



BRÝLE

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R006 – Textilní a oděvní návrhářství
Autor práce: **Marianna Malíková**
Vedoucí práce: doc. Ludmila Šikolová, M.A.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering ■

EYEWEAR

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R006 – Textile and Fashion Design - Design of fashion accessories and interior objects
Author: **Marianna Malíková**
Supervisor: doc. Ludmila Šíkolová, M.A.



Tento list nahradte
originálem zadání.

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Děkuji doc. Ludmile Šikolové, M.A. za odborné vedení a rady, které mi poskytla nejen v průběhu bakalářské práce, ale během celého studia. Také děkuji panu Jiřímu Salabovi majiteli firmy RP Prototyping za pomoc při realizaci. Velké poděkování patří Jindřichu Rozporkovi, který mi byl největší oporou. A v neposlední řadě děkuji mé mamince Pavlíně Malíkové Stahlové za pomoc v oblasti oční optiky.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá realizací brýlí, které jsou inspirovány tvary starých automobilů z období jejich „zlaté éry“ od roku 1945 do 1973. Teoretická část obsahuje rešerši na téma brýle, která zahrnuje historii, technologii výroby brýlí, používané materiály a konstrukci brýlí. Praktická část dokumentuje postup realizace brýlí a použité technologie. Text celé práce je doplněn fotografiemi a skici.

Abstract

The Bachelor thesis deals with realization eyewear which inspired by the shape of old cars from “Golden Age” from 1945 to 1973. The theoretical part is about search topic of eyewear which includes history, technology, used materials and construction of eyewear. The text of thesis is completed pictures and sketches.

Klíčová slova

brýle
šperk
automobil
tvar
plast
3D tisk

Keywords

eyewear
jewel
automobile
shape
plastic
3D print

Obsah

Úvod	8
1. Historie brýlí	9
2. Konstrukce brýlí	13
2.1 Brýlové obruby s očnicemi	13
2.2 Poloobruby	15
2.2 Brýle bez oční	15
3. Materiál	16
3.1 Druhy plastů pro výrobu brýlí	16
3.1.1 Acetát celulóza	16
3.1.2 Celuloid - nitrát celulózy	16
3.1.3 Aceto - propionát celulózy	17
3.1.4 Polymethylmetakrylát	17
3.1.5 Polyamid	17
3.1.6 Optyl - epoxidová pryskiřice	17
4. Technologie výroby plastových brýlí	18
4.1 Vtlačování do forem	18
4.2 Lití do forem	18
4.3 Frézování	18
4.3.1 Výroba obrub frézováním	18
4.3.2 Výroba stranic frézováním	19
4.3.3 Opracování nosníku a prohýbání	19
4.3.4 Zatahovávání stěžejek	19
4.3.5 Leštění	19
4.3.6 Montáž brýlového středu a stranic	19
5. 3D tisk	20
5.1 Technologie 3D tisku	20
5.2 Využití a vlastnosti 3D tisku	20
5.3 Materiál pro 3D tisk	21
6. Inspirace	22
6.1.1 Rhys Miller a Frank Hersley	23
6.1.2 Plakáty	24
6.1.3 Earl Herley	25
6.1.4 Tvary	26
7. Návrhy a skici	28
8. Technické výkresy	29
9. Vizualizace	30
10. Realizace	31
10.1 postup výroby brýlových obrouček a stranic	31
11. Závěr	32
12. Seznam použité literatury a zdrojů	33
13. Seznam použitých obrázkových materiálů a jejich zdroje	34
14. Fotodokumentace	37
14.1 Fotodokumentace postupu výroby	37
14.2 Fotodokumentace hotových brýlí	39

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

apod. a podobně

cca cirka

°C stupeň Celsia

CNC Computer Numeric Control

obr. obrázek

resp. respektive

např. například

t. j. to je

tzv. tak zvaně

3D trojrozměrný

° stupeň

% procento

ÚVOD

Brýlová obruba slouží jako nosič brýlových čoček a tím zajišťuje jejich upevnění ve správné poloze na obličeji nositelů. Samotná výroba i vznik brýlí prošly velkým rozvojem od zdravotní pomůcky po módní doplněk, který je schopný dotvářet lidský chrakter. V dnešní době už nejsou brýle považovány pouze za zdravotní pomůcku, ale jsou důležitou součástí celkového vzhledu a jsou prvkem, kterým lze vyjádřit vlastní styl. Brýle se můžou stát každodenním šperkem nebo malým uměleckým dílem.

Hlavním cílem práce je vyrobit brýle a proniknout do problematiky v oblasti výroby brýlí. Téma práce jsem si vybrala z jednoho prostého, ale velice osobního důvodu. Brýle si kdysi vyrobila moje babička, maminka a teď se o to pokusím i já. Brýle u nás v rodině nosí opravdu každý i ten kdo je nepotřebuje a je tomu tak od doby, kdy můj děda založil roku 1992 optiku, kterou vlastní naše rodina dodnes. Díky tomu mám k brýlím od mala velice blízko a byly okolo mě vždy. Bakalářská práce bude prvním pokusem o vytvoření vlastní kolekce brýlí a této činnosti bych se chtěla věnovat i v budoucnu.

V teoretické části je zpracován stručný přehled historií brýlí a vývoje tvaru. Dále jsou zpracovaná témata konstrukce, technologie výroby a používané materiály, která jsou velice obsáhlá, proto jsou v nich zpracovány z mého pohledu pouze důležité části související s postupem realizace práce. Realizace popisuje postup výroby brýlí, který jsem si sama zvolila. Cílem práce budou brýle, inspirované tvary starých automobilů.

1. HISTORIE BRÝLÍ

Historie brýlí a korekčních pomůcek pro lidský zrak je v současné době dostatečně zmapovaná. Důkazy leží ve spoustě muzeí, jimž se podařilo nastřádat dobové výrobky, plastiky, obrazové a textové materiály, které dokumentují jejich historický vývoj.

Historie brýlí začala jedním nezaznamenaným, ale pro nás důležitým dnem, kdy pravěký Eskimák (viz Obr. 1), zaslepený oslňujícím sluncem odrážejícím se od sněhu, vyřezal úzkou drážku do kousku kosti a připoutal si ji pomocí kůže kolem hlavy přes oči. Tato nová část vybavení, umožňovala vidět lépe a cítit se pohodlněji. Tohle byl důležitý zlomový moment v historii vzniku brýlí. Brýle, jakožto obroučky byly vynalezeny. Vynaleznutí brýlových čoček a straniček bylo o něco déle. [1]



Obr.1 Eskimák a první brýle z kosti, nedatováno



Obr. 2 První obroučky z kosti, 15. století, Anglie

V 15. století se poprvé objevují z hlediska současného hodnocení „brýle respektive brýlové středy s nosníkem“. Jednalo se o řešení kdy byly obě očnice spojeny obloukovým nosníkem, jak je vidět na obrázku 2. Jeho umělecké zpracování pak skýtalo značné možnosti, aby se na něm projevilo mistrovství tehdejších řemeslníků. Používaly se různé přírodní materiály, kůže, dřevo, kost, rohovina, slonovina, želvovina, železo, stříbro, zlato a bronz.[1]

V 50. letech 18. století se objevily tzv. „nůžkové brýle“ (Obr. 3) . Jejich konstrukce byla řešena obdobně jako u starších „nýtovaných brýlí“ ze 14. a 15. století. Rozdíl spočíval pouze v prodloužení upevňovacího třmenu. Odtud nebylo daleko ke známým „lorňonům“ (Obr. 4), které se udržely do 30. až 40. let 19. století - tzv. biedermeierského období. V důsledku upevnění držátka na korigujícím středu se v potřebné míře uvolnil prostor před ústy. Vlastní držátko pak sloužilo navíc současně jako ochranné pouzdro choulostivější optické části. [1]



Obr. 3 Ukázka „nůžkových brýlí“, 18. století, Evropa



Obr. 4 Ukázka „lorňonů“, 19. století, Evropa

Koncem 18. století se objevily první brýle z Anglie s rovnými, tzv. spánkovými stranicemi, které se postupně prodloužily až za uši (Obr. 5). Tyto brýle byly již vybaveny „první stěžejkou“ z hlediska současného - klasickým kloubovým spojením mezi brýlovým středem a stranicemi.



Obr. 5 Stříbrné obroučky se skládacími stranicemi, 1830, Anglie



Obr. 6 „Windsorky“, 20. století

Velkého rozšíření doznaly na počátku 20. století tzv. „Windsorky“ (Obr.6). Jednalo se o typické kovové brýle s unifikovanými kulatými očními a stranicemi typu „Komfort nebo Imperial“, t. j. s pružnými koncovkami, spletenými ze tří nebo čtyřpramenného pružného drátu plochého profilu. Vhodně tvarovaný, z počátku jen kovový, nosník byl později doplněn o sedla z umělé hmoty. Tyto brýle byly již vyráběny manufakturním způsobem ve velkých sériích a postaraly se o skutečné masovější rozšíření brýlí v populaci. [1]

V chronologickém výčtu korekčních možností vyvíjejících se „brýlí“ bychom neměli opomenout ani typický „skřípec“ a „monokl“, které se rozšířily rovněž během biedermeierského období a pokračovaly do 30. až 40. let 19. století. V roce 1824 vyvinul Rakušan Johann Friedrich Voigtländer bezobrubové brýle. Skládaly se jen z čoček, které neměly žádné rámy, spojoval je jen nosník. Tyto brýle bez obrub patřily v 19. století mezi nejoblíbenější modely, avšak na začátku 20. století se do popředí dostaly opět brýle s obrubami. [1]



Obr. 7 Skřípec, 17. století, Německo



Obr. 8 Bezobrubové brýle, 19. století, Anglie

Za přelomové je považováno také období po první světové válce, kdy se v brýlovém designu začal hojně využívat celuloid, konkrétněji nitrát celulózy (CN), nebo acetát celulózy (CA). Celuloid byl první termoplastickou látkou používanou na výrobu brýlových obrub. Mohl být vyráběn v rozličných barevných variacích, mezi nejoblíbenější patřily imitace želvoviny, nebo slonoviny. [1]

Čtyřicátá léta 20. století byla velmi ovlivněna druhou světovou válkou. Dbalo se především o funkčnost a trvanlivost brýlových obrub, proto byly často velmi robustní. Byl vynalezen pouze jediný typ brýlového designu, a to tzv. maskové brýle. U těchto brýlí byly stranice plně nahrazeny stužkami, které se upevňovaly za uši. Protože stranice (v tomto případě stužky) nezabíraly žádné místo, mohly být dobře nošeny pod plynovou maskou. Na konci čtyřicátých let byla Evropa zaplavena velkým množstvím Amerických produktů. Dovážely se sem modely, které byly ve Spojených státech nejvíce oblíbené. Tento trend pokračoval i v letech padesátých. [1]

Americký obchodní trh byl v této době plný optických společností, jako Bausch&Lomb nebo American Optical. Tyto společnosti mohli produkovat vlastní řadu módních slunečních brýlí, jako je např. Ray-Ban, nebo True Colors. Na americkém trhu byly také známe evropské manufaktury založené v alpských regionech Itálie a Francie. [1]



Obr. 9 Bausch & Lomb, 1940, USA

Roku 1937 vyvinula americká společnost Bausch & Lomb letecké brýle pod značkou Ray-Ban. Sluneční brýle Ray Ban byly původně speciálně navrženy pro letectvo Spojených států, údajně proto, že vojáci odmítali nosit klasické sluneční brýle, které vytvářely nevzhledné neopálené kruhy kolem očí. Brýle Ray Ban jsou tedy unikátní svým tvarem, který chrání oči před slunečním zářením, ale zároveň nedoléhá těsně k obličeji a dokonale tak eliminuje ostrý přechod mezi opálenou a neopálenou částí obličeje. Takto tedy vznikly jedny z nejznámějších slunečních brýlí Ray Ban Aviator, které jsou dodnes přezdívané také jako „pilotky“. Následovaly brýle Wayfarer, které se objevily ve slavném filmu Snídaně u Tiffaniho s hvězdou filmového plátna Audrey Hepburn. [1]



Obr. 10 Audrey Hepburn a brýle Ray Ban, Snídaně u Tiffaniho, 1961, USA

V 50. letech 20. století se stal moderní jeden typ brýlí, určený primárně pro dámy. Šlo o motýlí brýle, známé spíše pod názvem kočičí (cat-eye). Koncové části obruby byly častokrát bohatě zdobeny štrasovými kamínky, květinami nebo dokonce malými ptáčky. [1]

Bylo už více jak 15 let po válce a lidé nemuseli tolik šetřit a mohli se konečně uvolnit. Tato uvolněnost byla vidět už v poválečných letech padesátých, ale plně se projevila až v šedesátých letech. Prolnula se všemi odvětvími, od módy, hudby až po design. Šlo hlavně o zábavu a hravost. V šedesátých letech pokračovaly brýle s větším důrazem na estetiku. Osvědčené styly, brzy nahradila geometrie a světlé barvy. Vznikl nový životní styl, stíraly se hranice, a proto můžeme pozorovat například působení Op artu a Flower Power na design této optické pomůcky. Prvotní vliv Op artu je patrný hlavně v koloraci, vede černo-bílá a barevná kombinace. [1]



Obr. 11 Pierre Marly, 1960



Obr. 12 Fotografie modelky s brýlemi od Emilio Pucci, 1968



Obr. 13 Replika brýlí pro Johna Lennona

Sedmdesátá léta silně navazovala a z části také reagovala na předchozí dekádu. Šedesátkový optimismus opadl po násilnostech na koncertě Rolling Stones v Almontu v roce 1969. Lennonovy kovové brýle (Obr.13) od National Health Service (model 422CJ) byly jen dozvukem éry lásky a míru. Během sedmdesátých let se brýle značně proměnily, obroučky se staly většími, nablýskanějšími a luxusnějšími. Od šedesátkového mini se posouváme k sedmdesátkovému maxi trendu. S rostoucími kníry a afry, rostl i rozměr obrouček. [1]

Po okázalosti osmdesátých let, nastávají léta devadesátá, která urputně volají po globální změně. Po katastrofách v Černobylu se nastoluje diametrálně rozdílný přístup v myšlení a do módy přichází zelená politika. Začíná se myslet v globálním měřítku, styl se stává postojem. V roce 1990 ohlašuje návrhář Rifat Ozbek svojí kolekcí minimalistickou estetiku této dekády. V brýlovém designu se tento minimalismus projevu především znovunastoleným trendem bez-obroučkových brýlí. [1]

V současnosti vedle klasických brýlových značek jsou silně progresivní hlavně módní domy, jako je např. Tom Ford, Gucci, Marc Jacobs, Louise Vuitton, Prada, Dior a Hermes. I kultura je nadále posedlá kultem celebrit a módní značky jim dávají své produkty, ve snaze zviditelnit se na stránkách předních módních magazínů, webových stránek a televizních pořadů.

Na závěr bych podotkla, že z mého osobního pozorování a zájmu o brýle, jsem zaznamenala značný zájem o méně známé značky. Jde o značky, které si zakládají na příběhu svého vzniku, na místní výrobu a nejde jim o expandování na celosvětový trh. Jsou převážně určené mladým lidem, zajímající se o umění, design a kulturu, kteří si k nim sami najdou cestu.

2. KONSTRUKCE BRÝLÍ

V této části bude stručně popsána základní konstrukce brýlí, názvosloví a nezbytné poznatky potřebné k zhotovení brýlí, odpovídající kvality brýlí jako zdravotní pomůcky.

Brýlové obruby lze rozdělit do tří základních skupin:

2. 1 brýlové obruby s očnicemi
2. 2 poloobrubby
2. 3 brýle bez očnic

2. 1 BRÝLOVÉ OBRUBY S OČNICEMI

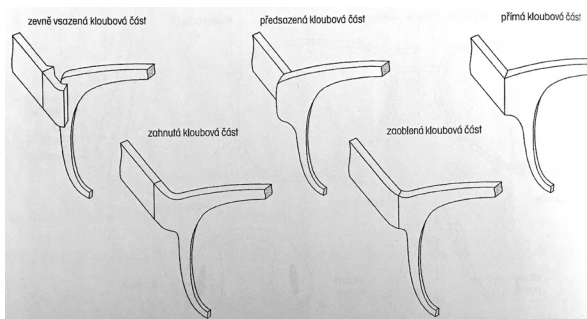
Brýlové obruby s očnicemi se vyskytují v klasické nabídkové paletě nejrozmanitějších typů a skupin brýlových obrub nejčastěji. Jejich hlavní výhodou je kompaktnost, pevnost a schopnost ochrany brýlových čoček, které jsou stále dražší a složitější. Obruby se skládají z brýlového středu a páru straníc, připevněných k brýlovému středu formou kloubového spojení, tzv. stěžejkami. [2]

Brýlový střed tvoří dvě očnice, spojené tzv. nosníkem. Očnice obkreslují po celém svém obvodu plochu fazet korekčních skel (čoček), zajistí tak jejich pevné postavení před očima. Profily očnic jsou pro tento účel vybavené po celém vnitřním obvodu drážkou typu „V“ která slouží jako dosedací a opěrná plocha pro tzv. střežovitou fazetu určitých parametrů, vybroušenou po celém vnějším obvodu čočky. U brýlí z umělé hmoty se tak děje po tepelné přípravě materiálu brýlových středů. Po přiměřeném zahřátí je materiál natolik tvárný, že jeho roztažení umožní vložit předbroušenou čočku. Po ochlazení a smrštění materiálu očnic jsou pak přesně vybroušené čočky fixovány s dostatečnou pevností. Brýlové obruby z materiálu, které nelze před vsazováním čoček tepelně preparovat (kovové, dřevěné a další pevné přírodní nebo umělé materiály), jsou opatřeny tvarovanými zámkovými patkami s přírubami, nebo celými dělenými částmi očnic, pro které se volí nejčastěji šroubové spojení. [2] [5]

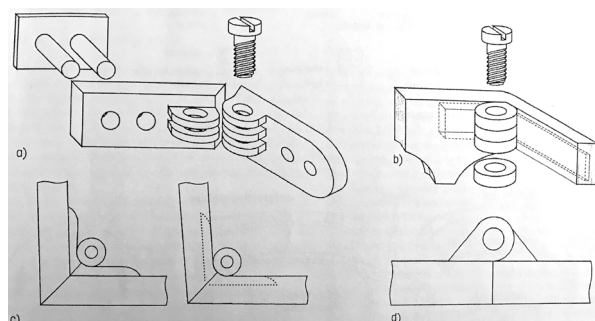


Obr. 14: Popis konstrukčních částí brýlí

Kloubové spojení mezi brýlovým středem a stranicemi zajišťují stěžecky. Mohou být velmi rozmanitého provedení s různým počtem „oček“. Jsou pevně zapuštěné do materiálu brýlového středu a stranic. Funkcí stěžecky je pohyblivě spojit brýlový střed a stranice, toto kloubové spojení musí umožnit záměnu „pracovní verze brýlí“ a jejich složení do ochranného pouzdra v „klidové fázi“, kdy se nepoužívají a je nutno je chránit zejména při transportu.[2]

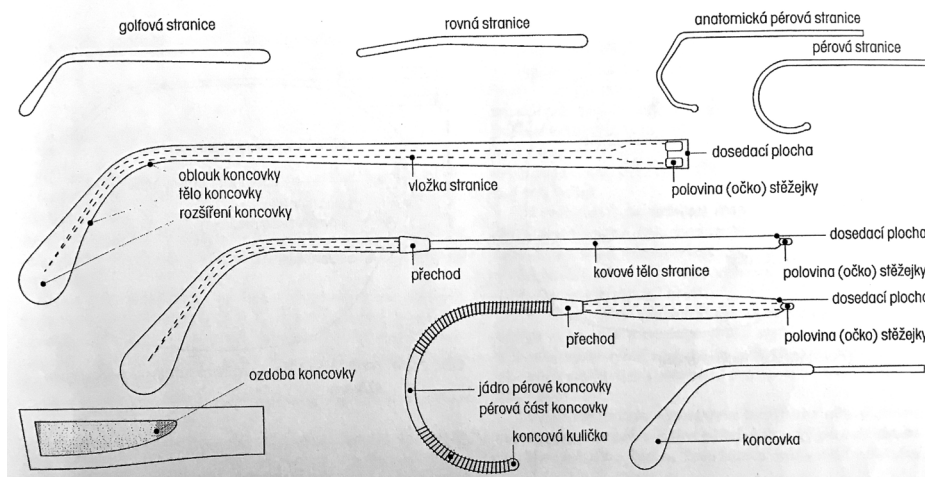


Obr. 15 Typy kloubových částí



Obr. 16 Kloubová spojení brýlového středu a stranic

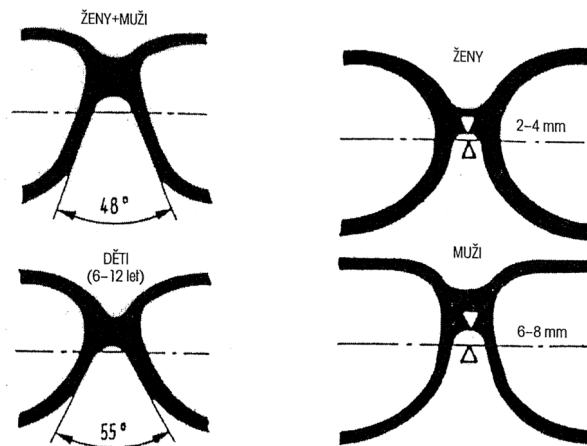
Do stranic z umělé hmoty je nejčastěji vkládána (nastřelována, zatavována nebo zalévána) kovová výztuha z důvodu zvýšení modulu pružnosti a pevnosti. Kovové zakončení těchto výstuh tvoří přímo jeden díl stěžecky. Část stranice s ohybem za ušima nazýváme koncovkou. Výběr stranic, koncovek, jejich tvarování a přizpůsobení podle individuálních anatomických proporcí, hraje při korekci zásadní roli pro dosažení žádoucí stability brýlí před očima. [2]



Obr. 17 Typy a části stranic

Umělohmotné i kovové materiály je možné u jednotlivých částí brýlových obrub s očnicemi vzájemně kombinovat. Stále více se prosazují kovové materiály k oblastní konstrukci brýlového středu vzhledem k dosahovaným úsporám v celkové hmotnosti, příznivějším modulu pružnosti i pevnosti. Vybrané umělohmotné materiály vykazují naproti tomu vynikající izolační vlastnosti a na pokožce nevyvolávají nežádoucí alergické reakce. Právě proto, že se s pokožkou obecně dobře snášejí, jsou předurčené pro místa bezprostředního styku s pokožkou. Moderní technologie však umožnily vyrábět brýle z netradičních kovových materiálů, jakými se stal např. titan, který nezpůsobuje alergické reakce jako právě jiné kovy. [2]

Nosník je u kompaktních brýlových obrub s očnicemi tvarován jako sedlový můstek, aby se dosáhlo přiměřené pevnosti v celého brýlového středu. Vlastní styčná část nosníku, určená pro přenášení a lepší rozkládání působících sil na plochu nosního kořene se dříve zvětšovala přitmělením jednoduchých sedélek. Vyráběla se podelným rozříznutím přibližně „srdcovitého“ profilu materiálu budoucí kontaktní plošky a přilepením k okraji očnic. Nyní se však upřednostňuje tzv. anatomický nosník, jeho tvarovou podobu získávají návrháři z velkého počtu sejmutých a proměřených „negativů“ sedlové plochy nosního kořene lidí, které hodlají svými výrobky oslovit. Jeho podoba by měla být optimální z hlediska přenášení a rozkládání působících sil na pokožku nosního kořene. Celá plocha nosníku je také typicky prohnutá v předozadním směru, aby se dosáhlo zmenšení vzdálenosti vlastních korekčních členů před očima. [2]



Obr. 18 Průměrné anatomické údaje nosníku

2. 2 POLOOBRUBY

Poloobruba se odlišuje tím, že u nich došlo k odebrání určité části očnic. To může být považováno za výhodu zejména proto, že v dolní a zevní části zorného pole nebude patrné žádné omezení, resp. výpadek způsobený přítomností kompletních očnic. Obruba tohoto typu se u nás objevily zejména v 60. letech. Spojení čočky a poloobruba je pomocí silonového vlasce určité odpovídající síly, který vede okolo celé čočky. U obrub s vrtanými otvory se pomocí tohoto vlasce sváže horní vnitřní a zevní část. Silon je umístěn v horní části brýlové čočky, která má po obvodu vybroušenou fazetu tzv. „střechovitého“ tvaru a ve zbývajícím obvodu čočky se vybrousí naopak tzv. „plochá“, resp. „patentní“ fazeta. Tento kombinovaný způsob lze označit za klasifikační hledisko poloobruba. Nevýhodou poloobruba je však jejich náchylnost na mechanické poškození. [2]

2. 3 BRÝLE BEZ OČNIC

Brýle bez očnic využívají plochy brýlové čočky pro uchycení nosníku a zevní části se stranicemi. Bezočnicové brýle umožňují volný výhled a nic neruší zorné pole, je také snížena hmotnost brýlí. Důležité je upozornit, že tento způsob byl používán až po zavedení plastových brýlových čoček. [2]

3. MATERIÁL

Sortiment materiálů pro výrobu brýlí je obsáhlý, nejvíce používaný je kov a plast. V současné době, která nám dává plno možností, je i řada alternativních materiálů a brýle se vyrábí ze všeho, co si jen představíte. Setkala jsem se např. s brýlemi ze dřeva, papíru, skla, keramiky a textilu. Nejpoužívanějším materiálem je plast, proto bude podrobněji popsán v následujících kapitolách.

3. 1 DRUHY PLASTŮ PRO VÝROBU BRÝLÍ

Plastové materiály tvoří nejrozšířenější skupinu, z nich nejběžnější je acetát celulóza, díky svým charakteristickým vlastnostem. Brýlové obruby z plastových materiálů působí masivnějším dojmem a přitom si zachovávají nižší hmotnost. Pro výrobu umělých materiálů se využívá procesů jako je frézování, lití a vstřikování do forem. [2][11]

3. 1. 1 ACETÁT CELULÓZA /CA/

Pro výrobu brýlí se acetát celulóza používá od roku 1952, byla vytvořena už mezi lety 1949-63 a předpokládá se, že tento materiál nebude jen tak rychle nahrazen. Acetát celulóza je jednoduše řečeno přírodní plast, organický produkt. Základní sloužkou je přírodní celulóza, která je získává z vláken bavlny a buničiny, což je materiál vznikající chemickým procesem při drcení dřeva. V takto čisté formě se buničina používá například v papírenském průmyslu. Acetát celulóza se vytvoří po přidání anhydridu kyseliny octové, výsledná směs je ve formě vloček či prášku. V této fázi se už jedná o acetát celulózu, ale není vhodná pro další zpracování a proto se musí přidat různá změkčovadla a rozpouštědla, výsledným produktem je granulát s důležitou vlastností, kterou je termoplasticitu. Termoplasticitu je vlastnost při které materiál za zvýšené teploty měkne a tzv. „teče“, je tedy tvárný a dá se s ním dále pracovat, čehož pak využívá např. optik při vsazování čoček do obrouček. Mezi další možné postupy s materiálem patří barvení, tvarování, broušení a leštění. Z chemického pohledu se jedná o polysacharid, ve kterém jsou jednotlivé glukózové jednotky spojeny vazbou tvořící dlouhé a nerozvětvené řetězce. Tento plast má vynikající vlastnosti pro výrobu brýlí. Mezi nejznámější výrobce patří firma Mazzucchelli. [4] [1]

3. 1. 2 CELULOID - NITRÁT CELULÓZY /CN/

Patří mezi termoplastické umělé hmoty, ale jeho základní surovinou, ze které se vyrábí, je celulóza, což je přírodní materiál. Buničina neboli celulóza se působením nitrační směsi, mění na nitrát celulózy, který má podobu vločkovité hmoty. Takto vzniklou hmotu je nutno dobře vyprat a zbavit jí vody, pomocí alkoholu bez obsahu vody. Dále se pak hněte s kafrem a alkoholem, až vznikne čirá plastická hmota. Ta se poté lisuje do tvaru desek. Dříve se z ní v hojně míře vyráběly obruby. Jeho velikou nevýhodou je vysoká hořlavost, při které mohou vznikat jedovaté plyny, a proto se na výrobu brýlí již nepoužívá. [4]

3. 1. 3 ACETO - PROPIONÁT CELULÓZY /CP/

Jeho předností oproti acetátu celulózy je to, že má menší hmotnost, je odolný proti potu, je také těžko zápalný a obsahuje méně alergenů. Obsahuje také méně změkčovadel, to má za následek větší tuhost. Brýlové obruby z CP, které se vyrábí tlakovým vstřikováním do forem, bývají povrchově barveny, a proto je nemůžeme následně povrchově upravit, například pilovat a přešťovat. [4][11]

3. 1. 4 POLYMETYLMETAKRYLÁT /PMMA/

Je termoplastická hmota, známá jako plexisklo, které u nás bylo používáno v 50. letech 20. století na výrobu levných obrub. Termoplastická hmota vzniká polymerací metylesteru kyseliny metakrylové. Ochlazením se polymerace zastaví a hmota se lije do skleněné formy, která se skládá ze dvou skleněných tabulí, mezi nimiž se polymerizace dokončí – vytvrzení roztoku. Vznikají tak desky polymetylmetakrylátu, o různé síle, které se mohou dále třískovým obráběním zpracovávat. Polymetylmetakrylát je mnohem křehčí než předcházející hmoty, a proto na něj nesmíme působit příliš velkou silou bez jeho zahřátí, jinak by mohlo dojít k poškození. Nemá dobré mechanické vlastnosti a má i menší odolnost vůči nárazu. V brýlové optice se především využívá k výrobě ochranných a slunečních skel. [4][5]

3. 1. 5 POLYAMID /PA/

Polyamidy jsou plasty, podobající se svým chemickým složením bílkovinám. Z polyamidu lze vytvořit více jeho druhů, které se poté liší jak vzhledem, tak i vlastnostmi. Starší variantou používání polyamidu je nylon. Brýlové obruby jsou z něho velmi pevné a odolné a jsou v různých barevných provedeních, avšak materiál se nedá za tepla tvarovat., což je zásadní nevýhodou pro optiku. Novější variantou je grilamid z 80. let 20. století. Jedná se o termoplastickou, průhlednou hmotu. Mezi vlastnosti tohoto polyamidu řadíme lehkost, vysokou čírost, odolnost vůči chemickým prostředkům, nezpůsobuje alergii a je těžce zápalný. Také neobsahuje žádná změkčovadla a nepůsobí na něj světlo a povětrnostní vlivy. Obruby se z něj vyrábí tlakovým vstřikováním do forem a vyznačují se velmi tenkými průřezy očních. Barvení lze pouze povrchově. [4] [5]

3. 1. 6 OPTYL - EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE /EP/

Je průhledná termoplastická hmota, po zahřátí je dobře tvarovatelná, má nízkou hmotnost, značnou tvrdost a odolnost proti poškrábání a mimořádnou tvarovou paměť, to znamená, že kdyby došlo při zahřátí k její deformaci, tak po opětovném zahřátí získá znovu svůj původní tvar. Díky těmto vlastnostem je vhodná pro výrobu brýlí.

Z optylu se obruby vyrábějí technologií vakuového lití do forem, kde následně dochází k vytvrzení pomocí reakce kapalné pryskyřice s tvrdidlem. Dále se obruby po odlití a vytvrzení barví. Molekuly barviva pronikají pod povrch do makromolekulární sítě optylu. Barevná vrstva je však velmi tenká. Nakonec se lakují, pro dosažení lesklého povrchu. Typickým znakem optyllové obruby jsou hranice bez kovové výztuže. Jelikož je materiál příliš tvrdý, jsou stěžecky zality ve stranici pouze asi třicentimetrovou kovovou částí, která zasahuje do těla stranice. Optyl má snad jedinou nevýhodu a tou je poměrně značná křehkost, je tedy náchylný na prasknutí nebo vyštípnutí při nárazu a při nízkých teplotách. [4][5]

4. TECHNOLOGIE VÝROBY PLASTOVÝCH OBRUB

Plastové obruby se vyrábějí třemi různými způsoby a to frézováním, vtláčováním (lisováním) do forem a litím do forem.

4.1 VTLAČOVÁNÍ DO FOREM

Metoda vtláčování do forem se používá u granulovaného termoplastu, tato metoda je levnější než frézování, a proto je používána při výrobě levnějších obrub a je produkována ve velkých sériích. Hlavními částmi vstřikovacího lisu je násypka, tavný válec, šnekový šroub, tryska a forma. Pracovní postup této metody je následovný, nejprve se naplní tavný válec granulovaným termoplastem, který se zde taví, poté se uzavře dvojdílná forma a materiál se vtlačí do formy pomocí posuvu šnekového šroubu. Poté probíhá ochlazení celé formy, následně její otevření a vyjmutí výrobku formy. Následně je nutné výrobek ofrézovat, vyleštit v bubnech, zatavit stěžecky a případně další konečné povrchové úpravy. [4]

4.2 LITÍ DO FOREM

Používá se u materiálů, které polymerizují ve formě jako je například optyl. Monomer s iniciátorem polymerizace se vlije do formy, ze které se odčerpává vzduch, což je metoda vakuového lití. Po vyjmutí z formy následují povrchové úpravy jako je barvení a lakování. [4]

4.3 FRÉZOVÁNÍ

Postup výroby technologií frézování je složitější a bude popsán detailněji, než předchozí technologie.

4.3.1 Výroba obrub frézováním

Výroba plastových obrub frézováním se považuje za kvalitnější metodu než metoda vtláčování do forem. Fréza má po svém obvodu řadu zubů s břity, které ubírají při vhodně zvolených otáčkách materiál. Otáčky lze nastavit na průměr frézy a opracovávaného materiálu. Pro umělé hmoty se používají frézy s velkými zuby, protože jemné zuby se snadněji zanášejí a dochází tak jen k odírání a přehřívání materiálu i nástroje. Pro každou fázi frézování se používají stroje s frézky a vodící šablonou. Popřípadě může být jen jeden stroj s více frézky na otočné hlavě a tvar je uložený v paměti stroje. Materiálem vhodný pro frézování je acetát celulóza ve formě destiček o tloušťce 4 - 8 mm. Postup při frézování je následovný, z velkých desek vyřezají menší destičky, do kterých se poté nejprve frézuje vnitřní tvar brýlového středu a drážek, destičky se uchytí do speciální rozpínací šablony, následuje frézování vnějšího tvaru brýlového středu, které probíhá ve více fázích, poté probíhá leštění, zatavování stěžejek a celková úprava povrchu. Pro každou fázi je jiný stroj s určenou frézou pro obrábění. Při frézování na počítačem řízeném frézovacím zařízení (CNC) se postupně destička v určitých částech očních zeslabuje válcovou frézou, frézuje se anatomický profil nosníku, srážejí se hrany po obvodu brýlového středu, frézují se lůžka pro stěžecky atd. [1] [3] [5]

4. 3. 2 Výroba stranic frézováním

Plastové stranice se dají zhotovit čtyřmi způsoby. A to řezáním pásků z deskového materiálu a frézováním, stříháním z deskového materiálu a frézováním, dále litím a vtlačováním (lisování) taveného materiálu do formy. [3] [5]

Na určitý tvar stranice potřebujeme šablonu. Takovou šablonu nám vytvoří speciální stroj zvaný pantograf. Pokud máme hotovou šablonu, pomocí frézy si vyřezeme její tvar. Čelist, ve které je stranice uchycena má shodný tvar s vyfrézovanou šablonou. Slouží to k lepšímu uchycení plastu a také k menšímu opotřebení nože. Po vyfrézování se stranice zkrátí na 140 mm. Poté co se upraví i tvar stranice, vyfrézuje se do ní drážka 1,2 mm od spodního okraje, která nám slouží pro snadnější nastřelení stěžecky. [3] [5]

Za nejnáročnější částí při výrobě stranice je nastřelení kovové výztuže do stranic a zejména u stranic z materiálu, který je průsvitný. Výztuž musí být nastřelena tak, aby se nevychýlila od její podélné osy o více než 0,5 mm. Nesmí být nijak prohnutá či deformovaná. Kromě vtlačování vložky ještě současně lisujeme stranici na požadovaný tvar a tloušťku. Výztuže vtlačuje se do stranic na hydraulických nebo pneumatických zařízeních zvaných pimostroj. [3] [6]

4. 3. 3 Opracování nosníku a prohýbání

Nosník se tvaruje pomocí šablony a CNC frézy z vnitřní strany obrub. Prohýbání nosníku probíhá za působení tepla, tvářecí teplota acetát celulózy je 100 - 120 °C. Obruby jsou umístěny ve speciálním přípravku, ve kterém lze nastavit hloubku prohnutí. Ochlazením se tvar obrub stabilizuje. [3]

4. 3. 4 Zatařování stěžejek

Zatařování se provádí pomocí tepla nebo ultrazvukem. Oba dva způsoby mají totožný princip, působením tepla se plast v okolí stěžecky stane tvárným, zateče okolo její úchytné části a mírným tlakem se usadí. Vychladnutím se stěžečka pevně spojí s brýlovým středem. [3]

4. 3. 5 Leštění

Leštění probíhá v leštících bubnech ve čtyřech fázích po dobu několika hodin. Bubny obsahují dřevěné kolíky (o různé jemnosti) a brusivo nebo leštící pasty. Stěžecky jsou opatřeny ochrannými krytkami, aby nedošlo k jejich poškození. [3]

4. 3. 6 Montáž brýlového středu a stranic

Tato část obsahuje spojení stěžejek pomocí zašroubování šroubků a jejich zajištění. Provádí se automaticky nebo ručně. Poté následuje rozpilování stranic na požadovaný úhel 98°. Na konci této fáze jsou brýle kompletně připravené pro vsazení brýlových čoček. [3]

5. 3D TISK

V další fázi výběru vhodného plastu a technologie výroby byl vyzkoušen 3D tisk. Důležitou vlastností je možnost vlastního tisku a nezávislost na velkých společnostech, vyrábějících brýlové obruby a stranice, které mají nasmlouvané zakázky, s minimálním odběrem začínajícím na 100 kusech, rok dopředu a tudíž je např. pro studentku nereálné tímto způsobem vyrobit brýle.

Další vlastností je možnost realizovat všechny nápady na jednom zařízení a nejsme omezeni např. tím, co jsme schopni vlastnoručně vyrobit. Dalším aspektem je také fakt, že technologie 3D výroby se neustále vyvíjí a má velkou budoucnost. Na veletrhu brýlí a optiky jsem zjistila, že běžným postupem při výrobě brýlí, je vždy nejdříve vyrobení prototypu právě pomocí 3D tisku.

5.1 TECHNOLOGIE 3D TISKU

3D tisk neboli aditivní výroba je proces tvorby třídimenzionálních pevných objektů z digitálního souboru. Základním principem tisku je roztavení stavebního materiálu a stavební podpory v tiskové hlavě. Materiál je následně nanášen v tenkou tryskou v jednotlivých vrstvách, ze kterých vznikne výsledný model. Inkoustový tisk, který položil základ technologii 3D tisku byl vynalezen už v roce 1976. 3D tisk jako takový vznikl v roce 1984, kdy byla patentovaná první technologie stereolitografie pozdějším zakladatelem společnosti 3D Systems Ch. W. Hullem. Poprvé tak byla vytisknuta 3D data.[8]

5.2 VYUŽITÍ A VLASTNOSTI 3D TISKU

Jednou z nejdůležitějších vlastností je možnost malosériové výroby. Pokud se plánuje vyrábět série produktů, která je příliš malá a tedy náklady spojené s přípravou výroby moc vysoké, bývá 3D tisk těchto produktů často levnější. 3D tisk je současně nejčastěji využíván pro výrobu prototypů např. v automobilovém průmyslu. Časté využití je i pro výrobu forem. Pro výrobu šperků z drahých kovů se často používá prastará metoda odlévání do ztraceného vosku (voskový model se zasype nehořlavým pojivem, např. pískem, udusá se a vosk se nechá v peci rozpustit, čímž vznikne forma na odlévání kovů). Tuto metodu nahrazují 3D tiskárny, které umí tisknout z vosků extrémně detailní modely vhodné pro odlévání, vyrábí například firma Solid-scape nebo 3D Systems. [8]

Další vlastností je personalizace výroby, tedy možnost přizpůsobit jednotlivý kus na míru zákazníkovi. V budoucnu bych tuto vlastnost využila zejména v detailech na vnitřních stranách strانيček, kam lze např. umístit iniciály.

5. 3 MATERIÁLY PRO 3D TISK (PLAST)

5. 3. 1 ABS – ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE

ABS plast je jeden z nejpoužívanějších materiálů v 3D tisku. Všechny vytisknuté součástky na 3D tiskárnách jsou právě z ABS. Vyznačuje se dobrou tepelnou odolností a je relativně cenově dostupný (cca 500 Kč za 1 kg). ABS je schopen odolávat teplotám až do 100 °C bez velkých ztrát na pevnosti, jeho tisková teplota se pohybuje kolem 250 °C. Velká nevýhoda je však jeho tepelná roztažnost, v porovnání s ostatními používanými plasty je na tom nejhůře. To při tisku způsobuje deformaci objektů, a vyžaduje proto vyhřívanou podložku. I tak se však nedají vždy spolehlivě tisknout objekty větší než 15 cm, což brýle nejsou. Tento materiál jsem tedy použila pro tisk brýlí.[8]

5. 3. 2 PLA – POLYLACTIC ACID (KYSELINA POLYMLÉČNÁ)

Materiál PLA je jako jediný vyroben z kukuřičného škrobu a je tak biologicky odbouratelný v řádu jednotek měsíců. V oblasti 3D tisku je tento materiál velmi rozšířen, hlavně kvůli jeho velmi nízké teplotní roztažnosti, která je tak nízká, že ve většině případů není potřeba vyhřívaná podložka. Prakticky jako jediný se dá použít k tisku velkých objektů přes 20 cm. [8]

5. 3. 3 PET – POLYETHYLENE TEREPHTHALATE

V poslední době si získává velkou oblibu, a to zvláště pro jeho pevnost, stálost a nízkou tepelnou roztažnost. Bere si tak všechny dobré vlastnosti z ABS a PLA, a ty negativní jim nechává. Tepelná roztažnost je velmi malá, a to natolik, že opět pro většinu objektu není třeba vyhřívané podložky. Výtisky z tohoto materiálu lehce odolají i teplotě vyšší než 100 °C, přičemž teploty tisku se pohybují, podobně jako u ABS, kolem 250 °C. Bohužel zatím je většinou dostupný jen v čiré variantě a cenově zhruba o třetinu dražší než ABS. [8]

6. INSPIRACE

Inspiraci pro práci jsem hledala v dokonalých tvarech starých automobilů z období od konce 2. světové války do roku 1973, období je považováno za „Golden Age“ automobilů, které v sobě odrážejí dobu ze kterého pochází, styl tehdejšího života, místa a města s nimi spojená a jejich konstruktéry a designéry. Cílem této práce je zachytit právě tyto prvky, chci aby lidé po nasazení mých brýlí cítili onu krásu tehdejší doby a měli pocit, že na jejich obličejích je něco krásného, aby ten pocit, který mám já, když okolo mě projede Cadillac z 69. měl každý při pohledu na brýle z mé kolekce.

Jak už jsem zmínila mou snahou je přenést pocit z automobilů na brýle, nikoliv vytvořit brýle ve tvaru automobilu. Provedla jsem studii tvarů několika vybraných modelů a byla, jak už po několikáté za život, uchválena dokonalostí tvarů a precizností detailů, kterými tyto automobily vynikají. Vidím určité podoby přední masky automobilu s obrubou brýlí a profil automobilu se stranicemi, obojí má určitý výraz, směr a pohled. Právě pohled - světla automobilů jsem zkoumala podrobněji a jejich tvary jsem se pokusila ztvárnit. Tvary jsem se nepokoušela přesně kopírovat, ale stylizovat a přizpůsobit tvarům brýlí a přitom zachovat podobu.

Inspirace byla ve všem okolo mě. V oční optice naší rodiny jsem zkoumala různá provedení brýlí a stroje na opracování, zjišťovala požadavky zákazníků a časté problémy při výběru brýlí.

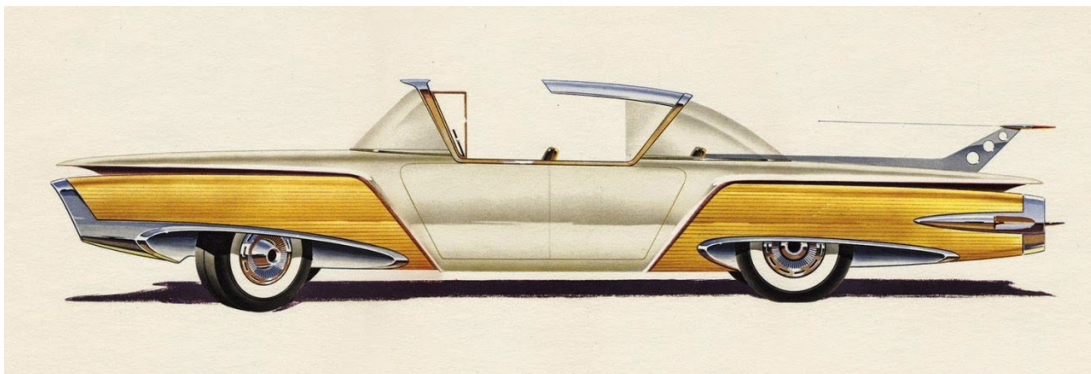
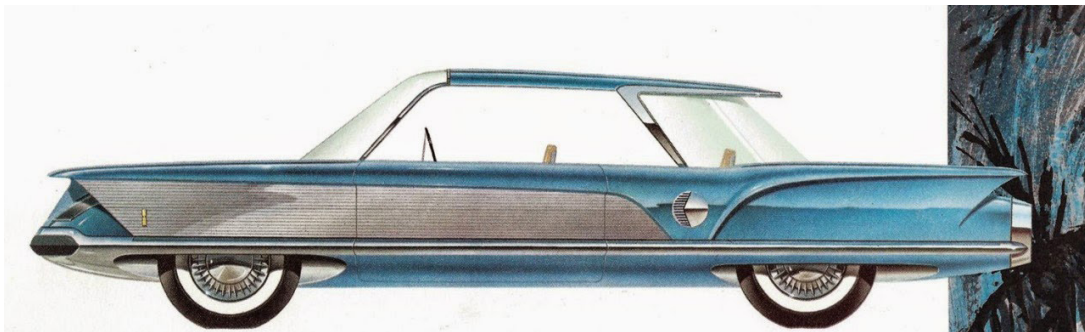
Na konci února jsem odjela do Milána na největší světový veletrh brýlí a optiky MIDO, který se konal v Rho Fiera, výstavišti postaveném pro EXPO v roce 2015. Zde jsem měla možnost vidět jak fungují různé známé značky a společnosti, které vyrábějí brýle, materiály a komponenty pro výrobu brýlí. Také jsem měla možnost zmapovat na jaké úrovni jsou začínající mladí designéři, kteří zde uvádějí své kolekce na světový trh. Velice jsem si zde rozšířila obzor v tomto oboru. A Itálie určitě také ovlivňuje mou tvorbu, líbí se mi jak Italové upřednostňují vzhled, estetiku, kulturu a lásku před vše ostatní, obdivuji jejich vkus a styl života. Cítím, že někde v sobě mám kus Itálie, proto i zde hledám inspiraci. A především v duchu doby „La dolce vita“, která odpovídá období, ze kterého automobily pochází.

Inspiraci jsem hledala také v oblíbených knihách jako je Eyewear od Moss Lipow a Automobile Design Graphics viz seznam použité literatury.

Nejdůležitější inspirací byl tvar, ale také jsem se zajímala o používané fonty písma a to zejména Rocket Script. Nejčastěji je tento font používán u označení určitého modelu automobilu a dále jsem se s ním setkala na detailech v interiéru.

6. 1 RHYS MILLER A FRANK HERSHEY

Inspirací mi byla i tato studie od designérů Rhys Miller a Frank Hersley, kteří navrhli několik automobilů, které ale podle těchto návrhů nebyly nikdy vyrobeny. Studii a technické návrhy považuji za určitý druh umění. Tahy, linky a přesné linie mě v těchto studiích okouzlili.



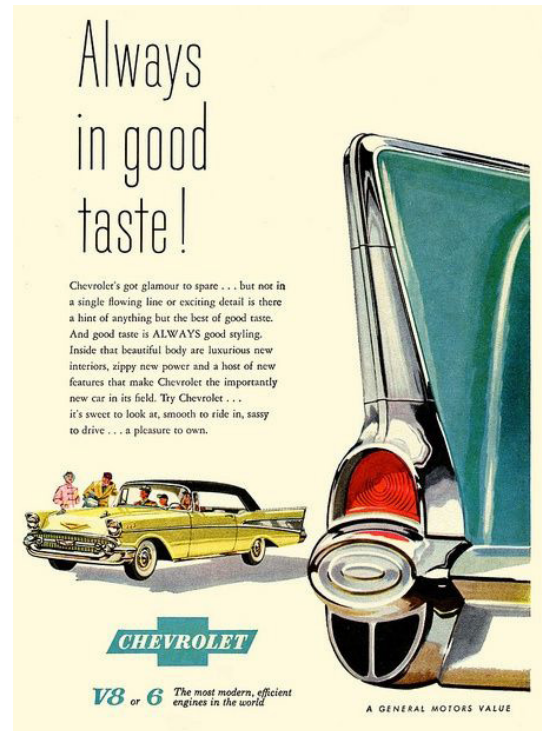
Obr. 19 a 20 Návrhy, Rhys Miller a Frank Hersley

6.2 PLAKÁTY

Inspirací mi byly i dobové plakáty, reklamy, loga a grafický automobilový design. Tento materiál mi byl velkým zdrojem informací, které jsou nutné k pochopení tehdejší doby a životního stylu.



Obr. 21 a 22 Dobový plakát s reklamou na Oldsmobil



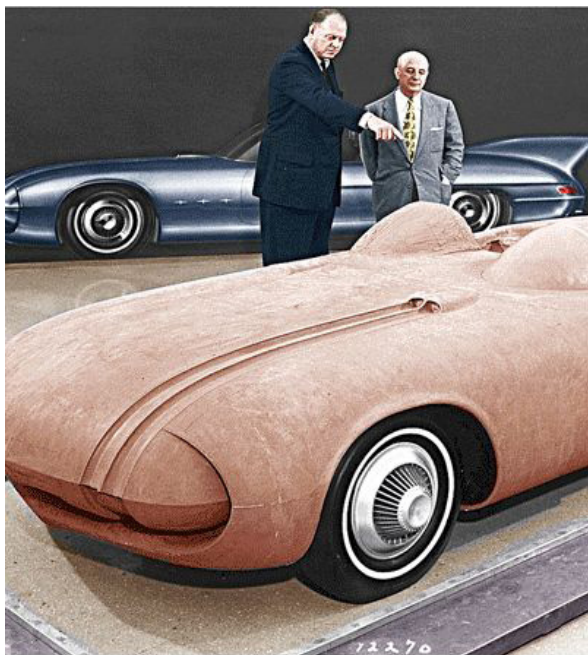
Obr. 22 Dobový plakát s reklamou na Chevrolet

6.3 EARL HERLEY

Byl to jeden z nejdůležitějších designerů v historii automobilového průmyslu. Byl první profesionálním industriálním designérem pro General Motors, žádná podobná pozice před ním neexistovala a design se poprvé stal prioritou v automobilovém průmyslu. Vyvinul techniku modelování karoserií v životní velikosti z modelářské hlíny (Obr. 23) a byl to právě on, kdo vymyslel první automobil s tzv. ploutvemi na zadní části karoserie. Tento designový prvek byl poprvé navržen pro Cadillac z roku 1958, kde ještě není tvar tak odvážný. Po pozitivní reakci lidí se Earl Herley rozhodl navrhnout ještě odvážnější tvar a vznik jeden z nejkrásnějších automobilů a tím je Cadillac z roku 1959, kde byly tvary karoserie dotáhnuty k dokonalosti. Postupem času se prvek ploutví objevil u všech ostatních automobilů i od jiných společností a stal se typickým znakem automobilů z 50. a 60. let. V Americe je tento styl známý jako Tailfin. [9]

Mezi další jeho inovace patřilo zaoblené přední sklo, které zasahovalo do profilu automobilu a umožňovalo lepší výhled. Nabídl také zákazníkům dvoubarevné provedení karoserie a různá provedení interiérů. Dal lidem možnost personalizace a to nikdo jiný v automobilovém průmyslu dříve nenabídl. [9]

Earl Herley byl také významným obhájcem práv žen. Vytvořil designový tým jenom z žen, který byl kontroverzní, průkopnický a velmi úspěšný. Je nutné si uvědomit, že tak učinil v době, kdy bylo běžné vidět ženu nejčastěji v domácnosti a pro společnost nevidané, aby se ženy podíleli na důležitých věcech, jako byla právě spolupráce při tvorbě návrhů automobilů. Earlův odchod do důchodu znamenal i odchod žen na následujících deset let z pozice moci a vlivu v oblasti automobilového designu. [9]

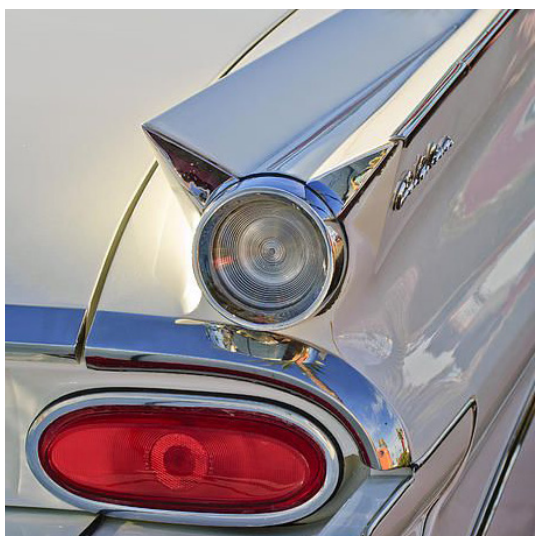


Obr. 23 Předvedení návrhů, hliněný model

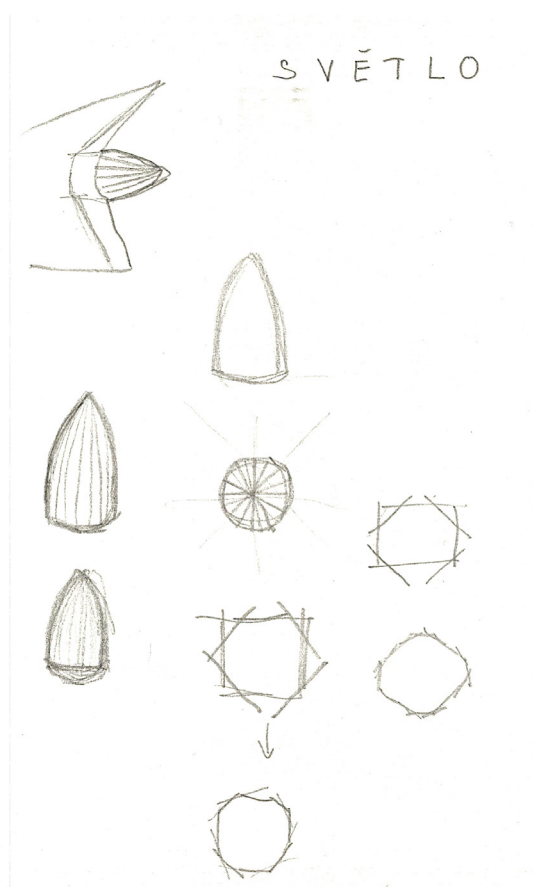
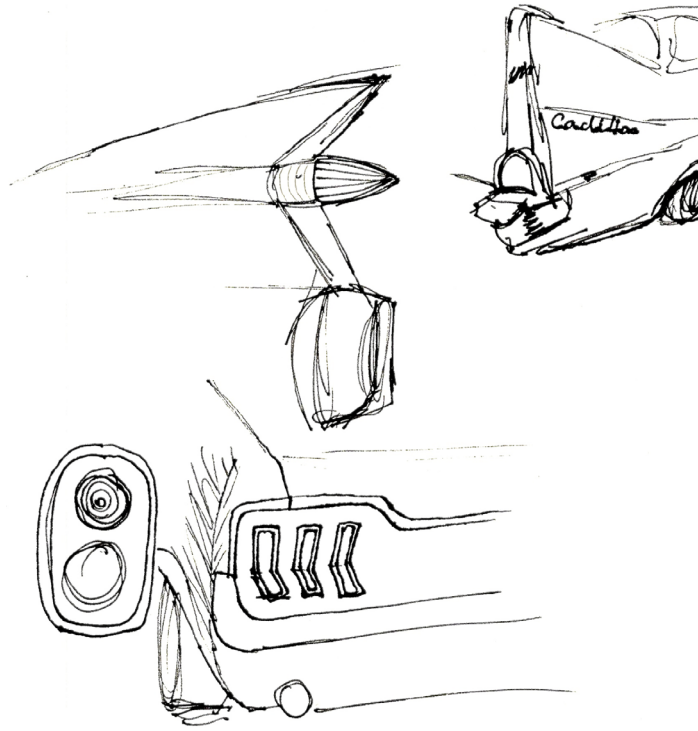


Obr. 24 Buick Le Sabre, prototyp, 1951

6.4 TVARY

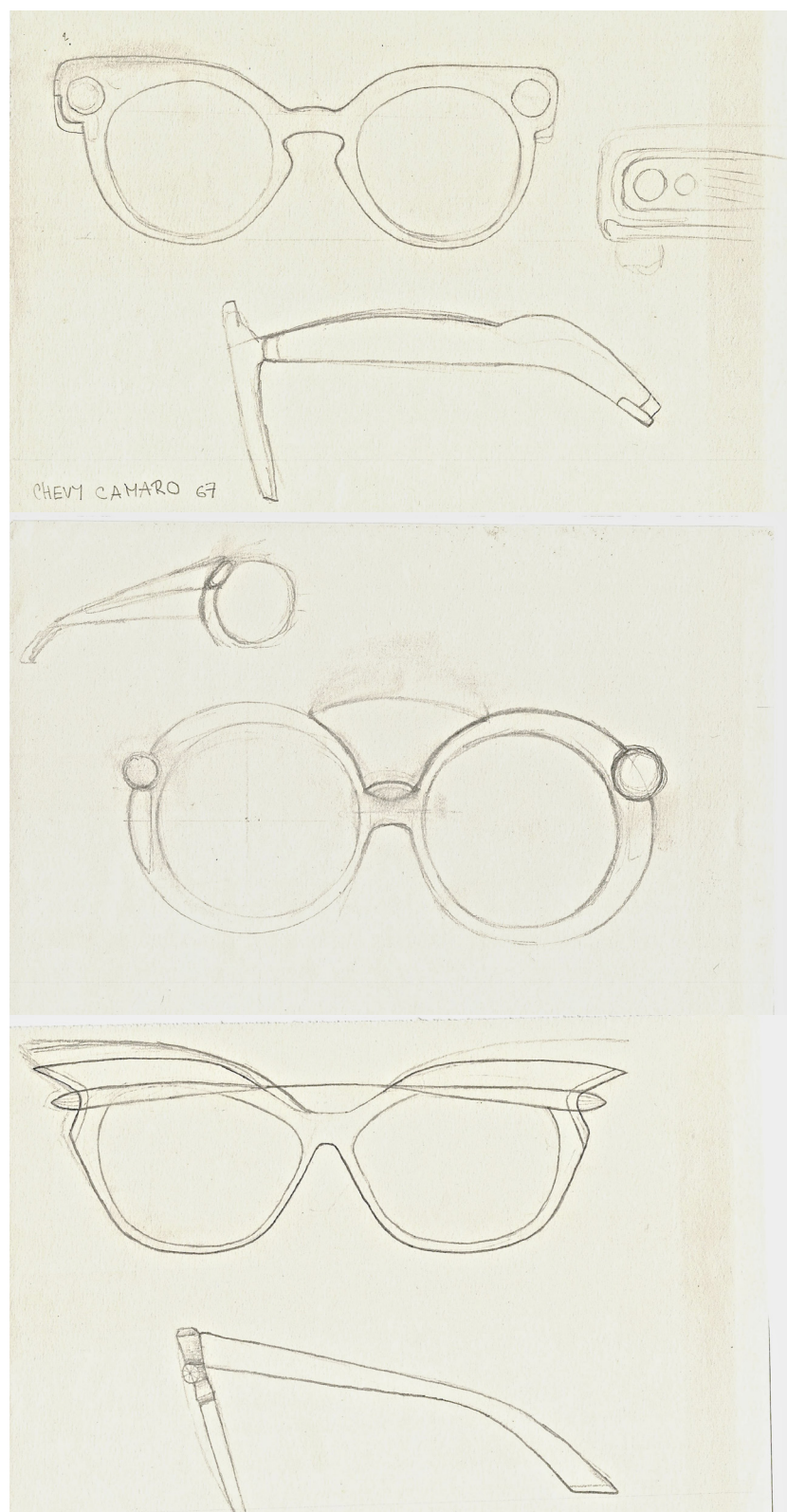


Obr. 25 Detaily tvaru karoserie a světel



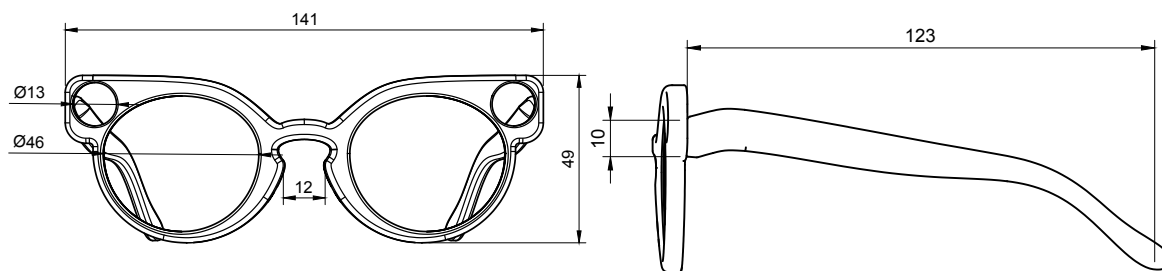
Obr. 26 Skici

7. NÁVRHY A SKICI

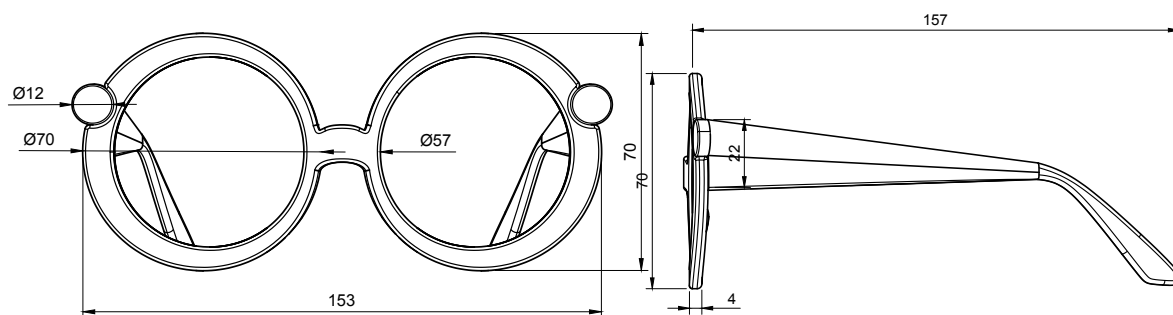


Obr. 27 Skici a návrhy brýlí

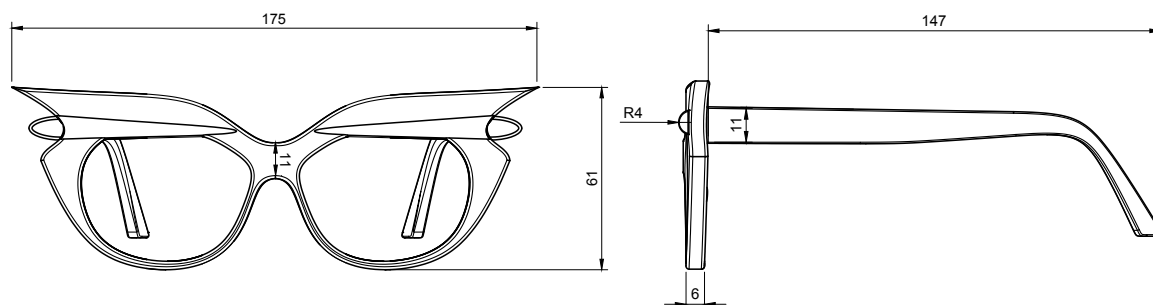
8. TECHNICKÉ VÝKRESY



Obr. 28 Technický výkres, model I.



Obr. 29 Technický výkres, model II.

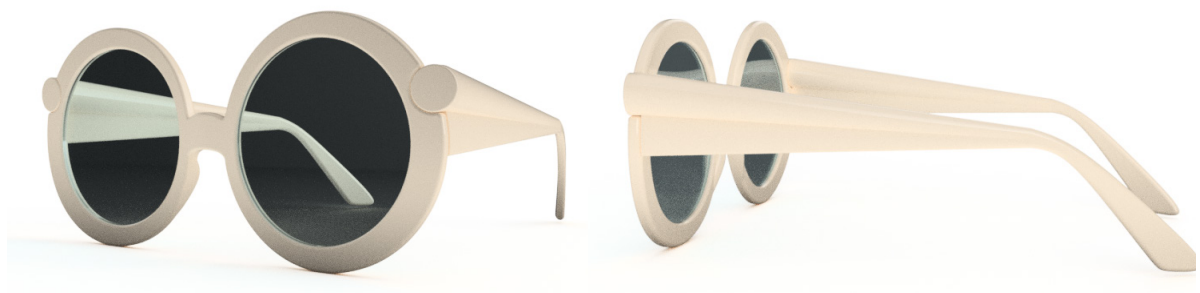


Obr. 30 Technický výkres, model III.

9. VIZUALIZACE



Obr. 31 Vizualizace, model I.



Obr. 32 Vizualizace, model II.



Obr. 33 Vizualizace, model III.

10. REALIZACE

V této části práce bude popsán postup realizace. Po spoustě skic a návrhů, přichází realita v podobě realizace, kde zjišťuji všechny komplikace a problémy při výrobě, které se musí vyřešit a někdy i na úkor původních návrhů a myšlenek.

10.1 POSTUP VÝROBY BRÝLOVÝCH OBRUB A STRANIČEK

První vyzkoušeným materiálem byla acetát celulóza, která se získává v podobě malých destiček o rozměrech cca 140mm x 70mm a tloušťce 5-12mm různých barev a vzorů. Tyto malé destičky jsou nařezané z velkých plátů, které se dodávají velkým společnostem a objednávky začínají na částkách pro studenty příliš vysokých. Byla jsem tedy vděčná, že se mi podařilo získat alespoň malé destičky, které mě ale omezovaly v několika směrech. Barva už byla daná a rozměr brýlí nemohl přesáhnout rozměr destiček.

Nejdříve jsem se pokusila vyrobit plastové obroučky a straničky základním způsobem a tím je ruční výroba. V počítačovém programu jsem si předrysovala původní skici do technických návrhu a v reálném měřítku je vytiskla na papír, který jsem následně nalepila na plastovou destičku acetát celulózy. Ručně pomocí ruční pilky jsem vyřizla tvar a očné obrouček. Tvar byl nepřesný a křivý. Ale i tak jsem pokračovala, avšak dalším problémem byla drážka po celém vnitřním obvodu obou očnic, která slouží pro vsazení skel a má střežovitý tvar. Zjistila jsem, že drážku ve svých podmínkách nejsem schopná vyrobit. Usoudila jsem, že kdybych chtěla vyrobit jedny jediný brýle byl by to dobrý způsob výroby, ale pro větší počet to není vhodné.

Další způsobem, jak vyrobit obroučky a straničky z plastu je možnost opracování na CNC stroji, avšak pro brýle se vyrábí speciální optická CNC, žádnou společnost která by tento stroj vlastnila se mi v České Republice nepodařilo vyhledat, protože většina společností, které vyrábí brýle jsou v Asii. Nepodařilo se mi tedy najít CNC stroj, který by dokázal opracovat brýle do požadovaného tvaru.

Došla jsem k závěru že tento plast je sice velmi kvalitní a používá se už desítky let, ale i přes to zkusím jinou technologii. Brýle jsem nechala vytisknout na 3D tiskárně, což není tradiční postup výroby a splňuje mé požadavky a dá se aplikovat na moji práci. Ve firmě RP Tehnology s.r.o. jsem podle svých návrhů nechala vytisknout obroučky s ABS plastu, které jsem následně opracovala. Návrhy jsem vymodelovala ve speciálním počítačovém programu.

Vytisknuté obroučky mají na svém povrchu stopy po tisku, které je nutné odstranit jemným broušením a tmelením. Výsledný povrch je hladký a připraven pro nanášení základního laku a laku s požadovaným odstínem. Do takto opracovaných obrub a stranic se ručně vsadí kovové stěžečky, které je nutné nejprve upravit na požadovaný rozměr. Dalším krokem je lakování v několika fázích a po vytvrdnutí laku následuje připevnění posledních detailů. Posledním krokem bylo vsazení čoček v požadovaném tvaru a kompletace obrub a stranic.

Model I. je doplněn kroužky v barvě chromu a sklíčky, které pochází ze starého fotoaparátu na svitkový film. Model II. má dva kamínky červené bravy připomínající zadní světla Cadillacu. Vhodným tvarem byl komponent značky Preciosa, ve tvaru navety s ploškou (MC Navette FB), který se broušením upravil a vsadil do již hotových obrub.

11. ZÁVĚR

Cílem práce bylo vyrobit brýle inspirované tvary starých automobilů. V teoretické části jsem zmapovala historii a vytvořila její stručný přehled. Při výběru způsobu výroby brýlí jsem si prohloubila znalosti o tradičních používaných materiálech a technologiích výroby, kde jsem se zaměřila především na plast. Zpracovala jsem téma 3D tisku, který dle mého názoru nalezne v oblasti oční optiky velké uplatnění.

Nejtěžší částí celé práce byla realizace. Jak už to u umělců bývá, jejich fantazie nezná meze a realita je jejich největší problém. Během celého postupu výroby jsem musela řešit vzniklé komplikace a přistupovat na nutné kompromisy. Za celou dobu studia nebyla žádná moje práce tolik složitá, ale kdybych si měla téma znovu vybrat neměnila bych, protože za znalosti a získané informace v průběhu práce jsem vděčná. Tímto tématem bych se po ukončení studia chtěla i na dále zabývat a bakalářská práce byla prvním krokem v tomto mém zájmu.

12. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

LITERATURA :

[1] LIPOW, M. Eyewear: A Visual History. Taschen, 2011. ISBN 987-3-8365-2565-7

[2] RUTRLE, M. Brýlová technika, estetika a přizpůsobivání brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology. Brno, 2001. ISBN 80-7013-347-3.s.7

[3] NAJMAN, L. Dílenská praxe očního optika. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001. 124s. ISBN 57-855-01.

[4] National Academy of Opticianry [online]. Materiály brýlových obrub. Copyright ©2008 [cit.2013-02-21].

[5] POLÁŠEK, J. Technický sborník oční optiky. 1. vyd. Praha:Nakladatelství technické literatury ve středisku interních publikací, 1975. 579s.ISBN 06-004-75.

[6] TOMAN, M. Zpracování plastů v brýlové optice I. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1987. 136s. ISBN 57-857-87.

ZDROJE :

[7] online, překlad z: <http://www.mazzucchelli1849.it/pages/heritage>

[8] online, <http://www.prusa3d.cz/wp-content/uploads/zaklady-3d-tisku.pdf>

[9] online, překlad z: <http://www.harleyjearl.com/slideshow/>

13. SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOVÝCH MATERIÁLŮ A JEJICH ZDROJE

1. *Eskimák a první brýle z kosti, nedatováno* - zdroj: <http://www.beyondbuckskin.com/2012/04/some-history-slick-inuit-shades.html>
2. *První obroučky z kosti, 15. století, Anglie* - zdroj: <http://www.wgsn.com/blogs/eyewear-a-visual-history/>
3. *Ukázka nůžkových brýlí, 18. století, Evropa* - zdroj: <https://cz.pinterest.com/pin/457256168386472714/>
4. *Ukázka „lorňonů“, 19. století, Evropa* - zdroj: <https://cz.pinterest.com/pin/464855992760711996/>
5. *Stříbrné obroučky se skládáacími stranicemi, 1830, Anglie* - zdroj: <http://www.wgsn.com/blogs/eyewear-a-visual-history/>
6. *„Windsorky“, 20. století* - zdroj: <http://www.theopticalvisionsite.com/eyewear/whats-it-worth-vintage-courreges-eskimo-sunglasses-for-1250-00/>
7. *Skřípec, 17. století, Německo* - zdroj: <https://frame.misterspex.de/2010/08/27/best-of-oliver-goldsmith-vintage/>
8. *Bezobrubové brýle, 19. století, Anglie* - zdroj: <http://www.elvisinfont.com>
9. *Bausch & Lomb, 1940, USA* - zdroj: <https://cz.pinterest.com/pin/457256168387073149/>
10. *Audrey Hepburn a brýle Ray Ban, Snídaně u Tiffaniho, 1961, USA* - zdroj: <http://www.shadesdaddyblog.com/what-sunglasses-is-audrey-hepburn-wearing-in-breakfast-at-tiffanys/>
11. *Pierre Marly, 1960* - zdroj: <http://www.theopticalvisionsite.com/eyewear/whats-it-worth-vintage-courreges-eskimo-sunglasses-for-1250-00/>
12. *Fotografie modelky s brýlemi od Emilio Pucci, 1968* - zdroj: <https://cz.pinterest.com/pin/178173728977638635/>
13. *Replika brýlí pro Johna Lennona* - zdroj: <http://retrovintagemodstyle.blogspot.cz/2010/10/john-lennons-eyewear.html>
14. *Popis konstrukčních částí brýlí* - zdroj: viz seznam použité literatury: [2]
15. *Typy kloubových částí* - zdroj: viz seznam použité literatury: [2]
16. *Kloubová spojení brýlového středu a stranic* - zdroj: viz seznam použité literatury: [2]
17. *Typy a části stranic* - zdroj: viz seznam použité literatury [2]
18. *Průměrné anatomické údaje nosníku* - zdroj: viz seznam použité literatury: [2]

19. - 20. *Návrhy, Rhys Miller a Frank Hersley* - zdroj: <http://auto-blog.cba.pl/index.php/heres-a-treat-design-art-studies-for-kaisers-that-never-were-produced-by-frank-hershey-and-rhys-miller>

21. *Dobový plakát s reklamou na Oldsmobile*- zdroj: https://cz.pinterest.com/pin/468796642449410030/sent/?sender=468796779870072062&invite_code=27f289fc-c8ff403f9bc0bb5d5efebd2b

22. *Dobový plakát s reklamou na Chevrolet* - zdroj: https://cz.pinterest.com/pin/468796642449409729/sent/?sender=468796779870072062&invite_code=63022c6b38a3432d9236b55c20672d12

23. *Předvedení návrhů, hliněný model* - zdroj: <https://cz.pinterest.com/inthepocket/harley-earl/?lp=true>

24. *Buick Le Sabre, prototyp, 1951* - zdroj: https://cz.pinterest.com/pin/468796642450153331/sent/?sender=468796779870072062&invite_code=71a1fd18b-6f04543a28609dd2dd99c3e

25. *Detaily tvaru koreserie a světel* - zdroj: vlastní

26. *Skici tvaru a světel* - zdroj: vlastní

27. *Skici a návrhy brýlí* - zdroj: vlastní

28. *Technický výkres, model I.* - zdroj: vlastní

29. *Technický výkres, model II.* - zdroj: vlastní

30. *Technický výkres, model III.* - zdroj: vlastní

31. *Vizualizace, model I.* - zdroj: vlastní

32. *Vizualizace, model II.* - zdroj: vlastní

33. *Vizualizace, model III.* - zdroj: vlastní

34. *Vyříznutí obrysu z destičky acetát celózy* - zdroj: vlastní

35. *Vytisknuté obruby a stranice na 3D tiskárně, ABS plast a podpora tisku* - zdroj: vlastní

36. *Neopracované obruby a stranice* - zdroj: vlastní

37. *Tmelení nerovností a příprava před lakováním* - zdroj: vlastní

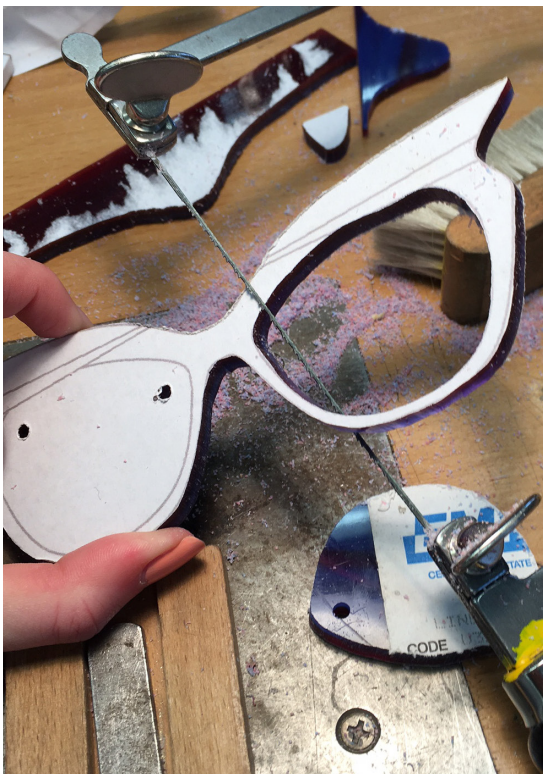
38. *Nanášení základního laku* - zdroj: vlastní

39. *Nanesení laku s požadovným odstínem* - zdroj: vlastní

- 40. *Příprava detailních komponentů* - zdroj: vlastní
- 41. *Plastové čočky* - zdroj: vlastní
- 42. *Model I. fotografie hotového produktu* - zdroj: vlastní
- 43. *Model I. fotografie hotového produktu/detail* - zdroj: vlastní
- 44. *Model II. fotografie hotového produktu* - zdroj: vlastní
- 45. *Model II. fotografie hotového produktu/detail* - zdroj: vlastní
- 46. *Model III. fotografie hotového produktu* - zdroj: vlastní
- 47. *Model III. fotografie hotového produktu/ detail* - zdroj: vlastní

14. FOTODOKUMENTACE

14.1 Fotodokumentace postupu výroby



Obr. 34 Vyříznutí obrysu z destičky acetát celulózy



Obr. 35 Vytisknuté obruby a stranice na 3D tiskárně, ABS plast a podpora tisku



Obr. 36 Nepracované obruby a stranice



Obr. 37 Tmelení nerovností a příprava před lakováním



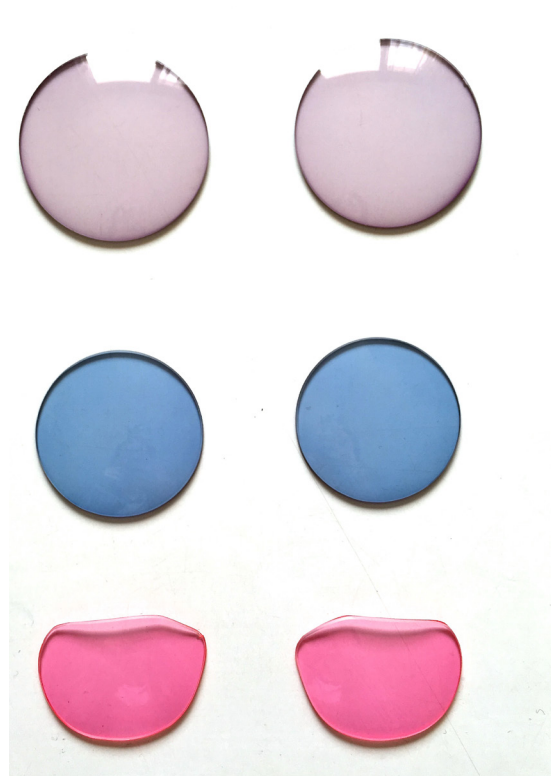
Obr. 38 Nanesení základního laku



Obr. 39 Nanesení laku s požadovným odstínem



Obr. 40 Příprava detailních komponentů



Obr. 41 Plastové čočky

14. 2 Fotodokumentace hotových brýlí



Obr. 42. Model I. fotografie hotového produktu



Obr. 43 Model I. fotografie hotového produktu/detail



Obr. 44 Model II. fotografie hotového produktu



Obr. 45 Model II. fotografie hotového produktu/detail



Obr. 46 Model III. fotografie hotového produktu



Obr. 47 Model III. fotografie hotového produktu/ detail