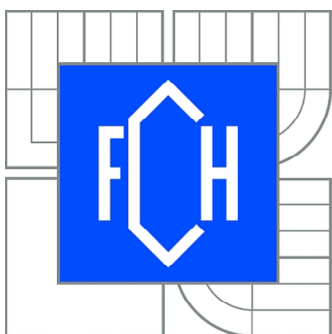




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA CHEMICKÁ
ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ
FACULTY OF CHEMISTRY
INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

NEJNOVĚJŠÍ ÚČINNÉ LÁTKY PŘÍRODNÍHO PŮVODU PRO ANTI-AGING KOSMETIKU

ANTI-AGING COSMETICS-LATEST ACTIV SUBSTANCES OF
NATURAL ORIGIN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Mgr. ANDREA FLEKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

**Mgr. MIRIAM SOURALOVÁ
POPELKOVÁ**

SUPERVISOR

BRNO 2014



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta chemická
Purkyňova 464/118, 61200 Brno 12

Zadání diplomové práce

Číslo diplomové práce:	FCH-DIP0738/2012	Akademický rok: 2013/2014
Ústav:	Ústav chemie potravin a biotechnologií	
Student(ka):	Mgr. Andrea Fleková	
Studijní program:	Chemie a technologie potravin (N2901)	
Studijní obor:	Potravinářská chemie a biotechnologie (2901T010)	
Vedoucí práce	Mgr. Miriam Suralová Popelková	
Konzultanti:	Ing. Jana Zemanová, Ph.D.	

Název diplomové práce:

Nejnovější účinné látky přírodního původu pro anti-aging kosmetiku

Zadání diplomové práce:

1. Vypracování literární rešerše na dané téma:
 - proces stárnutí kůže
 - nové typy anti-age látek, mechanismus účinku
2. sestavení receptur pro experimentální část a jejich aplikace
3. stanovení stability jednotlivých přípravků, zpracování dokumentace k přípravkům
4. zpracování naměřených výsledků a zhodnocení formou diskuse

Termín odevzdání diplomové práce: 10.1.2014

Diplomová práce se odevzdává v děkanem stanoveném počtu exemplářů na sekretariát ústavu a v elektronické formě vedoucímu diplomové práce. Toto zadání je přílohou diplomové práce.

Mgr. Andrea Fleková
Student(ka)

Mgr. Miriam Suralová Popelková
Vedoucí práce

doc. Ing. Jiřina Omelková, CSc.
Ředitel ústavu

V Brně, dne 31.1.2013

prof. Ing. Jaromír Havlica, DrSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Tato diplomová práce studuje problematiku vybraných moderních anti-aging látek v kosmetických prostředcích.

V literární rešerši byly popsány základní vlastnosti kůže a faktory ovlivňující její stárnutí. Dále byly popsány základní fyzikální formy kosmetických prostředků, základní kosmetické suroviny a nejnovější trendy v použití anti-aging látek.

V experimentální části byly připraveny celkem čtyři fyzikální formy kosmetických prostředků – tonika, séra, masky a krémy. V této práci byly testovány nové anti-aging látky, vyvinuté francouzskou firmou SOLABIA, které poskytla firma Míča a Harašta s.r.o. (M+H). Testovány byly celkem čtyři látky: Fucogel, Camaderm Gly, Viniderm a Omega Ceramid. Tyto anti-aging látky byly přidány do čtyř technologických kosmetických základů, které byly připraveny na našem pracovišti.

Následně byla měřena pH stabilita přípravků, bylo provedeno reologické měření a měření hydratace pleti. Všechny vzorky se ukázaly jako pH stabilní. Největší stabilitu viskozity a konzistence vykazovaly masky a krémy. Bylo zjištěno, že přidané anti-aging látky neměly vliv na stabilitu pH, viskozity ani konzistence. Měření hydratace pleti ukázalo, že největší hydratační schopnosti má anti-aging látka Viniderm a Camaderm Gly.

ABSTRACT

The present diploma thesis is focused on the selected anti-aging substances in cosmetic products.

The literature research provided us with the knowledge of essential skin characteristics and factors influencing the aging process. Furthermore, the thesis describes the basic physical forms of cosmetic products, the basic cosmetic materials and the current trends in the usage of anti-aging substances.

The experimental part subsumes altogether four physical forms of cosmetic products – tonics, serums, masks and creams. In this work was tested a new anti-aging compound, developer by French company SOLABIA, which provided the company Miša a Harašta s.r.o. (M+H). It has tested four components: Fucogel, Camaderm Gly, Viniderm and Omega Ceramid. These anti-aging substances were added to the four technology cosmetic form, which were prepared in our laboratory.

Subsequently, the pH stability of the products was measured together with the rheological measuring and skin hydration measuring. All of the samples proved to be pH stable. The highest stability of viscosity and consistence was identified for masks and creams. It was found out that the added anti-aging substances have no impact on the stability of pH, viscosity and consistency. The skin hydration measuring proved that the anti-aging substances Vinidem and Camadem Gly have the greatest moisturising qualities.

KLÍČOVÁ SLOVA

Pleť, kosmetické prostředky, anti-aging látky v kosmetice, pH stabilita kosmetických přípravků, reologické měření, hodnocení hydratace pleti.

KEYWORDS

Skin, cosmetics, anti-aging active substances in cosmetics, pH stability of cosmetics products, rheological measurements, evaluation of skin hydration.

FLEKOVÁ, A. *Nejnovější účinné látky přírodního původu pro anti-aging kosmetiku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2013, 110 stran.

Vedoucí diplomové práce Mgr. Miriam Suralová Popelková

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citovala. Diplomová práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty chemické VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího diplomové práce a děkana FCH VUT.

.....

Podpis studenta

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucí diplomové práce Mgr. Miriam Suralové Popelkové za cenné rady a pomoc při vypracování diplomové práce. Za pomoc, ochotu a konzultace také děkuji Ing. Martinovi Chytilovi, Ph.D.

OBSAH

1 ÚVOD	10
2 TEORETICKÁ ČÁST	11
2.1 Anatomie kůže	11
2.1.1 Epidermis	12
2.1.2 Dermis	13
2.1.2.1 Kolagen	14
2.1.2.2 Elastin	15
2.1.2.3 Glykoaminoglykany	15
2.1.3 Podkožní vazivo	15
2.2 Kosmetika a kosmetologie	16
2.2.1 Kosmetické prostředky	16
2.2.1.1 Označování na obalech kosmetických přípravků	17
2.2.1.2 Bezpečnost kosmetického přípravku	17
2.2.2 Význam fyzikálních a chemických veličin v kosmetice	18
2.2.2.1 pH	18
2.2.2.2 Polarita molekul	18
2.2.2.3 Viskozita	19
2.2.3 Fyzikální formy kosmetických přípravků	20
2.2.3.1 Roztoky	20
2.2.3.2 Koloidní roztoky	20
2.2.3.3 Gely	20
2.2.3.4 Suspenze	21
2.2.3.5 Emulze	21
2.2.3.6 Mikroemulze	23
2.2.4 Přehled základních kosmetických surovin	24
2.2.4.1 Parafinické uhlovodíky (alkany)	24
2.2.4.2 Organokřemičité sloučeniny (silikony)	24
2.2.4.3 Lipidy	24
2.2.4.4 Tuky	24
2.2.4.5 Vosky	25
2.2.4.6 Fosfolipidy	25
2.2.3.7 Lipozomy	25

2.2.4.7	<i>Jedno- a vícesytné alkoholy</i>	26
2.2.4.8	<i>Regulátory viskozity</i>	27
2.2.4.9	<i>Látky zvyšující stabilitu kosmetických přípravků</i>	27
2.3	Stárnutí pleti	29
2.3.1	Vnitřní stárnutí pleti	29
2.3.2	Vnější stárnutí pleti	30
2.4	Nejnovější trendy v anti-aging kosmetice	32
2.4.1	Hydratace kůže	32
2.4.2	Ochrana kůže	33
2.4.2.1	<i>UV filtry</i>	33
2.4.2.2	<i>Použití antioxidantů</i>	34
2.4.2.3	<i>Použití vitamíny a antioxidanty v této práci</i>	35
2.5	Použité suroviny	36
2.5.1	Nejnovější anti-aging látky použité v této práci	39
2.5.1.1	<i>Fucogel</i>	39
2.5.1.2	<i>Viniderm</i>	40
2.5.1.3	<i>Omega Ceramid</i>	41
2.5.1.4	<i>Camaderm Gly</i>	42
2.6	Použité metody	44
2.6.1	Měření hodnot pH kosmetických přípravků	44
2.6.2	Měření reologických vlastností	45
2.6.2.1	<i>Tokové měření</i>	46
2.6.3	Měření hydratace pokožky	47
3	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	48
3.1	Použité chemikálie a pomůcky	48
3.1.1	Použité chemikálie	48
3.1.2	Použité pomůcky	49
3.2	Metodika práce	50
3.2.1	Příprava kosmetických přípravků	50
3.2.1.1	<i>Stanovení nejvhodnějšího základu pro sérum</i>	50
3.2.1.2	<i>Stanovení nejvhodnějšího základu pro masku</i>	53
3.2.1.3	<i>Stanovení nejvhodnějšího základu pro tonikum</i>	56
3.2.1.4	<i>Stanovení nejvhodnějšího základu pro krém</i>	58

3.2.2	Měření pH připravených kosmetických přípravků.....	64
3.2.3	Měření zdánlivé viskozity pomocí reometru ARG2.....	64
3.2.4	Metodika hodnocení hydratace pleti.....	66
4	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	68
4.1	Stanovení nejvhodnějšího základu	68
4.2	Výsledky měření pH.....	68
4.3	Výsledky reologického měření.....	73
4.3.1	Výsledky měření zdánlivé viskozity u tonika.....	73
4.3.2	Výsledky měření zdánlivé viskozity u séra.....	76
4.3.3	Výsledky měření zdánlivé viskozity u masky.....	80
4.3.4	Výsledky měření zdánlivé viskozity u krému.....	84
4.3.5	Porovnání vypočtených hodnot konzistence.....	89
4.4	Výsledky hodnocení hydratace pleti	93
5	ZÁVĚR.....	96
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	99
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	105
7.1	Seznam použitých zkratk.....	105
7.2	Seznam použitých symbolů.....	106
8	PŘÍLOHY.....	107
8.1	Příloha 1.....	107
8.2	Příloha 2.....	109
8.3.	Příloha 3.....	110

1 ÚVOD

Zdravá a nepoškozená kůže je pro lidský organismus velmi důležitá a to, jak z pohledu kosmetického, tak z pohledu dermatologického. Správné hygienické návyky a denní ošetřování kůže obličeje a celého těla jsou nutné k tomu, aby kůže byla zdravá, čistá a mohla správně fungovat. K běžnému dennímu ošetřování pleti se používají různé kosmetické prostředky. Ty se mohou vyskytovat ve více fyzikálních formách.

Z hlediska zvyšování průměrné délky života se lidé čím dál více starají o to, aby jejich věk nebyl na první pohled znát. Naše pleť stárne vlivem vnitřních i vnějších faktorů. Moderní technologie stále vymýšlejí nové způsoby, jak revitalizovat pleť a vyrábějí nové látky, které zpomalují proces stárnutí pleti. Tyto látky mají za úkol zvýšit hydratační schopnosti kůže, zvyšují její ochranu před vnitřními i vnějšími faktory pomocí antioxidantů a UV filtrů.

Cílem práce bylo provést základní charakteristiku vybraných anti-aging látek pomocí experimentálních metod. Byla měřena pH stabilita kosmetických prostředků, vzorky byly podrobeny reologickému měření a měření hydratace pleti.

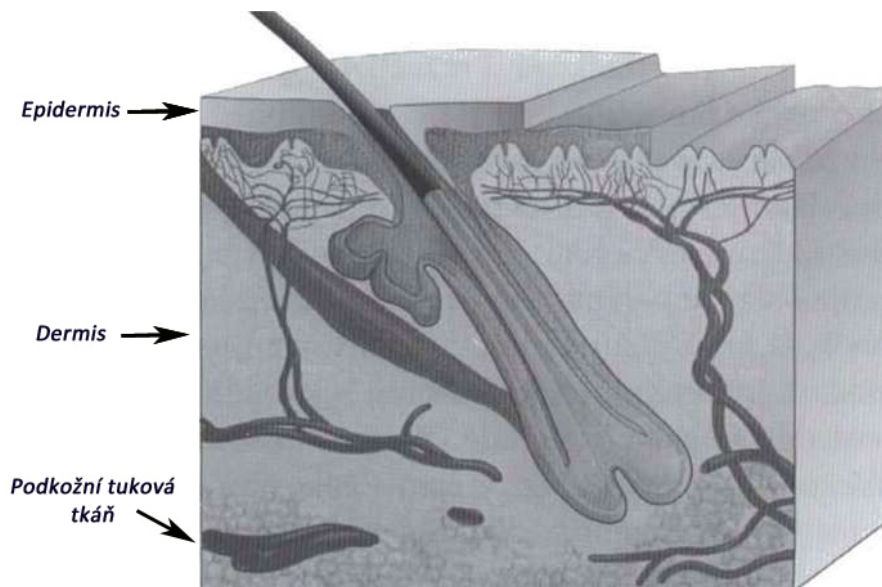
2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie kůže

Kůže tvoří bariéru mezi vnitřním prostředím našeho těla a vnějším prostředím, ve kterém žijeme. Plní několik důležitých funkcí, jako například ochrana proti mechanickému poškození, chladu, teplu, UV záření, chemickým látkám, vysušení a infekci. Mechanickou odolnost zajišťuje hydratovaná a promaštěná rohová vrstva, síť kolagenových a elastinových vláken a podkožní tuková tkáň. Probíhá zde metabolismus tuků, sacharidů a bílkovin. Aktivita kožního metabolismu představuje 1/3 aktivity jater. Dochází zde k tvorbě vitamínu D, podílí se na termoregulaci organismu a je důležitým smyslovým orgánem našeho těla. Kůže je také největším imunologickým orgánem těla a je neustále v kontaktu s antigeny zevního prostředí. [1, 2]

Kožní povrch má plochu v průměru 1,5-2 m² a hmotnost kůže tvoří přibližně 10% tělesné hmotnosti. [2]

Lidská kůže se skládá ze tří základních vrstev: Pokožka (*epidermis*), škára (*dermis*) a podkožní vazivo (*tela subcutanea*). [2]



Obrázek č. 1: Průřez kůží. (adaptováno podle [2])

2.1.1 Epidermis

Epidermis je nejsvrchnější a nejtenčí (0,3 – 1,5 mm) vrstva kůže. Tvoří ji především keratinocyty, melanocyty, Langerhansovy a Merkelovy buňky. [2]

Keratinocyty se vyvíjejí od bazální vrstvy až po rohovou vrstvu cca 28 dnů. Melanocyty jsou buňky neuroektodermálního původu a jsou umístěné v bazální vrstvě epidermis a ve vlasovém folikulu. Tyto buňky syntetizují a hromadí kožní barvivo melanin. Langerhansovy buňky jsou dendritické buňky. Jejich hlavní funkcí je prezentace antigenu lymfocytům. Merkelovy buňky se nacházejí v bazální vrstvě epidermis a ve vlasovém folikulu. Mají synaptické spojení s volnými nervovými zakončeními a představují mechanoreceptory. [2]

Epidermis se rozděluje na pět vrstev:

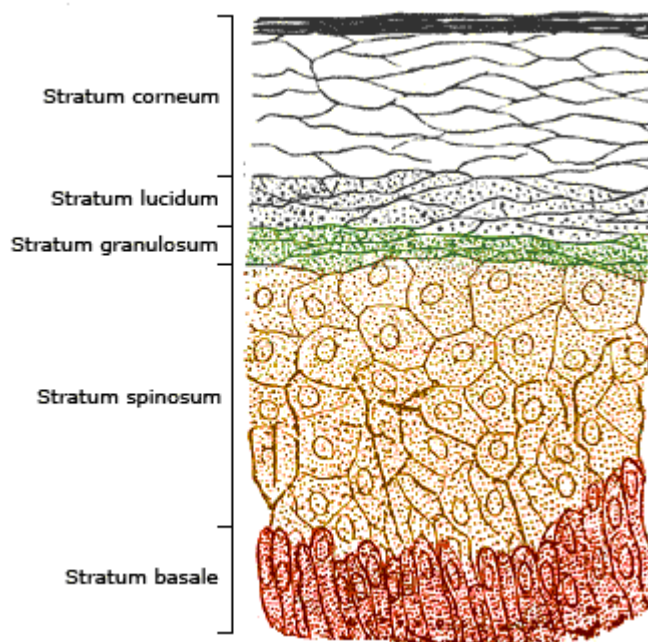
Stratum basale je nejhluběji uložená vrstva epidermis. Keratinocyty zde mají velká jádra a velmi málo cytoplazmy. [2]

Stratum spinosum tvoří několik řad keratinocytů nad bazální vrstvou. Buňky mají větší objem a ostnitý tvar (ostnitá vrstva). Obě spodní vrstvy mají schopnost dělení a souhrnně se nazývají *stratum germinativum*. V horní části ostnité vrstvy začíná proces diferenciacce buněk z keratinocytů na výsledný produkt keratin. [2]

Stratum granulosum je tvořeno 1 až 3 vrstvami oploštělých buněk a dochází zde k vytvoření pruhu na vnitřní straně buněčné plazmatické membrány keratinocytů a ke vzniku tzv. zrohovatělé pevné obálky. Poté dochází k uvolnění enzymů destruuujících organely a vytvoření rohové vrstvy. [2]

Stratum lucidum tvoří přechod mezi nezrohovatělou epidermis a *stratum corneum*. [2]

Stratum corneum je rohová vrstva, která tvoří zevní vrstvu epidermis. Buňky zde již nemají jádro a jsou zcela zrohovatělé, ploché a hustě na sebe naskládané. Tato vrstva se neustále odlupuje. [2]



Obrázek č. 2: Rozdělení vrstev Epidermis [3]

Rohová vrstva vzniká v procesu keratinizace a určuje vzhled a kvalitu kůže. V kůži dochází k neustálému posunu epidermálních buněk od bazální vrstvy směrem k povrchu kůže. Na povrchu buňky postupně vysychají a vytváří vrstvy bezjaderných, plochých a hustě na sebe kladených buněk, tzv. korneocytů. Korneocyty jsou pokryty obalem ze strukturálních proteinů a z ceramidů a jsou navzájem spojeny proteinovými útvary desmozomy. Desmozomy zajišťují celistvost rohové vrstvy. [1]

2.1.2 Dermis

Dermis je vazivová střední vrstva kůže tloušťky 0,6 - 3 mm. Převažují tu tři základní typy buněk: fibroblasty, histiocyty a mastocyty. Fibroblasty jsou nejdůležitější pro syntézu vaziva. Histiocyty vznikají z monocytů, které do dermis pronikají z krevního řečiště. Enzymaticky aktivní formy jsou makrofágy, které fagocytují antigeny a odpadní produkty metabolismu. Mastocyty jsou velké buňky s metachromatickými granuly v cytoplasmě, která obsahují heparin, histamin, serotonin a další mediátory. [2]

Vláknitou strukturu dermis reprezentují čtyři typy vláken vznikajících z činnosti fibroblastů. Jedná se o kolagenní, elastické, retikulínové a kotvící fibrily. Kolagenní vlákna jsou tvořena kolagenními fibrilami, které probíhají paralelně s kožním povrchem.

Zodpovídají za pevnost kůže. Elastická vlákna mají stejnou četnost jako kolagenní vlákna, mají i podobný průběh a zajišťují pevnost a elasticitu kůže. Retikulinová vlákna jsou velmi jemná a vyskytují se v malém množství. Kotvící fibrily nejsou podobné chemickou strukturou ani jedné předchozí skupině vláken. Připojují bazální membránu k hlouběji uloženým kolagenním vláknům. [2]

V dermis se nacházejí cévy, které zajišťují výživu a kyslík, dále nervy a kožní žlázy, například mazové a potní. [2]

2.1.2.1 Kolagen

Kolagen tvoří 70% - 80% sušiny dermis. Základní strukturální jednotkou kolagenu je tropokolagen. Obsahuje tři polypeptidické řetězce, každý obsahuje okolo 1000 aminokyselin. Mezi nejhojněji zastoupené aminokyseliny patří prolin a glycin. Tropokolagen je tvořen třemi pravotočivými vlákny. Každé ze tří vláken tvoří vodíkové vazby mezi NH skupinami zbytků glycinu a skupinami CO v jiném vlákně. Stabilita struktury se zvyšuje vzájemným zapadnutím strukturálních zbytků prolinu a hydroprolinu a tvorbou vodíkových můstků za účasti hydroxylových skupin hydroxylysinu. [4]

Tropokolagen vzniká posttranslační úpravou prokolagenu v fibroblastech. Prokolagen je hydrolyzován na zbytcích prolinu a lysinu pomocí specifických enzymů hydroxylas za součinnosti kyslíku, Fe^{2+} a 2-oxoglutarátu. Jako redukční činidlo, které slouží k regeneraci Fe^{2+} , funguje vitamín C. Při jeho nedostatku je syntetizovaný kolagen nedostatečně hydrolyzován, a tím méně stabilní. Po chemických modifikacích dochází k vytvoření trojitých superhelixů a jejich vyloučení fibroblasty do extracelulárního prostoru. V extracelulárním prostoru jsou účinkem prokolagenpeptidasy odštěpeny N- a C- koncové části prokolagenu a vzniká tropokolagen, který spontánně agreguje za vzniku kolagenních vláken. Kolagenní vlákna jsou zpevněna příčnými kovalentními vazbami. [4]

Při přirozeném stárnutí pleti dochází ke zpomalení syntézy kolagenu a k poklesu aktivity enzymů účastnících se syntézy a posttranslačních modifikací. Dochází též k glykaci kolagenu, a tím dochází k poklesu kolagenových vláken s věkem. [5]

2.1.2.2 Elastin

Elastin je součástí pružných vláken, které se mohou natahovat až na několiknásobek své délky a rychle se vracet do původního stavu. Elastin tvoří 2-4 % objemu dermis a poskytuje kůži pružnost a odolnost. Podobně jako kolagen obsahuje elastin hodně zbytků prolinu a glycinu, ale velmi málo hydroxyprolinu a hydroxylysinu. Elastin je také velmi bohatý na nepolární aminokyseliny, jako například alanin, valin, leucin a izoleucin. [4]

Základní stavební jednotkou je tropoelastin, který je tvořen jedním polypeptidovým řetězcem o molekulové hmotnosti cca 70 kDa. Tropoelastin se tvoří z rozpustného prekurzoru proelastinu. Elastin vytváří pružné síťové struktury, které vznikají prokřížením vláken tropoelastinu příčnými vazbami různých typů. [4, 5]

2.1.2.3 Glykoaminoglykany

Glykoaminoglykany (GAGs) jsou sloučeniny skládající se z disacharidových jednotek. Některé se připojují přímo k proteinům a vytvářejí s nimi proteoglykany. Proteoglykany jsou rovnoměrně rozmístěny po celé kůži. Nejčastěji se vyskytujícím nevázaným GAGs je kyselina hyaluronová a chondroitin sulfát. Tyto látky jsou v kůži velmi důležité, protože vážou až 1000x více vody než je jejich původní objem. Proto je hydratace kůže závislá přímo na těchto látkách. [5]

2.1.3 Podkožní vazivo

Podkožní vazivo je nejhlubší vrstvou kůže a skládá se převážně z tukových buněk a lamelárně uspořádaného vaziva, které tvoří síť, v níž jsou uloženy lalůčky tukové tkáně. Velikost tukové vrstvy je v různých lokalitách těla různá a obsahuje vitamíny rozpustné v tucích A, D, E a K. [2]

2.2 Kosmetika a kosmetologie

Kosmetologie je vědní odvětví, které sdružuje všechny obory zabývající se odstraňováním nedostatků zevnějšku. Je to věda, která zahrnuje biologii kůže, výzkum a přípravu kosmetických přípravků, ověřování jejich vlastností a způsob použití. [6, 7]

Kosmetika je snaha a péče o půvabný a svěží vzhled v každém věku. Je to praktická činnost, při níž buď osoba sama, nebo kosmetička v rámci své profese využívá výsledky kosmetologie ke svému prospěchu nebo k prospěchu svých zákazníků. [7]

Rozdíly mezi kosmetickým přípravkem a léčivem vyplývají z definice kosmetického přípravku. Kosmetické přípravky jsou často spojovány s léčivými přípravky, kterými se rozumějí jakékoliv látky nebo kombinace látek určené k léčení nebo předcházení nemoci u lidí nebo zvířat. Za léčivý přípravek se rovněž považuje jakákoliv látka nebo kombinace látek, které lze podat lidem nebo zvířatům za účelem stanovení lékařské diagnózy nebo k obnově, úpravě či ovlivnění jejich fyziologických funkcí. Dekorativní kosmetika zahrnuje make-up a líčení, ale také péstící péči o pleť, jako například: pleťové krémy, masky apod. [6, 8]

2.2.1 Kosmetické prostředky

Kosmetické prostředky jsou přípravky určené k péči o kůži nebo o vlasy. V současné době jich je obrovské množství, avšak všechny musí splňovat určité požadavky. Nesmí dráždit kůži ani ji nepříznivě ovlivňovat, musí působit esteticky, složení musí mít požadovaný účinek a musí být především bezpečné. [6]

Definice kosmetického přípravku zní: Kosmetickým přípravkem se rozumí jakákoliv látka nebo směs určená pro styk s vnějšími částmi lidského těla (pokožkou vlasy, nehty, rty, vnějšími pohlavními orgány) nebo se zuby a sliznicemi ústní dutiny, výhradně nebo převážně za účelem jejich čištění, parfemace, změny jejich vzhledu, jejich ochrany, jejich udržování v dobrém stavu nebo úpravy tělesných pachů. Kosmetický přípravek musí být bezpečný pro lidské zdraví. [9]

2.2.1.1 Označování na obalech kosmetických přípravků

Na obalu kosmetických přípravků musí být čitelně uváděny tyto údaje. Jméno nebo název a adresa zodpovědné osoby, v případě dovážených kosmetických přípravků se uvádí země původu. Jmenovitý obsah složek v době balení vyjádřený v hmotnosti nebo objemu (výjimku mají balení obsahující méně než 5 gramů nebo 5 ml nebo bezplatné vzorky). Datum minimální trvanlivosti, zvláštní upozornění týkající se použití, číslo šarže nebo odkaz umožňující identifikaci kosmetického přípravku. Dále by měl být uveden seznam přísad v terminologii INCI (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*), což je zkratka pro mezinárodní názvosloví kosmetických surovin a informace o funkci kosmetického přípravku, pokud není zřejmá z jeho obchodní úpravy. Za přísady se nepovažují nečistoty v použitých surovinách a technické pomocné materiály použité při mísení, které nejsou přítomny v konečném produktu. Přísady se na seznamu uvádějí v sestupném pořadí podle hmotnosti. Přísady v koncentracích menších než 1 % mohou být uvedeny v jakémkoliv pořadí po přísadách uvedených výše. Mezi tyto níže uváděné přísady patří nejčastěji barviva a parfémy. [9]

Barvivem je látka, která je výhradně nebo převážně určena k obarvení kosmetického přípravku prostřednictvím absorpce nebo odrazu viditelného světla. Zákon uvádí seznam povolených barviv. [9]

Parfémové neboli aromatické kompozice se do kosmetických přípravků přidávají za účelem zlepšení sensorických vjemů u konečného výrobku. Vonné složky jsou nejčastější příčinou kontaktní alergie u kosmetických přípravků. [9]

2.2.1.2 Bezpečnost kosmetického přípravku

Kosmetický přípravek dodávaný na trh musí být bezpečný pro lidské zdraví, je-li používán za obvyklých nebo rozumně předvídatelných podmínek použití.[9]

Nový notifikační systém EU pro kosmetické přípravky CPNP (*Cosmetic Products Notification Portal*), je on-line systém pro oznamování kosmetických přípravků. Odpovědné osoby (výrobci, dovozci) mají povinnost předložit prostřednictvím systému CPNP některé informace o přípravcích, které uvádějí na evropský trh. Mezi tyto informace patří: kategorie kosmetického přípravku, jeho název, jméno a adresu odpovědné osoby, zemi původu, členský stát, ve kterém má být kosmetický přípravek uveden na trh, přítomnost látek v podobě nanomateriálů a jejich identifikace. [9]

Součástí zprávy o bezpečnosti kosmetického přípravku musí být kvantitativní a kvalitativní složení včetně chemické identity látek, fyzikální a chemické vlastnosti přípravku a jeho stabilita a mikrobiologická kvalita. Dále informace o obalových materiálech, o nečistotách a stopových množstvích zakázaných látek. Musí být uvedeno běžné a rozumně předvídatelné použití a expozice kosmetického přípravku (místo aplikace, používané množství, četnost použití), toxikologický profil látek a nežádoucí účinky. [9]

2.2.2. Význam fyzikálních a chemických veličin v kosmetice

2.2.2.1 pH

Hodnota pH kůže se nejčastěji pohybuje v rozmezí 5,0 – 6,0. Tedy vykazuje slabě kyselé vlastnosti. Kožní film má však také pufovací schopnosti, které eliminují výkyvy pH kůže. Tato vlastnost souvisí se schopností kůže tvořit účinnou bariéru proti nežádoucím reakcím, bakteriím a plísním. Vzhledem k přirozenému pH kůže je stanovena optimální hodnota pH kosmetického přípravku mezi 5,0 – 7,0. Hodnota pH kosmetického přípravku má význam u některých typů látek, které jsou na hodnotě pH velmi závislé. [7]

Pokud dojde ke změně pH neavizované výrobcem, je zřejmé, že došlo k nežádoucí změně složení přípravku a přípravek může být neúčinný či nadále nepoužitelný. [7]

2.2.2.2 Polarita molekul

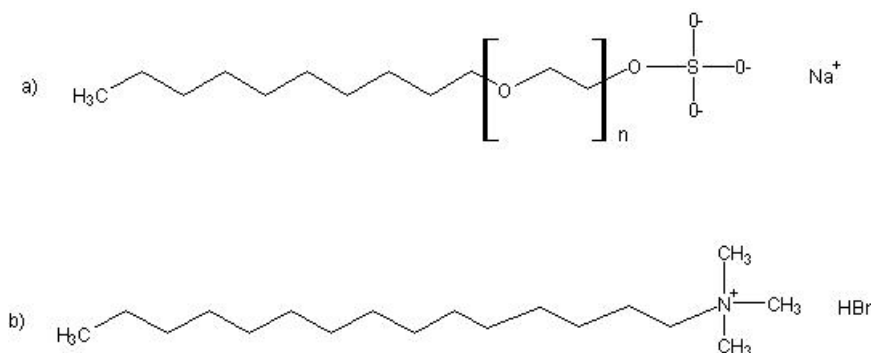
Polarita molekul je příčinou vazeb mezi molekulami surovin kosmetického přípravku, a také příčinou vazeb mezi molekulami surovin kosmetického přípravku a buněčnými membránami na povrchu kožního povrchu. Díky tomu se tato vlastnost stává jednou z nejdůležitějších vlastností kosmetické suroviny. [7]

Nejběžnější polární látkou je voda, dále glycerol, etanol a propylenglykol. Mezi typické nepolární látky patří například benzín a běžné minerální oleje. [7]

Látky, které mají část molekuly polární a část nepolární, se nazývají povrchově aktivní látky (označované PAL). Jsou to látky, které snižují povrchovou či mezifázovou energii, a proto se samovolně koncentrují ve fázovém rozhraní. Kosmetických přípravků, které neobsahují žádnou povrchově aktivní látku, je minimum. Tyto látky řadíme mezi tenzidy a v podstatě umožňují proces mytí a praní (převedení nečistot z povrchu materiálu do mycí lázně). Tenzid se nepolárním koncem naváže na nepolární část nečistoty a

polárním koncem na molekuly vody. Částice nečistot jsou obklopeny molekulami tenzidu a rozptýleny ve vodném roztoku a odplaveny vodou. Rozdělujeme je podle charakteru hydrofilní skupiny na ionogenní a neionogenní. Ionogenní tenzidy dále dělíme na anionaktivní, kationaktivní a amfolytické. [10, 11]

Mezi anionaktivní tenzidy patří karboxylové kyseliny a jejich soli (Na^+ , K^+ , NH_4^+ , ...), sulfáty a sulfonany. Mezi kationaktivní tenzidy nejčastěji patří sloučeniny mající v molekule kvarterní dusík. Nejpoužívanější tenzidy v kosmetickém průmyslu jsou neionogenní. Jsou málo dráždivé a je u nich minimální nebezpečí reakcí s ostatními složkami přípravku. Hlavním typem hydrofilní skupiny je vícesytný alkohol, např. Polyethylenglykol (PEG), sorbitol či glycerol. [7]



Obrázek č. 3 : Příklad a) molekuly anionaktivního tenzidu, b) molekuly kationaktivního tenzidu. (Adaptováno podle [12])

2.2.2.3 Viskozita

Viskozita je výsledkem přitažlivých sil mezi molekulami kapaliny. Dochází k vnitřnímu tření, kdy se posouvají dvě vzájemně rovnoběžné vrstvy kapaliny o různé rychlosti pohybu, kde pomalejší vrstva brzdí vrstvu rychlejší. Některé kapaliny, jsou méně pohyblivé a při míchání kladou odpor (např. med), jiné, jako třeba voda, jsou dobře pohyblivé a snadno se míchají. [7]

S poklesem teploty viskozita narůstá. [7]

2.2.3 Fyzikální formy kosmetických přípravků

Kosmetické přípravky jsou směsí nejrůznějších látek různého původu a jejich konečná forma je závislá na vlastnostech surovin a jejich technologickém zpracování. [7]

2.2.3.1 Roztoky

Roztok definujeme jako homogenní směs, která se skládá nejméně ze dvou látek. Jedná se o disperzi iontů nebo neutrálních molekul menších než 1 nm. Roztoky látek připravujeme jejich rozpuštěním ve vodě nebo chemickou reakcí v rozpouštědle. [7, 13]

Vstřebávání aktivních látek z roztoků je většinou velmi dobré, i příprava roztoků je relativně jednoduchá. Hlavní nevýhodou je kontaminace mikroorganismy. Konzervace se provádí zvýšeným obsahem alkoholu či jinými konzervačními látkami. [7]

2.2.3.2 Koloidní roztoky

Koloidní roztoky tvoří disperzní částice o maximálním rozměru 500 nm. Lze je rozdělit na tzv. fázové, molekulární a micelové koloidy. Fázové koloidy tvoří částice, které jsou více či méně organizovaným shlukem molekul. Molekulární koloidy tvoří rozpuštěné makromolekulární látky. Tyto roztoky mají vyšší viskozitu, a proto se jimi v kosmetice reguluje viskozita přípravků. Micelové koloidy vznikají reverzibilně z molekul povrchově aktivních látek při překročení určité koncentrace. [7]

Hlavním rozdílem koloidních a pravých roztoků je uplatnění Tyndallova efektu. Jedná se o rozptyl světla procházejícího kapalinou nebo plynem obsahující koloidní částice. Koloidní částice odrážejí dopadající světlo a zviditelňují světelný paprsek procházející koloidním roztokem. [7, 14]

2.2.3.3 Gely

Gely se vyznačují spojitostí disperzního prostředí a dispergované fáze, která vytváří síťovou strukturu, která zpevňuje mechanicky celý systém v míře závislé na její koncentraci. Připravují se rozpouštěním gelotvorných látek v dostatečně koncentrovaném roztoku a následnou želatinací po ochlazení, nebo nabobtnáváním gelotvorných látek v rozpouštědle. [7]

Využití gelů v kosmetice je velmi populární pro jejich estetickou přitažlivost. [7]

2.2.3.4 *Suspenze*

Suspenze patří mezi hrubé disperze a připravují se dispergováním tuhé látky v kapalině mechanickým rozptýlením, chemickým srážením nebo ochlazením roztoku málo rozpustné láky. [7]

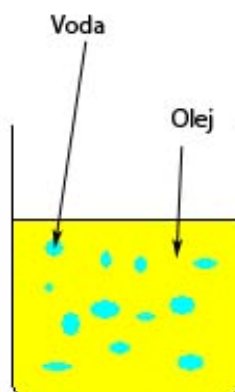
Tato forma je typická pro velkou část dekorativní kosmetiky. [7]

2.2.3.5 *Emulze*

Forma emulze je v kosmetice nejpoužívanější. Jedná se o soustavu dvou nemísitelných kapalin obvykle tukového základu (lipofilní charakter) a vody, v níž jedna je jemně rozptýlena v druhé. Udržuje se pomocí přídatných emulgátorů, což jsou látky schopné snižovat povrchové napětí. Pro lipofilní složku se užívá označení „O,, , pro vodu a v ní rozpuštěné látky označení „V,,. [7, 14]

Emulze typu voda o oleji (V/O)

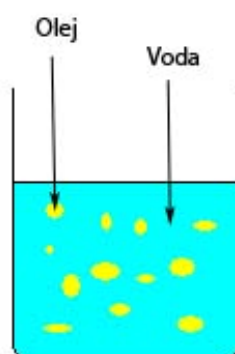
Zde je disperzním prostředím lipofilní fáze, ve které jsou rozptýleny drobné kapičky vody. Od tohoto typu očekáváme dobrou ochranu kůže, tvorbu krycí vrstvy podobné přirozenému kožnímu filmu, zadržování vlhkosti v kůži a možnosti použití menšího množství konzervačních látek. Nejčastější formou jsou mastné krémy, oleo-krémy nebo opalovací přípravky. Vodní fáze je zde chráněna proti vypařování, proto tyto krémy nevysychají a chrání rozpuštěné látky proti oxidaci. [7]



Obrázek č. 4: Emulze typu voda v oleji (V/O) (Adaptováno podle [7])

Emulze typu olej ve vodě (O/V)

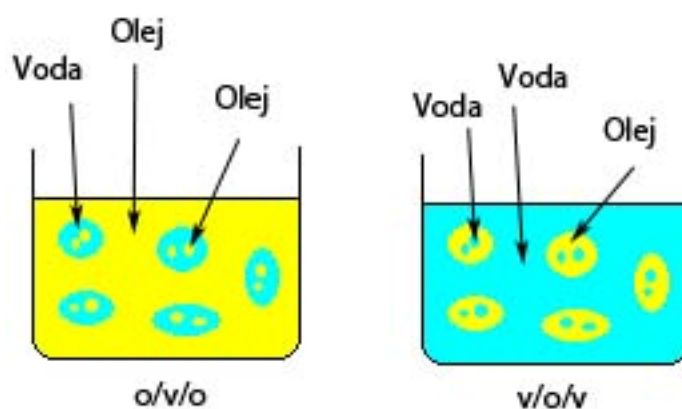
Zde je disperzním prostředím vodná fáze s rozptýlenými kapičkami oleje. Tyto emulze jsou základem hydrofilních krémů, které působí lehce, chladivě a nemastně. Aktivní látky, které jsou rozpuštěné ve vodní fázi, se zde velmi dobře uvolňují. Nevýhodou je možnost vysychání vodné fáze, a proto se do této emulze přidávají humektanty (látky schopné vázat vodu) a je nutné věnovat větší pozornost konzervaci přípravků. [7]



Obrázek č. 5: Emulze typu olej ve vodě (O/V) (Adaptováno podle [7])

Emulze typu smíšená

Zde jsou v kapkách dispergované fáze menší kapičky opačného typu fáze, jenž může být totožná s disperzním prostředím. Důvodem vzniku je potřeba oddělit dvě složky emulze, které pro svou optimální stabilitu potřebují například oddělené pH nebo spolu mohou reagovat. Existovat mohou V/O/V nebo O/V/O. [7]



Obrázek č. 6: *Emulze typu smíšená. (Adaptováno podle [7])*

2.2.3.6 Mikroemulze

Mikroemulze tvoří vnitřní fáze dispergovaná na částice koloidního charakteru. Jsou průsvitné až průhledné. V kosmetice se využívají relativně málo.[7]

2.2.4 Přehled základních kosmetických surovin

2.2.4.1 Parafinické uhlovodíky (alkany)

Parafinické uhlovodíky se získávají zpracováním ropy a zemních vosků, v menší míře chemickou syntézou. Jsou nepolární a nevstřebávají se pokožkou. Patří mezi hojně využívané kosmetické suroviny. Vyznačují se chemickou netečností, stabilitou, snadnou zpracovatelností, nedráždivostí, nízkou cenou a snadnou mísitelností s ostatními složkami přípravků. Patří sem tuhý parafín, tekutý parafín, cerezin a vazelina. [7]

2.2.4.2 Organokřemičité sloučeniny (silikony)

Organokřemičité sloučeniny jsou polymery organických molekul, které obsahují křemík. Jsou silně hydrofobní, chemicky velmi stálé, snadno roztíratelné, nejsou naopak mastné, dráždivé a dobře se vstřebávají. Používají se i v kosmetice určené pro citlivou pleť a pro děti. [7]

2.2.4.3 Lipidy

Lipidy jsou tvořeny mastnými kyselinami a alkoholy. Tyto látky se používají i jako samostatné kosmetické suroviny. [7]

2.2.4.4 Tuky

Tuky jsou estery mastných kyselin a glycerolu. Jsou součástí přirozeného kožního filmu a používají se v kosmetice pro posílení nebo nahrazení přirozeného filmu. Zvláčňují a chrání pokožku. [7]

Mezi nejpoužívanější rostlinné tuky v kosmetice patří olivový olej, slunečnicový olej, sojový olej, podzemnicový olej, mandlový olej, olej z kukuřičných klíčků, kakaové máslo, ricinový olej a avokádový olej. [7]

Z živočišných tuků se používá vepřové sádlo a norkový olej. [7]

2.2.4.5 Vosky

Přírodní vosky nejsou chemicky jednotné látky, jedná se o estery mastných kyselin a alkoholů obsahující i volné kyseliny, alkoholy, uhlovodíky a steroidní alkoholy. V přírodě tvoří ochranné vrstvy rostlin a zvířat. Zvláčňují pokožku a chrání je před vodným prostředím. [7]

Dnes nejpoužívanější rostlinným voskem je jojobový olej, který je moderní kosmetikou velmi ceněný. [7]

Ze živočišných vosků se nejhojněji používá včelí vosk, dále vorvaňovina a lanolín. [7]

2.2.4.6 Fosfolipidy

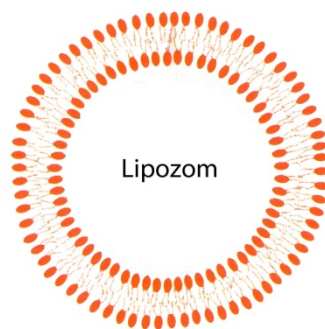
Dnes se nejvíce používá sojový lecitin, který je základní surovinou při přípravě lipozomů a směsných emulgátorů. Je nedráždivý, ale méně trvanlivý. [7]

2.2.3.7 Lipozomy

Lipozomy jsou tvořeny kulovými měchýřky s lipidovou dvojrstvou, která se skládá z fosfolipidů a cholesterolu. Používají se jako transportní systémy látek do pokožky. Dělíme je na lipozomy malé (o průměru 25-50 nm), velké (o průměru 200 - 1000 nm) a multilamelární (vícevrstvé, o průměru 50 – 10 000 nm). Malé lipozomy mohou dopravit obsažené látky až do krevního oběhu. S rostoucí velikostí a klesající stabilitou lipozomu klesá hloubka jeho průniku do pokožky. [7]

Průnik lipozomu do buňky probíhá následujícím způsobem. Nejprve dochází k adsorpci lipozomu na povrch buňky a následuje fúze lipozomu s buněčnou membránou. Nakonec dochází k endocytóze a průniku obsahu lipozomu do nitra buňky. [7]

Lipozomy se velmi často používají jako transportní systém látek v anti-aging kosmetice. [7]



Obrázek č. 7: *Struktura lipozomu. (Adaptováno podle[15])*

2.2.4.7 Jedno- a vícesytné alkoholy

Ethanol

Ethanol je těkavá, hořlavá kapalina. Je součástí mnoha kosmetických přípravků. Hlavně pleťových vod, parfémů apod. Má dezinfekční, osvěžující a čistící účinky. [7]

Propylenglykol

Propylenglykol je čirá, bezbarvá, hygroskopická, viskózní kapalina. Je také výborným rozpouštědlem. Používá se jako složka emulzních systému O/V a hydrofilních gelů. Má roli humektantu a uplatňuje se jako antimikrobiální látka. Má zvlhčující účinky na pokožku. [7]

Glycerol

Glycerol je kapalina s systematickým názvem propan-1,2,3-triol, je hygroskopický a bezbarvý, viskózní a bez zápachu. Je důležitou biogenní organickou sloučeninou, protože je ve formě esterů součástí tuků. Má podobné účinky jako propylenglykol, jeho výhoda je i nižší cena, a proto je více využíván. Jako ředěný se používá ke zvlhčování pokožky a sliznic, protože váže atmosférickou vlhkost, a tím ji přenáší do povrchu těla. V kosmetice se používá jako hydratační látka, humektant a někdy jako extrační činidlo. [7, 16]

2.2.4.8 Regulátory viskozity

Jedním způsobem stabilizace disperzního stavu emulzí je zvýšení viskozity disperzního prostředí. U emulzí V/O je poměrně vysoká viskozita olejových složek emulze. Případně se dá upravit přidavkem solí mastných kyselin s vápníkem, zinkem nebo hořčíkem. U emulzí typu O/V je zvýšení viskozity více významné. Nejčastěji se používají deriváty kyseliny akrylové a metakrylové. [7]

2.2.4.9 Látky zvyšující stabilitu kosmetických přípravků

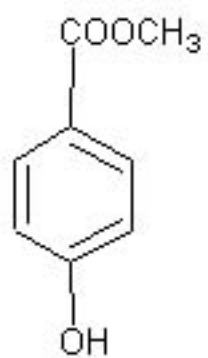
Látky, které zvyšují stabilitu kosmetických přípravků, se používají ke stabilizaci změn složení přípravku, ke zpomalení oxidace kyslíkem a před působením mikroorganismů. Takto změněné kosmetické přípravky jsou již dále nepoužitelné. U tuků se jedná o zamezení žluknutí, tj. proces, při kterém dochází k radikálové oxidaci nenasycených mastných kyselin a ke vzniku hydroperoxidů, aldehydů a ketonů. [7, 14]

Antioxidační činidla

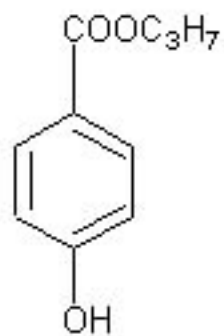
Antioxidační činidla zvyšují trvanlivost přípravků tím, že se oxidují přednostně za vzniku nedráždivých látek. Používají se k potlačení oxidačních procesů. Mezi nejznámější používané antioxidanty pro zvýšení stability přípravků patří estery kyseliny 3,4,5-trihydroxybenzoové, butylhydroxytoluen, butylhydroxyanisol, askorbylester kyseliny palmitové, kyselina askorbová (vitamín C), tokoferol (vitamín E) a EDTA. [7]

Konzervační činidla

Kosmetické přípravky, ve kterých je obsažena voda mohou být snadno napadeny bakteriemi, kvasinkami a plísněmi. Konzervační látky brání degradaci kosmetických přípravků a kontaminaci mikroorganismy. Velmi často se používají bakteriostatické, baktericidní, fungistatické a fungicidní látky. Nejčastěji se používají estery kyseliny 4-hydroxybenzoové (parabeny), jako například propylparaben (proti kvasinkám a plísním) a methylparaben (proti plísním). Dále se používají látky odštěpující formaldehyd, například Quaternium 15 a imidazolidinylurea. Tyto látky mají malou nebo žádnou odezvu na kontaktní alergie. [7, 17]



a)



b)

Obrázek č. 8: *Struktura a) methylparabenu a b) propylparabenu. (adaptováno podle [18])*

2.3 Stárnutí pleti

Průměrná délka života se ve vyspělých zemích neustále zvyšuje, ale tajemství stárnutí zůstává částečně nevyřešené. Stárnutí pleti je viditelné z vnějšku a spouště lidí záleží na tom, aby vidět nebylo. [19]

Stárnutí pleti probíhá dvěma odlišnými a přesto podobnými mechanismy. Prvním typem stárnutí je vnější stárnutí pleti, které je způsobeno faktory z vnějšího prostředí. Nejdůležitějšími faktory jsou sluneční záření (UVA a UVB), znečištěné životní prostředí, kouření, alkohol a špatná životospráva. Druhým typem stárnutí je vnitřní stárnutí, které závisí na genetických dispozicích a na čase (na věku). Sem patří ztenčování kůže s věkem, snížená produkce kolagenových a elastinových vláken a oxidativní stres způsobený produkty oxidačního metabolismu. [19]

Celkově se stárnutí pleti projevuje vznikem jemných linek a vrásek, pigmentových skvrn, případně hypopigmentací. Mezi včasnou ochranu kůže patří opalovací krémy, omezování pobytu na přímém slunci, přípravky s antioxidanty, jako například vitamín E a C, koenzym Q10, glutathion, retinoly a alfa-lipoová kyselina. Dále jako prevence stárnutí funguje časté požívání ovoce a zeleniny.[19]

2.3.1 Vnitřní stárnutí pleti

Při vnitřním stárnutí dochází ke kumulování endogenních změn způsobených působením volnými radikály, které jsou generovány v oxidativním metabolismu. Zde má značný vliv genetika, ale také snižující se produkce pohlavních hormonů s věkem. Největší vliv mají estrogen, progesteron a testosteron. Estrogen a progesteron stimulují proliferaci keratinocytů a potlačují odbourávání kolagenu. Snižuje se také hladina jiných hormonů, například melatoninu, insulinu, kortizolu a tyroxinu. Dochází ke snižování signálních molekul, jako jsou chemokiny a cytosiny a také ke snižování jejich receptorů. S přibývajícím věkem také dochází ke zkracování telomer, které hrají velmi důležitou roli při celkovém stárnutí organismu. Enzym telomezáza, který je zodpovědný za prodlužování telomer při replikaci, bývá označován enzymem dlouhověkosti. V důsledku zužování cév dochází k poklesu krevního zásobení a tím ke vzniku hyperkeratizaci buněk v epidermis. Snižuje se počet fibroblastů, melanocytů a Langerhausových buněk. [19, 20, 21]

Současně některé signální molekuly zvyšují svou funkci. Takovou molekulou je faktor beta 1, který navozuje stárnutí fibroblastů. [19]

Mezi klinické projevy stárnutí patří abnormální suchost kůže, vrásky, ochablost, výskyt benigních novotvarů a ztenčení kůže. Ke změně vzhledu obličeje má vliv vyčerpání nebo akumulace tuku na neobvyklých místech. V mládí je tuková tkáň distribuována rovnoměrně, ale ve stáří nikoliv. Tuk má tendenci akumulovat se v kapsách, které vadnou a klesnou díky gravitační síle. [19]

2.3.2 Vnější stárnutí pleti

Při vnějším stárnutí hrají nejdůležitější roli ionizační záření, fyzický nebo psychický stres, alkohol, špatná životospráva, znečištěné životní prostředí a UV záření. Fotochemický smog je zdrojem volných radikálů, oxidů dusíku a těkavých organických látek. Tento typ stárnutí téměř výhradně může za předčasné stárnutí pleti. [19]

Nejdůležitější roli zde hraje UV záření, které se skládá z UVA (320 – 400 nm) a UVB (290 – 320 nm) záření. UVB způsobuje změny především na epidermální úrovni, kde se UVB absorbuje. Poškozuje DNA v keratinocytech a melanocytech, podporuje produkci rozpustného epidermálního faktoru a proteolytických enzymů. UVB záření je také zodpovědné za vznik tymidinových dimerů. Postižené buňky se objeví po 12 hodinách po expozici. [19, 22]

UVA záření proniká hlouběji a způsobuje škody jak v epidermis, tak v dermis. Kolagen je odpovědný za pevnost pleti a je prokázáno, že vystavení pleti UVA záření redukuje výskyt prokolagenu, prekursoru kolagenu u obou nejčastějších typů kolagenu I a III. Předpokládá se, že UVA záření způsobuje narušení biosyntetické dráhy výroby prokolagenu snížením množství metaloproteináz. Koncentrace UVA záření v okolním světle je 10-100 krát vyšší než koncentrace UVB záření. UVB záření má ale biologické účinky 1000 krát silnější. [19, 23]

Oba typy záření iniciují mnoho další buněčných reakcí, které zahrnují tvorbu kyslíkových radikálů v epidermis i dermis, které následně poškozují buňky i jejich genetický materiál. [24]

Dalším významným faktorem pro vnější stárnutí je kouření. Cigaretový kouř je zdrojem velkého množství volných radikálů. Kůže potom mění svůj vzhled – šediví, je drsnější a zvyšuje se tvorba vrásek v důsledku většího výskytu volných radikálů.

Následkem může být žlutá nepravidelně ztluštělá kůže, která je výsledkem zničení elastické tkáně. [19, 21]

Špatná životospráva způsobuje vznik tzv. AGEs látek (*Advanced Glycation End Products*, pokročilé produkty glykace). AGEs vznikají neenzymovou glykací proteinů, kde reagují volné aminoskupiny s karbonylovými skupinami redukujících cukrů bez katalytického působení enzymů. Této reakci se také říká Maillardova reakce, protože ji objevil Louis Maillard. Tkáně, které obsahují tzv. proteiny s dlouhou životností (např. kolagen) jsou na hromadění AGEs zvláště citlivé. AGEs se vyznačují změnou rozpustnosti, změnou náboje a izoelektrického bodu. Takto nově vzniklé proteiny poškozují tkáně, ve kterých se nacházejí. Kromě stárnutí pleti způsobují i řadu onemocnění jako například diabetes mellitus a kardiovaskulární komplikace. [25]

2.4 Nejnovější trendy v anti-aging kosmetice

2.4.1 Hydratace kůže

Optimálně hydratovaná a promaštěná kůže zabezpečuje, že povrch kůže nebude náchylný ke vzniku kožních chorob a bude také vyhovovat vzhledovým požadavkům. [1]

Hydrataci kůže ovlivňuje především stav rohové vrstvy a tvorba a kvalita povrchového lipoidního filmu. Speciální uspořádání buněk a jejich stmelení mezibuněčnou hmotou zabezpečuje dokonalé hydrofobní utěsnění rohové vrstvy kůže. U optimálně hydratované kůže je obsah vody mezi 7 – 10% a rohová vrstva je ohebná a koherentní. Snížení obsahu vody vede k suchosti, červenání, šupinatosti až k popraskání kůže. Lipidy mezibuněčné hmoty, kožního ochranného pláště a hydrofobní látky, které se nachází uvnitř korneocytů, se označují jako přirozený hydratační faktor (NMF). NMF udržuje optimální obsah vody v rohové vrstvě kůže. Mezi NMF patří aminokyseliny, pyrrolidonkarboxylová kyselina, močovina, močová kyselina, glukosamin, kreatinin, fosfáty, laktáty, chloridy, citráty, cukry a peptidy. [1]

Hydratační látky obnovují obsah vody v pokožce a poskytují uklidňující ochranný film. Zlepšují vzhled a vlastnosti suché a stárnoucí pleti, obnovují normální funkce kožní bariéry a redukuje uvolňování zánětlivých cytokinů. Jako hydratační látky se používají látky, které zvyšují obsah vody v nejsvrchnější části kůže (rohové vrstvě), tvořené zrohovatělými buňkami. Hydratační látky zbavují kůži šupinatého, suchého a zarudlého vzhledu, který je neakceptovatelný z pohledu kosmetiky a dermatologie.

[1, 26]

Humektanty jsou látky používané v kosmetických přípravcích ke zvýšení obsahu vody v horních vrstvách kůže a k doplnění látek NMF, které se průběžně odstraňují z povrchu kůže mytím. Jedná se o hygroskopické hydrofilní látky rozpustné ve vodě. Vážou na sebe vodu a tím jsou i důležitou součástí přípravků, protože zabraňují vypařování vody. Nejčastěji se používají organické sloučeniny ze skupiny polyolů, například glycerol, propylenglykol a sorbitol. Dále se používá močovina, kyselina mléčná, kyselina hyaluronová a její sodná sůl, chitosan, allantoin, kyselina arachidonová, vitamín C, azulen, kolagen, želatina, glukóza, hydrolyzovaný kreatin, mléčné proteiny, minerální soli a medový extrakt. [1]

Emolienty jsou další látky používané v kosmetických přípravcích. Dodávají kůži měkký, hladký a hebký vzhled. Jsou to hydrofobní látky, které po aplikaci pokrývají povrch a doplňují úbytek kožního lipidového filmu. Tím kůži hydratují, protože omezují pasivní transepidermální ztráty vody. Patří sem vazelína, tekutý a tuhý parafín, squalen, rostlinné oleje a vosky, lanolin, isopropyl-myristát, isopropyl-palmitát, glycerol-stearát, cholesterol a ricinový olej. [1]

Další skupinou látek používaných v kosmetice ke zvýšení obsahu vody v rohové vrstvě jsou okluzíva. Tyto látky zpomalují vypařování vody z kůže. [1]

2.4.2 Ochrana kůže

Hlavní přirozenou ochranou kůže je fotoochrana. Kůže je vybavena dvěma fotoochranými mechanismy. Prvním je melanin, který se nachází ve spodní vrstvě epidermis a kyselina urokanová v *stratum corneum*, což je nejsvrchnější část pokožky. Tato vrstva odráží nebo pohlcuje velké množství UVB záření. Její tloušťka hraje významné postavení v ochraně před UVB zářením. [19]

Dalším způsobem ochrany kůže je přítomnost antioxidantů, které poskytují ochranu před oxidativním stresem vyvolaným UVB zářením. Mezi antioxidantní mechanismy vyskytující se v pleti patří superoxid dismutáza, kataláza, alfa-tokoferol, kyselina askorbová, ubichinon a glutation. Tyto mechanismy jsou schopné neutralizovat volné radikály. Mnohé z těchto antioxidantů jsou také UV zářením inhibována. [19, 27]

2.4.2.1 UV filtry

Hlavní vnější ochranou kůže je používání UV filtrů. UV filtry se v současné době vyskytují v kosmetických přípravcích ke každodennímu použití, jako je make-up, krémy, pleťové vody a přípravky na vlasy. [19]

SPF (*Skin Protection Factor*) je definován jako MED (*Minimal Erythema Dose*). MED je poměr mezi slunečním filtrem chráněné kůže a minimální erythémové dávky nechráněné kůže. SPF tedy udává, kolikrát déle může ošetřená kůže zůstat na přímém slunečním svitu proti kůži neošetřené. [22]

UV filtry můžeme rozdělit na chemické a fyzikální. Chemické UV filtry mají schopnost absorbovat krátkovlnné UV záření a přeměnit fotony na teplo. Lze je rozdělit do

tří skupin: Molekuly schopné přijímat primárně UVB spektrum, molekuly schopné přijímat primárně UVA spektrum a molekuly schopné přijímat UVB a UVA záření. Mezi používané UVB filtry patří PABA (4-aminobenzoová kyselina) a její deriváty. Jedná se o první chemický UV faktor. Dále kyselina skořicová a její deriváty, salicyláty, deriváty kyseliny kafrové a deriváty triazinu. Mezi používané UVA filtry patří deriváty benzofenu, deriváty dibenzoylmethanu (např. butylmethoxydibenzoylmethan) a methyl ester kyseliny anthranilové. K často používaným UVA/B filtrům patří dioxybenzon a oxybenzon. [19, 22, 28]

Fyzikální UV filtry jsou mikročástice oxidu zinečnatého a oxidu titaničitého. Odráží široké spektrum UVA a UVB paprsků. Nepronikají do kůže, a proto mají nízký alergenní potenciál. Vzhledem ke své viditelnosti na kůži nejsou tak hojně využívány jako UV filtry chemické. Jsou to jediné UV filtry povolené pro dětskou kosmetiku. [19]

2.4.2.2 Použití antioxidantů

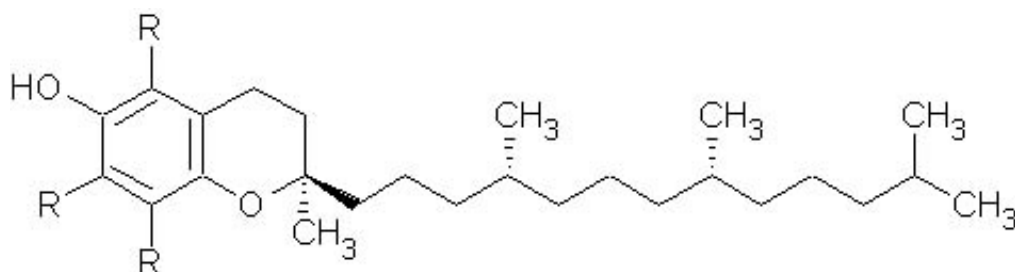
Tvorba volných radikálů je široce přijímaným mechanismem vedoucím ke stárnutí pleti. Volné radikály jsou vysoce reaktivní molekuly s nepárovými elektrony, které mohou přímo poškodit různé strukturní buněčné membrány, lipidy, proteiny a DNA. Produkce volných radikálů se zvyšuje s věkem, zatímco endogenní obranné mechanismy se snižují. Antioxidanty jsou látky, které mohou poskytnout ochranu před endogenním i exogenním oxidačním stresem. [27]

Aplikace antioxidantů na kůži eliminuje volné radikály a tím slouží jako prevence proti stárnutí a proti škodlivému působení UV záření. Důležitá pro aplikaci je také stabilita těchto látek, protože jsou velmi nestálé a mohlo by dojít k oxidaci ještě před dosažením cíle. Antioxidant se musí také řádně vstřebat do pokožky, dostat se do cílové tkáně a v aktivní formě tam zůstat dostatečně dlouho na to, aby dosáhl požadovaných účinků. Ukazuje se, že kombinace aplikace více antioxidantů současně, zvyšuje ochranu kůže. Například kombinace vitamínu E a C. [27]

2.4.2.3 Použité vitamíny a antioxidanty v této práci

Vitamin E -acetát (INCI: Tocopheryl Acetate)

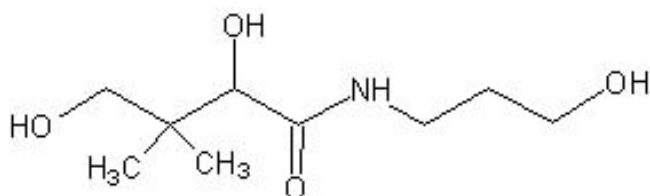
Vitamin E (tokoferol) je antioxidant rozpustný v tucích. Je přítomen přirozeně v kůži jako hlavní antioxidant a najdeme ho v zelenině, semínkách a v masu. Nachází se přirozeně v dermis i epidermis a hraje esenciální roli v boji proti oxidačnímu stresu. Vyskytuje se v 8 aktivních formách, které se rozdělují do dvou skupin. Tokoferoly (α , β , γ , δ formy) a tokotrienoly (α , β , γ , δ formy). Krémy obsahující 5 - 8% tokoferolu vykazují lepší výsledky při snižování stárnutí kůže. [27, 29]



Obrázek č. 9: Struktura Tokoferolu. (Adaptováno podle [4])

D- Panthenol 75 % (INCI: D-panthenol)

Panthenol je voděrozpustný prekurzor kyseliny pantotenové (provitamin B5). Účastní se metabolismu všech živin v těle. Panthenol celkově zlepšuje kvalitu kůže, nehtů a vlasů. Má protizánětlivé, hydratační a regenerační účinky, proto je hojně přidávaný do kosmetických přípravků. [30, 31]



Obrázek č. 10: Struktura panthenolu. (Adaptováno podle [30])

2.5 Použité suroviny

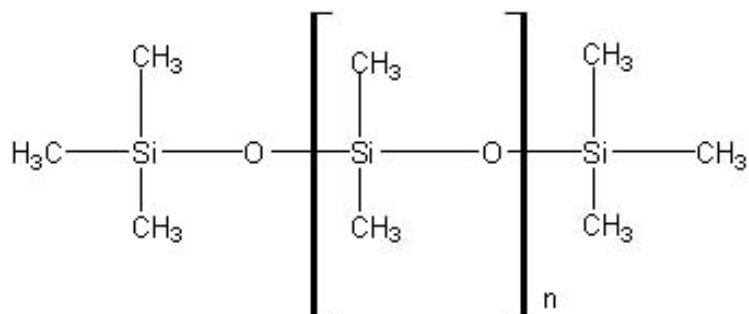
Počet surovin, které lze použít na výrobu kosmetických přípravků je několik tisíc. Jednotlivé suroviny spolu se mohou vzájemně ovlivňovat, ale nesmějí reagovat nežádoucími reakcemi a vytvářet nežádoucí produkty. Ve své podstatě je technologie výroby míchání mnoha složek. Míchají se kapaliny, pevné látky, velmi viskózní kapaliny či pasty. [32]

Cetylalkohol (INCI: *Cetyl alcohol*)

Cetylalkohol (95%) byl použit pro přípravu emulzního základu krému jako stabilizátor viskozity a patří mezi anionaktivní emulgátory. Používá se též pro úpravu konzistence. Je ve formě bílých vloček, při skladování musí být chráněn před vlhkostí, světlem a teplem (do 28°C). [33]

Dimetikon (INCI: *Dimethicone*)

Dimethikon je čirá kapalina bez zápachu, je nerozpustný v polárních látkách a rozpustný v běžných organických rozpouštědlech a je netoxický. V kosmetických přípravcích snižuje pěnivost a je vodoodpudivý. Mezi výhodné vlastnosti pro práci s dimetikonem patří: nízká viskozita, široký rozsah pracovních teplot, vynikající termolabilita, chemická inertnost k mnoha materiálům, vysoká stlačitelnost a smyková stabilita, nízké povrchové napětí, vynikající tepelná vodivost a dielektrické vlastnosti, je nekorosivní. [34]



Obrázek č. 11: Struktura dimetikonu. (Adaptováno podle [35])

Ercawax BM1 (INCI: *Cetearyl alcohol (and) Ceteareth-20*)

Ercawax je používán jako emulgátor a je ve formě bílých voskových vloček. [36]

Euxyl PE 9040 (INCI: *(2-phenoxyethanol 3 [(2-ethylhexyl)oxy]1,2 - propandiol*)

Euxyl PE 9040 je používán jako konzervační činidlo a jedná se o kapalnou látku. [37]

GEM AMID V (INCI: *Cocamide DEA*)

GEM AMID (diethanolamid kys. kokosové) byl použit jako neionický tenzid u tonika. Jde o viskózní kapalinu. [12]

Glycerol 85% (INCI: *Glycerin*)

Glycerol je velmi dobře mísitelný s vodou a s alkoholy. Zvyšuje viskozitu vodné fáze a tepelnou odolnost emulze v zimě. [38]

Mandlový olej (INCI: *Prunus Dulcis*)

Mandlový olej se získává lisováním za studena ze zralých semen mandloně obecné (*Prunus Dulcis*). Je ve formě bezbarvé kapaliny. Používá se pro posílení přirozeného a ochranného filmu pleti. [7, 39]

Olej z meruňkových jader (INCI: *Prunus Armeniaca*)

Olej z meruňkových jader se získává lisováním oleje z jader meruňky obecné (*Prunus Armeniaca*). Vyskytuje se jako čirý až mírně nažloutlý olej. Má mírný charakteristický zápach. Je nerozpustný ve vodě, mírně rozpustný v ethanolu a rozpustný v lipofilních rozpouštědlech. [40]

Olivoil emulgátor (INCI: *Cerearyl Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein*)

Olivoil emulgátor s vysokým obsahem olivového oleje se skládá z lipoproteinového oleje, složeného z mastných kyselin a pšeničného hydrolyzovaného proteinu, který hydratuje pleť. Je vhodný pro citlivou i velmi jemnou pleť. Produkt je ve formě světle žlutého pevného tuku a přidává se do olejové fáze při přípravě emulzí. Jeho teplota tání je mezi 62-67 °C. [41]

Parafínový olej (INCI: *Paraffinum liquidum*)

Parafínový olej je směsí tekutých ropných vysoce rafinovaných uhlovodíků. Na kůži má účinek mechanický (navazuje pocit hebkosti), zlepšuje vlastnosti emulze a rozšířitelnost přípravku. Neproniká přes epidermis a vytváří pseudohydrataci (voda se na kožní struktury neváže). Jedná se o bezbarvou, průhlednou, olejovitou kapalinu bez chuti a zápachu. Je nerozpustný ve vodě a mísitelný s uhlovodíky. [7, 42]

Shea Butter (INCI: *Butyrospermum Parkii*)

Jako hydratační látka byl použit tuk shea butter (neboli bambudské máslo). Shea butter obsahuje 45% kyseliny olejové, 42% kyseliny stearové, 6% kyseliny linolové, 6% doprovodných látek (vitamín E a A, alantoin a triterpenalkoholy). Získává se z jader plodu bambuckého ořechovníku (*Butyrospermum Parkii*). Jádra obsahují cca 34-57 % oleje. Produkt je zelenošedý tuk, mírně charakteristicky zapáchající a nerozpustný ve vodě. [43]

Stabylen 30 (INCI: *Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer*)

Stabylen 30 je ve formě bílého pudru s vylepšenými lipofilními vlastnostmi. Má dobré zahušťovací a emulgační vlastnosti v širokém rozmezí pH 4 - 11. Je výborný stabilizátor, který je vhodný i do výrobků pro alergiky. Je odolný vůči solím a kompatibilní s tenzidovým prostředím. Ve velmi malé koncentraci vytvoří síťovitou strukturu s vodou a zároveň emulguje až 40 % tukové fáze. Jako zásadité rozpouštědlo pro zahuštění byl použit triethylamin (TEA). [44]

Vazelína bílá (INCI: *Petrolatum*)

Vazelína je rafinovaná směs polotuhých uhlovodíků získaných z ropy. Vazelína obsahuje vhodné antioxidanty. Má charakter bílé až průsvitné, lehce roztíratelné hmoty. Je používána jako základ mastí a krémů. [45]

Včelí vosk (INCI: *Cera Flava*)

Včelí vosk je žlutá až žlutohnědá voskovitá hmota v pecičkách. Používá se jako emulgátor a na úpravu konzistence přípravku. Získává se tavením stěn plástů včel s teplou vodou a následným odstraňováním nečistot. Je nerozpustný ve vodě a rozpustný v mastných olejích. [46]

2.5.1 Nejnovější anti-aging látky použité v této práci

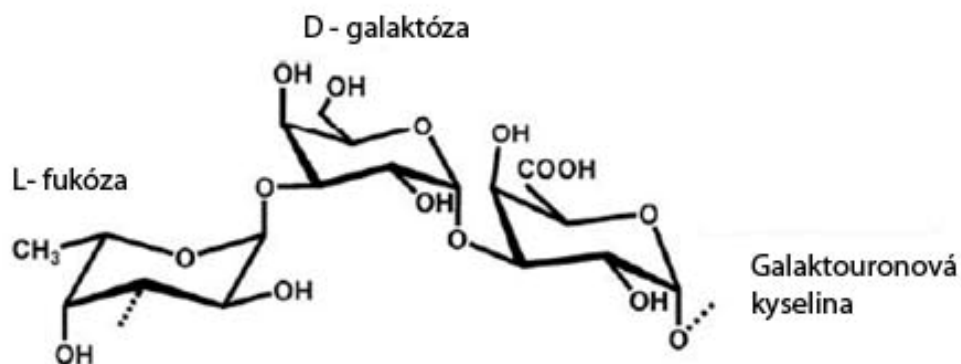
2.5.1.1 Fucogel (INCI: *Biosaccharide gum-1*)

Fucogel je polysacharid bohatý na fukózu, který ovlivňuje buněčnou komunikaci skrz membránové receptory keratinocytů a epigenetické mechanismy, kde stimuluje sirtuin 1. Objev mezi spojením sacharidu a sirtuinu 1 byl patentován. Membrána keratinocytů obsahuje lecitonové typy receptorů, které mají částečnou afinitu k L-rhamnóze a L-fukóze. V kůži jsou tyto sacharidy zřídka dostupné ve volné formě, většinou jsou konjugovány jako glykolipidy, glykoproteiny a další polysacharidy. Fukóza hraje též významnou roli při regulaci citlivosti kůže, protože má přímý vliv na aktivaci makrofágů během zánětu a alergické reakce. Sirtun 1 hraje důležitou roli při procesech jako je oprava DNA, rezistence k oxidačnímu stresu a při smrti buněk. Nazývá se také jako protein dlouhověkosti. [47]

Fucogel je určen i pro velmi citlivou pokožku, má hydratační schopnosti (až 8 hodin) a anti-aging účinky. Je ve formě viskózního roztoku světle bílé barvy. Je rozpustný ve vodě, propylen glykolu, glycerolu, nerozpustný v 50 % etanolu a nemísitelný s minerálními a rostlinnými oleji. Nevadí mu teplota do 80°C a pH rozmezí mezi 4 - 9. Je dostupný jako 1% roztok ve vodě. Jeho zakomponování probíhá do vodné fáze před přípravou emulze nebo po přípravě emulze do emulzní fáze. Používá se koncentrace Fucogelu v rozmezí 1 - 20% v konečném produktu. [47]

Příprava FUCOGELU

Fucogel je produkován pomocí bakteriální fermentace, kde jsou využívány látky rostlinného původu jako substrát (kukuřičný sorbitol a sojový pepton). Jedná se o aniontový polysacharid o velké molekulární hmotnosti cca 10^6 Da s lineární strukturou. Obsahuje sekvence L-fukózy, D-galaktózy a galaktouronové kyseliny. [47]



Obrázek č. 12: Sekvence L-fukózy, D-galaktózy a galaktouronové kyseliny v *Fucogelu*. (Adaptováno podle [47])

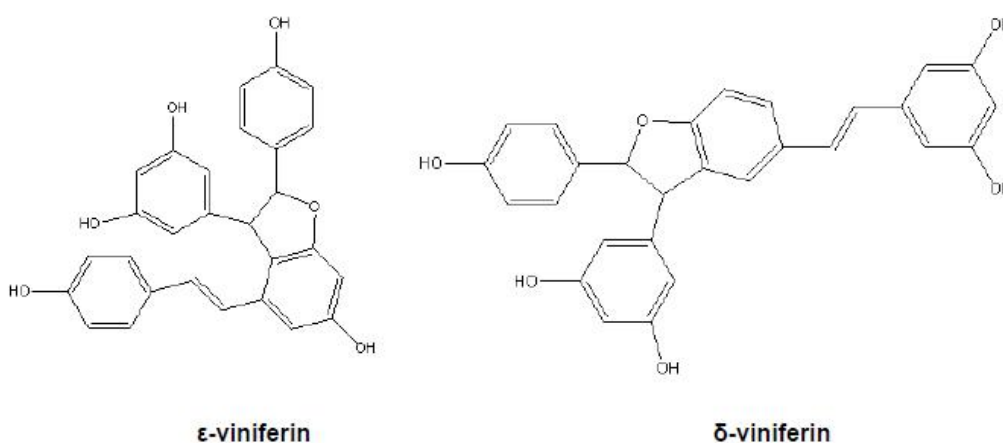
2.5.1.2 *Viniderm (INCI: Propanediol (and) Water (and) Vitis vinifera grape juice extract)*

Viniderm je extrakt z hroznové šťávy z *Languedoc-Rousiilon*, který je bohatý na polyfenoly a obohacený o polyfenol δ -viniferin. Ten se získává enzymatickou biokonverzí z resveratrolu. Resveratrol je polyfenolický fytoalexin. Nalézá se v hroznech, ořechách, ovoci a červeném víně. Studie prokázaly, že při lokální aplikaci chrání před poškozením kůže způsobené UVB zářením a inhibuje oxidační stres způsobený tímto zářením. [27, 48]

Enzymatická biokonverze probíhá v houbě *Botrytis cinerea*. *Botrytis cinerea* je houba rostoucí na hroznech, které se používají pro desertní vína. Pomocí enzymů transformuje resveratrol na δ -viniferin. Hrozny pro produkci Vinidermu jsou namixovány z hroznů Merlot, Syrah a Carignan. Vzácný polyfenol δ -viniferin není jediná přírodní

izoforma viniferinu. Další formou je ϵ -viniferin, který má antioxidační účinky a depigmentační vlastnosti. [48]

Viniderm vykazuje anti-aging účinky v podobě ochrany mitochondriální DNA a stimuluje syntézu kolagenu, tak že stimuluje kolagen -1 syntézu. Mitochondrie obsahují vlastní DNA, která hraje roli při jejich rezistenci. Mitochondriální DNA je 10x náchylnější k poškození volnými radikály, než buněčná DNA a má méně opravných mechanismů. Nefunkční mitochondriální DNA vede ke smrti buňky. [48]



Obrázek č. 13: Struktura dvou izoforem viniferinu. (Adaptováno podle [48])

Viniderm je ve formě světle hnědé kapaliny. Je citlivý na teplotu (maximální teplota je 40°C) a optimální pH je v rozmezí 4 - 6,5. Je rozpustný ve vodě, butylen glykolu, etanolu a glycerolu, nerozpustný v minerálních a rostlinných olejích. Doporučená koncentrace pro přípravu kosmetického přípravku je 0,5- 3% v konečném produktu. Zapracovává se za studena do vodné fáze před, nebo po přípravě emulze. [48]

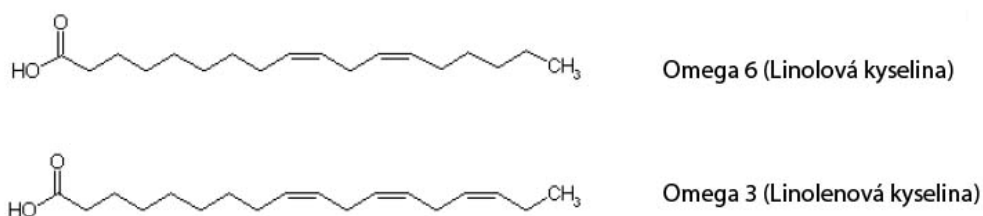
2.5.1.3 Omega Ceramid model (INCI: Raspberry seed oil / Palm oil aminopropanediol esters)

V této práci byl použit model OMEGA 6,3 CERAMID, který se získává z oleje semen malin (*Rubus idaeus*) a palmového oleje (*Elaeis guineensis*). Spojené molekuly ceramidů se získávají patentovaným enzymovým procesem bez rozpouštědel. Nejprve se oddělí semena od dužiny a poté se suší, rozdrtí a získá se prášek, ze kterého se extrahuje

olej. Olej je filtrován a rafinován. Takto získaný produkt obsahuje 60% kyseliny linoleové, 30% kyselina α -linolenové, vysoké množství vitamínu E a karotenů. [49]

Stejně jako ve výživě těla je potřeba i pro výživu pleti 5 hlavních skupin organických sloučenin: sacharidy, lipidy, proteiny, minerály a vitamíny. K zajištění dobré integrity kůže je tedy zapotřebí nenasycených mastných kyselin, jako například omega 3 a 6. [49]

Také bariérová funkce kůže je spojena s přítomností ceramidů ve vrstvách kůže. Ceramidy jsou zodpovědné za multi-lamelární strukturu a tvoří duální vrstvu v *Stratum corneum*, jsou vizkózní a působí jako prevence proti ztrátě transepidermální vody. Molekula ceramidu se skládá z polární hlavičky, lipofilního uhlíkatého řetězce a amidové funkční skupiny. [49]



Obrázek č. 14: Struktura omega 3 a 6. (Adaptováno podle [49])

Omega 6,3 ceramid je ve formě bílých až světle žlutých vloček. Je rozpustný pouze v olejové fázi za vyšší teploty (bod tání 55 - 70 °C). Doporučená koncentrace ve finální verzi kosmetického přípravku je 0,1 – 1%. [49]

2.5.1.4 Camaderm Gly (INCI: Glycerin (and) Empetrum nigrum fruit juice)

Camaderm Gly je čerstvá šťáva z šichy černé (*Empetrum nigrum*) s vysokým obsahem flavonoidů a antokyanů, která se získává lisováním za studena bez denaturace a stabilizace rostlinného glycerinu. Šicha černá (*Empetrum nigrum*) je nízká, stálezelená rostlina pocházející z Laponska, kde roste na rašelinných půdách a vlhkých skalách. Tvoří keře s malými, světle zelenými, tlustými jehlicovitými listy. Rostlina kvete v květnu až červnu a má černé plody, které jsou jedlé, ale mdlé, vypadají podobně jako borůvky. [50, 51]

Vzhledem ke své specifické poloze za polárním kruhem mezi Švédskem a Finskem je na jaře a v létě Laponsko zalité sluncem a bobule zde rostoucí mají vysokou koncentraci

polyfenolů. Ve Skandinávii za polárním kruhem je zakázáno používání pesticidů, proto jsou bobule zdravé a jsou sbírány v jejich přirozeném prostředí. Polyfenoly poskytují vyšší ochranu proti UV záření, buněčnému poškození a mikrobiální infekci. Dále bobule obsahují antokyany a antokyanidy, které mají antioxidační vlastnosti a příznivé účinky na stárnutí buněk a na zlepšení elasticity a hustoty kůže. [51]

Camaderm Gly zamezuje tvorbě vrásek, zpevňuje pokožku a sjednocuje tón pleti. Je ve formě průhledné kapaliny, kde barva je závislá na pH v důsledku přítomnosti antokyanů. Produkt tvořený 2% Camadermem Gly o pH 4,5 je růžový. Při okyselení se růžová stává intenzivnější. Při pH 6 je již zelený. Emulze o pH 6 s 1% Camadermem Gly je bílá. Vhodné pH je v rozmezí 4 - 6. Je mísitelný s vodou a alkoholy. Doporučená koncentrace pro finální verzi kosmetického přípravku je mezi 1 – 3 %. Maximální teplotní stabilita je do 45°C. [51]

2.6 Použité metody

2.6.1 Měření hodnot pH kosmetických přípravků

Stupnice pH byla odvozena od tzv. autoprotolýzy vody. Voda je amfoterní látka, může kation H^+ přijímat i odevzdávat (kyseliny H^+ přijímají, zásady odevzdávají). Disociací vody vzniká oxoniový kation H_3O^+ a hydroxidový anion OH^- . Z rovnovážné konstanty autoprotolýzy vody K_c můžeme odvodit tzv. iontový součin vody K_v (viz rovnice). K_v při $25^\circ C$ je roven 10^{-14} . Pro snadnější výpočet kyselosti roztoku byla zavedena logaritmická stupnice pH. $pH = -\log [H_3O^+]$. [52]

$$K_c = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[H_2O]^2} \rightarrow K_v = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$$

Obrázek č. 15: Autoprotolýza vody. (adaptováno podle[52])

Optimální hodnota pH se u kosmetických přípravků pochybuje okolo pH 5,5 - 7,0. Při hodnotách více odlišných je pleť až příliš zatěžována nutností vyrovnávat odchylky pH od fyziologické hodnoty. Mírně odlišné hodnoty nejsou však u určitých přípravků na závalu (např. AHA kyseliny). [7, 21]

Zjišťování pH u kosmetického přípravku je možné dvěma způsoby. Prvním způsobem je zjišťování pH pomocí indikátorových papírků s přesností $\pm 0,5$. Druhým způsobem je měření pH pomocí pH-metru. Tato metoda byla použita i v této práci. [7]

Na hodnotu pH má vliv teplota, některé plyny přítomné ve vzorku, organické látky a vysoký obsah nerozpuštěných látek. Přítomnost tuku a povrchově aktivních látek může vyvolat tvorbu filmu na povrchu skleněné elektrody a také zkreslovat naměřenou hodnotu pH. Proto pro práci s tímto typem vzorku je třeba elektrodu odmastit pomocí etanolu. [7]

Naměřené hodnoty pH má informativní charakter, protože pokud dojde ke změně pH přípravku je zřejmé, že došlo ke změně složení. U některých látek je hodnota pH určující pro jejich stabilitu. [7]

2.6.2 Měření reologických vlastností

Reologie je obor, který se zabývá studiem deformace a toku materiálů a vlastnostmi s těmito ději souvisejícími. Je to věda mnoha oborů a patří do ní vše, co vidíme kolem sebe téct, či se deformovat. [53]

V kosmetice je stanovení reologických parametrů velmi důležité. Je nutné, aby krémy a jiné kosmetické přípravky byly dobře roztíratelné, aby mazání bylo konečnému spotřebiteli příjemné, ale zároveň nechceme, aby po pokožce stékaly. Nesmějí tedy téct ani málo ani moc, vyžadují tedy specifické reologické vlastnosti. [53]

Vztahy popisující některé reologické vlastnosti jsou :

Jestliže síla F působí podélně na orientovanou plochu desky A [m^2], pak tečné (smykové) napětí σ definováno jako:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

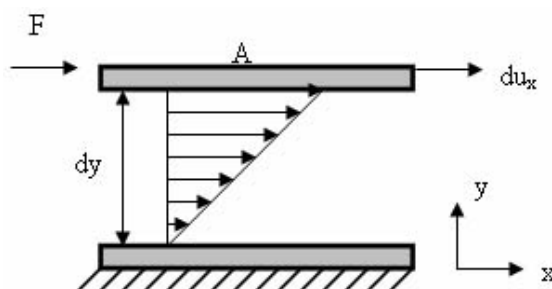
Vzorec č. 1: Definice tečného (smykové) napětí.

Smyková rychlost γ [s^{-1}] je pro paralelní desky definována jako :

$$\gamma = \frac{dv_x}{dy}$$

Vzorek č. 2: Definice symkové rychlosti.

dv_x – rychlost podélného posouvání desky po ose x , dy – vzdálenost mezi jednotlivými deskami. [54]



Obrázek č. 16: Profil rychlosti mezi paralelními deskami. (Adaptováno podle [55])

Tenká vrstva tekutiny je uzavřena mezi dvě desky s plochou A [m^2]. Spodní deska je připevněna pevně a horní deska je nucena pohybovat se silou F [N], rychlostí v [m/s]. [55]

Viskozita je tedy definována jako poměr mezi tečným napětím a změnou rychlosti v závislosti na vzdálenosti mezi sousedními vrstvami při proudění skutečné kapaliny. Charakterizuje tzv. vnitřní tření kapaliny. [56]

Dalším častým stanovovaným parametrem kosmetických výrobků je konzistence. Konzistence je definována jako soudržnost materiálu, či stupeň hustoty a pevnosti produktu. Jedná se o množství suspendovaných částic v séru, tedy o poměr mezi kapalnou a pevnou fází tvořenou nerozpustnými částicemi. [57]

Tekutiny lze rozdělit do dvou skupin: Newtonovské a neneutonské. Viskozita newtonovské kapaliny je závislá pouze na teplotě a tlaku, což má za následek, že smykové napětí je lineárně úměrné střížné rychlosti. V neneutonských kapalinách se mění v závislosti na viskozitě působící síly. Viskozita kosmetických přípravků je většinou časově nezávislá a obvykle klesá s rostoucí smykovou rychlostí nebo smykovým namáháním. Dále je viskozita kosmetických přípravků dána složením a největší vliv má voda, je závislá na koncentraci, velikosti a tvaru suspendované částice a jak jsou mezi sebou vzájemně propojeni. [55]

2.6.2.1 Tokové měření

Tok je nevratná deformace probíhající v čase. Mez toku je určena počátečním napětím, při jehož překročení začíná soustava, která se do té doby chovala jako pružné těleso, téci. Elasticita je vlastnost, která se projevuje snahou obnovit po deformaci původní tvar či velikost. Relaxace napětí je postupné zmenšování napětí při konstantní deformaci. Deformace je změna vzájemných vzdáleností různých bodů v dané látce proti původnímu stavu. Grafickým znázornění toku je toková křivka. [56]

Plastické kapaliny jsou charakterizované tím, že v klidu mají trojrozměrnou strukturu, která má tuhost schopnou vzdorovat napětí menšímu než je napětí na mezi deformacemi. [56]

Pseudoplastické kapaliny jsou charakterizovány poklesem zdánlivé viskozity při rostoucím smykovém napětí. Patří sem suspenze nesouměrných částic, koloidní roztoky, kaly, pasty, mazadla a roztoky polymerů. [56]

Tixotropní kapaliny jsou plastické nebo pseudoplastické kapaliny vystaveny smykovému namáhání. Jejich zdánlivá viskozita je nejprve vysoká a s rostoucím časem klesá. [56]

Dilatantní kapaliny jsou charakterizovány růstem zdánlivé viskozity se vzrůstajícím tečným napětím. [56]

2.6.3 Měření hydratace pokožky

Hydratace neboli vlhkost pokožky lze posuzovat pomocí metod založených na elektrických a dielektrických vlastnostech pokožky. Měříme elektrickou vodivost nebo elektrický kapacitní odpor. V této práci byla použita metoda založená na měření elektrického kapacitního odporu pomocí tzv. korneometru. Jedná se o relativně jednoduchý přístroj založený na měření kapacitního odporu kondenzátoru. Měří aktuální hydrataci pokožky do maximální hloubky 0,03 mm pokožky. Výsledky měření jsou vyjádřeny v relativních (korneometrických) jednotkách. Měření ovlivňuje relativní vlhkost prostředí a teplota. Čím vyšší jsou obě hodnoty, tím vyšší je stupeň hydratace v pokožce. [58]

3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Úkolem experimentální části bylo připravit řadu kosmetických prostředků, které budou obsahovat anti-aging látku. Řada přípravků obsahuje tonikum, sérum, masku a krém. U těchto přípravků byla kontrolována pH stabilita, byly měřeny reologické vlastnosti a hydratace pleti.

3.1 Použité chemikálie a pomůcky

3.1.1 Použité chemikálie

Látka	Firma	INCI
Camaderm GLY	SOLABIA	<i>Glycerin (and) Empetrum nigrum fruit juice</i>
Cetylalkohol	M+H	<i>Cetyl alcohol</i>
Destilovaná voda		<i>aqua</i>
Dimethikon	M+H	<i>Dimethicone</i>
D-Panthenol 75%	M+H	<i>D-Panthenol</i>
Ercawax BM1	M+H	<i>Cetearyl alcohol (and) Cetareth-20</i>
Euxyl PE 9040	S a M	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2-ethylhexyl)oxy]1,2-propandiol</i>
Fucogel	SOLABIA	<i>Biosaccharide gum-1</i>
GEM AMID V	Adam a partner s.r.o.	<i>Cocamide DEA</i>
Glycerin 85%	M +H	<i>Glycerin</i>
Madlový olej	M+H	<i>Prunus Dulcis</i>
Medové květy esence	AROMA	<i>Parfum</i>
Olej z meruňkových jader	M+H	<i>Prunus Armeniaca</i>
Oliivoil emulgátor	KALICHEM	<i>Cerearyl Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein</i>
Omega Ceramid	SOLABIA	<i>Raspberry seed oil / Palm oil aminopropanediol esters</i>
Parafinový olej	M+H	<i>Paraffinum liquidum</i>

Polygel CA	M+H	<i>Carbomer</i>
Polygel K100	M+H	<i>Carbomer</i>
Polygel W301	M+H	<i>Carbomer</i>
RaphiTix	M+H	<i>Sodium Polyacrylate</i>
Shea butter	M+H	<i>Butyrospermum Parkii</i>
Stabylen 30	M+H	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross Polymer</i>
Triethanolamin	M+H	<i>Triethanolamine</i>
Vazelína	M+H	<i>Petrolatum</i>
Včelí vosť	M+H	<i>Cera Flava</i>
Viniderm	SOLABIA	<i>Propanediol (and) Water (and) Vitis vinifera grape juice extract</i>
Vitamín E-acetát	M+H	<i>Tocopheryl Acetate</i>

3.1.2 Použité pomůcky

Běžné laboratorní sklo a pomůcky

Laboratorní váhy	KERN 440-47N
Ph metr H19321	Hanna Instruments
Rheometr ARG2	TA instruments
Ruční mixér	Sencor
Vařič	Rohrson
Sonda MPA 5	Courage and Khazaka
Rotor pro měření na reometru 40 mm	TA instruments
Rotor pro měření na reometru 60 mm	TA instruments

3.2. Metodika práce

3.2.1 Příprava kosmetických přípravků

3.2.1.1 Stanovení nejvhodnějšího základu pro sérum

Jako testovací gelotvorné lárky byly vybrány: Polygel CA, Polygel K100, Polygel W301, RaphiTix a Stabylen 30. Sérum bylo nejprve připraveno bez přidání anti-aging látky, abychom zjistili, která gelotvorná látka je nejvhodnější. Gelotvorné látky byly testovány v koncentracích 0,3%, 0,2% a 0,1%.

Pracovní postup pro přípravu 100 g séra:

Nejprve bylo naváženo 30 g vody, dále 0,3 g (nebo 0,2 g či 0,1 g) karbomeru a směs byla rozmíchána za laboratorní teploty. Poté co se polymer rozpustil, bylo přidáno 4 g glycerolu a 0,5 g panthenolu. Směs byla promíchána a byla dovážena voda v celkovém množství v přípravku do 100g (64,25 g pro koncentraci polymeru 0,3%, 64,35 g pro koncentraci polymeru 0,2% a 64,45 g pro koncentraci polymeru 0,1%). Následně bylo přidáno 2-3 kapky triethanolaminu dokud směs nevytvořila požadovanou konzistenci gelu. Poté bylo přidáno 0,8 g konzervační látky Euxyl PE 9040 a nakonec bylo přidáno 0,15 g parfémové kompozice.

Polymery Polygel W301 a Polygel K 100 byly vyřazeny, protože stále vytvářely příliš husté formy gelů. S polymery Polygel CA, RaphiTix a Stabylen 30 byly připraveny séra s přidanou anti-aging látkou. Jeho nejvhodnější koncentrace polymeru při přípravě séra byla zvolena koncentrace 0,1%. Séra byla připravena o hmotnosti 100g. Látka Camaderm Gly byla přidána v koncentraci 2%, Fucogel 2%, a Viniderm 0,5%.

Po přípravě těchto základů jsme zjistili, že polymery Polygel CA a RaphiTix konzistenčně nevyhovují. Po přidání anti-aging látky klesla konzistence. U séra s polymerem RaphiTix a anti-aging látkou Camaderm Gly docházelo k tvorbě sraženiny.

Bylo tedy připraveno sérum o hmotnosti 100 g se základem gelotvorné látky Stabylen 30. Séra byla připravena celkem 4: sérum bez přidání anti-aging látky, sérum obsahující Camaderm Gly (vytváří růžové zbarvení), sérum obsahující Viniderm a sérum obsahující Fucogel.

Tabulka č. 1: Receptura pro sérum bez obsahu anti-aging látky.

Receptura pro sérum bez obsahu anti-aging látky		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	94,45
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,1
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15

Tabulka č. 2: Receptura pro sérum s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly.

Receptura pro sérum s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	92,45
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,1
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
Camaderm Gly	<i>Glycerin (and) Empetrum nigrum fruit juice</i>	2

Tabulka č. 3: Receptura pro sérum s obsahem anti-aging látky Fucogel.

Receptura pro sérum s obsahem anti-aging látky Fucogel		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	92,45
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,1
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
Fucogel	<i>Biosaccharide gum-1</i>	2

Tabulka č. 4: Receptura pro sérum s obsahem anti-aging látky Viniderm

Receptura pro sérum s obsahem anti-aging látky Viniderm		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	93,95
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,1
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
Viniderm	<i>Propanediol (and) Water (and) Vitis vinifera grape juice extract</i>	0,5

3.2.1.2 Stanovení nejvhodnějšího základu pro masku

Pro hledání nejvhodnějšího základu pro masku byly vybrány dva karbomery, Stabylen 30 a Polymer CA.

Pracovní postup pro přípravu 100 g masky:

Nejprve bylo naváženo 30 g vody, dále 0,5 g karbomeru a směs byla rozmíchána za laboratorní teploty. Poté co se polymer rozpustil, bylo přidáno 4 g glycerolu a 0,5 g panthenolu. Směs byla promíchána a byla dovážena voda v celkovém množství v přípravku do 100g. Následně bylo přidáno 2-3 kapky triethanolaminu dokud směs nevytvořila požadovanou konzistenci gelu. Poté bylo přidáno 0,8 g konzervační látky Euxyl PE 9040, 0,2 g vitamínu E, 0,15 g parfémové kompozice. Nakonec bylo přidáno 1,5 g oleje z meruňkových jader a 1,5 g mandlového oleje. Oba oleje byly smíchány před přidáním do receptury masky. V případě přípravy přípravku s anti-aging látkou, byla nakonec přidána anti-aging látka. Látka Camaderm Gly byla přidáno v koncentraci 2%, Fucogel 2%, a Viniderm 0,5%.

Jako vhodnější karbomer byl vybrán Stabylen 30 pro jeho lepší organoleptické vlastnosti.



Obrázek č. 17: Připravené masky v kádinkách. Na obrázku jsou (zprava): Maska bez anti-aging (bez zbarvení), maska s obsahem Camaderm Gly (růžová), maska s obsahem Viniderm (světle hnědá) a maska s obsahem Fucogel (bez zbarvení).

Tabulka č. 5: Receptura pro masku bez obsahu anti-aging látky.

Receptura pro masku bez obsahu anti-aging látky		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	90,85
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,5
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2-ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Vitamín E - acetát	<i>Tocopheryl Acetate</i>	0,2
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	1,5
Olej z meruňkových jader	<i>Prunus Armeniaca</i>	1,5
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15

Tabulka č. 6: Receptura pro masku s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly.

Receptura pro masku s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	88,85
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,5
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2-ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Vitamín E - acetát	<i>Tocopheryl Acetate</i>	0,2
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	1,5
Olej z meruňkových jader	<i>Prunus Armeniaca</i>	1,5
Parfémová esence – Medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
Camaderm Gly	<i>Glycerin (and) Empetrum nigrum fruit juice</i>	2

Tabulka č. 7: Receptura pro masku s obsahem anti-aging látky Fucogel.

Receptura pro masku s obsahem anti-aging látky Fucogel		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	88,85
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,5
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2-ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Vitamín E - acetát	<i>Tocopheryl Acetate</i>	0,2
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	1,5
Olej z meruňkových jader	<i>Prunus Armeniaca</i>	1,5
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
Fucogel	<i>Biosaccharide gum-1</i>	2

Tabulka č. 8: Receptura pro masku s obsahem anti-aging látky Viniderm.

Receptura pro masku s obsahem anti-aging látky Viniderm		
	<i>INCI Name</i>	%
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	90,35
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,5
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	4,0
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,5
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2-ethylhexyl)oxy] 1,2-propandiol</i>	0,8
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Vitamín E - acetát	<i>Tocopheryl Acetate</i>	0,2
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	1,5
Olej z meruňkových jader	<i>Prunus Armeniaca</i>	1,5
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
Viniderm	<i>Propanediol (and) Water (and) Vitis vinifera grape juice extract</i>	0,5

3.2.1.3 Stanovení nejvhodnějšího základu pro tonikum

Při hledání nejvhodnějšího základu pro tonikum byl testován karbomer Stabylen 30 v koncentraci 0,1 %, 0,05 % a 0,08 %.

Pracovní postup pro přípravu 100 g tonika:

Nejprve bylo naváženo 30 g vody, dále 0,1 g (nebo 0,05 g či 0,08 g) karbomeru a směs byla rozmíchána za laboratorní teploty. Poté co se polymer rozpustil, bylo přidáno 3 g glycerolu a 0,3 g panthenolu. Směs byla promíchána a byla dovážena voda v celkovém množství v přípravku do 100g. Následně bylo přidáno 2-3 kapky triethanolaminu dokud směs nevytvořila požadovanou konzistenci gelu. Poté bylo přidáno 0,8 g konzervační látky Euxyl PE 9040, 0,15 g parfémové kompozice a tenzid GEM AMID V v množství 0,3 g. V případě přípravy přípravku s anti-aging látkou, byla nakonec přidána anti-aging látka. Látka Camaderm Gly byla přidána v koncentraci 2%, Fucogel 2%, a Viniderm 0,5%. Po přidání anti-aging látky došlo vždy k řidnutí směsi. Nakonec byla jako nejvhodnější základ vybrána 0,08 % koncentrace Stabylen 30.

Tabulka č. 9: Receptura pro tonikum bez obsahu anti-aging látky.

Receptura pro tonikum bez obsahu anti-aging látky		
	<i>INCI Name</i>	<i>%</i>
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	95,37
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,08
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,3
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
GEM AMID V	<i>Cocamide DEA</i>	0,3

Tabulka č. 10: Receptura pro tonikum s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly.

Receptura pro tonikum s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly		
	<i>INCI Name</i>	<i>%</i>
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	93,37
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,08
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,3
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
GEM AMID V	<i>Cocamide DEA</i>	0,3
Camaderm Gly	<i>Glycerin (and) Empetrum nigrum fruit juice</i>	2

Tabulka č. 11: Receptura pro tonikum s obsahem anti-aging látky Fucogel.

Receptura pro tonikum s obsahem anti-aging látky Fucogel		
	<i>INCI Name</i>	<i>%</i>
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	93,37
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,08
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,3
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
GEM AMID V	<i>Cocamide DEA</i>	0,3
Fucogel	<i>Biosaccharide gum-1</i>	2

Tabulka č. 12: Receptura pro tonikum s obsahem anti-aging látky Viniderm.

Receptura pro tonikum s obsahem anti-aging látky Viniderm		
	<i>INCI Name</i>	<i>%</i>
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	94,87
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,08
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	0,3
TEA	<i>Triethanolamine</i>	2 - 3 kapky
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Parfémová esence – Medové květy	<i>Parfum</i>	0,15
GEM AMID V	<i>Cocamide DEA</i>	0,3
Viniderm	<i>Propanediol (and) Water (and) Vitis vinifera grape juice extract</i>	0,5

3.2.1.4 Stanovení nejvhodnějšího základu pro krém

Pro přípravu krému byl zvolen typ emulze olej ve vodě (O/V) a byla testována také další anti-aging látka Omega Ceramid. Tato látka byla přidána pouze do krému z důvodu její rozpustnosti pouze v lipofilní fázi.

Pracovní postup pro přípravu 100 g krému:

Nejprve byla připravena fáze A do větší kádinky, následně fáze B. Obě kádinky byly dále zahřívány na 75 °C, míchány a rozpouštěny. Následně byla fáze B nalita do fáze A. Směs byla homogenizována mixérem 10 minut, až zhoustla a vytvořila bílou krémovou hmotu. Poté byla směs ochlazená na 45 °C a postupně byly přidávány látky z fáze C. V případě krému s anti-aging látkou Omega Ceramid, byla tato anti-aging látka zahřívána s mandlovým olejem na 50 °C a rozpouštěna před přidáním do směsi.

Tabulka č. 13: Receptura pro krém bez obsahu anti-aging látky..

Receptura pro krém bez obsahu anti-aging látky		
	<i>INCI Name</i>	%
Fáze A : vodná		
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	75,3
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	1
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,2
Fáze B: olejová		
Olivoil emulgátor	<i>Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein</i>	1,5
Ercawax MB1	<i>Cetearyl alcohol (and) Ceteareth-20</i>	1,5
Dimethikon	<i>Dimethicone</i>	1
Cetylalkohol	<i>Cetyl alcohol</i>	5
Včelí vosk	<i>Cera Flava</i>	1,5
Parafínový olej	<i>Paraffinum liquidum</i>	4
Vazelína	<i>Petrolatum</i>	1
Fáze C: termolabilní		
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	2
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,2
Shea butter	<i>Butyrospermum Parkii</i>	2

Tabulka č. 14: Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly.

Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly		
	<i>INCI Name</i>	<i>%</i>
<i>Fáze A : vodná</i>		
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	73,3
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	1
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,2
<i>Fáze B: olejová</i>		
Olivoil emulgátor	<i>Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein</i>	1,5
Ercawax MB1	<i>Cetearyl alcohol (and) Ceteareth-20</i>	1,5
Dimethikon	<i>Dimethicone</i>	1
Cetylalkohol	<i>Cetyl alcohol</i>	5
Včelí vosk	<i>Cera Flava</i>	1,5
Parafínový olej	<i>Paraffinum liquidum</i>	4
Vazelína	<i>Petrolatum</i>	1
<i>Fáze C: termolabilní</i>		
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	2
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,2
Shea butter	<i>Butyrospermum Parkii</i>	2
Camaderm Gly	<i>Glycerin (and) Empetrum nigrum fruit juice</i>	2

Tabulka č. 15: Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Fucogel.

Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Fucogel		
	<i>INCI Name</i>	%
Fáze A : vodná		
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	73,3
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	1
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,2
Fáze B: olejová		
Olivoil emulgátor	<i>Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein</i>	1,5
Ercawax MB1	<i>Cetearyl alcohol (and) Cetareth-20</i>	1,5
Dimethikon	<i>Dimethicone</i>	1
Cetylalkohol	<i>Cetyl alcohol</i>	5
Včelí vosk	<i>Cera Flava</i>	1,5
Parafínový olej	<i>Paraffinum liquidum</i>	4
Vazelína	<i>Petrolatum</i>	1
Fáze C: termolabilní		
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	2
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,2
Shea butter	<i>Butyrospermum Parkii</i>	2
Fucogel	<i>Biosaccharide gum-1</i>	2

Tabulka č. 16: Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Viniderm.

Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Viniderm		
	<i>INCI Name</i>	%
Fáze A : vodná		
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	74,8
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	1
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,2
Fáze B: olejová		
Olivoil emulgátor	<i>Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein</i>	1,5
Ercawax MB1	<i>Cetearyl alcohol (and) Ceteareth-20</i>	1,5
Dimethikon	<i>Dimethicone</i>	1
Cetylalkohol	<i>Cetyl alcohol</i>	5
Včelí vosk	<i>Cera Flava</i>	1,5
Parafínový olej	<i>Paraffinum liquidum</i>	4
Vazelína	<i>Petrolatum</i>	1
Fáze C: termolabilní		
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	2
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,2
Shea butter	<i>Butyrospermum Parkii</i>	2
Viniderm	<i>Propanediol (and) Water (and) Vitis vinifera grape juice extract</i>	0,5

Tabulka č. 17: Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Omega Ceramid.

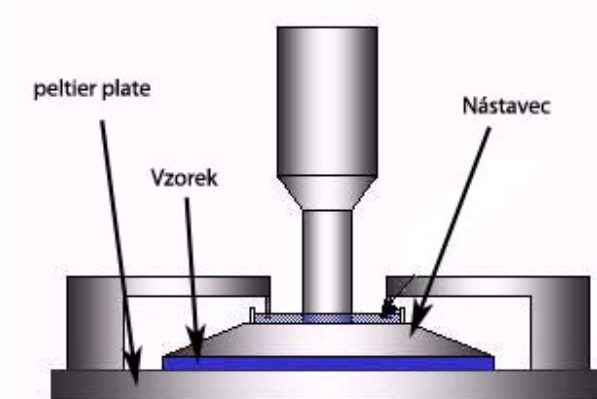
Receptura pro krém s obsahem anti-aging látky Omega Ceramid		
	<i>INCI Name</i>	%
Fáze A : vodná		
Destilovaná voda	<i>Aqua</i>	74,8
Glycerol 85%	<i>Glycerin</i>	3
D-panthenol 75%	<i>D-Panthenol</i>	1
Stabylen 30	<i>Acrylates/Vinyl Isodecanoate Cross polymer</i>	0,2
Fáze B: olejová		
Olivoil emulgátor	<i>Alcohol, glyceryl oleate, glyceryl stearate, potassium olivou hydrolyzed wheat protein</i>	1,5
Ercawax MB1	<i>Cetearyl alcohol (and) Ceteareth-20</i>	1,5
Dimethikon	<i>Dimethicone</i>	1
Cetylalkohol	<i>Cetyl alcohol</i>	5
Včelí vosk	<i>Cera Flava</i>	1,5
Parafínový olej	<i>Paraffinum liquidum</i>	4
Vazelína	<i>Petrolatum</i>	1
Fáze C: termolabilní		
Euxyl PE 9040	<i>2-phenoxyethanol 3 [(2- ethylhexyl)oxy] 1,2- propandiol</i>	0,8
Mandlový olej	<i>Prunus Dulcis</i>	2
Parfémová esence – medové květy	<i>Parfum</i>	0,2
Shea butter	<i>Butyrospermum Parkii</i>	2
Omega Ceramid	<i>Raspberry seed oil / Palm oil aminopropanediol esters</i>	0,5

3.2.2 Měření pH připravených kosmetických přípravků

Měření pH bylo prováděno přístrojem pH metr H119321 od Hanna Instruments pomocí skleněné elektrody. Přístroj byl nejprve nakalibrován a potom byla elektroda ponořena do základu kosmetického prostředku. Na displeji pH metru byla po ustálení odečtena hodnota pH. Poté byla elektroda odmaštěna a omyta v destilované vodě. Měření bylo prováděno při teplotě 25 °C. pH bylo změřeno ihned pro přípravě přípravků a podle potřeby bylo pH upraveno pomocí triethanolaminu na hodnotu mezi 5,0 – 7,0. Následně bylo pH měřeno po 14 dnech, 3 týdnech, 3 měsících a 5 měsících od přípravy přípravku. pH bylo vždy měřeno 3x po sobě a do tabulky byla zaznamenána průměrná hodnota.

3.2.3 Měření zdánlivé viskozity pomocí reometru ARG2

V této práci byla měřena závislost zdánlivé viskozity na smykové rychlosti. Zdánlivé proto, že se neustále mění se zvyšující se smykovou rychlostí. Výsledkem měření jsou tokové křivky charakterizující reologický stav materiálu. Měření bylo provedeno pomocí přístroje ARG2. Měření bylo provedeno při teplotě 25 °C v režimu „soft“, pro tonikum a sérum, v režimu „stiff“, pro krém a masku. Pro tonikum a sérum byl použit senzor cone plate 60 mm 1°. Pro masku a krém byl použit senzor cone palte 40 mm. U senzoru 60 mm 1° byla měřící poloha nastavena na 29, u senzoru 40 mm byla měřící poloha 1000. Nejprve byl nástavec nakalibrován a poté byl vzorek dávkován na peltier plate a poté bylo v softwaru Rheology Advantage Instrument Control AR nastaveno měření.



Obrázek č. 18: Znárodnění umístění vzorku mezi nástavcem a peltier plate. (Adaptováno podle [59])

Byla nastavena metoda měření Steady state flow, rozmezí smykové rychlosti bylo nastaveno pro tonikum a sérum od $0,05 - 500 \text{ s}^{-1}$. Pro masku bylo měření nastaveno od $0,01 - 500 \text{ s}^{-1}$ a pro krém od $0,01 - 10 \text{ s}^{-1}$. Pro krém byla nastavená nižší smyková rychlost, protože při vyšší smykové rychlosti docházelo k deformaci vzorku. Naměřená data byla zpracována v softwaru TA Data Analysis, Microsoft Excel a Statistica.

Vzorky byly měřeny celkem 5x, nejprve ihned po přípravě, následně po 14. dnech, po třech týdnech, po třech měsících a nakonec po pěti měsících po přípravě.

Reologické vlastnosti byly také posuzovány podle modelu SSKO, podle kterého byla stanovena hodnota konzistence.

$$\eta = \eta_{\infty} + k \cdot \dot{\gamma}^{n-1}$$

η ... viskozita

η_{∞} ... viskozita při nekonečné smykové rychlosti

k ...konzistence

$\dot{\gamma}$...smyková rychlost

$n-1$... rate index – čím více odlišný od jednotky, tím větší změna intenzity

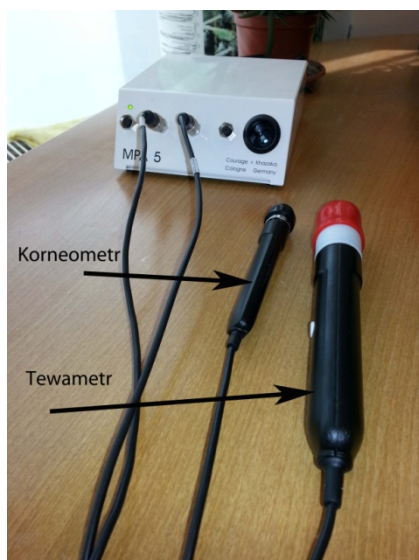
Vzorek č. 3: Výpočet konzistence podle modelu SSKO.



Obrázek č. 19: Reometr ARG2.

3.2.4 Metodika hodnocení hydratace pleti

Hodnocení hydratace pleti pomocí korneometru bylo provedeno pomocí přístroje MPA 5 Courage Khazaka.



Obrázek č. 20: Přístroj MPA 5.

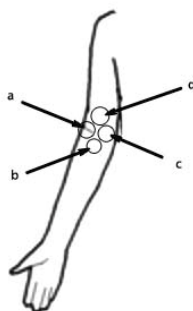
Měření bylo provedeno celkem u 7 testovaných osob (probandů) vždy v oblasti cca 2 cm od loketní jamky, na ploše 2 cm². Probandi byli ženy různého typu pleti a věku (Průměrný věk byl 29,7 let). Takto byly testovány všechny přípravky kromě krému obsahující antiaging látku Omega Ceramid. Tento jediný krém byl testován v očním okolí testovaných osob též na sedmi jedincích.

Nejprve byla měřena hydratace pleti na čisté kůži před nanesením přípravku. Toto měření bylo označeno jako t_0 min. Poté byly přípravky rozděleny do třech skupin a jednotlivé přípravky byly nanášeny současně vedle sebe okolo loketní jamky. Skupina 1 byla nanášena vždy na pravou ruku, cca 2 cm pod loketní jamkou, skupina 2 na levou ruku a skupina 3 byla nanášena do očního okolí testovaných osob. V případě skupiny 1 byly jednotlivé přípravky nanášeny na sebe na stejné místo, což odpovídá používání přípravků v praxi. Doba působení jednotlivých přípravků byla 15 minut.

1. skupina: Tonikum, sérum a krém

Přípravky byly nanášeny na stejné místo na sebe v pořadí:

- a) Tonikum bez obsahu anti-aging látky, sérum bez obsahu anti-aging látky a krém bez obsahu anti-aging látky.
- b) Tonikum s obsahem Camaderm Gly, sérum s obsahem Camaderm Gly a krém s obsahem Camaderm Gly
- c) Tonikum s obsahem Viniderm, sérum s obsahem Viniderm a krém s obsahem Viniderm
- d) Tonikum s obsahem Fucogel, sérum s obsahem Fucogel a krém s obsahem Fucogel



Obrázek č. 21: Znárodnění míst, kam byly nanášeny přípravky z první skupiny.

2. Skupina: Masky

Masky byly nanášeny okolo loketní jamky jako v předchozím případě a to každá zvlášť na čistou kůži. Naneseny byly masky: Maska bez obsahu anti-aging látky, maska obsahující Camaderm Gly, maska s Viniderm a maska s Fucogel.

3. Skupina: Krém s obsahem Omega Ceramid

Krém s obsahem Omega Ceramid byl nanesen do očního okolí.

Po 15 minutách byly nevstřebané zbytky přípravků setřeny kosmetickým ubrouskem a místa byla opět proměřena pomocí sondy. Měření bylo označeno $t_{15 \text{ min}}$. Měření bylo poté znovu opakováno po 90 minutách a označeno jako $t_{90 \text{ min}}$.

Přehled naměřených hodnot je uveden v tabulce v příloze 1. Výsledné hodnoty byly zpracovány do grafů (obrázek č. 47, 48 a 49), ve kterých je vidět, jak se hydratace pleti mění s časem.

4 VÝSLEDKY A DISKUZE

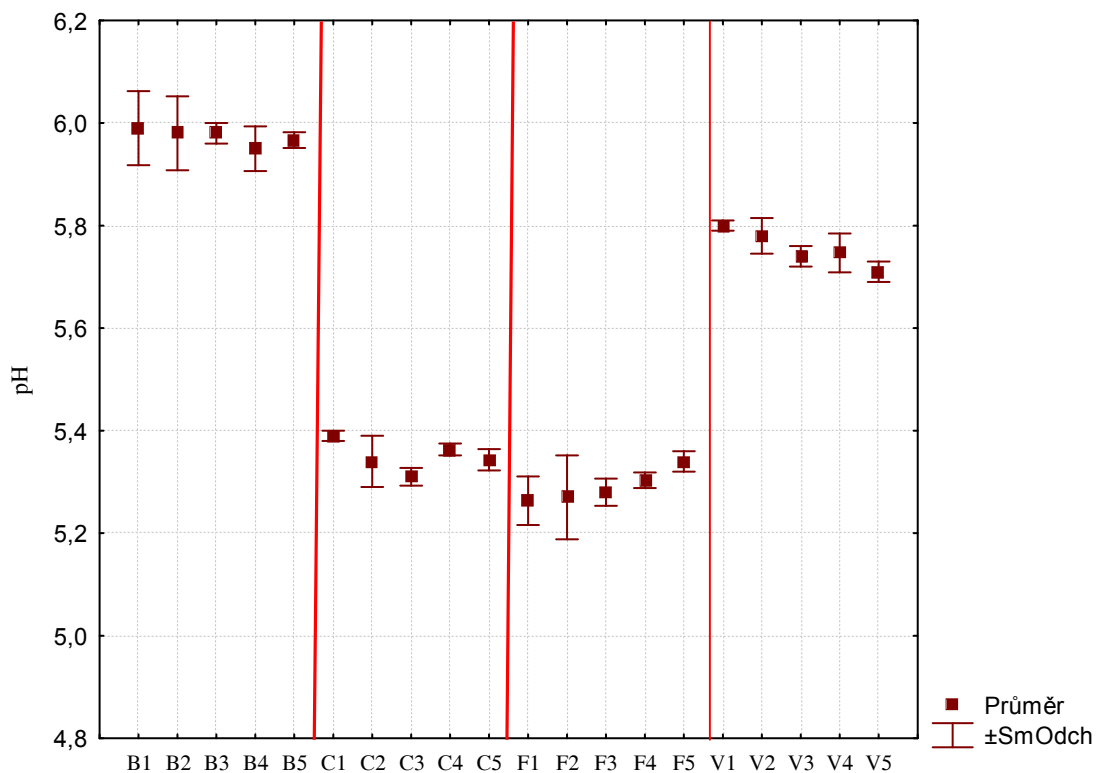
4.1. Stanovení nejvhodnějšího základu

Celkem bylo testováno pět gelotvorných látek pro stanovení nejvhodnějšího základu: Polygel CA, Polygel K100, Polygel W301, RaphiTix a Stabylen 30. Nejvhodnější základ pro všechny přípravky byl stanoven u přípravků označených jako sérum.

Gelotvorné látky byly testovány v koncentraci 0,3 %, 0,2 % a 0,1 % v konečném přípravku. Nejprve byly vyřazeny polymery Polygel W301 a Polygel K100, protože vytvářely i při koncentraci 0,1% příliš husté formy gelů pro tento typ přípravku. Jako nejvhodnější koncentrace gelotvorné látky byla zvolena koncentrace 0,1 % v konečném přípravku, protože všechny testované základy byly při vyšších koncentracích příliš husté. Po přidání anti-aging látky do přípravku byl zvolen jako nejlepší polymer Stabylen 30, protože u látky Polygel CA a RaphiTix docházelo vždy po přidání anti-aging látky k významnému snížení konzistence. U séra s polymerem RaphiTix a anti-aging látkou Camaderm Gly docházelo navíc k tvorbě sraženiny.

4.2 Výsledky měření pH

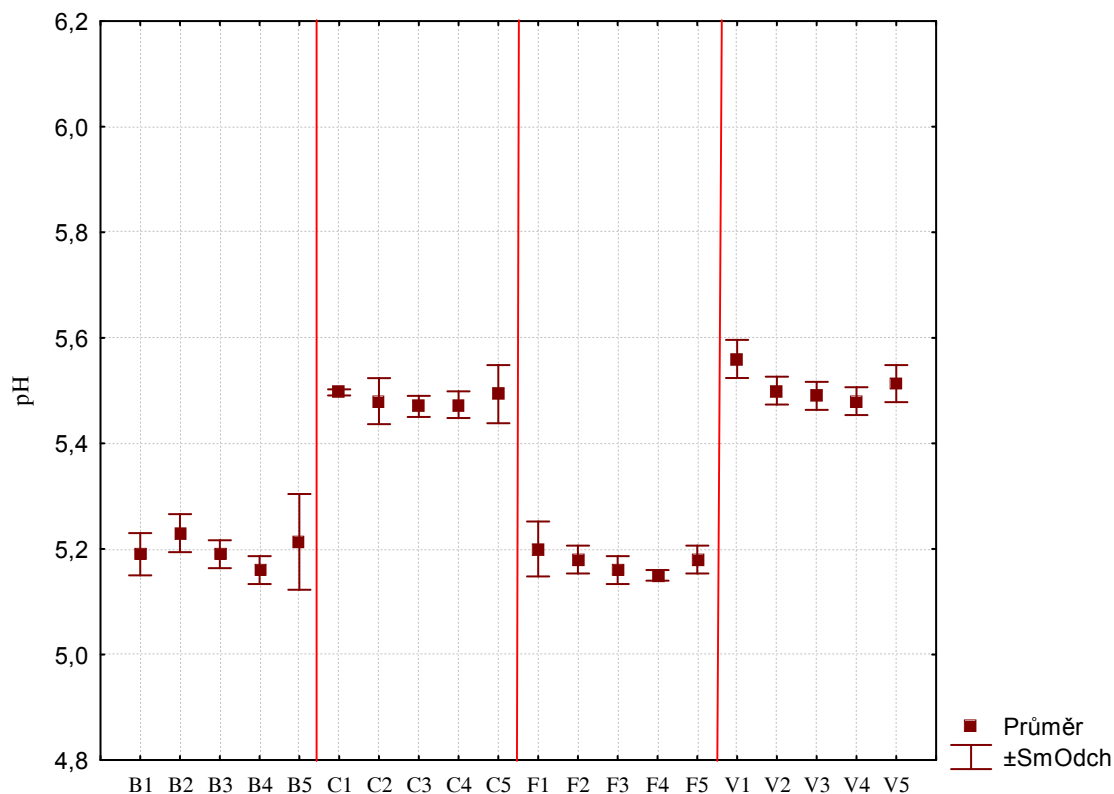
Ve sledovaném čase v délce 5 měsíců nedochází ke statisticky významným změnám pH a tudíž nedochází k výrazným změnám ve vlastnostech vzorku a přípravky lze označit jako pH stabilní po dobu 5 měsíců. Všechny testované přípravky se po celou dobu sledování pohybovaly mezi hodnotami pH 5,0 – 7,0. Tyto přípravky mají optimální pH pro kosmetický přípravek. Hodnoty změřené pomocí pH metru jsou uvedeny v příloze č. 2.



Obrázek č. 22: Graf závislosti pH na čase u přípravků tonikum.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě.

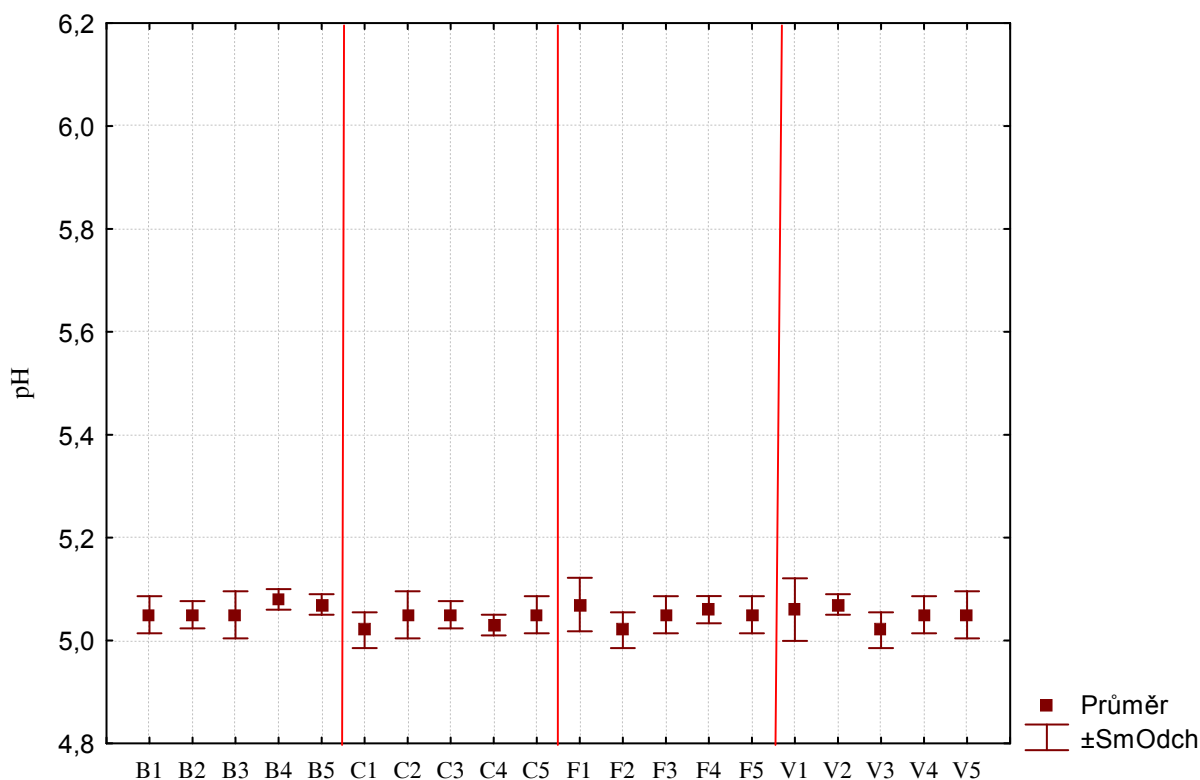
Na obrázku č. 22 je patrné, že všechny přípravky označené jako tonikum jsou pH stabilní. Rozdíly mezi jednotlivými měřeními u jednoho typu přípravku nejsou statisticky významné. Nejmenší změnu pH vykazuje tonikum bez obsahu anti-aging látky. U tonika s obsahem Fucogel vidíme zvýšení pH o 0,08 jednotek. Toto zvýšení však není statisticky významné. U přípravku tonikum s obsahem Viniderm je patrné snížení pH o 0,09 jednotek, které je též v rámci statistické chyby.



Obrázek č. 23: Graf závislosti pH na čase u přípravků sérum.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě.

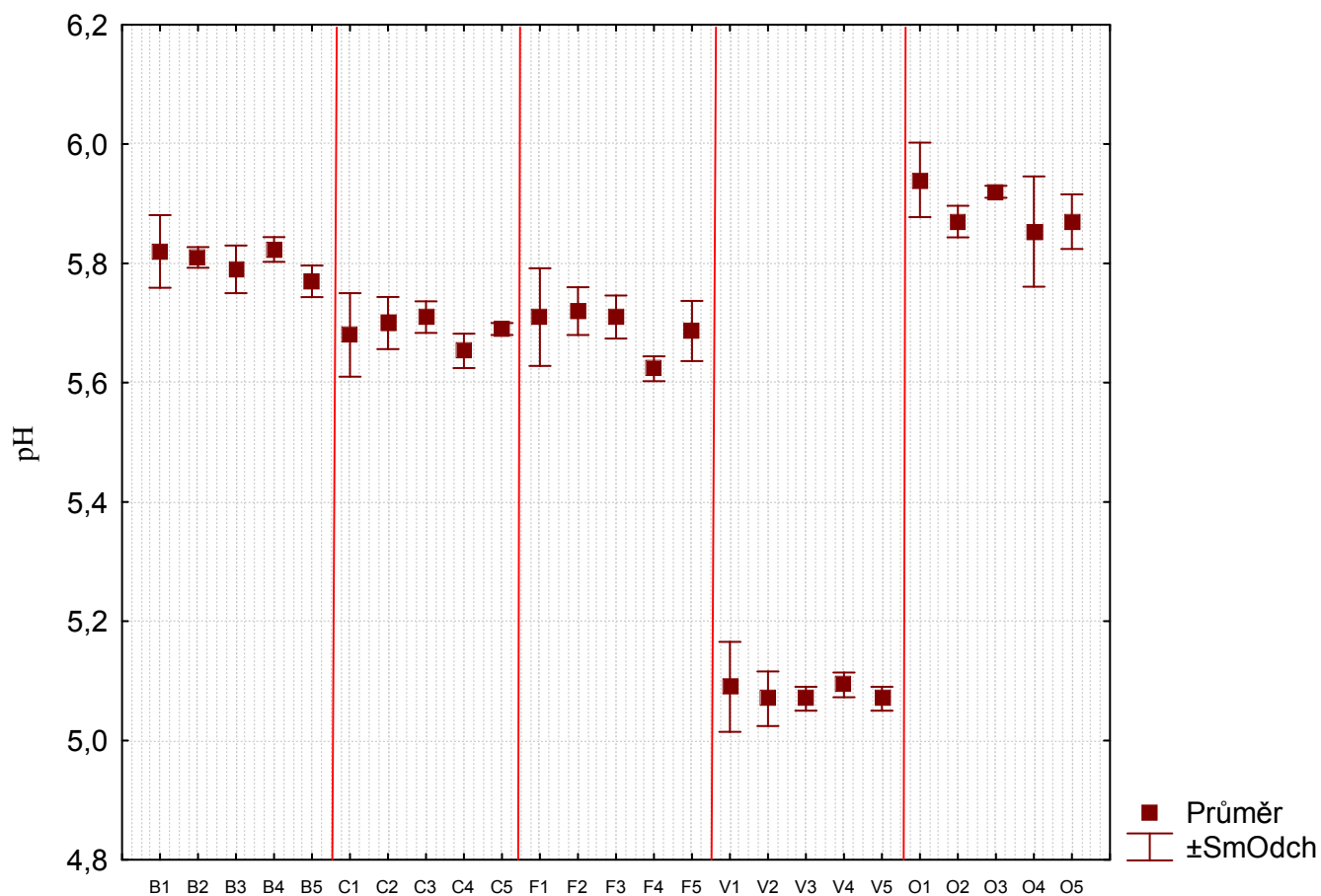
Na obrázku č. 23 je patrné, že všechny přípravky označené jako sérum jsou pH stabilní. Rozdíly mezi jednotlivými měřeními u jednoho typu přípravku nejsou statisticky významné.



Obrázek č. 24: Graf závislosti pH na čase u přípravků maska.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě.

Na obrázku č. 24 vidíme, že všechny přípravky označené jako maska jsou pH stabilní. Rozdíly mezi jednotlivými měřeními u jednoho typu přípravku nejsou statisticky významné.



Obrázek č. 25: Graf závislosti pH na čase u přípravků krém.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, O – s obsahem Omega Ceramid, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě

Na obrázku č. 25 je patrné, že všechny přípravky označené jako krém jsou pH stabilní. Rozdíly mezi jednotlivými měřeními u jednoho typu přípravku nejsou statisticky významné.

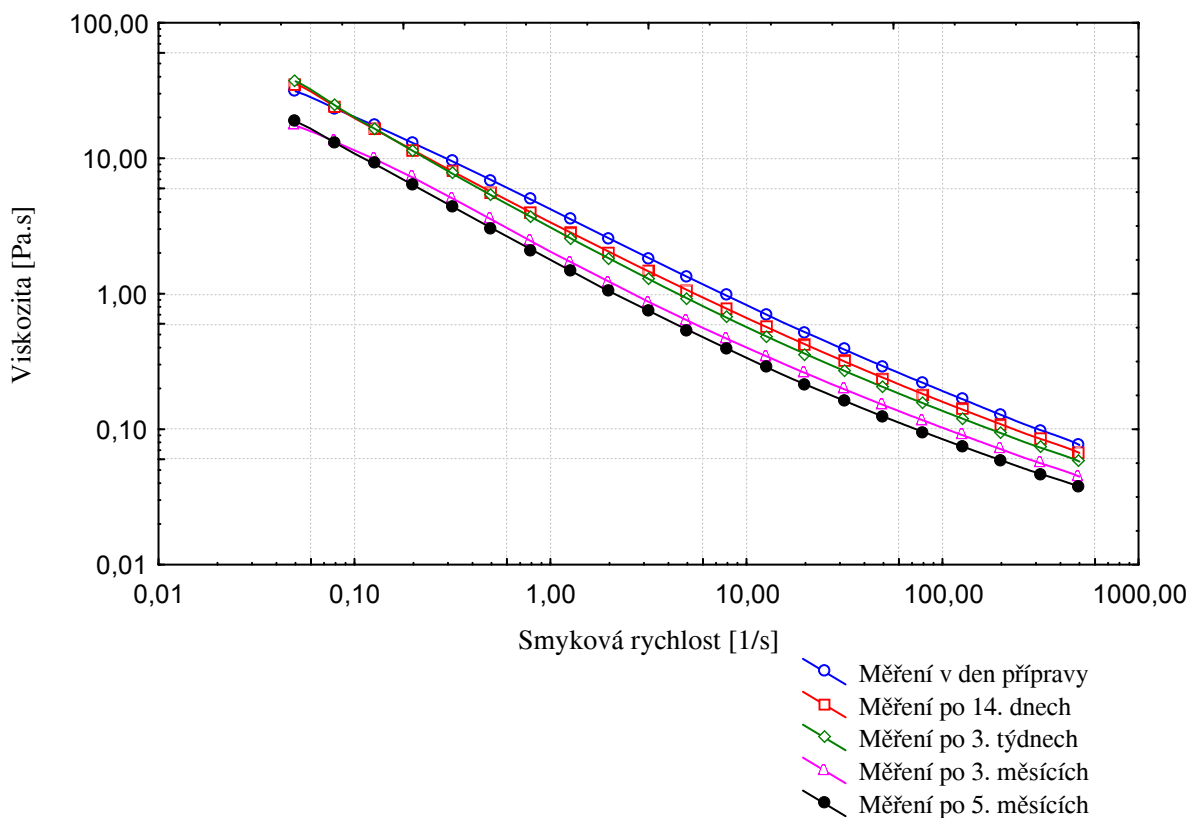
U některých anti-aging látek dochází také při určité hodnotě pH k určitému zbarvení produktu a lze říci, že pH ovlivňuje změnu barvy kosmetického přípravku. Tím, že nedošlo během pěti měsíců ke změně barvy, můžeme sensorickým hodnocením organoleptických vlastností soudit, že nedošlo k výraznější změně pH. Vzorke bez obsahu anti-aging látek a vzorky obsahující Fucogel byly bezbarvé. Vzorke obsahující Camaderm

Gly byly slabě růžové a vzorky obsahující Viniderm byly mírně nahnědlé. Toto zbarvení odpovídá hodnotám uvedeným v literatuře.

4.3 Výsledky reologického měření

Pomocí tokového měření, byly změřeny reologické vlastnosti přípravků. Do grafů byla zaznamenána závislost zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s]. Dle softwaru TA Data Analysis byla vypočtena hodnota konzistence pomocí modelu SSKO.

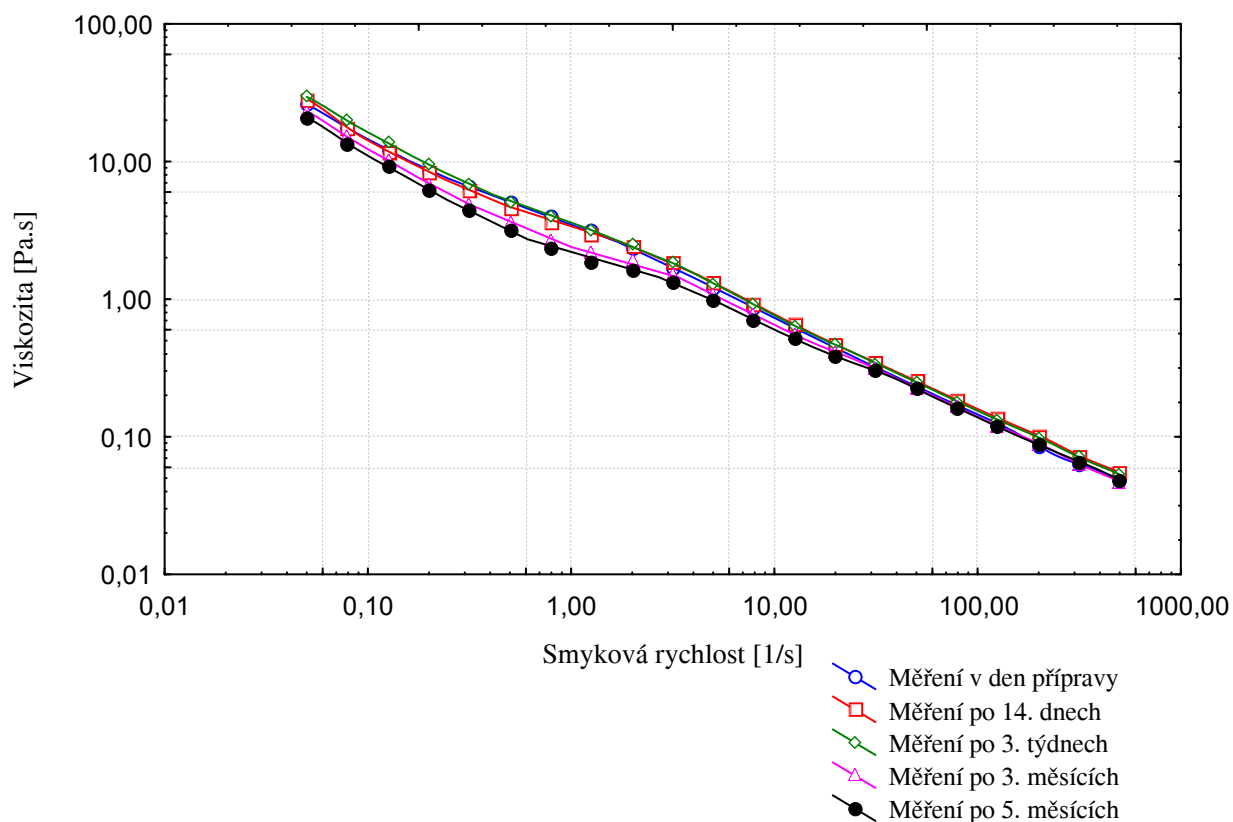
4.3.1 Výsledky měření zdánlivé viskozity u tonika



Obrázek č. 26: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u tonika bez obsahu anti-aging látky.

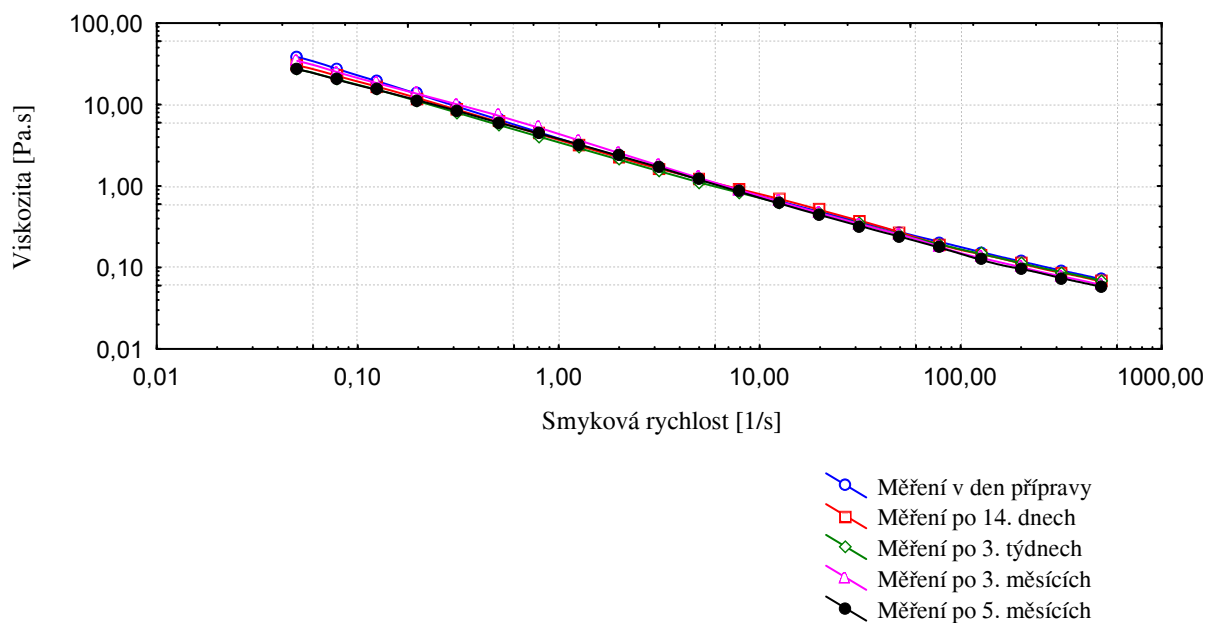
Na obrázku č. 26 je patrné, že zdánlivá viskozita v prvních 5 měsících od přípravy produktu má tendenci mírně klesat. Při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností

bylo snížení viskozity také pozorováno, avšak vzorky byly stále pro kosmetické účely použitelné.



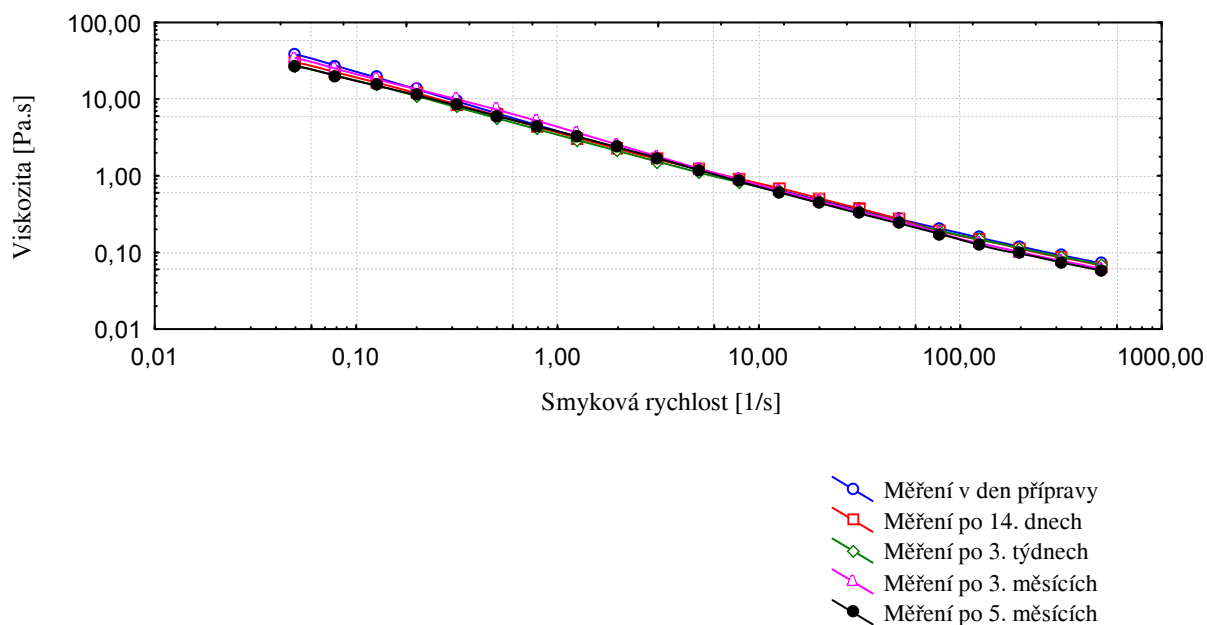
Obrázek č. 27: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u tonika s obsahem Camaderm Gly.

Na obrázku č. 27 vidíme, že u smykové rychlosti přibližně od $0,8 \text{ s}^{-1}$ – po 2 s^{-1} dochází k mírné deformaci vzorku. Toto může být způsobeno látkou Camaderm Gly, která může v této oblasti konzistence tvořit suspenzní částice, ty však nebyly okem pozorovatelné. Můžeme říci, že se tokové chování v průběhu pěti měsíců nemění.



Obrázek č. 28: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u tonika s obsahem Fucogel.

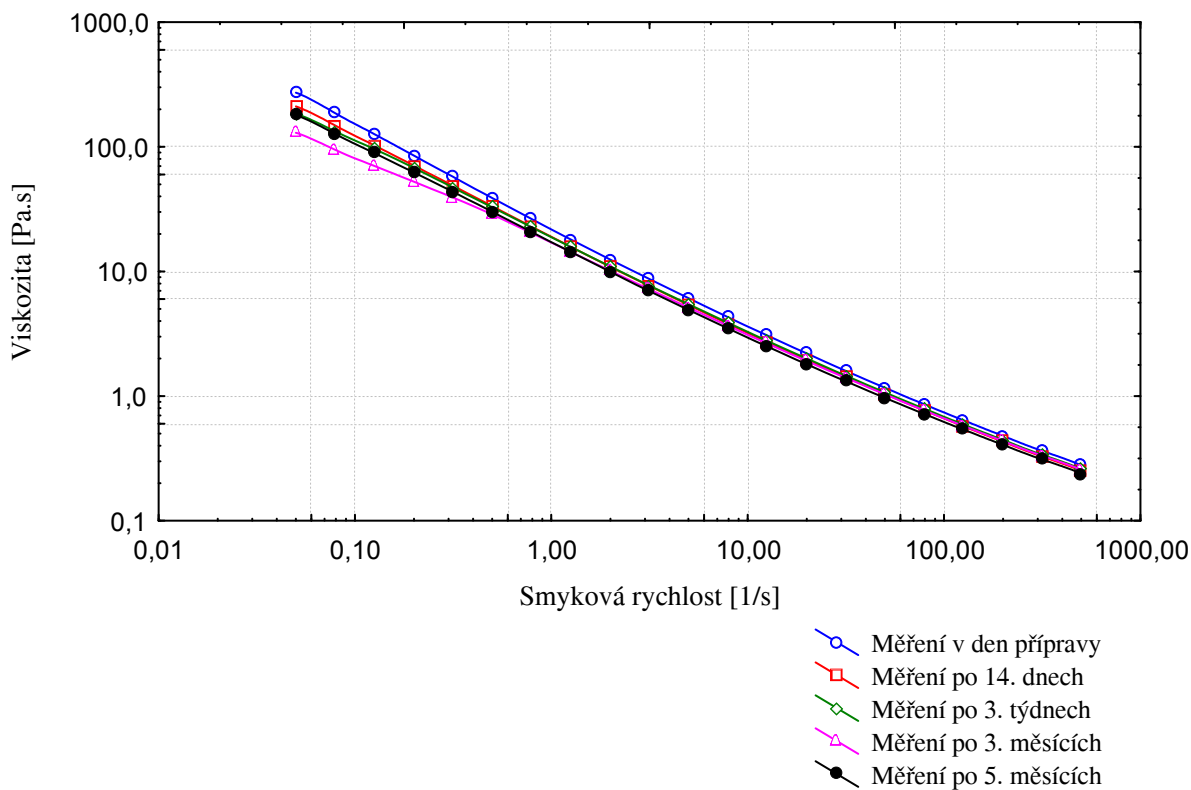
Na obrázku č. 28 je patrné, že se tokové chování v průběhu pěti měsíců nemění a tonikum s obsahem látky Fucogel je velmi stabilní ve stanoveném časovém úseku.



Obrázek č. 29: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u tonika s obsahem Viniderm.

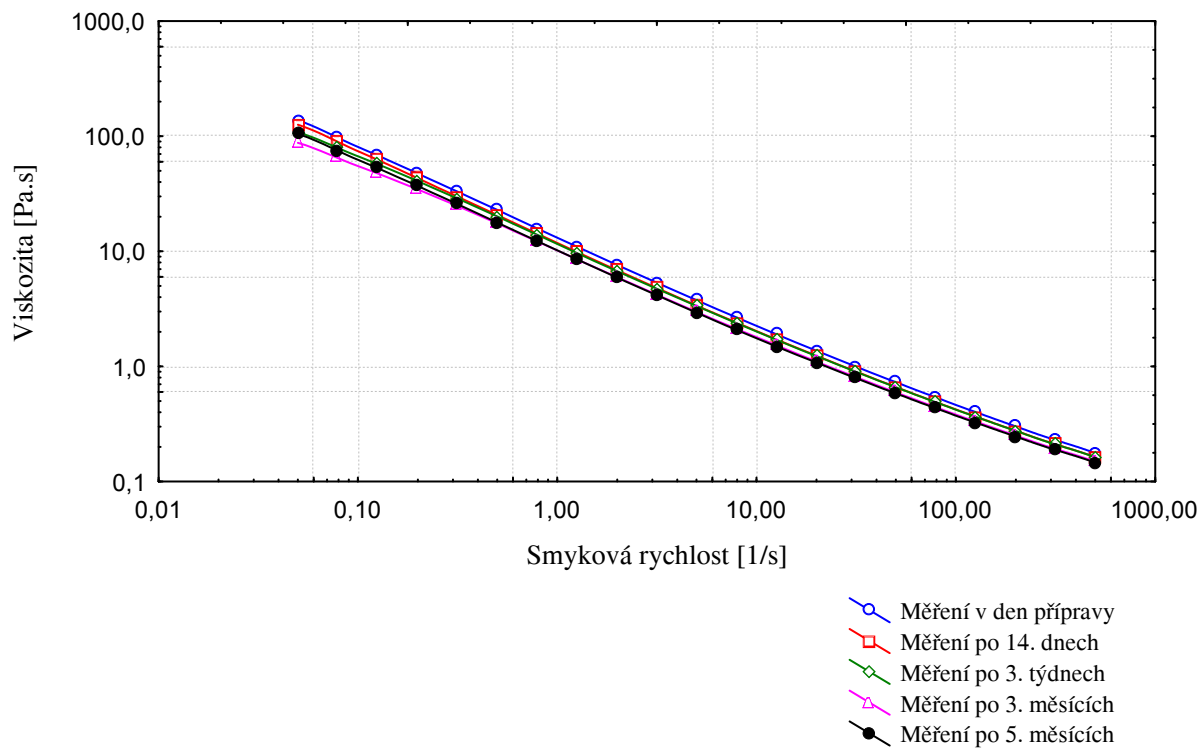
Na obrázku č. 29 vidíme, že se zdánlivá viskozita ve stanoveném úseku nemění a tonikum s obsahem látky Viniderm vykazuje stabilní tokové chování.

4.3.2 Výsledky měření zdánlivé viskozity u séra



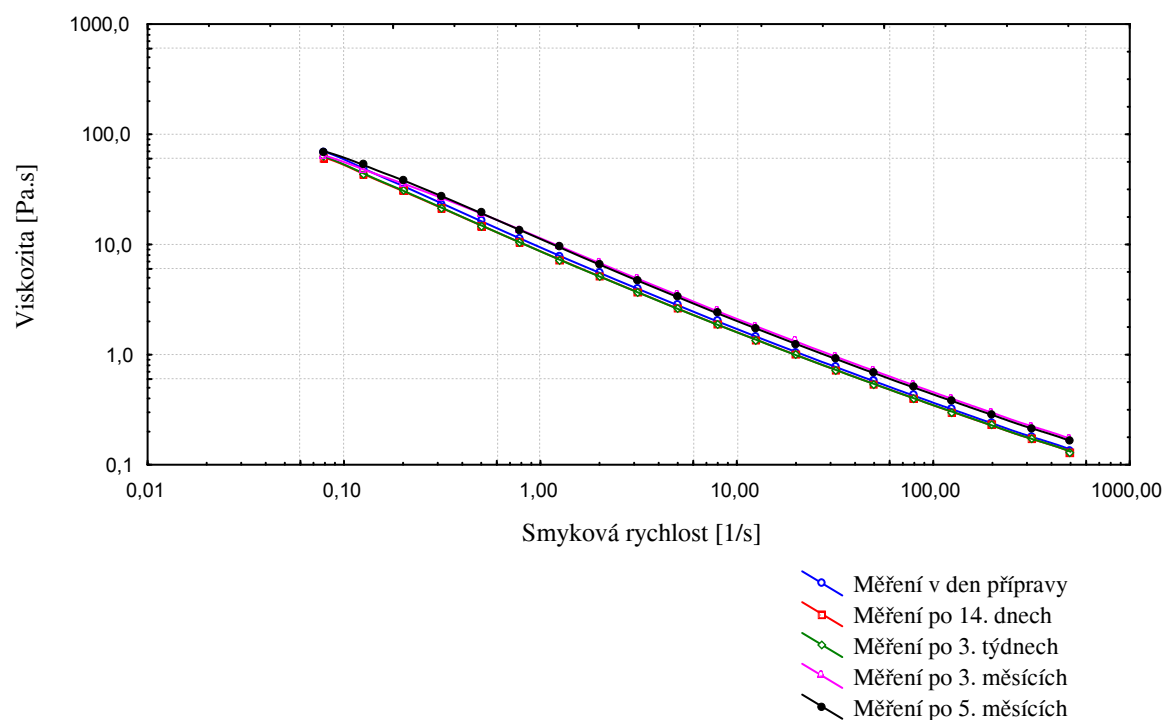
Obrázek č. 30: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u séra bez obsahu anti-aging látky.

Na obrázku č. 30 je patrné, že se tokové chování v průběhu pěti měsíců nemění a sérum bez obsahu anti-aging látky je stabilní ve stanoveném časovém úseku pěti měsíců.



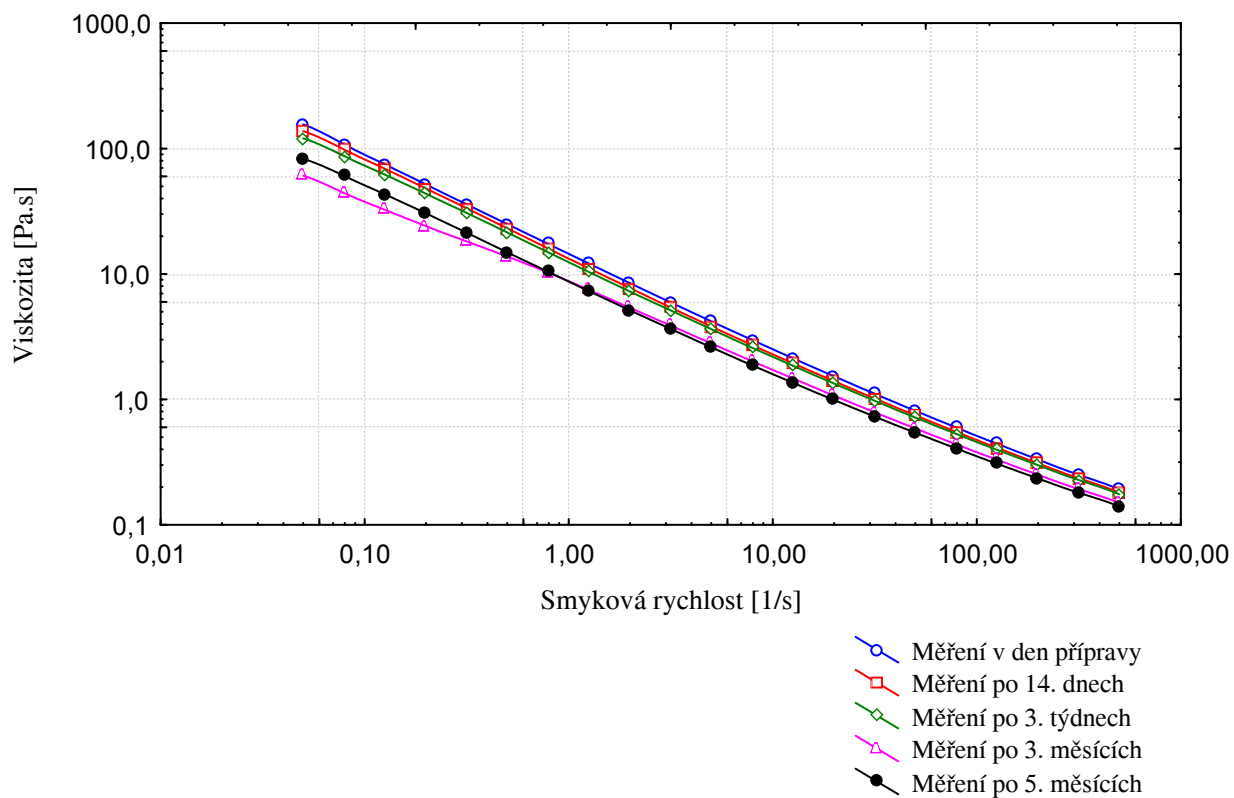
Obrázek č. 31: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u séra s obsahem Camaderm Gly.

Na obrázku č. 31 vidíme, že se zdánlivá viskozita ve stanoveném úseku nemění a sérum obsahem látky Camaderm Gly vykazuje stabilní tokové chování po celých pět měsíců.



Obrázek č. 32: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u séra s obsahem Fucogel.

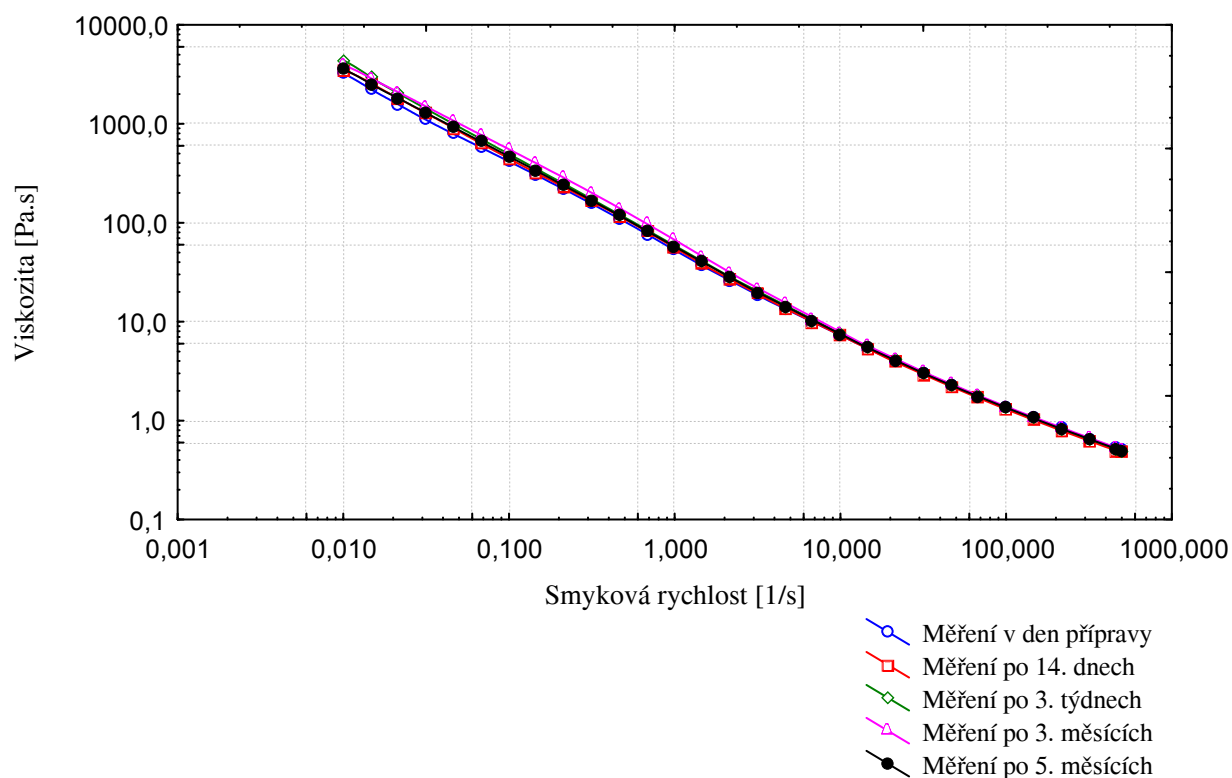
Na obrázku č. 32 je patrné, že zdánlivá viskozita mírně klesla po 3. týdnech od přípravy vzorku. Tento pokles nebyl při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností pozorován. Po zbytek doby stanovení se tokové chování séra s obsahem Fucogel nemění.



Obrázek č. 33: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u séra s obsahem Viniderm.

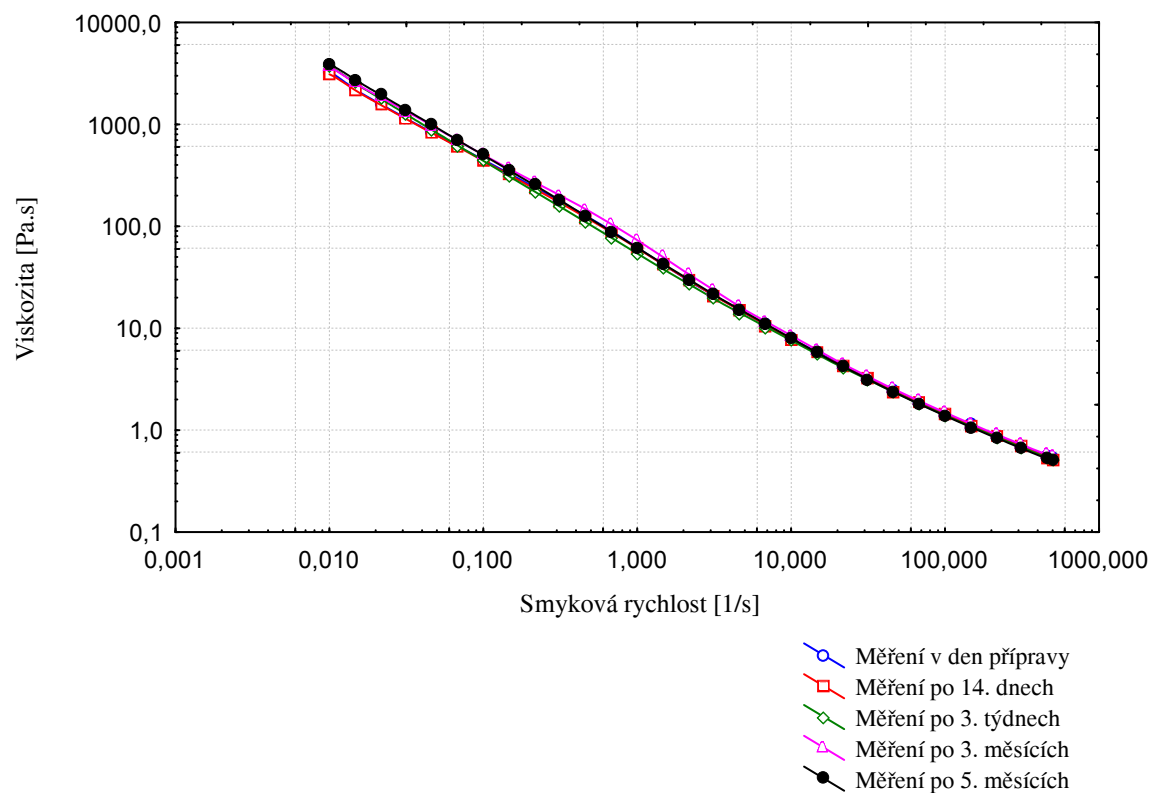
Na obrázku č. 33 je patrné, že zdánlivá viskozita mírně klesá po 3 měsících od přípravy vzorku. Pokles nebyl při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností pozorován.

4.3.3 Výsledky měření zdánlivé viskozity u masky



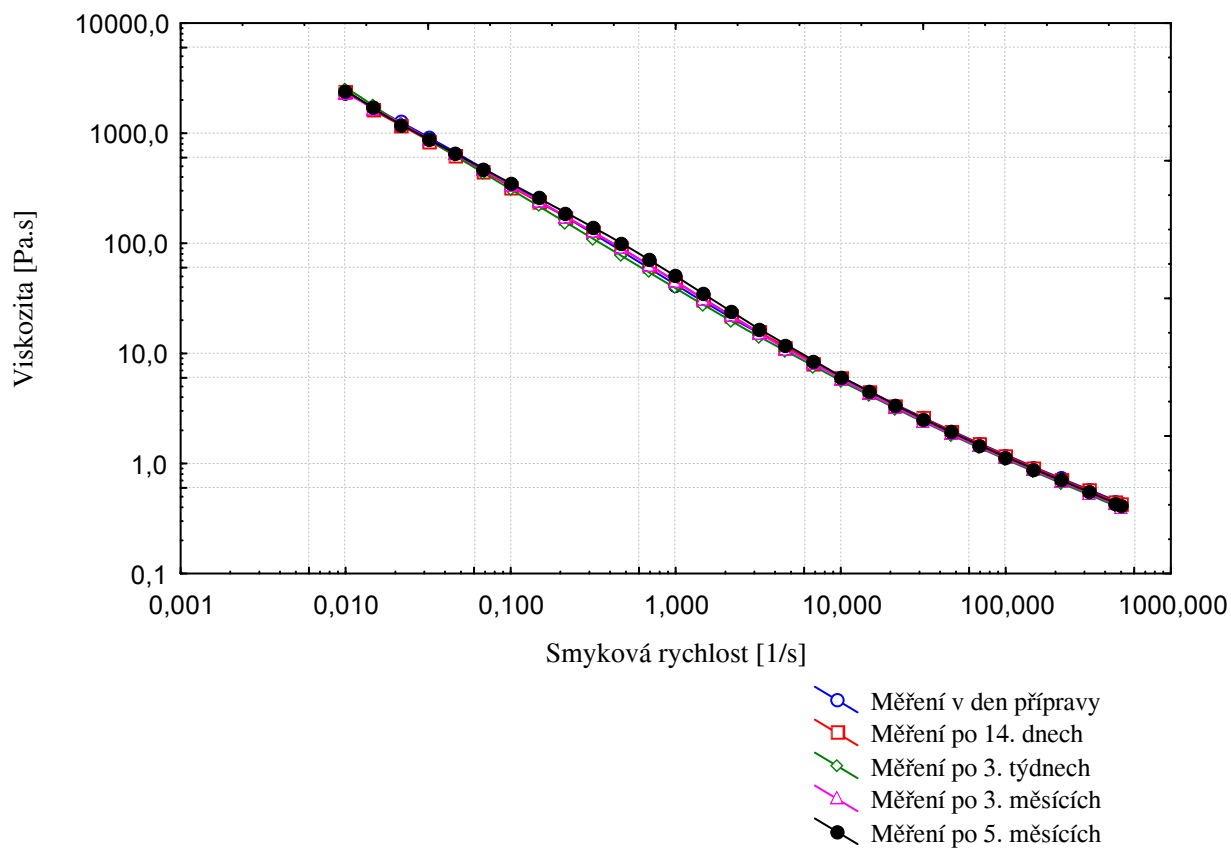
Obrázek č. 34: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u masky bez obsahu anti-aging látky.

Na obrázku č. 34 je patrné, že se tokové chování nemění a maska bez obsahu anti-aging látky je stabilní po celou pozorování.



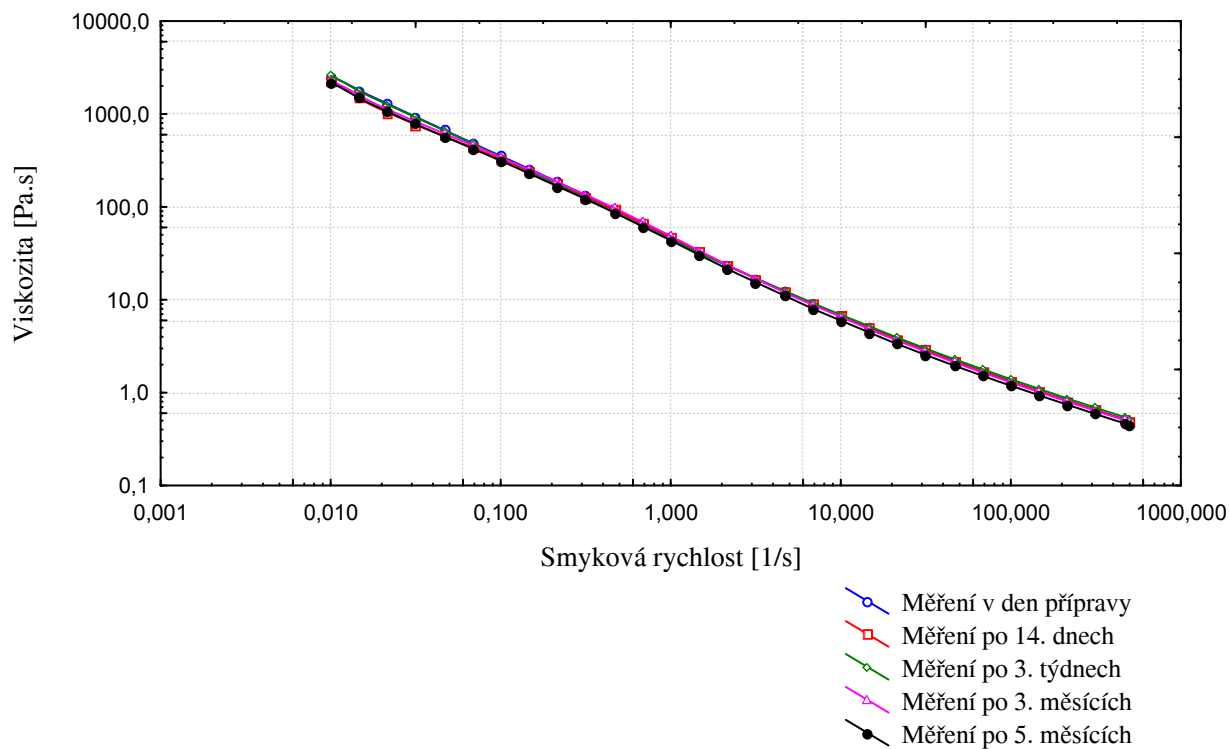
Obrázek č. 35: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u masky s obsahem Camaderm Gly.

Na obrázku č. 35 vidíme, že se zdánlivá viskozita během pěti měsíců nemění a maska s obsahem látky Camaderm Gly je stabilní po celou dobu pozorování.



Obrázek č. 36: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u masky s obsahem Fucogel.

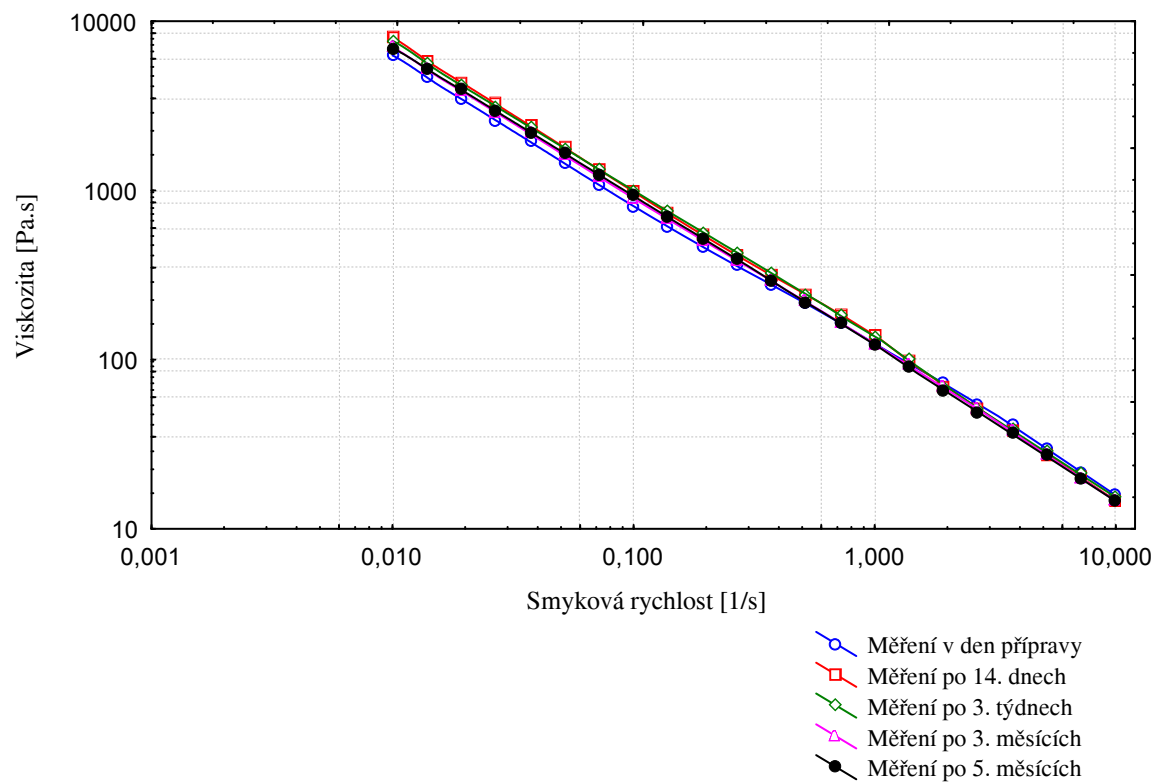
Na obrázku č. 36 je patrné, že se zdánlivá viskozita nemění a maska s obsahem látky Fucogel je stabilní po celou dobu pozorování.



Obrázek č. 37: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u masky s obsahem Viniderm.

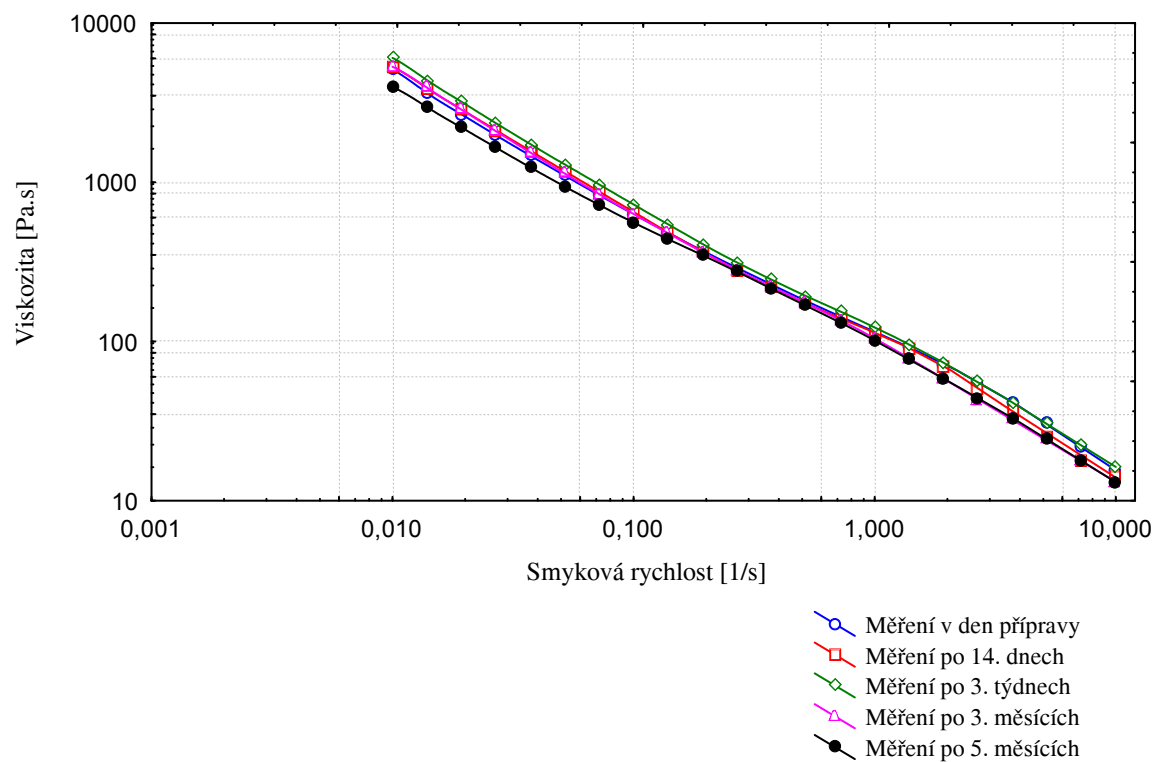
Na obrázku č. 37 je patrné, že se tokové chování nemění a maska s obsahem látky Viniderm je stabilní po celou dobu pozorování.

4.3.4 Výsledky měření zdánlivé viskozity u krému



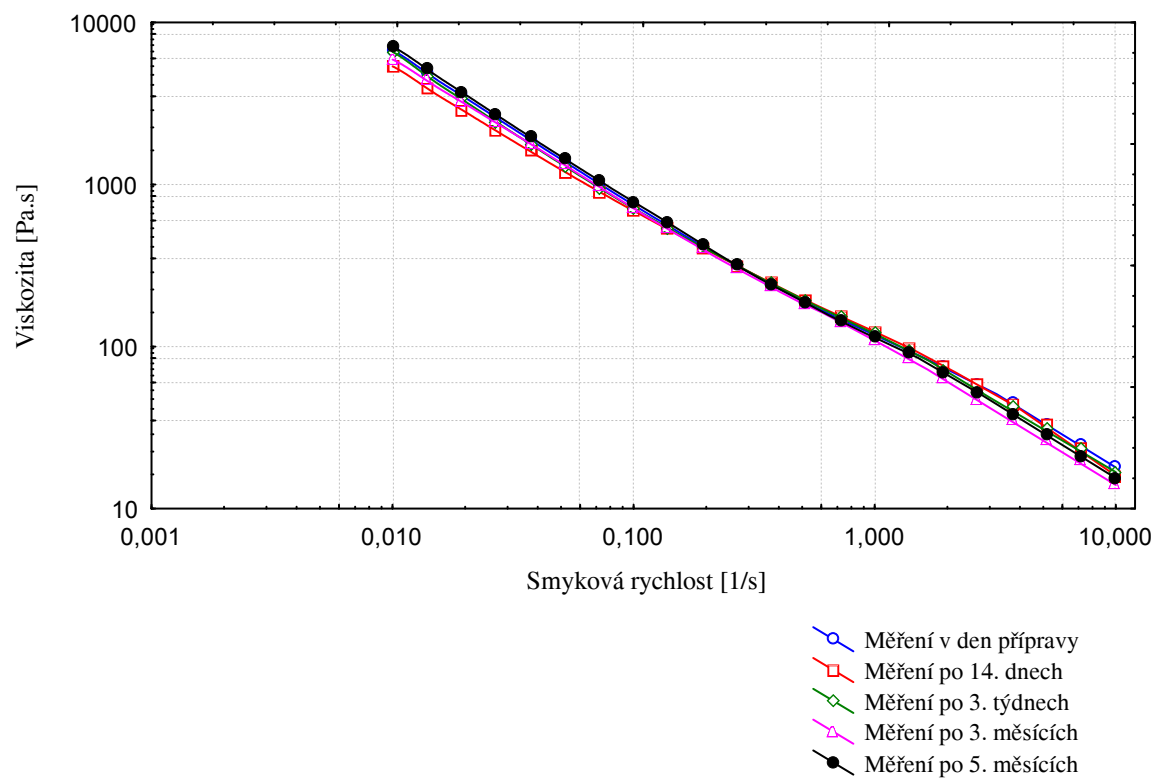
Obrázek č. 38: Graf závislosti viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u krému bez obsahu anti-aging látky.

Na obrázku č. 38 je patrné, že se zdánlivá viskozita nemění a krém bez obsahu anti-aging látky je stabilní po celou dobu měření.



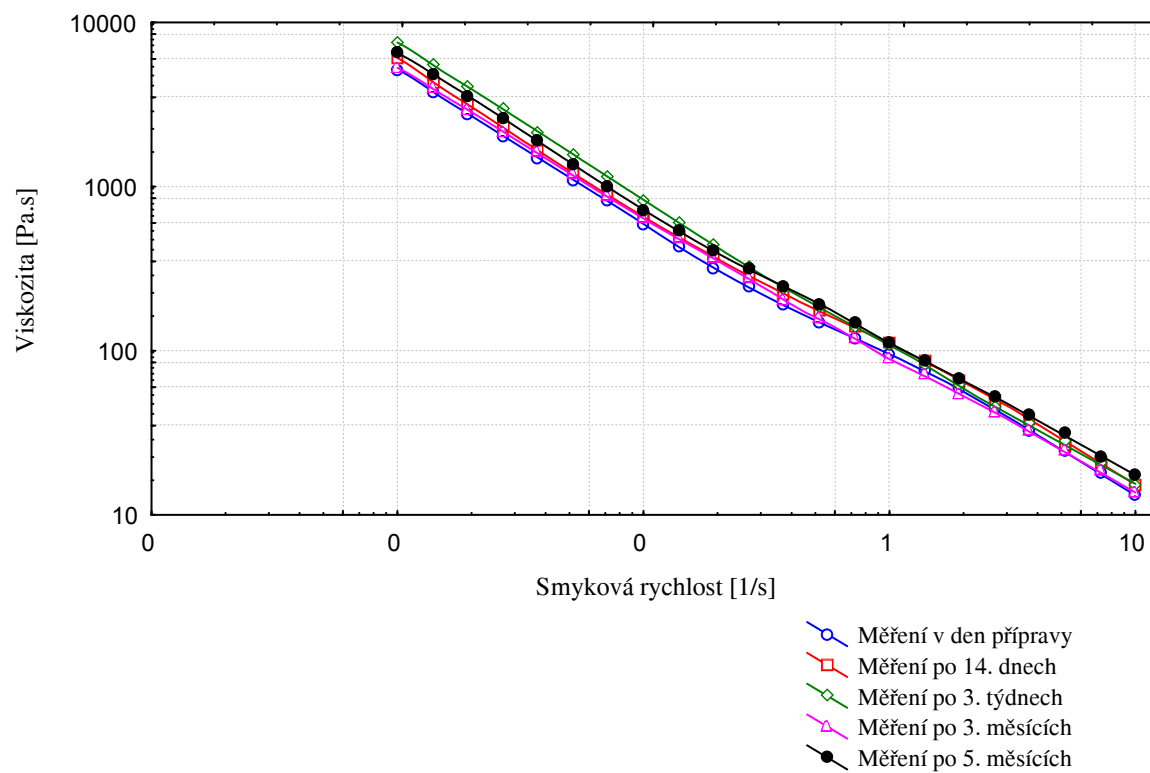
Obrázek č. 39: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u krému s obsahem Camaderm Gly.

Na obrázku č. 39 je patrné, že se tokové chování krému s obsahem látky Camaderm Gly nemění a je stabilní po celou dobu pozorování.



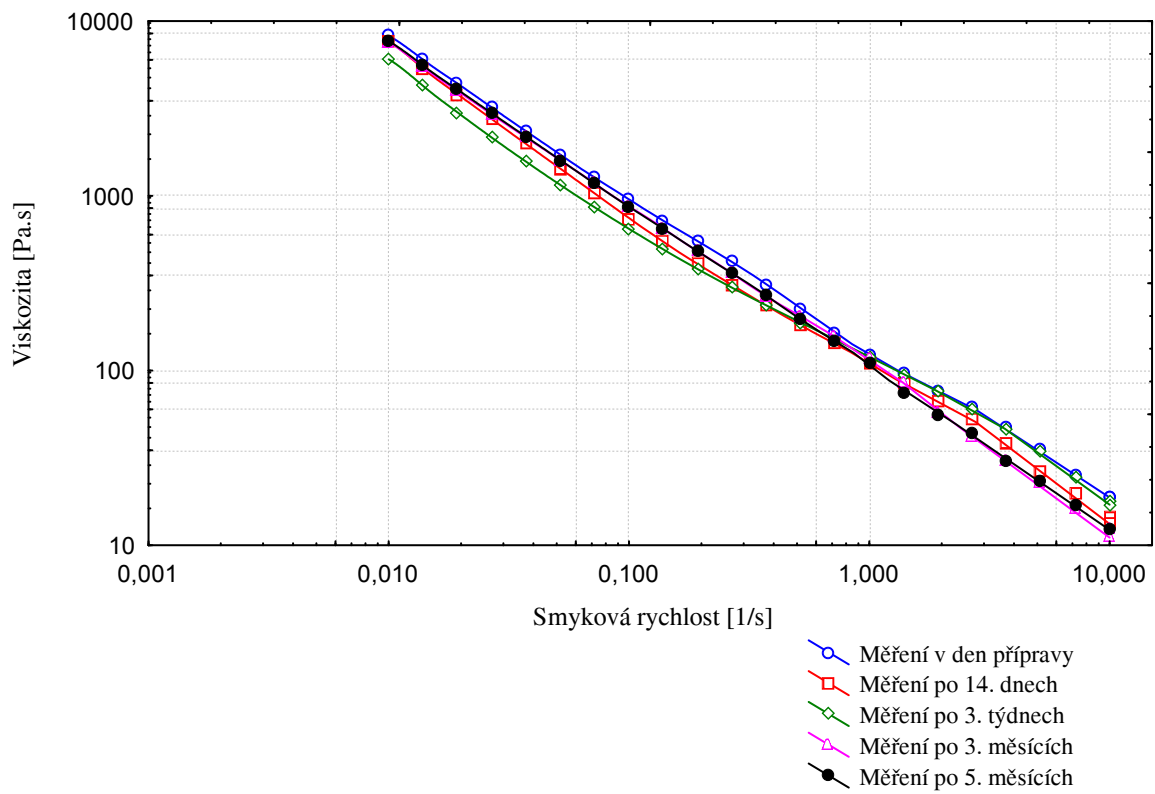
Obrázek č. 40: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u krému s obsahem Fucogel.

Na obrázku č. 40 je patrné, že se zdánlivá viskozita nemění a krém s obsahem látky Fucogel je stabilní po celou dobu pozorování.



Obrázek č. 41: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u krému s obsahem Viniderm.

Na obrázku č. 41 je patrné, že se tokové chování krému s obsahem látky Viniderm nemění a je stabilní po celou dobu pozorování.

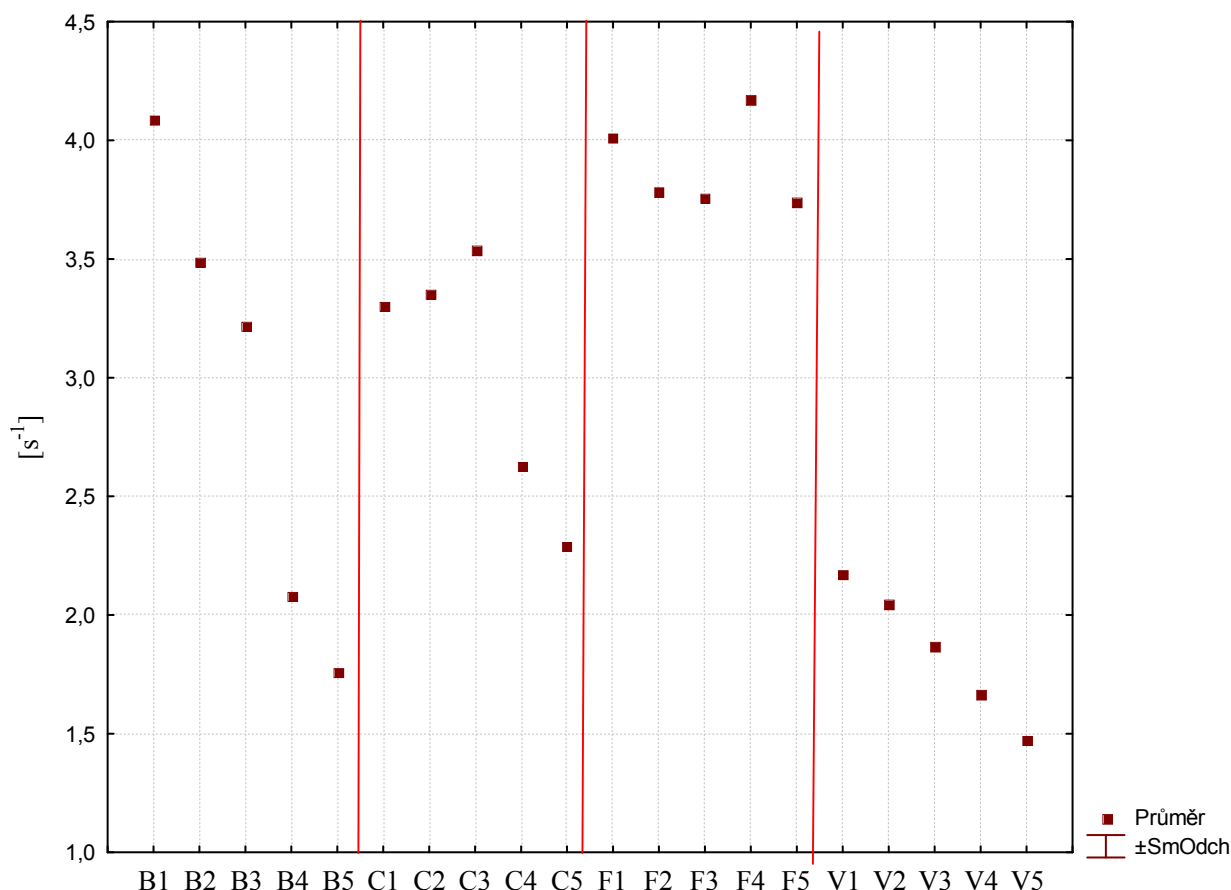


Obrázek č. 42: Graf závislosti zdánlivé viskozity [Pa.s] na smykové rychlosti [1/s] u krému s obsahem Omega Ceramid.

Na obrázku č. 42 je patrné, že se zdánlivá viskozita nemění a krém s obsahem látky Omega Ceramid je stabilní po celou dobu pozorování.

4.3.5 Porovnání vypočtených hodnot konzistence

Hodnoty konzistence byly vypočteny pomocí softwaru TA Data Analysis a modelu SSKO. Uvedené hodnoty jsou uvedeny v tabulce v příloze č. 3.

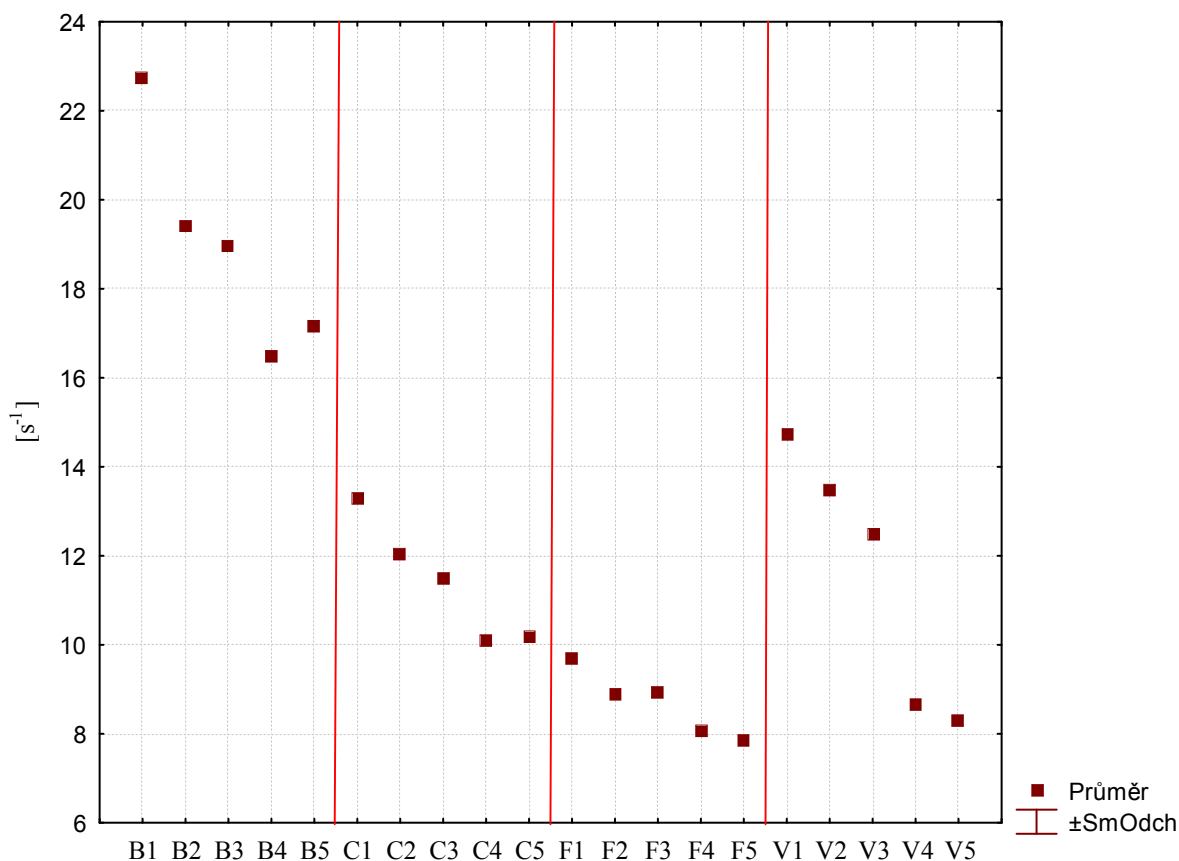


Obrázek č. 43: Graf závislosti vypočtených hodnot konzistence na čase u přípravků tonikum.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě

U přípravku tonikum bez obsahu anti-aging látky vidíme na obrázku č. 43, že s delším časem postupně dochází ke snižování hodnot konzistence, které bylo viditelné i pouhým okem. Tento výsledek je shodný s naměřenými hodnotami zdánlivé viskozity. U

tonika s obsahem Camaderm Gly vidíme, že ke snížení konzistence došlo až po 3 měsících po přípravě vzorku, tato změna nebyla zaznamenána při senzoričném hodnocení organoleptických vlastností. U tonika s obsahem Fucogel můžeme vidět, že se konzistence téměř neliší, a můžeme ho označit za stabilní. U tonika s obsahem Viniderm vidíme, že se konzistence postupně pomalu snižovala ve stanoveném čase. Výsledky konzistence jsou srovnatelné s výsledky měření zdánlivé viskozity.

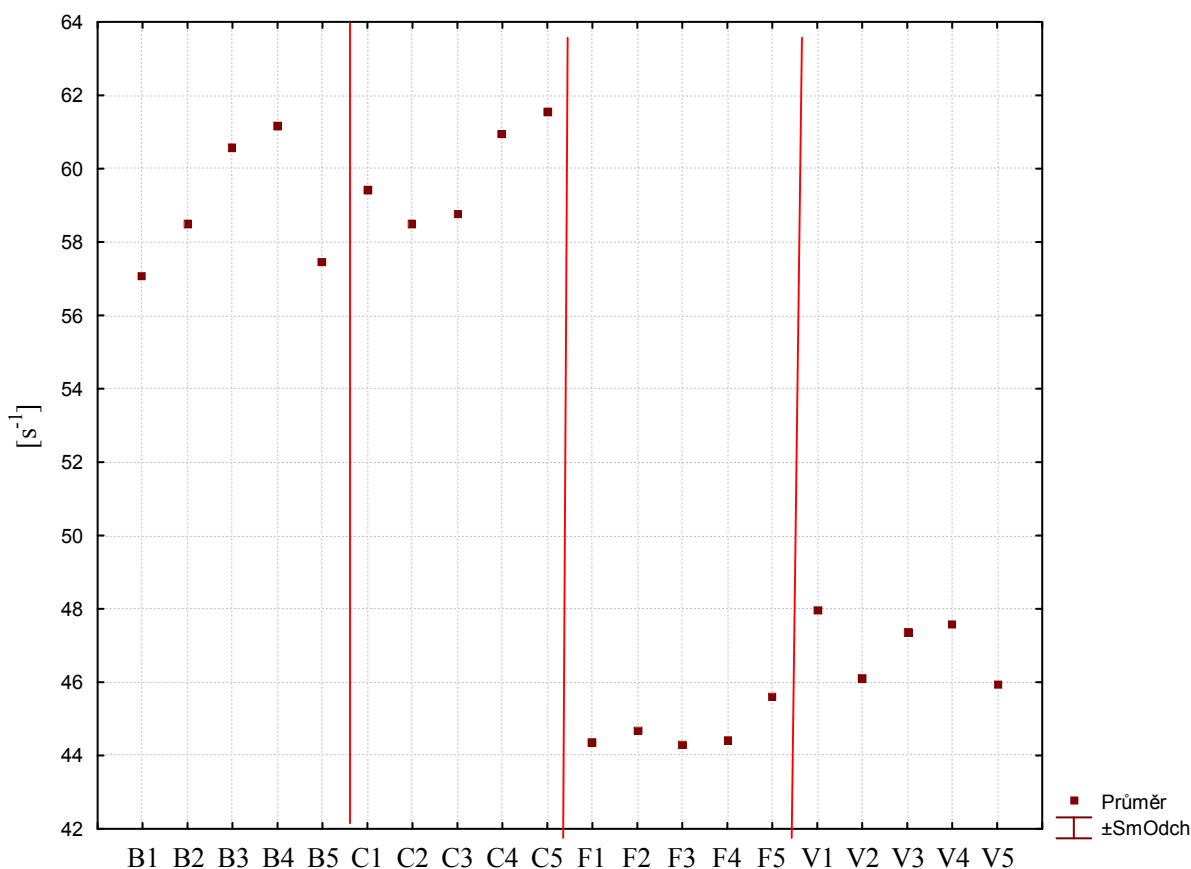


Obrázek č. 44: Graf závislosti vypočtených hodnot konzistence na čase u přípravků sérum.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě

Na obrázku č. 44 můžeme vidět, že u přípravků, které byly označeny jako sérum dochází u všech vzorků k mírnému snižování konzistence. Tento pokles nebyl při senzoričném hodnocení organoleptických vlastností nepozorovatelný. Nejvyšší stabilitu

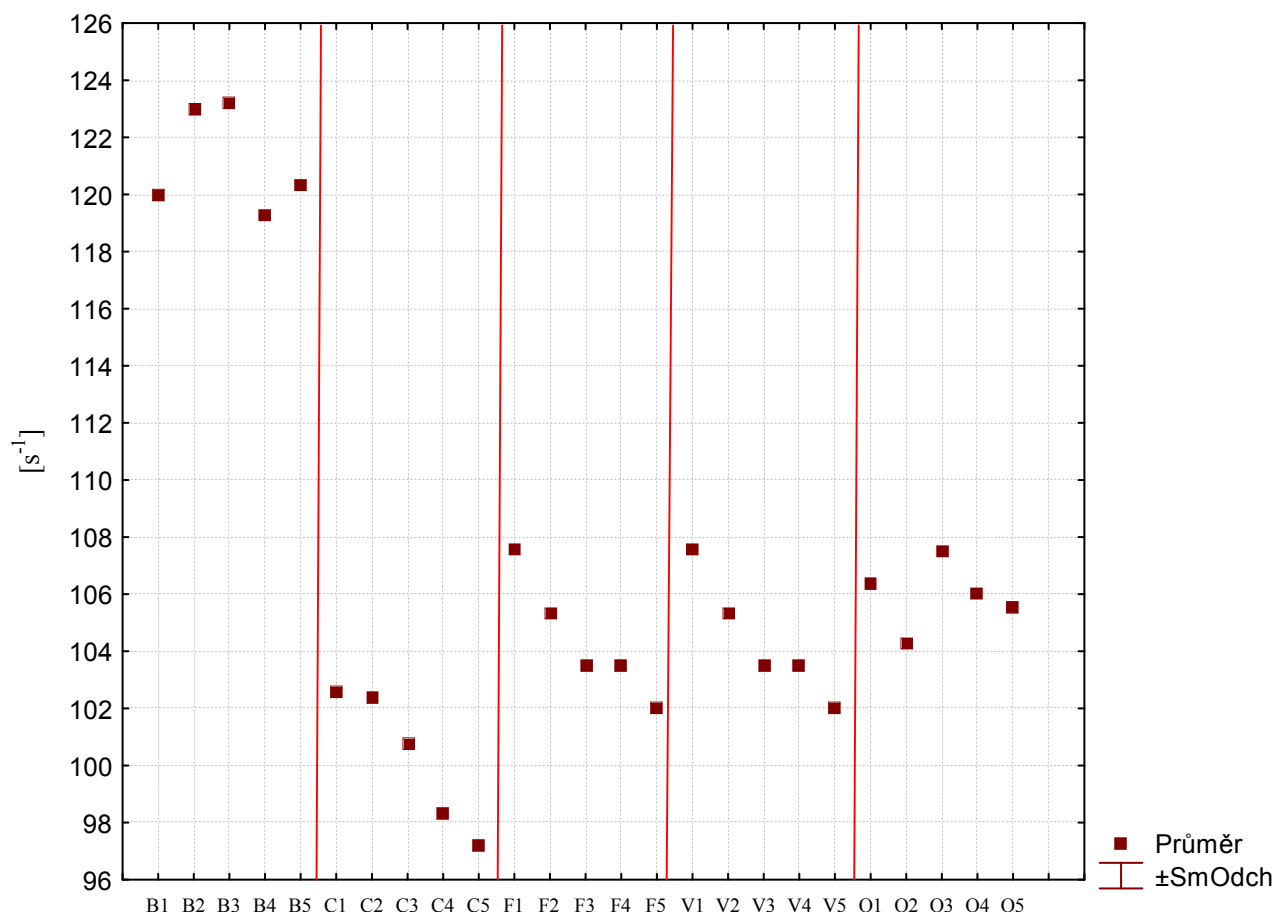
podle modulu SSKO vykazuje sérum s obsahem FUCOGEL. Výsledky modelu SSKO jsou srovnatelné s výsledky měření zdánlivé viskozity.



Obrázek č. 45: Graf závislosti vypočtených hodnot konzistence na čase u přípravků maska.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě

U přípravků, které byly označeny jako maska nedochází u žádného ze vzorků z kosmetologického hlediska k významné změně konzistence, jak můžeme vidět na obrázku č. 45. Tyto přípravky můžeme označit jako stabilní. Výsledky modelu SSKO jsou srovnatelné s výsledky měření zdánlivé viskozity.

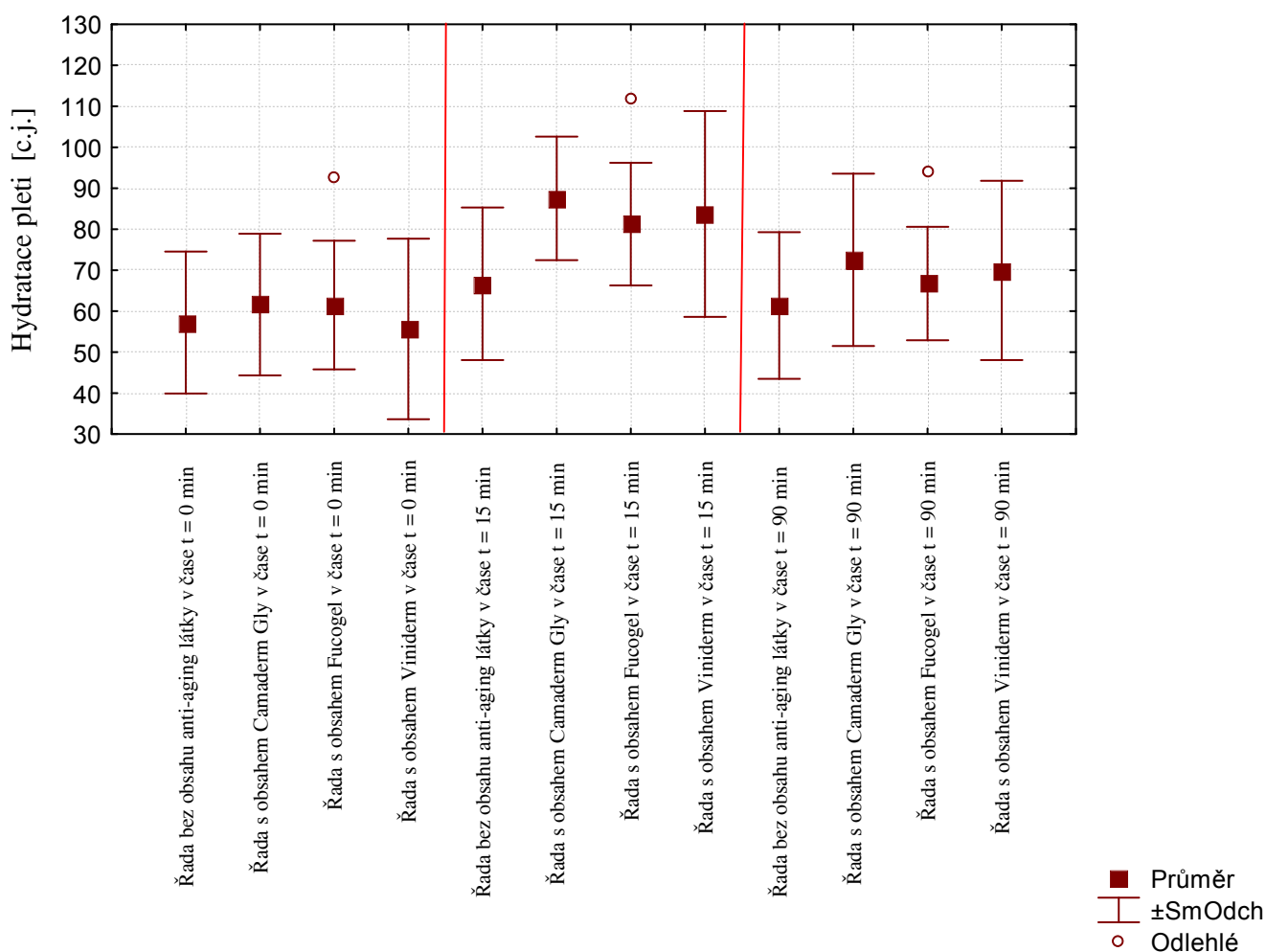


Obrázek č. 46: Graf závislosti vypočtených hodnot konzistence na čase u přípravků krém.

Vysvětlivky: B – Bez obsahu anti-aging látky, C – s obsahem látky Camaderm Gly, F – s obsahem látky Fucogel, V – s obsahem látky Viniderm, O – s obsahem Omega Ceramid, 1 – Měření pH ihned po přípravě, 2 – Měření pH po 14. dnech po přípravě, 3 – Měření pH po 3. týdnech po přípravě, 4 – Měření pH po 3. měsících po přípravě, 5 – Měření pH po 5. měsících po přípravě

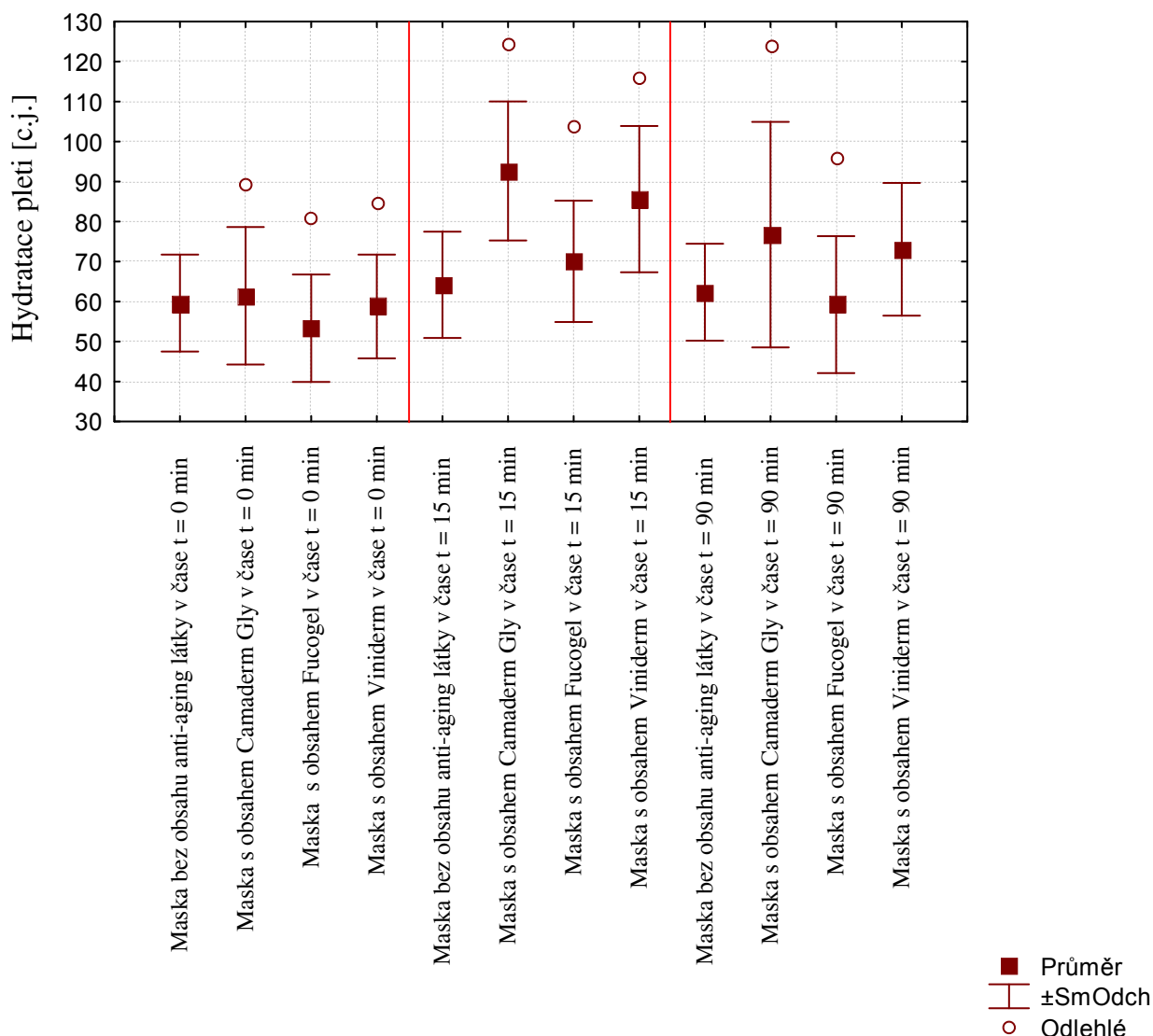
Na obrázku č. 46 je patrné, že u krému s obsahem Camaderm Gly, Fucogel a Viniderm dochází k mírnému snížení konzistence. Tento pokles nebyl při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností nepozorovatelný. U krému s obsahem Omega Ceramid a u krému bez obsahu anti-aging látek nedochází ke změně konzistence.

4.4 Výsledky hodnocení hydratace pleti



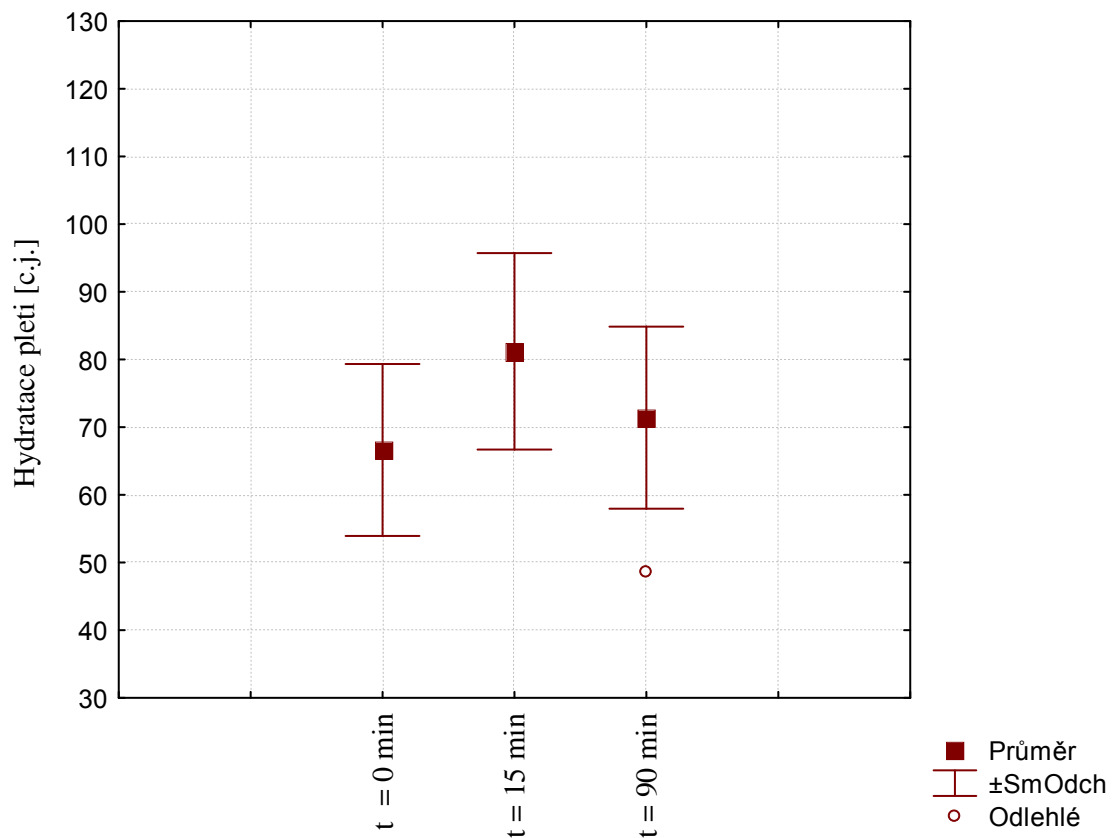
Obrázek č. 47: Graf závislosti hydratace pleti na čase u měření skupiny 1.

Z obrázku č. 47 je patrné, že nárůst hydratace pleti po 15 minutách po aplikaci je u řad s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly, Viniderm a Fucogel výraznější než u řady bez obsahu anti-aging látky. Z grafu vyplývá, že přídavek anti-aging látky má tendenci zvyšovat aktuální hydrataci v pleti. Nejvyšší nárůst hydratace v pleti je zaznamenán při použití anti-aging látky Camaderm Gly. Po 90. minutách dochází ke snížení hydratace v pleti, ne však na původní hodnotu v čase $t = 0$ minut. Velké hodnoty směrodatných odchylek lze vysvětlit vysokou biologickou rozmanitostí jednotlivých probandů (odlišný věk a typ pleti).



Obrázek č. 48: Graf závislosti hydratace pleti na čase u měření skupiny 2.

Z obrázku č. 48 je patrné, že nárůst hydratace pleti po 15 minutách po aplikaci je u masek s obsahem anti-aging látky Camaderm Gly, Viniderm a Fucogel výraznější než u masky bez obsahu anti-aging látky. Z grafu vyplývá, že přídavek anti-aging látky má tendenci zvyšovat aktuální hydrataci v pleti stejně jako u grafu č. 47. Nejvyšší nárůst hydratace v pleti je zaznamenán při použití anti-aging látky Camaderm Gly. Po 90 minutách dochází ke snížení hydratace v pleti, ne však na původní hodnotu v čase $t = 0$ minut. Velké hodnoty směrodatných odchylek lze vysvětlit vysokou biologickou rozmanitostí jednotlivých probandů (odlišný věk a typ pleti).



Obrázek č. 49: Graf závislosti hydratace pleti na čase u měření skupiny 3.

Na obrázku č. 49 vidíme, že krém s obsahem látky Omega Ceramid má tendenci zvyšovat aktuální hydrataci v pleti po 15 minutách po aplikaci. Po 90. minutách dochází ke snížení hydratace v pleti. Velké hodnoty směrodatných odchylek lze vysvětlit vysokou biologickou rozmanitostí jednotlivých probandů (odlišný věk a typ pleti).

5 ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na studium moderních anti-aging látek v kosmetickém průmyslu a jejich vlivu na stabilitu viskozity, konzistence a pH přípravku.

V teoretické části byly popsány základní vlastnosti kůže a faktory ovlivňující její stárnutí. Dále byly popsány základní fyzikální formy kosmetických prostředků, základní kosmetické suroviny a nejnovější trendy v použití anti-aging látek.

Z poznatků zjištěných v teoretické části plyne následující závěr: Stárnoucí kůže vykazuje nižší aktivitu keratinocytů a fibroblastů. Dochází k narušení hydratace a funkce kožní bariéry. Pigmentace kůže je nepravidelná, syntéza kolagenových a elastinových vláken je utlumena, snižuje se obsah proteoglykanů, kůže je atrofická, ztrácí pevnost a pružnost. Nejmodernější způsoby boje proti stárnutí kůže jsou spojeny hlavně s prevencí vzniku vrásek a jiných poškození na pleti. Anti-aging látky používané v kosmetickém průmyslu se zaměřují zejména na zvýšení hydratace pleti, mají antioxidační vlastnosti či chrání proti škodlivému vlivu UV záření a hyperpigmentaci kůže.

V experimentální části byla popsána příprava čtyř fyzikálních forem kosmetických přípravků – tonika, séra, masky a krému. Každý základ byl postupně připraven buď bez přidání anti-aging látky nebo s přidáním moderní anti-aging látky přírodního původu – Camaderm Gly, Viniderm, Fucogel a Omega Ceramid.

U připravených kosmetických přípravků byla měřena pH stabilita, bylo provedeno reologické měření a měření hydratace pleti.

Nejprve byl stanoven nejvhodnější základ pro přípravu vzorků. Jako nejlepší byl zvolen polymer Stabylen 30, protože vykazoval nejvhodnější organoleptické vlastnosti.

U přípravků s přidávkem jednotlivých anti-aging látek nedochází ve sledovaném čase (5 měsíců) ke změnám pH. Z toho lze usoudit, že nedochází k výrazným změnám ve vlastnostech vzorku. Všechny vzorky měly pH v rozmezí 5,0 – 7,0 po celou dobu sledování, což je hodnota optimální pro kosmetické prostředky.

Závěry stanovené na základě reologického měření zdánlivé viskozity a vypočtených hodnot konzistence můžeme shrnout takto:

U přípravků označených jako tonikum můžeme na základě tokového měření zdánlivé viskozity a vypočtených výsledků konzistence určit, že tonikum bez přidání anti-aging látky je nejméně stabilní a pokles zdánlivé viskozity a konzistence byl dokonce pozorován i při sensorickém hodnocení. Druhým nejméně stabilním přípravkem ze vzorků označených jako tonikum je tonikum s přídavkem Vinidermu, jehož konzistence mírně klesá již po 3 týdnech od přípravy. Tato změna nebyla pozorována při sensorickém hodnocení. U tonika s obsahem Camaderm Gly dochází k mírnému snížení konzistence po 3 měsících od přípravy vzorku. Tento pokles také nebyl při sensorickém hodnocení pozorován. Nejstabilnější tonikum je s přídavkem Fucogelu. S časem se nemění ani zdánlivá viskozita ani konzistence. Jelikož nejméně stabilním tonikem je tonikum bez přídavku anti-aging látky, můžeme říci, že přídavek vybraných anti-aging látek zvyšuje stabilitu zdánlivé viskozity a konzistence kosmetického přípravku. Nejvíce stabilitu zvyšuje látka Fucogel.

Přípravky označené jako sérum vykazovaly větší stabilitu zdánlivé viskozity, než přípravky tonikum. Všechny vzorky sér vykazovaly mírný pokles konzistence. Pokles nebyl při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností pozorován.

Z tokových křivek a výsledků konzistence jsou přípravky označené jako maska a krém stabilní po celou dobu měření. U těchto přípravků se neseťkáváme s výkyvy stability. Pouze u krému s obsahem Camaderm Gly, Fucogel a Viniderm dochází k mírnému snížení konzistence. Tento pokles nebyl při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností pozorovatelný a není statisticky významný.

Měření hydratace pleti ukázalo, že přídavek anti-aging látky do kosmetického přípravku má tendenci pozitivně ovlivňovat aktuální hydrataci pleti. Nejvyšší nárůst hydratace pleti byl zaznamenán u anti-aging látky Camaderm Gly, jak u použití celé řady přípravků (tonikum, sérum, krém), tak při použití masky. Druhá nejvyšší změna hydratace pleti byla zaznamenána u přípravků s anti-aging látkou Fucogel. Dalším v pořadí byla anti-aging látka Viniderm. Nejnižší nárůst hydratace pleti byl zaznamenán při použití přípravků bez anti-aging látky. U krému s obsahem anti-aging látky s obsahem Omega Ceramid, který byl aplikován jako jediný do očního okolí docházelo také k nárůstu hydratace pleti.

Závěrem můžeme říci, že vybrané anti-aging látky nemají vliv na pH stabilitu přípravku a ani neovlivňují jeho zdánlivou viskozitu. Podle vypočtených hodnot konzistence podle modelu SSKO, můžeme říci, že přídavek anti-aging látky mírně snižuje konzistenci ve stanoveném časovém úseku. Tento pokles však nebyl zaznamenán při sensorickém hodnocení organoleptických vlastností. Dále můžeme říci, že všechny anti-aging látky mají pozitivní vliv na pleť a mají tendenci zvyšovat její hydrataci. Jednoznačnější tvrzení by bylo třeba podpořit mnohem větší skupinou probandů.

Vzhledem k tomu, že běžně dostupné přípravky na trhu mají většinou minimální trvanlivost tři roky, je doba sledování v rámci pěti měsíců pouze orientační, a proto můžeme poukazovat pouze na určité tendence. Pro jednoznačné určení stability kosmetických přípravků, které byly testovány v této práci, je nutné je sledovat po delší časový horizont (cca 1-2 roky) a provést další metody, které by stabilitu ještě přiblížily (mikrobiální testy).

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Chaloupková, Z., Masteiková, R. Hydratace kůže a kosmetické postředky. Praktické lékarenství. 2006, č. 4, s. 192-194. ISSN 1801-2434
- [2] Štork, J. Dermatovenerologie. Praha: Galen-Karolinum, 1997, 483 s.. ISBN 978-80-7262-371-6
- [3] Skinlayers.png: wikipedia.org [online]. 2006 [cit. 2013-04-06]. Dostupný z www: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Skinlayers.png>
- [4] Vodrážka, Z. Biochemie. Praha: Academia, 2002, 505 s. ISBN 978-80-200-0600-4
- [5] Waller, J.M., Maibach, H.I. Handbook of cosmetic science and technology: A quantitative approach to age and skin structure and function: Protein, glycosaminoglycan, water, and lipid kontent and structure. 3. vyd. USA: Informa Healthcare, 2009, 869 s., s. 243-260, ISBN 978-1-4200-6963-1
- [6] Rozsivalová, V. Kosmetika pro posluchače lékařství. 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1980, 52 s. ISBN 60-28-80
- [7] Feřteková, V. a kol. Kosmetika v teorii a praxi. 4. vyd. Praha: Maxdorf, 2005, 341 s. ISBN 80-7345-046-1
- [8] Stránský, P. Důležité lékařenské pojmy [online]. 2003 [cit. 2013-06-06]. Dostupný z www. <http://www.volny.cz/lmetro/advising/main/pojmy.html>
- [9] Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 1223/2009 ze dne 30. listopadu 2009 o kosmetických přípravcích, v platném znění.
- [10] Povrchově aktivní látky: wikipedia.org [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupný z www: http://cs.wikipedia.org/wiki/Povrchově_aktivní_látky

- [11] Ducháček, V. Základní pojmy z chemie a technologie polymerů, jejich mezinárodní zkratky a obchodní názvy. Praha: nakladatelství VŠCHT, 1999, 56 s. ISBN 80-7080-265-0
- [12] Šmidrkal, J. Tenzidy a detergenty dnes. Chemické listy. 1999, č. 96, s. 421-427. ISSN 1213-7103
- [13] Vacík, J. a kol. Chemie obecná a anorganická pro gymnázia. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 1995, 245 s. ISBN 80-85937-00
- [14] Tyndallův efekt: Velký lékařský slovník online [online]. 2008 [cit. 2013-08-10]. Dostupný z www: <http://lekarske.slovníky.cz/pojem/tyndalluv-efekt>
- [15] Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, A., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. Základy buněčné biologie – Úvod do molekulární biologie buňky. 2. vyd. Ústí nad Labem: Espero Publishing, 2005, 740 s. ISBN 80-902906-2-0
- [16] Glycerin: glycerin.cz [online]. 2013 [cit. 2013-08-10]. Dostupný z www: <http://glycerin.cz/>
- [17] Machovcová, A. Skryté a neočekávané alergeny v kosmetických přípravcích. Dermatológia Pre Prax. 2007, č. 1, s. 6-9. ISSN 1337-1746
- [18] Hon, Z. Skrytá nebezpečí parabenů. Prevence úrazů, otrav a násilí. 2007, č. 1, s. 84-87. ISSN 1804-7858
- [19] Puizina-Ivic, N. Skin aging. Acta Dermatoven. 2008, č. 17, s. 47-54. ISSN 1581-2979
- [20] Raine-Fenning, N.J., Bricat, M., Musca-Baron, Y. Skin aging and menopause: implications for treatment. The journal of dermatology. 2003, č. 4, s. 371-378. ISSN 1346-8138

- [21] Clarys, P., Barel, A.O. Handbook of cosmetic science and technology: New trends in antiaging cosmetic ingredients and treatments: An overview. 3. vyd. USA: Informa Healthcare, 2009, 869 s., s. 291 - 300, ISBN 978-1-4200-6963-1
- [22] Levy, S.B. Handbook of cosmetic science and technology: UV filters. 3. vyd. USA: Informa Healthcare, 2009, 869 s., s. 311-231, ISBN 978-1-4200-6963-1
- [23] Talwar, H.S., Griffiths, C.E., Fisher, G.J. Reduced type I and type III procollagens in photodamaged adult human skin. Journal of investigative dermatology. 1995, č. 105, s. 285-290. ISSN 0022-202
- [24] Petit, L., Fogouang, L., Uhoda, I. Regional variability in mottled photoinduced melanoderma in the elderly. Experimental gerontology. 2003, č. 38, s. 327-331. ISSN 0531-5565
- [25] Declercq, L., Corstjens, H., Maes, D. Handbook of cosmetic science and technology: Glycation end products. . 3. vyd. USA: Informa Healthcare, 2009, 869 s., s. 261-273, ISBN 978-1-4200-6963-1
- [26] Rivers, J.K. The role of cosmeceuticals in antiaging therapy. Skintherapyletter. 2008, č. 13-8, s. 5-9. ISSN 1201-5989
- [27] Allemann, I.B., Baumann, L. Antioxidans used in skin care formulations. Skintherapyletter. 2008, 13-7, s. 5-9. ISSN 1201-5989
- [28] Sunscreen: wikipedia.org [online]. 2012 [cit. 2013-02-09]. Dostupný z www: <http://en.wikipedia.org/wiki/sunscreen>
- [29] Weber, S.U., Lodge, J.K., Saliou, C., Packer, P. Handbook of cosmetic science and technology: Antioxidants. 3. vyd. USA: Informa Healthcare, 2009, 869 s., s. 301-310, ISBN 978-1-4200-6963-1
- [30] Kyselina pantotenová: wikipedia.org [online]. 2013 [cit. 2013-10-10]. Dostupný z www: http://cs.wikipedia.org/wiki/Kyselina_pantothénová

- [31] D-panthenol 75%: Bezpečnostní list [online]. 2013. M+H, Míča a Harašta s.r.o. [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=51>
- [32] Hojerová, J. Kosmetika zdravie krása. České Budějovice: Metro media s.r.o., 2009, 358 s. ISBN 9788089327027
- [33] Cetyl Alcohol – 98%: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2006 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=266>
- [34] Dimethicone copolyol [online]. Basildon Chemicals, 2001 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=188>
- [35] Lullmann, H., Mohr, K., Wehling, M. Farmakologie a toxikologie. Praha: Grada, 2002, 696 s. ISBN 8071699764
- [36] Pryčková, J. Ercawax BM1: Analytický certifikát [online]. 2007. M+H, Míča a Harašta s.r.o. [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: www.mah.cz
- [37] Euxyl PE 9010 [online]. Mayer and Schülke, 2010 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.schuelke.com/int/en/default/48139.php?q=euxyl%109040>
- [38] Glycerin 85% Ph. Eur. Kosher (vegetable oil): Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2005 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=14>
- [39] Virgin almond oil: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2001 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=203>
- [40] Apricot kernel oil, refined: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2002 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=209>
- [41] Olivoil products – olivou emulsifier [online]. Kalichem Italia s.r.l., 2006 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: www.kalichem.it

- [42] Paraffinum liquidum, Ph. Eur. 5: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2005 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=68>
- [43] Shea Butter, refined: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2006 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=231>
- [44] Stabylen 30 – Polymeric stabilizer [online]. 3V Sigma s.p.a., [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.quetzalquimica.com/images/DS%20Stabylen3013-06-2011.pdf>
- [45] White soft paraffin, Ph. Eur. 5.0: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2006 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=326>
- [46] Yellow beeswax, Ph. Eur. 5.0: Product – Specification [online]. Gustav Heess, 2005 [cit 2013-10-10]. Dostupný z www: <http://www.mah.cz/soubor.php?sid=74>
- [47] Soothing and sensory moisturizing properties Sirtuin 1 activator FUCOGEL. Solabia group. 2012, [cit 2013-10-10]
- [48] Anti-wrinkle and protection against aging VINIDERM. Solabia group. 2012, [cit 2013-10-10]
- [49] Omega aramide technology – applied to omega 2 and 6. Solabia group. 2010, [cit 2013-10-10]
- [50] Polívka, F. Názorná květena zemí koruny české. Olomouc: R. Promebergra, 1900, str. 238, ISBN 80-224-0349-0
- [51] Anti-aging bodyguard CAMADERM GLY. Solabia group. 2009, [cit 2013-10-10]
- [52] Benešová, M., Satrapová, H. Odmaturuj z chemie. Brno: Didaktis spol. s.r.o., 2002, 208 s. ISBN 80-86285-56-1
- [53] Klučáková, M. Reologie v kosmetice, potravinách i jinde. Brno: Chempoint, VUT, 2011. Dostupné z www: <http://www.chempoint.cz/reologie-v-kosmetice-potravinach-i-jinde>, [cit 2013-10-10]

- [54] Wein, O. Úvod do reologie. Brno: Malé Centrum, 1996, 84 s. ISBN 8023809288
- [55] Grunden, M. Evaluation of different methods for characterisation of physical properties of cosmetic emulsions. Dept of chemical engineering, LTH, Lund university, Sweden, [cit 2013-10-23]. Dostupné z www: <http://www.chemeng.lth.se/exjobb/E284.pdf>
- [56] Janalík, J. Viskozita tekutin a její měření. Ostava: Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava, 2010, 66 s. [cit 2013-10-23]. Dostupné z www: <http://www.338.vsb.cz/PDF/TEXTviskozitaPDF.pdf>
- [57] Tauferová, A., Tremplová, B., Pokorná, J. Texturní vlastnosti kečupů dostupných na českém a slovenském trhu. Potravinářstvo. 2013, č. 7, s. 239-242. ISSN 1337-0960
- [58] Rogiers, V. Skin hydration and TEWL measurements in efficacy testing of cosmetic. Vrije universiteit Brussel: Intensive course in dermato-cosmetic science. 2007, 33 s, [cit 2013-10-25]. Dostupné z www: http://dermatocosmeticcourse.eu/Resources/Rogiers_TEWL.pdf
- [59] TA instruments manual supplement: Supplement to getting started guides. New Castle: TA Instruments. 2004, [cit 2013-10-25].

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

7.1 Seznam použitých zkratek

AGEs	Pokročilé produkty glykace (Advanced glycation end products)
AHA kyseliny	ovocné kyseliny
CPNP	Notifikační systém EU pro kosmetické přípravky (Cosmetic products notification portal)
EDTA	Kyselina ethylendiamintetraoctová
GAGs	Glykoaminoglykany
INCI	Mezinárodní názvosloví kosmetických surovin (international nomenclature cosmetic ingredient)
M+H	Míča a Harašta s.r.o.
Min	minuta
NMF	Přírodní hydratační faktor (Natural Moisturizing Factor)
O/V	Emulze typu olej ve vodě
O/V/O, V/O/V	Emulze typu smíšená
PAL	Povrchově aktivní látky
PEG	Polyethylenglykol
SmOch	směrodatná odchylka
SPF	Ochranný sluneční faktor (Skin protection factor)
TEA	Triethylenamin
TEWL	Transepidermální ztráta vody (Transepidermal water loss)
UVA	Ultrafialové záření typu A (320-400 nm)
UVB	Ultrafialové záření typu B (290-320 nm)
V/O	Emulze typu voda v oleji

7.2 Seznam použitých symbolů

A	plocha desky
dv_x	rychlost podélného posouvání desky po ose x
d_y	vzdálenost mezi jednotlivými deskami
F	síla
k	konzistence
K_c	rovnovážná konstanta autoprotolýzy vody
K_v	iontový součín vody
γ	smyková rychlost
η	viskozita
η^∞	viskozita při nekonečné smykové rychlosti
σ	smykové napětí
s	sekunda

8 PŘÍLOHY

8.1 Příloha 1

Příloha č. 1: Měření hydratace pleti pomocí korneometru

Proband	vzorek	Hydratace pleti [c.j.]		
		t = 0 min	t = 15 min	t = 90 min
1	Krém bez antiaging	81,19	94,39	85,44
	Krém Camaderm Gly	66,79	91,48	80,10
	Krém Fucogel	52,68	69,25	57,97
	Krém Viniderm	79,75	120,17	92,69
	Krém Omega Ceramid	55,34	68,51	57,74
	Maska bez antiaging	75,71	83,37	79,21
	Maska Camaderm Gly	89,54	124,53	124,00
	Maska Fucogel	80,8	103,99	95,98
	Maska Viniderm	84,57	115,80	93,90
2	Krém bez antiaging	44,82	58,70	49,95
	Krém Camaderm Gly	50,26	81,79	60,98
	Krém Fucogel	57,25	87,31	57,49
	Krém Viniderm	33,86	63,22	49,36
	Krém Omega Ceramid	48,58	64,36	48,70
	Maska bez antiaging	49,81	57,92	54,87
	Maska Camaderm Gly	52,4	95,05	52,60
	Maska Fucogel	44,95	65,54	56,04
	Maska Viniderm	52,17	79,94	60,28
3	Krém bez antiaging	41,29	50,45	42,63
	Krém Camaderm Gly	48,54	75,03	49,06
	Krém Fucogel	54,35	73,82	68,21
	Krém Viniderm	32,99	53,76	43,61
	Krém Omega Ceramid	81,41	102,14	83,23
	Maska bez antiaging	52,42	55,31	54,06
	Maska Camaderm Gly	45,1	73,19	46,58
	Maska Fucogel	46,1	64,30	47,64
	Maska Viniderm	61,86	86,64	82,02
4	Krém bez antiaging	73,55	79,57	75,40
	Krém Camaderm Gly	83,58	104,72	103,87
	Krém Fucogel	72,02	83,49	73,90
	Krém Viniderm	88,11	111,73	102,44
	Krém Omega Ceramid	66,46	73,96	72,59

4	Hydratace pleti [c.j.]			
	vzorek	t = 0 min	t = 15 min	t= 90 min
4	Maska bez antiaging	77,38	80,51	77,45
	Maska Camaderm Gly	81,78	103,09	102,78
	Maska Fucogel	60,54	68,99	61,24
	Maska Viniderm	64,18	77,28	67,57
	5	Krém bez antiaging	42,62	50,44
5	Krém Camaderm Gly	50,21	82,07	59,47
	Krém Fucogel	51,47	71,46	53,83
	Krém Viniderm	45,74	86,15	66,61
	Krém Omega Ceramid	63,34	79,93	74,11
	Maska bez antiaging	47,52	48,07	47,91
	Maska Camaderm Gly	48,48	90,21	78,95
	Maska Fucogel	42,27	64,16	44,89
	Maska Viniderm	49,14	77,24	54,53
	6	Krém bez antiaging	71,53	83,3
6	Krém Camaderm Gly	86,22	109,22	96,09
	Krém Fucogel	92,85	111,58	94,02
	Krém Viniderm	64,25	85,79	76,32
	Krém Omega Ceramid	67,82	80,30	78,63
	Maska bez antiaging	57,4	66,54	65,50
	Maska Camaderm Gly	57,77	76,72	57,85
	Maska Fucogel	49,28	60,36	56,47
	Maska Viniderm	48,05	60,13	59,57
	7	Krém bez antiaging	45,63	49,98
7	Krém Camaderm Gly	45,78	68,41	58,15
	Krém Fucogel	49,76	71,82	61,91
	Krém Viniderm	44,93	65,27	58,58
	Krém Omega Ceramid	83,48	99,26	84,87
	Maska bez antiaging	57,09	57,64	57,26
	Maska Camaderm Gly	55,04	85,79	74,37
	Maska Fucogel	49,39	63,14	52,41
	Maska Viniderm	51,4	102,15	93,58

8.2. Příloha 2

Příloha č. 2: Naměřené hodnoty pH v průběhu pěti měsíců.

Typ kosmetického přípravku	Anti-aging látka	Měření pH v den přípravy	Měření pH po 14 dnech	Měření pH po 3 týdnech	Měření pH po 3 měsících	Měření pH po 5 měsících
tonikum	Camaderm Gly	5,39	5,34	5,31	5,36	5,34
	Viniderm	5,80	5,78	5,74	5,75	5,71
	Fucogel	5,26	5,27	5,28	5,30	5,34
	bez antiaging	5,99	5,98	5,98	5,95	5,97
sérum	Camaderm Gly	5,50	5,48	5,47	5,47	5,49
	Viniderm	5,56	5,50	5,49	5,48	5,51
	Fucogel	5,20	5,18	5,16	5,15	5,18
	bez antiaging	5,19	5,23	5,19	5,16	5,21
maska	Camaderm Gly	5,02	5,05	5,05	5,03	5,05
	Viniderm	5,05	5,07	5,02	5,05	5,05
	Fucogel	5,07	5,02	5,05	5,06	5,05
	bez antiaging	5,05	5,05	5,05	5,08	5,07
krém	Camaderm Gly	5,68	5,70	5,71	5,65	5,69
	Viniderm	5,09	5,07	5,07	5,09	5,07
	Fucogel	5,71	5,72	5,71	5,62	5,69
	bez antiaging	5,82	5,81	5,79	5,82	5,77
	Omega Ceramid	5,94	5,87	5,92	5,85	5,87

8.3. Příloha 3

Příloha č. 3: Tabulka uvádí vypočítané hodnoty konzistence [s^{-1}] pomocí modelu

SISKO.

Typ kosmetického přípravku	Antiaging látka	Konzistence [s^{-1}]	Konzistence [s^{-1}]	Konzistence [s^{-1}]	Konzistence [s^{-1}]	Konzistence [s^{-1}]
		Měření pH v den přípravy	Měření pH po 14 dnech od přípravy	Měření pH po 3 týdnech od přípravy	Měření pH po 3 měsících od přípravy	Měření pH po 5 měsících od přípravy
tonikum	bez anti-aging	4,09	3,49	3,22	2,08	1,76
	Camaderm Gly	3,30	3,35	3,54	2,63	2,29
	Fucogel	4,01	3,78	3,76	4,17	3,74
	Viniderm	2,17	2,05	1,87	1,67	1,47
sérum	bez anti-aging	22,76	19,41	18,96	16,49	17,16
	Camaderm Gly	13,28	12,02	11,51	10,08	10,17
	Fucogel	9,69	8,87	8,91	8,05	7,85
	Viniderm	14,74	13,46	12,47	8,67	8,31
maska	bez anti-aging	57,08	58,50	60,55	61,18	57,43
	Camaderm Gly	59,43	58,47	58,75	60,94	61,53
	Fucogel	44,36	44,70	44,27	44,41	45,62
	Viniderm	47,94	46,09	47,37	47,57	45,96
krém	bez anti-aging	120,0	123,0	123,2	119,3	120,3
	Camaderm Gly	102,6	102,4	100,8	98,31	97,22
	Fucogel	107,6	105,3	103,5	103,5	102
	Viniderm	103,44	101	107	100,83	101,9
	Omega Ceramid	106,4	104,3	107,5	106,0	105,5