost při aplikaci spočívá v její koncentraci. Působení urey v 5, 10, 15 až 20 % lze těžko srovnávat s fyziologickou hydratací kůže, která je založena na mikromnožstvích urey. [Záhejský, 2008]

5.10.5 Základní chemické a fyziologické údaje

Po chemické stránce se jedná o diamin kyseliny uhličitě. Močovina s chemickým vzorcem $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ tvoří bezbarvé hranolovité krystalky a je velmi snadno rozpustná ve vodě, glycerolu a v 96% ethanolu. Prakticky nerozpustná je v éteru, chloroformu, tucích a olejích. [Sklenář, 2007] Její vodné roztoky se pomalu rozpadají na kyanatan amonný, následně až na amoniak NH_3 a oxid uhličitý CO_2 . [Langmaier, 2001] Kyselé a alkalické prostředí tuto reakce ještě urychluje, stejně jako zvýšená teplota. Optimální pH pro močovinu představuje hodnota 6,2. Rozklad urey se projeví změnou pH, barvy nebo rozpadem emulze. Jako stabilizátor se používá laktátový tlumivý roztok skládající se z jednoho procenta 90% kyseliny mléčné a čtyř procent 50% roztoku mléčnanu sodného. Literatura doporučuje použít tlumivý roztok do všech přípravků obsahující ureu a vodu, a to v množství 5 % na celkové množství přípravku. Zvyšuje se tím i snášenlivost přípravku s kůží. [Špangerová, 2010]

5.11 AHA kyseliny

Označení AHA kyseliny pochází z anglického sousloví alpha hydroxy acids, česky alfa hydroxy kyseliny. Takto jsou označovány přírodní kyseliny s hydroxylovou skupinou na druhém (alfa) uhlíku. AHA kyseliny jsou hygroskopické a mají na stratum corneum změkčující efekt. Řadíme sem kyselinu mandlovou, glykolovou a podobně. [Langmaier, 2001] V kosmetických prostředcích se nejčastěji používají kyselina citrónová (citric acid), kyselina jablečná (malic acid), vinná (tartaric acid), jejichž původním zdrojem je ovoce - citrusy, rybíz, borůvky, víno, či nezralá jablka. Tyto kyseliny se vyskytují v přírodních zdrojích jako jsou například citrusové plody, jablka a hrušky, cukrová řepa či kyselé mléko. Velmi často používá kyselina mléčná (lactic acid) nacházející se např. v kyselém mléce a jogurtu. Kyselina glykolová (glycolic acid) se vyskytuje v zeleném čaji, cukrové řepě či cukrové třtině nebo v nezralých hroznech. Je také meziproduktem vzájemné konverze glycinu a ethanolaminu. Podle užití koncentrace působí na pokožku snížením adheze korneocytů až epidermolýzou. Velkou výhodou kyseliny glykolové je její stabilita, zdravotní nezávadnost a dobrá rozpustnost ve vodě. [Růžičková, 2008] Její molekula je malá, a tak dochází ke snadnému vniknutí do kůže. Dokáže stimulovat produkci kolagenu uvnitř buněk. [Vávrová, 2006; Walters, Roberts, 2008]



Obr. 10 – Kyselina glykolová [Langmaier, 2001]

Obě kyseliny, glykolová i mléčná, mírně narušují přirozenou ochranu proti UV záření, proto se používají v kosmetických prostředcích současně s vitamínem A. V současné době se používají AHA kyseliny vyrobené synteticky. [Hojerová, 2009]

5.11.1 AHA kyseliny a akné

Ovocné kyseliny se užívají v medicíně již řadu let a to především na kožní onemocnění, akné a podobně. Mnoho vědců doložilo, že ovocné kyseliny účinně řeší problémy pleti, celkově zlepšují její stav. Pokožka je po ošetření AHA kyselin čistá, hladká

a je příjemná na dotek. Plet' získává svěží, zářivý, barevně sjednocený vzhled bez komedonů, uhříků a vřídků. A jak vlastně AHA kyseliny působí? AHA kyseliny působí keratolyticky, rozpouštějí mezibuněčnou hmotu a způsobují odlupování odumřelých buněk pokožky. Působí tedy jako chemický peeling, čímž nepřímo podporují obnovu buněk a uvolňují ucpané vývody mazových žláz. Některé z nich se používají při bělení nežádoucích pigmentových skvrn. [Hojerová, 2009]

5.12 Aloe vera

Jednou z nejpopulárnějších rostlin, jejichž extrakty se používají v recepturách kosmetických prostředků, je aloe vera. Tento sukulentní keř z rodu Aloe je vysoký až 80 cm. Ve svém stonku a silných listech zadržuje vodu, která mu umožní přežít i velmi dlouhá období suchá v pouštních podmínkách.



Obr. 11 – Aloe vera [Bendová, 2010]

5.12.1 Zpracování

Pro mnohé lidi je rostlina aloe vera přírodním lékem téměř na vše a používala se již ve středověku. Má pozitivní vliv na celé tělo, ať už je užívána vnitřně nebo jako tradiční zevní aplikace. Zpracování zahrnuje několik fází – drcení, rozmělnění a lisování. Tímto postupem se získá aloe vera juice, který se dále zpracovává filtrováním, sušením atd. Různé obměny technologie zpracování může způsobit ireverzibilní modifikaci přítomných polysacharidů, což má za následek změnu fyziologických a farmaceutických vlastností. Listy se skládají ze silné epidermis a uvnitř je asimilační pletivo mesofyl,

které je diferencováno na buňky chlorenchymu a tenkostěnné parenchymové buňky. Z parenchymových buněk je získáván průhledný slizovitý rosol nazýván Aloe vera gel. [Bendová, 2010]



Obr. 12 – Průřez listem aloe vera [Bendová, 2010]

5.12.2 Aloe vera gel

Aloe vera gel je na vzduchu velmi nestabilní, oxiduje, rozkládá se a již během 6 hodin od sklizně ztrácí svoji biologickou aktivitu. Složení gelu není ještě detailně popsáno. Různé studie říkají, že se gel skládá z několika typů polysacharidů, jiné zase z částečně acetylovaného lineárního glukomannanu s 1-4 glykosidovými vazbami, další studie uvádí galactan, mannan, glukomannan, arabinan a glucogalactomannan. [Bendová, 2010]

Kosmetický průmysl zpracovává aloe vera do pleťových krémů, mýdel, šamponů, a to nejen pro blahodárné účinky aloe vera, které tato rostlina má na pokožku a vlasy, ale také pro marketingovou přitažlivost slov „vyrobeno z aloe“. Jak již bylo řečeno, používání aloe vera při péči o kůži, se datuje až ke středověku. Aloe je vhodná pro pokožku, protože obnovuje kůži a její přirozené pH a dává pokožce hladší vzhled. I mnoho expertů souhlasí s tím, že část aloe vera má určité zvláčňující, zvlhčující a léčivé vlastnosti, které zlepšují pokožku i vlasy. Vlastnosti této rostliny jsou také dále připisovány přítomným polysacharidům. V kombinaci s dalšími substancemi obsaženými v gelu aloe vera mají výše zmíněné blahodárné vlastnosti. [Gage, 1998; Bräcklerová, 1991]

5.12.3 Princip působení

Aloe vera může proniknout do kůže přes všechny vrstvy epidermis díky schopnosti snižovat povrchové napětí vody, proto je jednou z velmi oblíbených ingrediencí. Tím dále dovolí vodě a dalším přítomným humektantů proniknout hlouběji a zásobit ji vodou. Současně s tím, jak aloe proniká do hloubky, se hyaluronické kyseliny přítomné v aloe vsáknou do kůže, odstraní toxiny a dovolí, aby stahující účinky rostliny mohly pracovat efektivnějším způsobem. [Gage, 1998]

5.12.4 Další pozitivní působení na pokožku

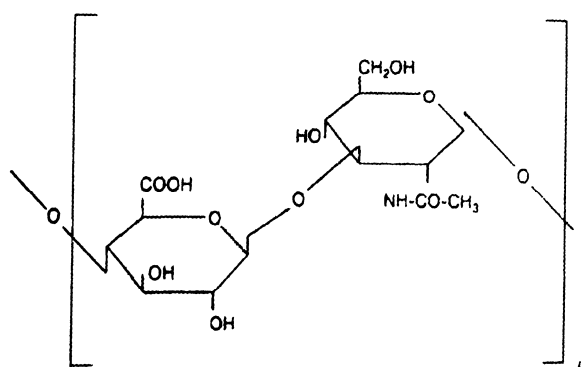
Mnoho zvláčňujících krémů chrání pokožku před ztrátou vlhkosti. Aloe toto dělá a navíc vytahuje vlhkost ze vzduchu a vtahuje ji do pokožky, pomáhá udržovat póry otevřené a dává pokožce zdravou zář, protože enzymatická aktivita rostliny urychluje cirkulaci krve a zbavuje ji mrtvých buněk. Aminokyseliny napomáhají růstu nových buněk a vybavují pokožku ochranným filmem, který chrání proti mechanickému a chemickému poškození. Dále bojuje proti infekci, obnovuje přirozené pH, atd. Tyto vlastnosti se využívají při ošetřování špatně se hojících poranění a spálení. Aplikace gelu na popáleniny tiší bolest, redukuje závažnost, podporuje hojení a omezuje vznik jizev. Je prokázáno, že juice nebo gel z čerstvě sklizených listů má lokální protizánětlivý a hojící účinek na kůži poškozenou sluneční expozicí. Přítomnost barbaloinu má antiseptický účinek, který snižuje riziko infekce. [Gage, 1998]

5.12.5 Chemické složení aloe vera

Zvláštní chemická struktura dodává rostlině léčebný účinek širšího spektra. Aloe obsahuje více než 75 živin a 200 aktivních látek. Téměř 96 % vody a stovky dalších rozličných substancí jako například anorganický sodík, draslík, chlór, vápník, hořčík a fosfor. K organickým sloučeninám, které byly v aloe analyzovány, můžeme zařadit glukózu, proteiny, cholesterol, triglyceridy, kyselinu salicylovou a stopové prvky hořčík a zinek. Aloe obsahuje také 18 aminokyselin z 20, které se nacházejí v lidském těle. Dále aloe obsahuje 12 vitamínů, například A, C, E, některé vitamíny skupiny B a kyselinu listovou. [Gage, 1998]

5.13 Kyselina hyaluronová

Základní hmotu škály, ve které jsou uložena elastická a kolagenní vlákna, tvoří komplex látek, mezi kterými má i významný podíl kyselina hyaluronová. Tato biologická látka vyplňuje prostory mezi svazky vláken, buňkami a cévami. „Tmelový materiál“ se rovněž podílí na spojování vláken ve větší svazky a na vazbě vody ve škáře, proto hraje významnou roli při procesu stárnutí a postupného ochabování kůže. [Langmaier, 2001] Kyselina hyaluronová má neobvykle velkou molekulární hmotnost, a to až 3 miliony g/mol. Ve fyziologickém prostředí se vyskytuje téměř vždy ve formě soli hyaluronan sodný Na-HA. Také v kosmetických prostředcích se využívá jako sůl, proto se od roku 1996 začal používat název hyaluronan pro celou tuto skupinu. Od padesátých let začala být kyselina hyaluronová úspěšně používána v revmatologii, ortopedii a při některých kožních onemocněních. Začátkem osmdesátých let se jednalo o oční operace k ochraně endotelu rohovky. Jedná se o kyselý mukopolysacharid – cukerná dusíkatá sloučenina, jehož základní jednotka je složena z opakujících se disacharidových jednotek (kyselina D-glukuronová a N-acetylglukosamin).



Obr. 13 – Kyselina hyaluronová [Langmaier, 2001]

Řadí se mezi glykosaminoglykany, ale neexistuje žádný důkaz o její vazbě na bílkovinu. Je rozkládána enzymem, který je nazýván hyaluronidáza. Ten je schopen měnit permeabilitu pojivových tkání, čehož se využívá k podpoře difúze ostatních látek do okolí. [Klausová, 2008] Vyskytuje se ve větším množství v kůži, v očním sklivci, synoviální tekutině, pupečníku, měkkých vazivových tkáních, ale je také přítomna v menším množství v bakteriích. Kyselina hyaluronová živočišného původu se získává z chrupavek zvířat či kohoutích hřebínků. Poprvé byla extrahována doktorem Meyerem

a Palmerem v USA v roce 1934 z očních čoček hovězího dobytka. Získaný produkt se čistí a dále se chemickými procesy upravuje do požadovaných parametrů. Na obrázku č. 7 je zobrazena lyofilizovaná (vakuově vymražená) kyselina hyaluronová jako finální produkt určený pro přípravu kosmetických prostředků.

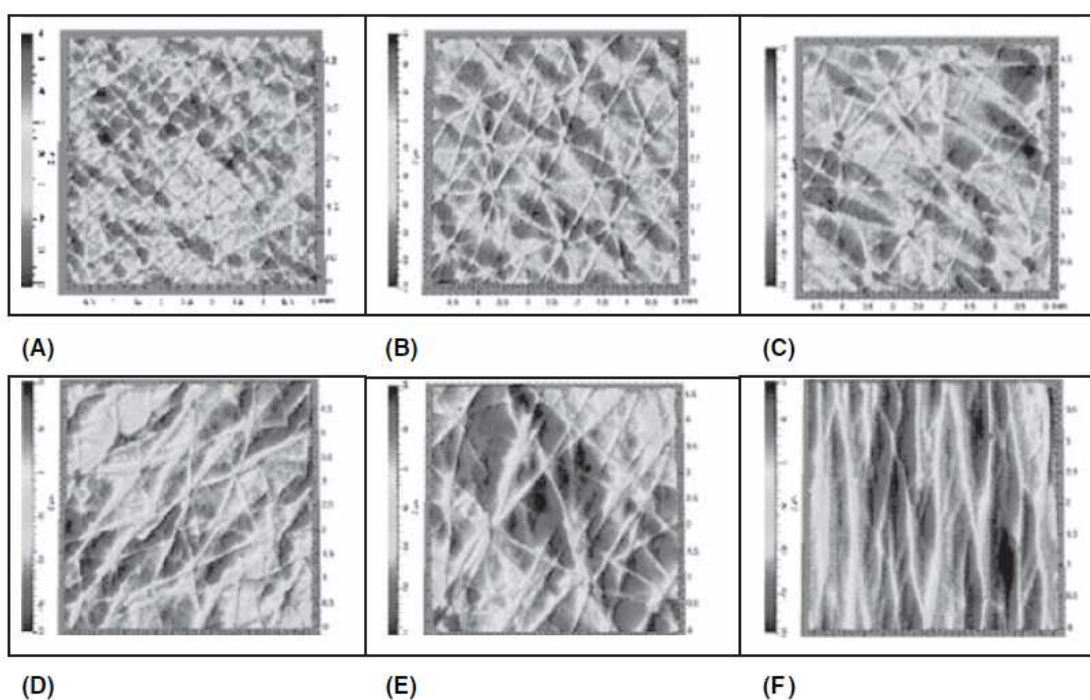


Obr. 14 –Kyselina hyaluronová – finální produkt [www.wikipedia.cz]

Kyselina hyaluronová je hydrofilní, elastická a biokompatibilní. Její stabilita je závislá na prostorové struktuře a na vazbách s dalšími látkami, například s dextranem. Nemá druhovou ani tkáňovou specifiku, jelikož její chemická struktura je v celé přírodě uniformní. Tudíž nehrozí žádná alergická reakce po aplikaci. Pouze se nesmí aplikovat u jedinců se známou přecitlivělostí na hyaluronové přípravky. V pokožce zajišťuje vlhkost, pevnost a pružnost. [Růžičková, 2009] Má výraznou schopnost blokovat působení volných radikálů, především s atomy kyslíku, podporuje hojení a má i antimikrobiální účinky. Reguluje výměnu živin mezi buňkami a obsah vody ve tkáních. [Záhořová, 2011] Je jako houba, která je schopna pojmout obrovské množství vody. [De Polo, 1998] S rostoucím věkem její množství klesá a následkem je větší tvorba vrásek a snížená schopnost hydratace kůže. Na trhu je k dostání řada různých značek nezasíťované kyseliny hyaluronové. Nosičem je obvykle fyziologický roztok a koncentrace kyseliny se pohybuje v rozmezí 1 – 2 %. [Svoboda, 2009]

5.14 Příčiny suché kůže

Problematika tzv. suché kůže je stále aktuálnější problém, se kterým se setkáváme často v běžné dermatologické praxi. Stav suché kůže vzniká jak z genetických, tak i působením nejrůznějších vnějších faktorů. Dochází k ní přirozeně stárnutím organismu. S rostoucím věkem dochází ke snížení produkce mazových žláz, k poklesu ceramidů, ke snížené syntéze kolagenu, kůže má nižší schopnost regenerace. Kolem 50. věku života se kolagen reorganizuje do paralelních útvarů vedených v jednom směru. Rozšířené prasklinky se projevují jako vrásky. [Litvik, 2008] U mladé hydratované pokožky jsou kolagenová vlákna distribuována rovnoměrně.



Obr. 15 – Mění se lidská pleť v průběhu života. (A) 30 – 40 let, (B) 41 – 50 let, (C) 51 – 60 let, (D) 61 – 70 let, (E - F) > 71 let [Walters, Roberts, 2008]

To vše vede ke zvýšené ztrátě vody a snížení bariérové funkce pokožky, k tvorbě prasklinek, snížení pružnosti kůže a podobně. Suchá kůže, jak již bylo řečeno, může být také projevem jiné nemoci. K suché kůži může vést i nedostatek zinku a esenciálních mastných kyselin. Stav suché pokožky ovlivňuje negativně i zimní období, klimatizace, nízká vlhkost vytápěných místností, intenzivní slunění, solária, dlouhé koupele, plavání a časté používání nešetrných mýdel a saponátů. [Špangerová, 2010]

ZÁVĚR

Cílovou skupinu osob, pro kterou jsou hydratační kosmetické přípravky určené, je třeba zohlednit již při sestavování receptury výrobku. Volba vhodných ingrediencí s hydratačním účinkem má zásadní význam na kvalitu finálních výrobků nejen z hlediska jejich účinnosti, ale i z hlediska uživatelských vlastností.

Suchá, málo hydratovaná kůže může představovat varovný signál, který nesmíme podceňovat. Hlavními cíly v péči o pokožku jsou udržet či obnovit její přirozenou ochrannou funkci a omezit transepidermální ztrátu vody z pokožky. Pravidelným používáním kosmetických přípravků s hydratačními látkami jsou podporovány bariérové vlastnosti kůže, což vede k ochraně pokožky před nepříznivě působícími faktory okolního prostředí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] FERTEKOVÁ, Vlasta. *Kosmetika v teorii a v praxi*.
3. vyd. Maxdorf, Praha 2000. 336 s. ISBN 80-85912-19-8.
- [2] MERKUNOVÁ, Alena; OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie člověka*.
1. vyd. Grafa, Praha 2008. 26 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
- [3] LANGMAIER, Ferdinand. *Základy kosmetických výrob*.
1. vyd. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín 2001. 160 s. ISBN 80-7318-016-2.
- [4] VÁVROVÁ, Kateřina. *Role ceramidů v kůži*. Praktické lékařství [online]. 2006, č. 2 [cit. 2012-3-18]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2006/02/01.pdf>
- [5] ŠPANGEROVÁ, M. *Suchá kůže*. Čelákovice, 2010. Absolventská práce. Vyšší odborná škola a Střední zdravotnická škola MILLS. Vedoucí absolventské práce Mgr. Radek Kučera.
- [6] BOEHMOVÁ, V. *Bariérové lipidy v kůži*. Zlín, 2007. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Krejčí, CSc.
- [7] ZÁHEJSKÝ, Jiří. *Ochranné bariérové systémy*. Dermatologie pro praxi [online]. 2011, č. 1, str. 8 – 11 [cit. 2012-3-23]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2011/01/02.pdf>
- [8] CHALUPOVÁ, Zuzana; MASTEIKOVÁ, Ruta. *Hydratace kůže a kosmetické prostředky*. Praktické lékařství [online]. 2006, roč. 2 č. 4 [cit. 2012-03-18]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2006/04/09.pdf>
- [9] WALTERS, H., A., ROBERTS, M., S. *Dermatologic, Cosmetics, and Cosmetic Development*. Informa, New York 2008, 628 s., ISBN 0849375894.
- [10] McCORD, D. *Implications of Corneotherapy and Reduction of Excessive Transepidermal Water Loss* [online]. 2008, [cit. 2012-03-29]. Dostupné z: <http://www.articlesbase.com/skin-care-articles/implications-of-corneotherapy-and-reduction-of-excessive-transepidermal-water-loss-by-darlene-mccord-phd-416586.html>

- [11] OBSTOVÁ, I., ILJIČOVÁ, S. *Každodenní péče o suchou a citlivou pokožku*. Medicína pro praxi [online]. 2008, [cit. 2012-3-29]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/88/08.pdf>
- [12] DRAELOS, Z., D. *Cosmetics in dermatology*. 2. vyd., Churchill Livingstone INC., New York 1998. 233 - 244 s, ISBN 80-7172-192-1.
- [13] BRESSER, Harald. *Krása a zdraví kůže*. Dobra a Fontána, Olomouc 1996. 19-22 s. ISBN 80-86179-24-9.
- [14] HAMMELNAMM, Iris. *Krásná a zdravá kůže*. 1. vyd. Grada Publishing, Praha 2006. 98 s. ISBN 80-247-1510-4.
- [15] ZHAI, H., MAIBACH, H. I., *Contact dermatitis*. Munksgaard, San Francisco 1998. 241 - 244 s, ISBN 0105-1873.
- [16] DE POLO, K., F., MAIBACH, H. I., *A short textbook of cosmetology*. Germany 1998, 134 - 142 s.
- [17] ZÁHEJSKÝ, Jiří. *Urea – stále aktuální a diskutovaná*. Dermatologie pro praxi [online]. 2008, roč.2 č. 1 , str. 28 – 30 [cit. 2012-3-8]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/artkey/der-200801-0008.php>
- [18] KRAJSOVÁ, Ivana. *Suchá kůže a urea*. Dermatologie pro praxi [online]. 2008, roč. 2 č. 1 [cit. 2012-3-8]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/artkey/der-200801-0007.php>
- [19] Chemická struktura sorbitolu. [cit. 2012-4-29]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:D-sorbitol.svg>
- [20] Epikutánní testy. [cit. 2012-4-29]. Dostupné z: <http://www.epitesty.cz/pasports/P%20019%20A.pdf>
- [21] DASTYCHOVÁ, Eliška. *Kontaktní přecitlivělost na léčiva pro zevní aplikaci*. Dermatologie pro praxi [online]. 2008, č. 2 [cit. 2012-4-21]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2008/01/03.pdf>

- [22] KRAJSOVÁ, Ivana. *Akné a kyselina mléčná*. Dermatologie pro praxi [online]. 2007, roč.1 č. 4 [cit. 2012-3-8]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/arkey/der-200704-0006.php>.
- [23] SKLENÁŘ, Zbyněk. *Močovina – vlastnosti, použití a praktické zpracování do topických polotuhých základů*. Praktické lékárenství [online]. 2007, č. 4, [cit. 2012-3-23]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2007/04/07.pdf>
- [24] RŮŽIČKOVÁ, Lucie. *Peeling a zásady jeho správného provádění*. Dermatologie pro praxi [online]. 2007, č. 2 [cit. 2012-4-21]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2008/02/07.pdf>
- [25] HOJEROVÁ, Jarmila; BOSKOVIČOVÁ, Eva. *Kosmetika, zdraví a krása*. Metro Media Bratislava, 2009. ISBN 978-80-89327-02-7.
- [26] BENDO VÁ, H. *Fyzikální a chemické účinky faktorů životního prostředí na kůži*. Praha, 2010. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta Školitel Doc. RNDr. Hana Kolářová.
- [27] GAGE, Diane. *Aloe vera*.
1. vyd. Pragma, Praha 1998. 126 s. ISBN 80-7205-493-7.
- [28] BRÄCKLEROVÁ, Isolde. *Přírodní kosmetika*.
1. vyd. Imprima, Praha 1991. 112 s, ISBN 80-204-0301-9.
- [29] KLAUZOVÁ, Kateřina. *Mezoterapie*. Dermatologie pro praxi [online]. 2008, č. 4 [cit. 2012-4-24]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2008/04/12.pdf>
- [30] Chemická struktura hyaluronan. [cit. 2012-4-29] Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hyaluronan.png>
- [31] Finální produkt kyseliny hyaluronové pro použití do kosmetických prostředků. [cit. 2012-4-29] Dostupné z: [\[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hyaluronan_acid_01.jpg\]](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hyaluronan_acid_01.jpg)
- [32] RŮŽIČKOVÁ, Lucie. *Aplikace výplní proti vráskám*. Dermatologie pro praxi [online]. 2009, č. 4 [cit. 2012-4-20]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2009/04/11.pdf>

- [33] ZÁHOŘOVÁ, Ludvika. *Injekční výplňové implantáty - filery*. Dermatologie pro praxi [online]. 2011, č. 5 [cit. 2012-4-20]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2009/01/10.pdf>
- [34] SVOBODA, Petr. *Aktuální přehled mezoterapie z pohledu estetické dermatologie*. Dermatologie pro praxi [online]. 2009, č. 3 [cit. 2012-4-21]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2009/04/10.pdf>
- [35] LITVIK, Radek. *Hormonální stárnutí kůže*. Dermatologie pro praxi [online]. 2008, č. 2 [cit. 2012-4-20]. Dostupné z: <http://dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2008/05/04.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

$\mu\text{l}/\text{cm}^2/\text{hod}$	Mikrolitr na centimetr čtvereční za hodinu
TEWL	Transepidermal Water Loss - ztráta vody z pokožky
e-TEWL	Nadměrná ztráta vody z pokožky
g/mol	Jednotka molární hmotnosti gram na mol
PAL	Povrchově aktivní látky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Stavba stratum corneum [De Polo, 1998]

Obr. 2 – Pokožka. (A) Acetonem odstraněné povrchové lipidy, (B) pokožka 5 minut po použití hydratační emulze [Walters, Roberts, 2008]

Obr. 3 – Mikro cesty penetrace [De Polo, 1998]

Obr. 4 - Glycerol [www.wikipedia.cz]

Obr. 5 - Sorbitol [www.wikipedia.cz]

Obr. 6 - Propylenglykol [www.wikipedia.cz]

Obr. 7 – Kyselina pyrrolidinkarbonová [Langmaier, 2001]

Obr. 8 – Kyselina mléčná [www.wikipedia.cz]

Obr. 9 - Močovina [www.wikipedia.cz]

Obr. 10 – Kyselina glykolová [Langmaier, 2001]

Obr. 11 – Aloe vera [Bendová, 2010]

Obr. 12 – Průřez listem aloe vera [Bendová, 2010]

Obr. 13 – Kyselina hyaluronová [Langmaier, 2001]

Obr. 14 – Kyselina hyaluronová – finální produkt [www.wikipedia.cz]

Obr. 15 – Měnící se lidská pleť v průběhu života. (A) 30 – 40 let, (B) 41 – 50 let, (C) 51 – 60 let, (D) 61 – 70 let, (E - F) > 71 let [Walters, Roberts, 2008]