

# **Sada šperků využívající alternativních materiálů**

BcA. Sabina Psočková

---

Diplomová práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ústav vizuální tvorby  
akademický rok: 2011/2012

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Sabina PSOTKOVÁ**  
Osobní číslo: **K10354**  
Studijní program: **N 8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimedia a design – 3D design**

Téma práce: **Sada šperků využívající alternativních materiálů**

Zásady pro vypracování:

1. Rešerže
2. Analýza
3. Stanovení zadání
4. Vypracování projektu
5. Vyhodnocení projektu

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah diplomové práce: viz. Zásady pro vypracování  
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Proměny českého šperku na konci 20. století, Křížová A.  
Jewelry design handbook, Serrats M.  
Kapitoly z dějin designu, Kolesár Z.  
Materiology, Kula D. a Ternaux E.  
[www.notcouture.com](http://www.notcouture.com)  
[www.architonic.com](http://www.architonic.com)  
[www.modulor.de](http://www.modulor.de)

Vedoucí diplomové práce: **M. A. Vladimír Kovařík**  
Ústav vizuální tvorby  
Datum zadání diplomové práce: **15. února 2012**  
Termín odevzdání diplomové práce: **18. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 5. března 2012

  
doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.  
děkanka



  
M. A. Vladimír Kovařík  
ředitel ústavu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně ..... 24.3.2012 .....

Sabina Psotkova Psotkova  
.....  
Jméno, příjmení, podpis

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **ABSTRAKT**

Cílem mé diplomové práce je navrhnout sadu šperků, která využívá alternativní materiály či technologie. Práce je rozdělena na dvě hlavní části, na část teoretickou a praktickou.

Teoretická část obsahuje vysvětlení pojmu šperk, jeho rozdělení do skupin, stručnou historii šperkařství. Na ni navazují trendy současného šperkařství a výčet tvůrčích osobností. Dále je zde uveden výčet materiálů používaných ve šperkařství, šperkařské techniky a technologie dnešní doby.

V praktické části popisuji vlastní návrh a realizaci sady šperků, při jejímž navrhování jsem zúročila poznatky z části teoretické. Inspiraci pro návrh šperků jsem čerpala v kombinatorice a dílech českých umělců Františka Crháka, Radoslava Kratiny a Zdeňka Sýkory, jejichž tvorba je zde také uvedena. Princip kombinatoriky mi dovolil navrhnout sadu šperků, na jejíž finální podobě se může podílet i sama majitelka.

Klíčová slova: šperk, produktový design, materiály, technologie, techniky

## **ABSTRACT**

The goal of this diploma is to create a set of jewelry by using alternative materials and technologies. The work is divided into two parts, theoretical and applied one.

Theoretical part contains description of jewel, its subdivision into groups and brief history of jewel-making. The work continues with current trends in jewel-making and summary of top designers. This part also comprises list of materials used in jewel-making and contemporary techniques and technologies.

Applied part describes how I designed and produced my set of jewelry - trying to utilize knowledge from theoretical part. I found my inspiration in combinatorics and works of Czech designers František Crhák, Radoslav Kratina and Zdeněk Sýkora, whose works are mentioned here as well. I designed this set of jewelry based on the principle of combinatorics and its future owner can also contribute and finalize the set.

Keywords: jewellery, product design, materials, technology, technique

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce panu M.A. Vladimíru Kovaříkovi, který mi věnoval čas a poskytl cenné rady a informace během celého studia.

Také bych chtěla poděkovat všem ostatním pedagogům, kteří se mi po dobu studia na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně věnovali.

V neposlední řadě děkuji také panu Miloši Cettlovi, který mi při konzultacích nad touto prací taktéž poskytl cenné rady a firmě MCAE za finální realizaci této diplomové práce.

## **Čestné prohlášení**

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

Tuto diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, pod vedením vedoucího diplomové práce pana M. A. Vladimíra Kovaříka, s použitím odborné literatury a pramenů, které jsou uvedeny v příloze této práce.

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>1 ŠPERK.....</b>	<b>11</b>
1.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....	11
1.1.1 Funkce šperku .....	11
1.1.2 Rozdělení šperku.....	11
1.2 HISTORIE ŠPERKAŘSTVÍ.....	15
1.3 TRENDY SOUČASNÉHO ŠPERKAŘSTVÍ A TVŮRČÍ OSOBNOSTI .....	15
1.3.1 Vratislav Karel Novák.....	17
1.3.2 Eva Eisler .....	18
1.3.3 Belda a spol. ....	20
1.3.4 Zdeněk Vacek.....	22
1.3.5 Jara design .....	23
1.3.6 Filip Vaňas .....	24
1.3.7 Markéra Richterová.....	25
1.3.8 Anna Havlíková Steinerová .....	26
1.3.9 Klára Šípková.....	27
1.3.10 Dechberoucí .....	28
1.3.11 Nastassia Aleinikava .....	30
<b>2 MATERIÁLY VE ŠPERKAŘSTVÍ.....</b>	<b>32</b>
2.1 ÚVOD DO MATERIÁLŮ .....	32
2.2 ROZDĚLENÍ MATERIÁLŮ .....	32
2.2.1 Kovy.....	32
2.2.2 Plasty .....	33
2.2.3 Ostatní materiály .....	36
<b>3 ŠPERKAŘSKÉ TECHNIKY A TECHNOLOGIE.....</b>	<b>39</b>
3.1 ÚVOD DO TECHNIK A TECHNOLOGIÍ .....	39
3.2 ROZDĚLENÍ.....	39
3.2.1 Klasické šperkařské techniky .....	39
3.2.2 Současné šperkařské technologie.....	40
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>45</b>
<b>4 ANALÝZA PROJEKTU .....</b>	<b>46</b>
4.1 VÝBĚR ŠPERKŮ.....	46
4.2 ZDROJ INSPIRACE .....	46
4.2.1 Kombinatorika.....	46
4.2.2 František Crhák .....	46
4.2.3 Radoslav Kratina .....	47
4.2.4 Zdeněk Sýkora .....	49
<b>5 ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU A REALIZACE.....</b>	<b>52</b>
5.1 NÁVRHY.....	52
5.1.1 Prvek 1 .....	54
5.1.2 Prvek 2 .....	55
5.1.3 Prvek 3 .....	56



5.1.4	Prvek 4 .....	57
5.1.5	Prvek 5 .....	58
5.1.6	Prvek 6 .....	59
5.1.7	Prvek 7 .....	60
5.1.8	Zapínání.....	61
5.2	MATERIÁLY .....	62
5.2.1	ABS-M30 .....	62
5.2.2	Stříbro.....	63
5.3	TECHNOLOGIE.....	63
5.3.1	Rapid prototyping - Vrstvení taveniny, FMD .....	63
5.3.2	Lití na ztracený vosk .....	64
5.4	OBRAZOVÉ PŘÍLOHY.....	65
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>69</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>		<b>70</b>
<b>SEZNAM CITACÍ.....</b>		<b>73</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>		<b>75</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>76</b>

## ÚVOD

Pro téma své diplomové práce jsem si vybrala problematiku šperkařství a využití alternativních materiálů při jejich výrobě. S obdobnou tematikou jsem se již v minulosti několikrát setkala, a to například při zpracování své bakalářské práce či ve svém volném čase, kdy experimentuji s výrobou šperků z nejrůznorodějších materiálů.

Za jednu z priorit této diplomové práce jsem si zvolila prohloubení dosavadních praktických znalostí, stejně tak bych ráda stručně nastínila historii šperkařství, která však již byla podrobněji rozebrána v bakalářské práci, proto bych mnohem raději poukázala na současný vývoj v oblasti tvorby šperků u nás.

Pro práci s alternativními materiály jsem se rozhodla na základě jejich vhodné dostupnosti na trhu a tím i příznivé cenové hladině ve srovnání s tradičními materiály využívanými ve šperkařském průmyslu. Dále jsem přesvědčena, že alternativní materiály umožňují cestu k rozvoji šperkařství, poněvadž níže nastíněné a popsané materiály nejsou doposud veřejností vnímány coby tradiční.

Cílem této práce je tedy rozšířit si znalosti v teoretické části, která se týká především oblasti současného šperkařství, a tyto následně využít v části praktické. Zde je mým úkolem vytvořit kolekci šperků, která reaguje na současné trendy, nové materiály i výrobní technologie.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ŠPERK

„Slovo šperk je odvozeno od slova "jewel" (klenot), které bylo poangličtěno, ze starofrancouzského "jouel" ve 13. století.“ [1] Dále pak z latinského "jocale" (hračička).

### 1.1 Úvod do problematiky

Šperk je možno definovat jako prvek či předmět osobního charakteru, sloužící především k ozdobě šatů, vlasů a nejčastěji pak lidského těla, a to jak ženského, tak mužského. Dnes však nejsou výjimkou ani šperky pro zvířata, domácí mazlíčky.

Není tajemstvím, že šperk podléhá módním i dobovým trendům. Na podobě šperku má mimo jiné významný podíl i vývoj nových technologií a materiálů. Právě díky nim mají šperkaři širokou škálu možností, jak své návrhy zpracovat.

Šperk nám může mnohé prozradit o jeho autorovi, ale stejně tak i o jeho nositeli.

#### 1.1.1 Funkce šperku

Jak již bylo zmíněno výše, hlavní funkcí šperků je ozdobit jeho nositelku či nositele. Tyto šperky mají nejčastěji podobu náhrdelníků, náramků, náušnic, prstenů a broží.

V minulosti, stejně tak jako v současnosti, má šperk mimo funkci zdobnou i funkci praktickou, jejímž příkladem jsou spony a jehlice do vlasů, přezky na opascích, knoflíky a další součásti oděvů.

V minulosti byly šperky symbolem společenského či sociálního postavení a moci, výstižným příkladem jsou královské koruny. Mohly být i jakýmsi symbolem příslušnosti ke skupině osob a názorových hnutí, nebo rodové příslušnosti. Častým rodinným klenotem, který se dědil z generace na generaci, byly pečetní prsteny. I dnes mají šperky význam náboženský či rituální. Příkladem jsou amulety a magické významy drahých kamenů, nejvhodnějším příkladem ze současnosti jsou zásnubní a svatební prsteny. V tomto výčtu významů je třeba zmínit, že v historii byly šperky používány i jako platidla.

#### 1.1.2 Rozdělení šperku

- Rozdělit šperky můžeme více způsoby. Prvně **dle hodnoty materiálu**, od čehož se odvíjí i základní rozdělení **dle technik zpracování**.

Jako *šperk* je obecně označován šperkařský výrobek, který je vyrobený z drahých kovů (například zlato a stříbro) a drahých kamenů. Zpracování drahých materiálů ve šperkařství

je označováno jako "Zlatnická technika". Jejich cena je proto vyšší a bývají vyráběny v malém množství nebo dokonce jen jeden kus (v tomto případě je šperk považován za originál).

Šperky vyráběné z levných materiálů a imitací materiálů drahých (levné kovy, plasty, sklo, umělé kůže, syntetické kameny), jsou označovány nejčastěji jako *bižuterie*, od čehož je také odvozen název zpracování "Bižuterní technika". Bižuterie podléhá mnohem více módním trendům, není kladen důraz na životnost šperku a ani na jeho technické zpracování, proto bývá tento typ šperků označován i jako falešný nebo módní šperk. Bižuterie je vyráběna sériově ve velkém množství, čímž je také dosaženo nízké ceny výrobků. Právě kvůli ceně se kolem roku 1930 začala vyrábět. Sloužila jako doplněk k módním oděvům za dostupnou cenu.

V současnosti se pojmy "bižuterie" a "šperk" více prolínají a stírají se mezi nimi hranice. Existuje nepřehledné množství materiálů, které nelze zařadit do drahých kovů ani drahých kamenů, ale jejich cena je přesto velmi vysoká. Dnešní šperkaři využívají např. plasty a napodobeniny kamenů, využívají více výrobu strojovou a výhradně rukodělná práce částečně ustoupila. Tyto šperky se ale do skupiny bižuterie zařadit nedají.



Obr. 1 Tradiční šperk



Obr. 2 Bižuterie



Obr. 3 Moderní šperk

• Další možností jak šperky rozdělit je z **hlediska míry jejich nositelnosti**. Můžeme je dělit do tří skupin – sériově vyráběné šperky, autorské šperky a ateliérové šperky.

*Sériově vyráběné šperky* – Jsou určeny pro široké spektrum zákazníků. Proto se při jejich výrobě myslí především na jejich prodejní cenu. Jejich výroba nesmí být příliš nákladná. To znamená, že spotřeba drahých materiálů by neměla být vysoká a šperk by měl být snadno vyrobitelný. Design u těchto šperků hraje také svou roli, ovšem při jejich navrhování je nutno myslet na cílovou skupinu, pro kterou je šperk vytvářen. Měl by být zajímavý

a atraktivní, ale zároveň by měl být z těchto tří skupin co nejvíce univerzální. Jeho úkolem je zaujmout nejširší skupinu potenciálních nositelů.

*Autorské šperky* – Jde o exkluzivní, a proto zpravidla i dražší šperky. Je kladen důraz na design a originalitu i na kvalitní materiály a precizní technické zpracování. Obvykle jde o rukodělnou výrobu a autor se na ní podílí z velké části sám. Tyto šperky jsou nošeny nejčastěji při významných událostech, mohou být výrazné, extravagantní a poutat na sebe pozornost. Dalo by se říci, že tyto šperky leží na hranici mezi volným a užitým uměním. Zpravidla jde o malonákladovou výrobu a v případě, že chce jejich autor dát těmto šperkům jakýsi punc originality a kvality, vyrábí je v limitované sérii. Jako série je označováno minimální množství 15 kusů šperků. Hranice mezi malosériovou a velkosériovou výrobou není přesně definována, jde tedy spíše o subjektivní pohled a názor na věc. Nejpatrnějším rozdílem mezi těmito dvěma sériemi je snad ten, že u malosériové výroby stále převládá výroba ruční. Tomuto druhu šperku se dostává v posledních letech větší obliby. Vyhledávají ho lidé, kteří chtějí vlastnit šperky s nezaměnitelným rukopisem autora a nejsou pro ně jen symbolem majetku.

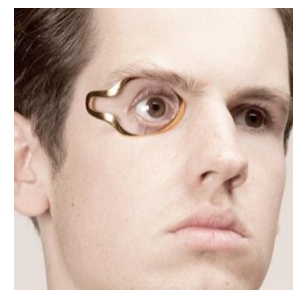
*Ateliérové šperky* – Tyto šperky si autor nejen navrhne, ale i vytvoří celé sám. Často na jejich výrobu použije netradiční materiály vysoké kvality. Jedná se o šperky originálního a avantgardního vzhledu, proto se může stát, že nejsou pro běžné nošení vhodné, především kvůli jejich nepraktičnosti a nepohodlnosti. Funkce estetická výrazně převládá nad funkcí praktickou. Tyto objekty se stávají sběratelskými kousky. Významný český sochař a šperkař Vratislav Karel Novák o šperku říká, že nemusí být nošen, může být jen vnímán, nemusí být viděn a dokonce ani nemusí existovat. To dokazuje i část jeho tvorby, kterou lze zařadit do Body artu.



Obr. 4 Sériově vyráběné šperky



Obr. 5 Autorský šperk



Obr. 6 Ateliérový šperk

Laická veřejnost nejčastěji šperky dělí na *jednotlivé druhy*. Zmínila bych alespoň základní rozdělení na prsteny, náušnice, piercingy, manžetové knoflíky, brože, náramky, závěsy či přívěsky, řetízky a náhrdelníky. Tyto jednotlivé druhy se můžou dále dělit. Obvykle dle typu uzávěrů, nebo v případě piercingů podle místa na těle, kde je šperk umístěn.

Je třeba alespoň okrajově zmínit, že za šperk může být považováno i tetování. Stejně tak, jako klasický šperk i tetování zdobí tělo a jeho zhotovitel i nositel jím vyjadřují jakýsi svůj názor či postoj.



Obr. 7 Prsteny



Obr. 8 Náušnice



Obr. 9 Piercingy



Obr. 10 Manžetové knoflíky



Obr. 11 Brož



Obr. 12 Náramek



Obr. 13 Přívěsek



Obr. 14 Řetízek



Obr. 15 Náhrdelník

## 1.2 Historie šperkařství

Historie šperkařství je velmi obsáhlá a stará téměř jako lidstvo samo. Toto téma podrobně popisuje několik knih, pro příklad bych uvedla alespoň knihu "Šperky - Průvodce pro sběratele" od Judith Millerové. Historii českého šperku popisuje kniha Aleny Křížové "Proměny českého šperku na konci 20. století". V této kapitole se proto nechci zabývat historií šperku příliš podrobně, spíše bych se ráda zmínila o významných historických okamžicích, které měly na vývoj šperku zásadní vliv.

Šperkařství je označováno jako jedno z nejstarších řemesel a za první šperky jsou považovány sto tisíc let staré opracované a provrtané mušle, které byly nalezeny v Izraeli (Skhul) a Alžírsku (Oued Djebbana). V prehistorii byly šperky vyráběny výhradně z přírodních materiálů, jako je hlína, rostliny (jejich plody, květy nebo jiné části), mušle a ulity, kameny, ale především zvířecí zuby, kosti, kůže a šlachy. Nejčastěji šlo o formu závěsných šperků – náhrdelníky, nákrčníky apod.

Zásadní vliv na vývoj šperku mělo období po neolitu, zvláště pak doba bronzová. K výrobě se začaly používat nové techniky a materiály - kovy. Z olova, cínu, mědi, bronzu, stříbra a zlata se vyráběly ozdoby jako náušnice, prsteny a zcela novými typy šperků byly spony, přezky a jehlice, které se stávaly součástí oděvu. Tyto šperky byly tepané i odlévané, využívalo se technik granulace, filigránu, plátkování a pozlacování. Oblibu si získala glyptika, cloisonné, niello, cizelování a rytí nejen do kovů, ale i do slonoviny a dalších tvrdých materiálů. Na našem území se šperky z drahých kovů vyráběly až v období středověku. Většina zlatnických a šperkařských technik vznikala v raných a antických civilizacích. Šperky z těchto období měly vysokou kvalitu řemeslného zpracování. Hojně se k jejich výrobě užívalo drahých kamenů a kovů. Novým materiálem ve šperkařství bylo sklo.

V období středověku zůstávalo zpracování šperků téměř neměnné. V období novověku začaly být šperky více dostupné širší veřejnosti, díky růstu obchodu a dovozu materiálů, především polodrahokamů, ze zámoří. Za vlády francouzského císaře Napoleona Bonaparte se začalo k jejich výrobě více využívat náhražek drahých materiálů. „Pro rozlišení klenotnického umění byly zavedeny nové pojmy. Klenotníci, kteří pracovali s levnějšími materiály, byli nazýváni "bijoutiers", zatímco klenotníci, kteří pracovali s dražšími materiály, byli nazýváni "joailliers".“ [2] Na našem území se šperkům příliš nedařilo, svou vinu na tom měla třicetiletá válka, která zapříčinila úbytek bohatství.



V 19. století se velmi rychle rozšířila sériová výroba a umělecká hodnota šperku klesla. V tomto období nastal velký rozmach bižuterie. Podobu šperku ovlivnil rozvoj archeologie a fascinace historizujícími slohy. Až secese právě tento přístup zavrhl a přinesla obrodu uměleckého šperku. Secesní šperky byly poměrně zdobné, byl kladen důraz na barvu a ženskou formu. Ke konci 19. století se začaly zakládat odborné šperkařské školy.

Počátek 20. století a hnutí Bauhaus nastolil zjednodušení formy, tvarovou stylizaci a přinesl nové materiály, jako byl hliník a plasty. Ty byly cenově dostupnější, odolné a dobře tvárné, další neméně podstatnou výhodou těchto materiálů byla jejich široká barevná škála. 20. století přineslo velké množství nejen nových materiálů, ale i technologií, a ty se začaly samozřejmě využívat i v klenotnictví. Do popředí se dostává pojem "umělecký šperk". Ten je považován za umělecké dílo malých rozměrů, které reaguje na dění své doby.

V minulosti šperk podléhal více společenským, dobovým a estetickým konvencím. Byl určován ke konkrétním příležitostem. Jako příklad lze uvést šperky, které měly podtrhnout významnou životní událost - šperky křestní, svatební a smuteční. Dnes jsou pravidla šperku podstatně uvolněnější.



Obr. 16 Nejstarší šperky



Obr. 17 Šperky z bronzu



Obr. 18 Středověký šperk



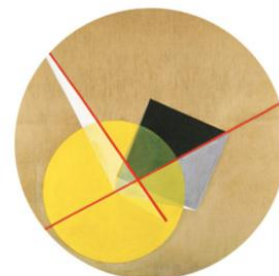
Obr. 19 Gotický šperk



Obr. 20 Secesní šperk



Obr. 21 Set šperků, Moholy-Nagy 1921



### 1.3 Trendy současného šperkařství a tvůrčí osobnosti

Pokud mluvíme o současných sériově vyráběných špercích, všeobecně jsou v oblibě šperky z bílého zlata a levnější variantou jsou šperky z chirurgické oceli. Jestliže se ale zaměříme na šperk autorský či ateliérový, škála používaných materiálů je podstatně širší.

V posledních letech se zájem lidí o design zvyšuje, a tak se začíná více dařit i šperkům autorským. To lze vyzorovat i na větším zájmu médií, a to jak tištěných, tak audiovizuálních.

V současném špeku je možno vyzorovat dva směry, které mezi sebou plynule přechází. Tím prvním je šperk, který je zpracován klasickými šperkařskými technikami z tradičních materiálů, jako jsou drahé kovy a kameny, a je k němu přistupováno komerčněji, než ke šperkům skupiny druhé. Tou druhou tendencí ve šperkařství je vytvářet šperky za pomoci nových technologií a za použití alternativních materiálů. K těmto šperkům je přistupováno častěji jako k uměleckému dílu. Co se týče estetiky šperků, opět je lze rozdělit na dvě skupiny. Jednou jsou šperky vycházející z geometrických tvarů a minimalismu, druhou jsou šperky inspirované přírodními a organickými tvary.

„Dnes jsou šperky jak předmětem každodenního užívání, tak luxusní ozdobou pro zvláštní příležitost a v jejich designu ani materiálech se meze nekladou, stejně tak, jako v módě. Navrhováním šperků už se nezabývají jen šperkaři, ale lidé rozličných oborů a vzdělání.“ [3] Existuje zástup významných současných šperkařů a šperkařských značek světového formátu, nicméně čeští šperkaři kvalitou svých výrobků rozhodně nezůstávají pozadu. Proto jsem vybrala především zástupce mladší generace, kteří působí na území České republiky nebo mají české kořeny. V této kapitole bych se ráda zmínila o jejich práci a autorech samotných. Všichni vybraní tvoří šperky v malých sériích a svým přístupem současnou scénu moderního šperku ovlivňují a formují.

#### 1.3.1 Vratislav Karel Novák

Narodil se v roce 1942 v Praze. „Studoval na jablonecké bižuterní průmyslové škole a poté v ateliéru kovu a šperku na Vysoké škole uměleckoprůmyslové. Dá se tedy říci, že je vyučený šperkař (této profesi se ostatně věnuje do současné doby). Ale hned na počátku své kariéry koncem 60. let se proslavil především svými mobilními sochami z kovu a společně s Jiřím Novákem k nám přinesl fenomén kinetického objektu.“ [4] Je tedy významnou postavou nejen v oblasti českého šperkařství, ale i sochařství. Lze ho považovat

za otce českého moderního šperku, který prolomil ve šperkařství hranici mezi užitým a volným uměním.

Jeho sochy, objekty i šperky mají obvykle podobu složitých mechanismů, které pracují se světlem, časem i zvukem a je u nich kladen především důraz na pohyb. K výrobě šperků i větších plastik často používá ocel a další obecné kovy.

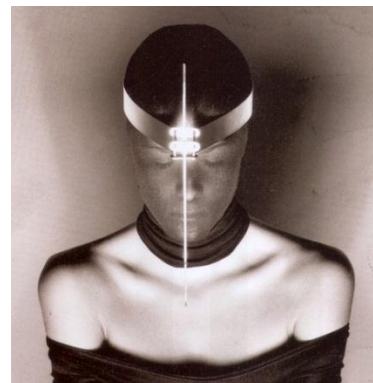
V letech 1998 až 2007 vedl ateliér Kov a šperk na Vysoké škole uměleckoprůmyslové v Praze. Od roku 2008 působí na Západočeské univerzitě v Plzni, kde v současnosti vede ateliér Design kovu a šperku. Společně s Evou Eisler vychoval a vychovává naše současné šperkaře mladší generace.



*Obr. 22 V. K. Novák*



*Obr. 23 Prsten Čočkovec*



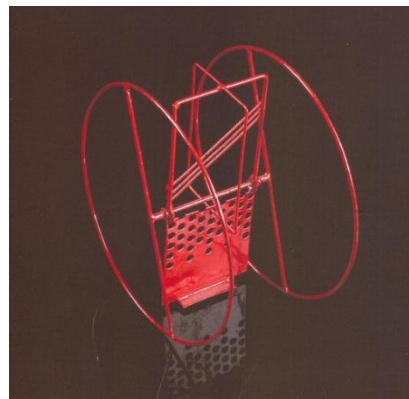
*Obr. 24 Čelenka se svíslým střepem*



*Obr. 25 Prsten V. K. Nováka*



*Obr. 26 Planetostroboskop*



*Obr. 27 Alegorický vůz*

### 1.3.2 Eva Eisler

Narodila se v roce 1952, studovala na stavební škole průmyslové a dále obor architektury na Vysoké škole uměleckoprůmyslové. Studia ale z politických důvodů nemohla dokončit, začala tedy pracovat v ateliéru Sial jako projektantka. Od roku 1983 až do roku 2006 žila

se svým manželem, architektem Johnem Eislerem, v New Yorku, tam také začala v roce 1987 samostatně vystavovat. Pedagogicky působila na New York University a od roku 2007 vede již zmiňovaný ateliér K.O.V. na Vysoké škole uměleckoprůmyslové v Praze. Bez pochyb se řadí k nejvýznamnějším světově uznávaným tvůrcům současné doby v oblasti uměleckého šperku. Mimo šperkařství se věnuje i designu, architektuře, kurátorství a výtvarnému umění vůbec. Její práce jsou k vidění v řadě významných muzeí po celém světě a jsou zastoupeny v řadě soukromých sbírek.

V jejich špercích je patrný vliv architektury a svět techniky, do kterého nahlédla již v dětství díky tomu, že její otec byl konstruktérem. Její matka byla profesorkou umění, což zajisté také její tvorbu ovlivnilo a udalo jí směr. Šperky Evy Eisler jsou zjednodušovány a eliminovány na čisté, střídme, geometrické tvary a linie. Při navrhování je pro ni důležité, aby byl šperk nositelný. V její inspiraci lze vysledovat funkcionalistickou formu, ale i barokní linie. Šperky vyrábí převážně v limitovaných sériích a za jednotící prvek její práce lze považovat materiál, kterým je nerez ocel.

Šperk vnímá takto: „Šperk беру jako symbol, který si člověk nese s sebou, a reprezentuje tím svět, jenž je mu blízký.“ [5]



Obr. 28 Eva Eisler



Obr. 29 Ocelové náramky



Obr. 30 Ocelové náhrdelníky

### 1.3.3 Belda a spol.

Rodinná firma Belda a spol. má dlouholetou tradici. Byla založena v roce 1915 v New Yorku a tehdy se jmenovala Czechoslovak Bead Co. Po první světové válce se rodina Beldů vrátila do rodného Turnova a Ladislav Belda zde v roce 1922 založil firmu Belda a spol. Až do roku 1948 se zde vyráběl hlavně stříbrný šperk a bižuterie. Po pádu komunismu byla firma obnovena synem Jiřím a v rodinné tradici šperkařů nyní pokračuje i vnuk Ladislava Beldy, Jiří Belda mladší. Jiří Belda starší studoval a později vyučoval na Střední uměleckoprůmyslové škole v Turnově, mezi jeho nejvýznamnější práce se řadí kopie Českých korunovačních klenotů. Ač jsou dlouhou dobu ve firmě využívány převážně tradiční šperkařské techniky a materiály jako je zlato a stříbro, v posledních letech se objevují i nové, moderní, netradiční, materiály jako jsou umělé hmoty nebo titan. Rodinná firma, ve které nyní mimo Jiřího Beldy staršího a mladšího pracují i Viktorie a Alena Beldovy, úzce spolupracuje s předními českými designéry - Terezou Froňkovou, Janem Čtvrtníkem, Filipem Streitem, studiem Olgoj Chorchoj, Evou Jiříčnou a dalšími. Produkty této firmy jsou dnes prezentovány pod značkou Belda Factory.

Jan Čtvrtník ve svých návrzích designových šperků uplatňuje titan a Filip Streit nezvyklý materiál Corian, proto je zde představím blíže.

• **Jan Čtvrtník** se narodil v roce 1975, na střední škole studoval ateliér propagační grafiky. Je absolventem Vysoké školy Uměleckoprůmyslové v Praze.

V roce 2002 založil s dalšími designéry "File studio". Ve studiu se navrhuje nejen šperky, ale i nábytek, interiérové doplňky a spotřebiče. Tentýž rok začala jeho kariéra návrháře šperků a to právě ve spolupráci s firmou Belda a spol.. Navrhl kolekci stříbrných prstenů náhrdelníků a náušnic, která vychází z čistoty geometrických tvarů a linií. Nejčastějším prvkem kolekce byl kvádr a válec, které mezi sebou vzájemně prolínal a odečítal. Tyto minimalistické šperky jsou velmi nadčasové a důmyslné.

O rok později, v roce 2003 je zakládajícím členem šperkařského projektu "Tactoo", který je zaměřený na realizaci titanových šperků a šperků z chirurgické oceli. Postupně se k projektu připojila řada nejen českých designérů. Mezi ty české se řadí například Jan Čapek, Eva Eisler nebo Petr Mikošek. První prsteny vytvořil sám Jan Čtvrtník a jeho cílem bylo vytvořit širokou škálu šperků, které lze nosit zcela běžně, ale i k významným příležitostem. Charakter šperků je opět minimalistický. Taktéž vychází z geometrických tvarů, což



ve velké míře ovlivňují zvolené materiály a možnosti jejich zpracování. Tyto prsteny jsou vyráběny v limitované edici a jsou baleny do obalů od Jana Činčery.

Na poli designu získal za svou práci řadu významných ocenění, mimo jiné i "Designér roku" Czech Grand Design 2008. Pracoval ve švédském designcentru Ikea. Nyní pracuje jako designér ve společnosti Electrolux v Itálii.



Obr. 31 Jan Čtvrtník



Obr. 32 Prsteny Tactoo

• **Filip Streit** se narodil roku 1979, studoval ateliér průmyslového designu na Střední škole uměleckých řemesel v Brně a Ateliér design výrobků na Vysoké škole uměleckoprůmyslové v Praze. Působí jako designér ve studiu Divan, kde navrhuje především produktový a interiérový design. V roce 2002 navrhl pro Belda a spol. kolekci prstenů, při jejíž výrobě využil, toho času ve šperkařství opravdu neobvyklý materiál, Corian v kombinaci s klasickým šperkařským materiálem – stříbrem. Materiály na sebe vrstvil, přičemž stříbro tvořilo horní vrstvu. To prořezával a díky spodní vrstvě corianu dosáhl barevných akcentů, které jinak velmi jednoduché prsteny ozvláštnily a dodaly jim moderní vzhled. Tato práce byla oceněna v publikaci "Ikony designu".



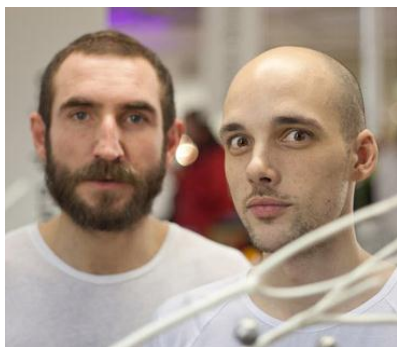
Obr. 33 Filip Streit



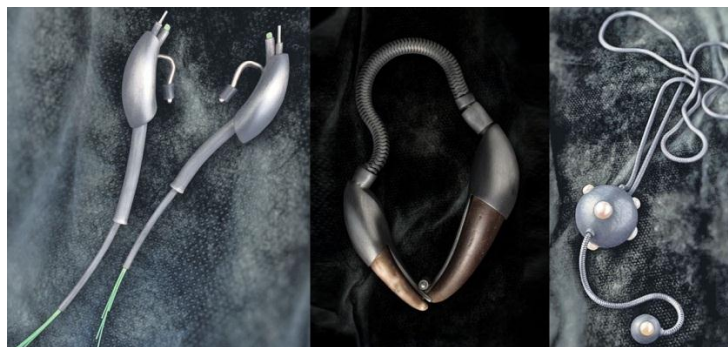
Obr. 34 Prsteny pro Belda a spol.

### 1.3.4 Zdeněk Vacek

Studoval v Praze, v letech 1995 až 1998 Střední odborné učiliště zlatnické a od roku 1998 do 2000 si doplnil maturitu v oboru zlatník a klenotník na Středním odborném učilišti uměleckořemeslném. Navrhuje a vytváří autorské šperky nejen pro významné oděvní značky a módní návrháře, ale také do reklam, filmů a klipů. Jeho jméno je často slyšet ve spojení se jménem *Daniel Pošta*, se kterým na řadě kolekcí úzce spolupracuje.



Obr. 35 Vacek, Pošta



Obr. 36 Šperky z kolekce Nympha

První kolekce šperků, kterou na sebe Zdeněk Vacek upozornil, byla kolekce "Nympha". Prezentoval ji v roce 2005 na Designbloku a získal za ni ocenění Talent roku. O rok později byl na Designbloku velmi úspěšný i s kolekcí nerezových náramků "Fatal Error".

Jeho šperky jsou kombinací netradičních materiálů, mystických a organických tvarů, tradičního i inovativního přístupu k řemeslnému zpracování. Často kombinuje ušlechtilé kovy s různými polymery, s Perspexem a silonem, nebo také s textiliemi. Inspirací mu jsou přírodní motivy – exotické květy, brouci a larvy, ale také futuristické tvarosloví kosmických lodí a mimozemských bytostí.

Mezi jeho poslední významné realizace patří série manžetových knoflíčků a broží, které sloužily jako dárkové předměty pro významné osobnosti v rámci prezentace České republiky na mezinárodní přehlídce EXPO 2010.



Obr. 37 Brože Orchis



Obr. 38 Bye Bye Birdie

Za jeho nejvýznamnější šperkařský počin lze považovat kolekci šperků "Virus". Tu vytvářel společně s již zmiňovaným designérem Danielem Poštou. Oba za ni získali ocenění "Designér šperků Czech Grand Design 2011" a na Designbloku 2011 za ni získali první místo v kategorii nejlepší šperk. Tato kolekce se svým charakterem i zvolenými materiály od jeho předchozích kolekcí zásadně liší. Daniel Pošta ji popsal takto: „*Studovali jsme chemické a biologické procesy, při kterých jsou různé objekty napadány cizorodými látkami. Kolekce je pomyslně rozdělena na dvě části. První tvoří prostorové studie šperků ze lněných lan porostlých křehkými kamencovými krystaly. Ve druhé části jsou tyto objekty transformovány do řetězů ze zlata a nerezů ve spojení se surovými diamanty, barokními perlami a pyrity. To, co je opravdu vzácné, působí v této kolekci na první pohled nenápadně a bezvýznamně. Důraz je naopak kladen na efektivnost ‚bezpečných‘ materiálů.*“ [6]



Obr. 39 Šperky z kolekce Virus

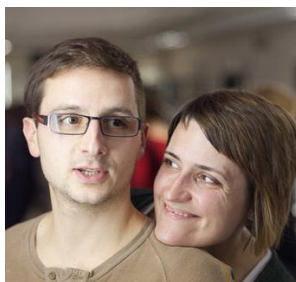
### 1.3.5 Jara design

Od roku 2006 se pod značkou Jara design skrývají **Jana a Radim Slovákovi**.

Jana vystudovala šperkařskou školu v Turnově a Radim sklářskou školu v Železném Brodě, později oba pokračovali ve studiích svých oborů na Vysoké škole v Ústí nad Labem, na Fakultě užitého umění a designu.

Společně tvoří autorské šperky, především z chirurgické oceli a porcelánu, které jsou cenově dostupnější pro širší veřejnost. Od samého počátku mají svůj charakteristický rukopis a jsou na českém trhu snadno rozpoznatelné a zapamatovatelné. Šperky manželů Slovákových se vyznačují minimalismem, jednoduchostí a tvarovou čistotou, barevným i povrchovým kontrastem materiálů. Lesklý porcelán je lepením nebo mechanicky spojován s broušenou, matnou ocelí. Kontrast obou materiálů lze vyzorovat i v tvarování. Zatímco ocelové části mají hrany ostré, u porcelánu jsou naopak oblé, jelikož ostrých hran u něj ani není možno docílit.

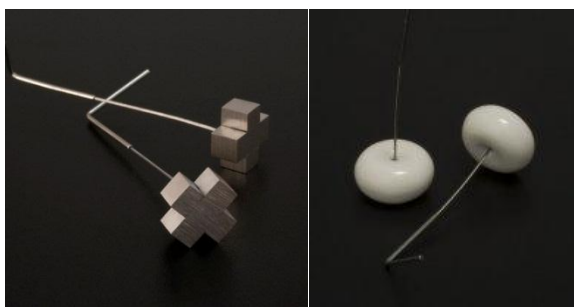




Obr. 40 Jana a Radim Slovákovi



Obr. 41 Prsteny Jara design



Obr. 42 Náušnice Jara design



Obr. 43 Manžetové knoflíky Jara design

### 1.3.6 Filip Vaňas

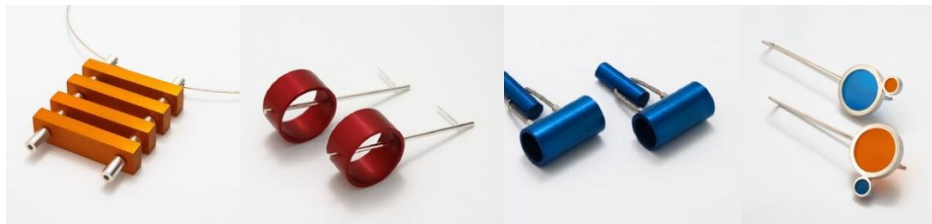
Šperkař českého původu, ale působící v zahraničí. Za nepříliš dlouhou dobu, kdy se designu šperku věnuje, stihl ve světě sklidit řadu ocenění, jeho šperky mají úspěch a oblibu.

V roce 2005 absolvoval architekturu na Českém vysokém učení technickém v Praze, odstěhoval se do irského Dublinu, kde se povolání architekta ještě čtyři roky věnoval, ale záhy ho oslovil design a šperk. Prošel několika šperkařskými kurzy a od té doby se tvorbě šperků věnuje naplno.

“Vaňas ve svých špercích silně reflektuje svoji původní profesi – pracuje s geometrickými tvary a silnými barevnými akcenty. K architektuře se odkazuje i nezvyklými materiály, jako jsou eloxovaný hliník a ocelová lanka.“ [7] Při práci na svých špercích ctí souznění tří principů - vzhledu, praktičnosti a kvality zpracování.



Obr. 44 Filip Vaňas



Obr. 45 Šperky Filipa Vaňase



Obr. 46 Šperky Filipa Vaňase II

### 1.3.7 Markéta Richterová

Je narozena v roce 1981 a patří mezi českou šperkařskou špičku. O její šperky je velký zájem i za hranicemi. Vystudovala střední sklářskou školu v Železném Brodě. V roce 2006 diplomovala na pražské VŠUP, v ateliéru "Kov a šperk". Tam studovala pod vedením prof. V. K. Nováka. Společně s Klárou Šípkovou a dalšími českými šperkaři je zakladatelkou sdružení "Unosto", které podporuje a propaguje mladé české šperkaře.

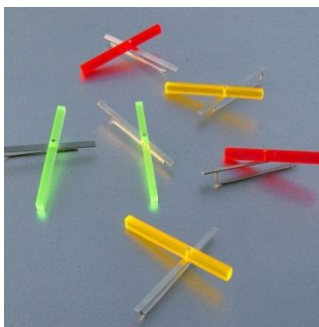
Markétě jsou inspirací jak geometrické, tak organické tvary, experimentuje s netradičními materiály, které pro ni musí být zajímavé, kvalitní a hlavně inspirativní. Mezi nimi najdeme Perspex který použila například ve svých kolekcích "Neonky", "Perspex collection", a "Crystal collection", dále epoxid, ze kterého vytvořila nejen poslední kolekci "Crystal Cities", ale také stříbro, nerezovou ocel a Corian. Jejími ikonickými šperky jsou high-tech náramky nepravidelných tvarů, které vyrábí z uhlíkových vláken. Její šperky sice působí průmyslově, ale strojová výroba je jim cizí. Autorka všechny své šperky vytváří ručně a jsou tak důkazem její řemeslné zručnosti a preciznosti.

O svých špercích říká: „*Je pro mě důležité, aby šperky působily přirozeně, podpořily osobnost a byly pohodlné pro toho, kdo je nosí. Často pracuji se světlem, strukturou a geometrií.*“ [8]

Všechny její kolekce šperků jsou natolik osobité, že ani jednu nelze nad ostatní vyzdvihnout. Markéta Richterová svou prací udává směr současnému i budoucímu šperku.



Obr. 47 Markéta Richterová



Obr. 48 Neonky



Obr. 49 Crystal collection



Obr. 50 Perspex collection



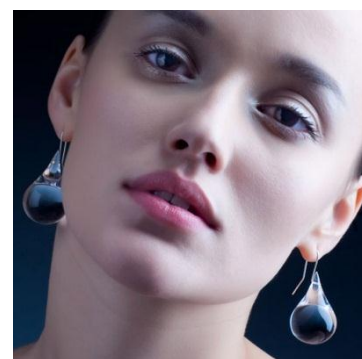
Obr. 51 Crystal cities



Obr. 52 Carbon pearls



Obr. 53 Carbon collection



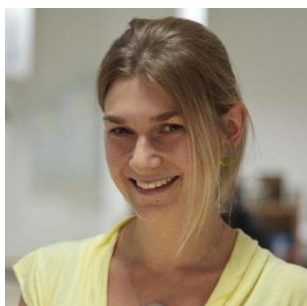
Obr. 54 Droplet

### 1.3.8 Anna Havlíková Steinerová

Narodila se roku 1982 v Praze, v roce 2009 diplomovala v ateliéru Evy Eisler.

Její šperky jsou kombinací hravosti a vtipu. Jako jedna z prvních šperkařek u nás začala využívat ke své práci ve velké míře různé plasty jako je plexisklo a polyepoxid. Těchto materiálů se stále drží a kombinuje je se stříbrem nebo nerez ocelí. Velmi známá je její kolekce "Bonbóny", která zahrnuje prsteny, náušnice a náhrdelníky. Tyto šperky symbolizují dětství a odlívala je z barvených epoxidových pryskyřic do tvarů gumových medvídků a cucavých bonbónů. Vypadají velmi věrohodně a téměř nejsou k rozeznání od oblíbených

cukrovinek. Tak jako naprostá většina jejich šperků, jsou i Bonbóny nositelné a v roce 2008, kdy se Medvídci dostali na prodejní pulty, se stali s trochou nadsázky bestsellerem českého šperku.



Obr. 55 A. H. Steinerová



Obr. 56 Kolekce Bonbóny



Obr. 57 Prstěny, ocel a Perspex

### 1.3.9 Klára Šípková

Narodila se v roce 1983, vystudovala střední školu Václava Hollara, obor Propagační výtvarnictví. V roce 2009 diplomovala u Evy Eisler na VŠUP v ateliéru K.O.V., kde začala studovat ještě v době, kdy ho vedl prof. Novák. Během studií se tři semestry věnovala průmyslovému designu a jeden semestr designu grafickému. Na studijní stáži v Paříži, zaujala veřejnost svým designem "Židle Klára", která slavila úspěch na mezinárodních přehlídkách designu. Není tedy jen šperkařkou, ale také návrhářkou módních doplňků a drobného solitérního nábytku.

Tak jako Nastassia Aleinikava a Kateřina Matěchová byla i Klára o rok později, v roce 2009, také nominována na Objev roku Czech Grand Design.

Hodnotu šperku pro ni neurčuje jen cena materiálu, ze kterého je šperk vyhotoven, ale hlavně výtvarná kvalita, precizní zpracování a příběh, který v sobě šperk skrývá. Většinou na výrobu šperků používá nerezovou ocel a různé průmyslové technologie na zpracování tohoto kovu. V jejich špercích se snoubí minimalismus geometrických tvarů a jemnost přírodních struktur. V prvních kolekcích se často objevovaly prvky optických klamů.

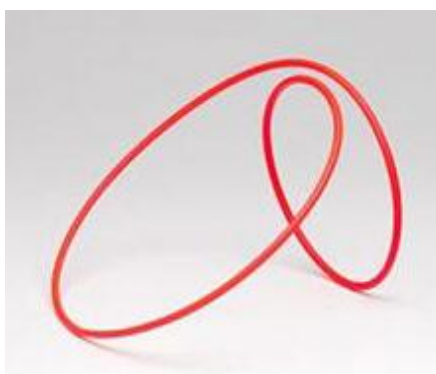
Její diplomová práce, kolekce šperků Stretch, získala cenu "Excelentní studentský design 2009". Tato kolekce je založená na pravidelně poskládaných prořezech pomocí laseru. Díky těmto prořezům se z pevného ocelového plechu stává pružný materiál a roztažením takto perforovaného plátu se z něj stává prostorový objekt.



Její šperky vznikají v limitovaných sériích, ale na rozdíl od Markéty Richterové vytváří i šperky na objednávku pro konkrétní zákazníky, dle jejich individuálních přání. Nejčastěji jde o snubní prsteny.



*Obr. 58 Klára Šípková*



*Obr. 59 Lines collection*



*Obr. 60 Wedding rings*



*Obr. 61 Stretch collection*

### 1.3.10 Dechberoucí

Studio Dechberoucí tvoří dvě studentky ateliéru K.O.V. Kateřina Matěchová a Karla Olšáková. Jejich práce se vyznačuje používáním levných a přírodních materiálů, které povyšují na šperky.

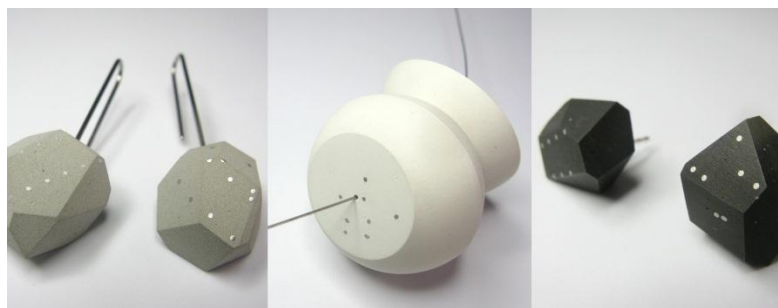
Pod společnou značkou se začaly prezentovat poměrně nedávno, v roce 2011. Tehdy se představily jejich poslední společnou kolekci "Concrete". „Kolekce vznikla jako nový způsob zpracování železobetonu.“ [9] I když tento materiál není pro nikoho nový, ve šperku je zcela neobvyklý. Kolekci tvoří brože, náušnice a závěsy, které jsou založeny na geometrii a krystalických tvarech.

Jejich první kolekce měla název "Peru" a při tvorbě využívali materiálů z přírody – ostny kaktusů, palmové listy, plody stromů apod. Šlo více o objekty než o šperky. Ty pak navracely na místo, kde našly materiál pro jejich zhotovení.

Mimo již zmíněné kolekce vytvořily i šperky z kapřích šupin, nebo bezpečného nemocničního odpadu.



Obr. 62 Olšáková, Matěchová



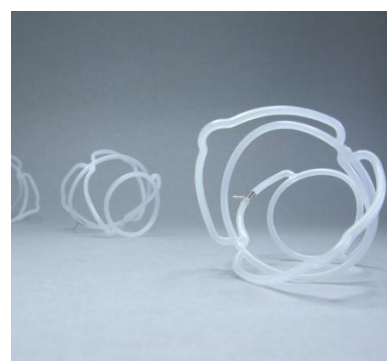
Obr. 63 Kolekce Concrete



Obr. 64 Kolekce Peru

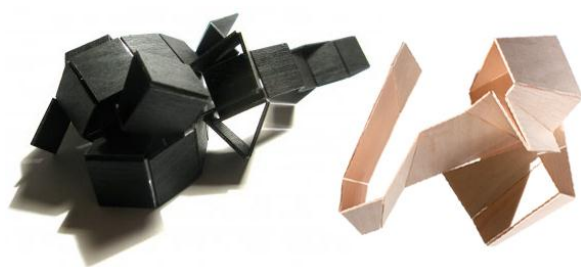


Obr. 65 Kolekce S kaprem



Obr. 66 Kolekce Designhelp

• **Karla Olšáková** získala prestižní ocenění Marzee Graduate Prize 2011, které jí udělila jedna z nejvýznamnějších světových galerií zaměřených na šperk, holandská galerie Marzee. Cenu získala za svůj diplomový projekt "Co jsem našla za zrcadlem". Tato dřevěná kolekce šperků, nebo spíše drobných objektů, je inspirovaná knihou "Alenka v kraji divů a za zrcadlem".



Obr. 67 Kolekce Co jsem našla za zrcadlem



Obr. 68 Brože Vrstevnice

• **Kateřina Matěchová** byla v roce 2008, stejně jako Nastassia Aleinikava, nominována na "Objev roku", Czech Grand Design. Její nejznámější prací jsou šperky z tužek a pastelek. Zde ukazuje, že i bez použití tradičních drahých materiálů, lze vytvořit vkusné, moderní a nositelné šperky, které jsou řemeslně velmi kvalitně zpracovány.



Obr. 69 Šperky z pastelek

### 1.3.11 Nastassia Aleinikava

Nastassia Aleinikava je původem z Běloruska, kde se v roce 1984 i narodila. Na střední umělecké škole v Minsku vystudovala Design, nyní ale působí už sedmým rokem v České republice. Studuje v ateliéru K.O.V. (Koncept - Objekt - Význam) na Vysoké škole uměleckoprůmyslové v Praze pod vedením Evy Eisler. Za poměrně krátkou dobu působení u nás, v roce 2008, byla nominována na "Objev roku", Czech Grand Design. „Její šperky se nachází ve sbírkách Helen Drutt, Ursula Neuman, Patti Bleicher a Margaret Rietveld.“ [10]

Během prvních tří let studií na VŠUP se naučila klasické šperkařské techniky a ty stále používá ve své tvorbě nejčastěji. Její šperky jsou z materiálů všeho druhu, nejčastěji používá papír, textil, sklo, dřevo, kovy, polodrahokamy, ale také pryskyřice, diafilmy a plexisklo. O svých výrobcích říká, že každá její kolekce má své poselství a pokaždé osloví někoho jiného. Nastassia je někdy natolik pohlcená výrobním procesem, že nemyslí na zákazníka, ani na prodej výrobku, přesto se snaží přemýšlet komerčně a vstupovat se svými šperky na trh. Mimo šperk se stále věnuje i produktovému designu, nechce se omezovat profesí, stylem ani materiálem.

Na své poslední kolekci "Lure" úzce spolupracuje s další šperkařkou, která taktéž studovala v ateliéru K.O.V., je srbského původu a její jméno je **Janja Prokić**. Tato kolekce šperků je inspirována přírodou, je kombinací fauny, flory, třpytu a jednoduchosti. Šperky jsou zpracovány ze surových materiálů. Polodrahokamy v neopracované podobě jsou zasazeny

do přírodního nebo pozlaceného, neleštěného stříbra. Každý šperk v této kolekci je originálem a jen málokdo pozná, zda byl vytvořený Nastassiou nebo Janjou. V této kolekci můžeme najít prsteny, náhrdelníky a brože. "Lure" je díky svému vzhledu na českém trhu zcela nezaměnitelnou kolekcí a byla nominována na cenu Czech Grand Design 2011.



Obr. 70 Aleinikava, Prokić



Obr. 71 Šperky z kolekce Lure



Obr. 72 Šperky Nastassii Aleinikavi



## 2 MATERIÁLY VE ŠPERKAŘSTVÍ

### 2.1 Úvod do materiálů

Touto kapitolou bych ráda volně navázala na svou bakalářskou práci "Sada šperků a obalů" z roku 2010. Bakalářská práce obsahuje výčet klasických šperkařských materiálů, které jsou popsány (jejich vlastnosti, charakteristika i možnosti jejich užití). V této diplomové práci bych výčet materiálů doplnila o nové materiály reagující na svou dobu.

### 2.2 Rozdělení materiálů

Materiály ve šperkařství lze tedy dělit na dvě skupiny, na materiály tradiční a alternativní.

• **Materiály tradiční** jsou ty, které se nejčastěji zpracovávají klasickými šperkařskými technikami. Řadíme sem především:

- drahé kovy (paladium, platina, stříbro a zlato) které nereagují na kyslík a neoxidují
- obecné kovy (hliník, měď, nikl, olovo, zinek, železo), ty reagují na kyslík a oxidují
- drahokamy, polodrahokamy a ostatní kameny

• **Materiály alternativní** či nové se ve šperkařství začaly objevovat až v 19. a 20. století a v současnosti stále přibývají. Ač nebývají řazeny mezi tradiční šperkařské materiály, šperkaři na ně rychle reagují a k výrobě šperků je využívají. Často se zpracovávají pomocí průmyslových technologií a bývají kombinovány s materiály tradičními.

#### 2.2.1 Kovy

K výrobě kovových šperků se používají především drahé kovy, ty ale doplňují i kovy obecné - nejčastěji chirurgická ocel a oblibu si získává i titan.

• **Ocel** – Ve šperkařství je používána především ocel nerezová. Je označovaná také jako ocel chirurgická (vyrábějí se z ní chirurgické nástroje a protézy), Stainless Steel, ocel 316L a ocel A4.

Jde o ušlechtilý kov, o slitinu železa, uhlíku a dalších legujících prvků. Díky příměsi dalších prvků tato slitina nepodléhá korozi, na jejím povrchu je vytvořena tenká vrstva, která ji chrání před oxidací. Má tmavě šedivou barvu, která je neměnná, dá se ale povrchově barvit pomocí technik Colorit a Novorit. Tato ocel je hygienicky nezávadná, je nemagnetická a má dobrou mechanickou pevnost, což znamená, že je odolná proti poškození. V porovnání s obyčejnými druhy ocelí je dražší, avšak ve srovnání s jinými kovy

využívanými ve šperkařství je její cena stále příznivá. Je také náročnější na zpracování. Zpracovává se strojově, dá se pájet i svařovat, ale při vysokých teplotách se deformuje. Jestliže se šperk i přes velmi dobrou mechanickou odolnost materiálu poškodí, je prakticky neopravitelný.

Ocelové šperky se vyrábějí nejčastěji z trubek a lanek, ale také z plechů a drátů. Jejich povrch může být jak lesklý, tak matný. Posledním trendem jsou ocelové prsteny, které jsou řezány z profilových trubek. Vyrábějí se ale i ocelové náramky, náušnice, náhrdelníky a přívěsky. Tento materiál je hojně využíván k výrobě piercingů, to proto, že nezpůsobuje žádné alergické reakce. K výrobě šperků je tento materiál často kombinován s řadou materiálů, například s plasty, porcelánem, dřevem, nebo i dalšími kovy jako je zlato, stříbro a titan.



Obr. 73 Nerez ocel - trubky



Obr. 74 Nerez ocel - drát



Obr. 75 Nerez ocel broušená/leštěná - plech

• **Titan** – Tento kov je poměrně mladý, byl nalezen v 18. století a průmyslově se začal využívat až v polovině 19. století. Je řazen do obecných kovů lehkých, jeho barva je stříbřitě bílá a má podobné vlastnosti jako nerezová ocel. Stejně jako ocel je nemagnetický i velmi pevný. Jeho hustota je ale oproti oceli o 40% nižší, je tedy velmi lehký, což je jeho velkou výhodou. Mezi další výhody se řadí odolnost vůči korozi a barevná stálost. Je možno ho použít i k výrobě tělních implantátů. Mezi jeho nevýhody ale rozhodně spadá vysoká cena a dále pak zpracování výhradně strojovými technologiemi (pokud u výroby šperků pomineme dokončovací práce). Nedá se pájet a titanové části se k sobě musí lepit. K barevné změně povrchu se využívá technologie elektrolýzy.

Šperky z tohoto materiálu jsou velmi příjemné na nošení, především proto že jsou velmi lehké. Tento materiál je často vyhledávaný i k výrobě brýlí a hodinek.

### 2.2.2 Plasty

V posledních letech se škála plastů, využívajících se k výrobě šperků, stále rozrůstá a jejich množství je veliké. Proto zde uvádím alespoň ty, které se dnes používají nejčastěji.

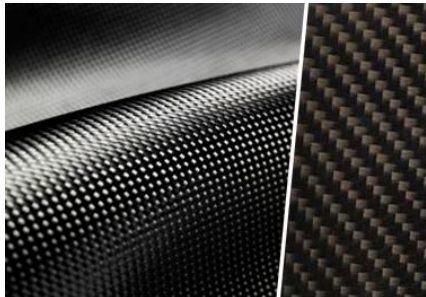
• **Carbon** – Je to kompozitní materiál který byl původně vynalezený pro kosmický a letecký průmysl. Jde o spletená uhlíková vlákna, která jsou spojena epoxidovou pryskyřicí.

Barva tohoto materiálu je nejčastěji černá (může být i stříbřitá), má viditelnou černo-šedou strukturou pleteniny a povrchovou úpravou může být jak mat, tak lesk. Uhlíková vlákna jsou sice drahá kvůli náročnosti jejich výroby, ale jsou pružná, mají vysokou pevnost, tepelnou odolnost a hlavně nízkou měrnou hmotnost, což jsou jejich velké výhody.

Při výrobě šperků se vlákna chovají jako tkanina, jsou tvarována do forem, nebo na ně natahována a epoxidy fixována do požadovaných tvarů. Lze z nich vytvořit organické i geometrické tvary, které působí díky vzhledu materiálu mohutně, ale překvapí svou lehkostí.



Obr. 76 Uhlík



Obr. 77 Uhlíková vlákna, detail



Obr. 78 Carbon

• **Epoxid, EP** – Jedná se o dvousložkovou syntetickou hmotu, která se řadí mezi reaktoplasty a je též označována jako polyepoxid nebo epoxidová pryskyřice. Tekutá pryskyřice tuhne ve chvíli, kdy je do ní přimícháno tvrdidlo, regulace rychlosti tvrdnutí je závislá na jeho množství. Pryskyřice používané k výrobě šperků tuhnou průměrně okolo dvaceti minut. Polyepoxydy je možno zabarvovat přidáním práškové barvy do tvrdidla.

Šperky z epoxidu se vyrábějí technikou odlívání, obvykle do lukoprenových forem. Někdy je epoxid použit jen jako drobný barevný doplněk kovových šperků. Jeho dobrou vlastností je adheze nejen ke kovům, ale i jiným materiálům. Mezi jeho další výhody patří tvrdost, chemická i mechanická odolnost, transparentnost a při vytvrzování se smršťuje jen minimálně. Nevýhodou tohoto materiálu je náročnější postup při jeho zpracování, ale dá se s ním po vytvrzení dále pracovat, například brousit a leštit.

• **Polymethylmetakrylát, PMMA** – Jde o plast, který je nejčastěji označován jako plexisklo a řadí se do skupiny termoplastů. Nejznámější značkou na trhu je Plexiglas® a Perspex®, ale existuje celá řada dalších. Můžeme o něm slyšet také jako o akrylátovém či organickém skle, protože se z plastů svými vlastnostmi sklu podobá nejvíce.

Jeho hmotnost je oproti sklu ale nižší a je odolnější vůči nárazům. Má výborné optické i estetické vlastnosti, širokou škálu plných, lucentních i translucenčních barev. Je vyráběn ve variantách lesklého, matného, zrcadlového i strukturovaného povrchu, nejčastěji to jsou desky (hladké, vlnité i komůrkové), ale i tyče, trubky a další profily. Plexisklo se snadno řeže, obrábí, vrtá, ohýbá a tepelně tváří, lze jej pískovat i gravírovat. Dá se spojovat pomocí lepidel, ale u některých typů je to náročnější.

Ve šperkařství je tento materiál používán od druhé poloviny 20. století, často je kombinován s kovy, nejčastěji se stříbrem a chirurgickou ocelí. U šperkařů je vyhledáván především kvůli jeho příznivé ceně, nízké hmotnosti a barevné škále.



Obr. 79 PMMA profily



Obr. 80 PMMA desky

- **Solid Surfaces** – Jsou to pevné povrchové materiály označované jako umělý kámen, bývají řazeny do kompozitních materiálů. Jsou složeny z drcené bauxitové rudy (cca 70-80%), která je spojena akrylátem nebo polyesterem. První typ byl vyvinut v roce 1964 společností DuPont a na trh byl uveden pod názvem Corian®. Konkurenčními materiály Corianu jsou Hi-Macs®, Staron, Swanstone a Avonite.

Tyto materiály jsou velmi tvrdé, odolné vysokým teplotám, nárazu i některým kyselinám. Mezi jejich další výhody patří neporéznost, snadné zpracování a efektní vzhled. Jsou vyráběny nejčastěji ve formě desek, a to v širokém barevném provedení - plné, lucentní,

translucentní dekory, mramorové, granitové a jiné efekty. Lze je řezat, vrtat, brousit, gravírovat, tepelně tvářit a lepit beze spár.

Ve šperkařství je tento materiál poměrně nový. Stejně jako již zmiňované plasty bývá kombinován s kovy a jsou z něj vytvářeny šperky moderního a nadčasového vzhledu.



Obr. 81 Solid Surfaces

### 2.2.3 Ostatní materiály

Zde lze uvést materiály přírodní i uměle vytvořené, například:

- **Beton** – Že lze šperky vytvářet z nepřeberného množství materiálů dokazuje práce Kateřiny Matěchové a Karly Olšákové, které pro svou kolekci šperků využily i beton a železobeton. Nejběžnější druh betonu, cementový beton, obsahuje kamenivo, cement, vodu, vzduch a aditiva, ale složení se může lišit podle druhu. Obecně by se dalo říci, že beton není pro šperky zcela vhodný, protože je sice pevný, ale je těžký. Další z jeho vlastností je pórovitost, ta je ale závislá na jeho složení. Je tedy možno dosáhnout i povrchů hladkých. Barva přírodního betonu je šedá, ale dá se ovlivnit příměsí barev.

- **Dřevo** – Nejčastěji používané dřeviny ve šperkařství jsou ušlechtilá dřeva - ebenové, mahagonové a cedrové. U nás je variantou dřevo z ořechu, hrušky, švestky a třešně. Poslední dobou si získává oblibu i kokosové dřevo. Často jsou kombinovaná v kontrastu se studeným kovem, jako je nerezová ocel a stříbro. Dřevo můžeme najít u sériově vyráběných šperků, ale i autorských.

- **Keramika, porcelán a sklo** – Tyto materiály se k výrobě moderních šperků využívají málo, jelikož jejich velkou nevýhodou je křehkost a náročnost zpracování.

**Keramika** – Máme několik druhů (tradiční, stavební, technickou), a ty mají rozdílné vlastnosti, v závislosti na jejich složení. Vzniká vypálením keramické hlíny. Obecně je keramika při normálních teplotách pevná a tvrdá, ale při mechanickém zatížení praská, štěpí



se a dochází k jejímu porušení. V moderním šperkařství se nejčastěji používá keramika technická. Ta je vyrobena ze syntetických surovin, kdežto keramika tradiční je ze surovin přírodních.

*Porcelán* – Je to těž keramická hmota, jejíž hlavní surovinou je kaolin, a je vypalován při vysokých teplotách. Jeho barva je bílá, má vysokou chemickou odolnost a po vypálení je nenasákavý. Je to tvrdý materiál, ale stejně jako keramika je křehký.

*Sklo* – Z těchto tří materiálů je sklo používané v současném šperku asi nejméně i přesto, že jeho původní využití bylo právě k výrobě šperků a drobných ozdob. Může mít různé složení, což ovlivňuje jeho vlastnosti, ale mezi hlavní suroviny patří křemičitý písek, soda a mletý vápenec. Je možno ho tvarovat plamenem nebo do forem, foukat, lisovat, spékat i ohýbat. Může být čiré i barevné s různými povrchovými úpravami.

• **Kůže a textil** – Nepatří mezi často používané materiály k výrobě šperků, přesto je potřeba je zmínit. Oblíbená je například netkaná textilie - plst a také vlákno živočišného původu - hedvábí. Jak kůže, tak textilie v moderním šperku nenajdeme často a pokud ano, většinou v kombinaci s jiným materiálem, nejčastěji kovem.



Obr. 82 Plst



Obr. 83 Hedvábí



Obr. 84 Kůže (usně)

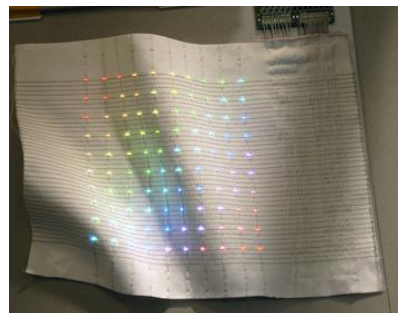
• **Lepenka a papír** – Stejně jako kůže a textil jsou tyto materiály k výrobě šperků využívány minimálně a pokud ano, jde většinou o šperky ateliérové, někdy i autorské. Papír i lepenka jsou snadno dostupnými surovinami, jejich cena je příznivá, mají mnoho podob (existuje více než 800 druhů) a jsou snadno zpracovatelné, což patří mezi jejich velké výhody. Nevýhodou je ale špatná odolnost vůči vlhkosti a nestálost. Oproti jiným materiálům poměrně rychle degradují a mění svůj vzhled.

• **Světlo** – Šperků vyrobených s využitím světla je několik druhů, ale ani jedny nejsou časté. Jednou skupinou jsou šperky vyrobené z luminiscenčních materiálů, které svítí ve tmě. Ty nejsou takovou novinkou, jako je druhá skupina materiálů, která využívá

LED technologii. Existují například takzvané inteligentní textilie, které reagují na vnější podmínky a přenášejí světelný signál. Mění svou barvu, ale mohou měnit i tvar. V roce 2006 světélkující textilii vynalezla společnost Philips. Tento typ materiálu zatím není ve šperku příliš využíván, ale do budoucna se dá očekávat, že si získá větší oblibu.



*Obr. 85 Luminiscenční materiál*



*Obr. 86 LED textilie*



*Obr. 87 Philips Lumalive*

## 3 ŠPERKAŘSKÉ TECHNIKY A TECHNOLOGIE

### 3.1 Úvod do technik a technologií

Stejně jako u kapitoly "Materiály ve šperkařství", i zde bych volně navázala na svou bakalářskou práci, na její kapitolu 1.3.4. "Přehled šperkařských technik", a zde uvedu především novější postupy a technologie využívané k výrobě šperků.

### 3.2 Rozdělení

Šperkařské pracovní postupy lze rozdělit na klasické šperkařské techniky a současné šperkařské technologie.

Klasické šperkařské techniky jsou neměnné od dob antických kultur a jsou využívány dodnes. Tyto techniky se téměř nezměnily, nejčastěji jde o různé zpracování drahých kovů a kamenů. Šperkař si sám připravuje materiál, využívá těchto technik ke zhotovení jednotlivých částí šperků a ty nakonec montuje dohromady. V kapitole 3.2.1 uvedu techniky, které jsou využívány k výrobě moderních šperků i dnes a šperkaři jimi současné šperkařské technologie doplňují a kombinují je.

V 18. století postupně přišly nové technologie a šperkaři je ke své práci začali využívat také. Stále se vyvíjejí a rozšiřují, šperkaři na ně reagují stejně rychle, jako na nové materiály. Někdy jim slouží jako ulehčení od rukodělné práce, jindy s nimi dosáhnou efektů, které by ručně udělat ani nemohli. Pak to jsou také technologie, které umožní sériovost šperků. Výroba šperků těmito technologiemi je značně automatizována. Proto dnes nejsou šperky tolik ceněny pro jejich řemeslné zpracování jako dříve, ale cení se spíše po stránce estetické. Moderní technologie povětšinou stojí na základech tradičních šperkařských technik.

#### 3.2.1 Klasické šperkařské techniky

Můžeme je rozdělit podle kvalit zpracování na techniku zlatnickou (pod tu můžeme zařadit i klenotnickou, stříbrnickou a granátovou) a bižuterní. Zlatnická technika se vyznačuje kvalitním zpracováním a použitím drahých materiálů, kdežto bižuterní technika pouze drahé šperky napodobuje a imituje, kvalita zpracování není zdaleka tak dobrá jako u zlatnických technik, její výhodou je ovšem příznivá cena šperků.

Další rozdělení je podle zpracování kovů na montovanou techniku, lití a odlévání, válcování, vytlačování, žihání, pájení a letování, stříhání a řezání, stáčení a ohýbání kovů.



Jsou techniky, kterými se kovy upravují povrchově a to je: rytí, cizelování, smaltování, emailování a niello. Do povrchových úprav šperku lze řadit i zasazování drahých kamenů.

Všechny tyto techniky nahrazují moderní technologie, například odlévání kovů dnes nahradila technologie ztraceného vosku, techniku vytlačování nahrazuje lisování, řezání lupénkovou pilkou nahradilo řezání laserem nebo vodním paprskem, atd. Platí to i u povrchových úprav. Ruční broušení a leštění nahradily elektrické brusky, leštičky a speciální brusné pasty.



Obr. 88 Ruční výroba šperků

### 3.2.2 Současné šperkařské technologie

• **Technologie ztraceného vosku** – Jedná se o technologii, kterou se odlévají kovy drahé i obecné. Počátky této technologie sahají až do doby bronzové, ale od té doby prošla velkou proměnou. Prvně byly jednoduché tvary vyškrabávány do mastku, později do jílu, a do dutin takto připravených forem byl naléván roztavený kov. Tento princip funguje i dnes, avšak za použití moderního vybavení. Jde o lití do tzv. netrvalé formy, protože ji lze použít jen jednou. Stejnou technologii můžeme znát i pod názvy *lití na ztracený vosk* a *technologie do ztracené formy*.

První z postupů této technologie je zhotovení modelu konečného výrobku, který se vyrábí pomocí technologie 3D tisku (ta je popsána níže) nebo ručně z vosku. Modelovacích vosků je několik typů s různými vlastnostmi, je možno použít i vosk včelí. Dají se brousit, pilovat, škrábat, řezat, zahlazovat štětcem namočeným v benzínu, vosk můžeme přidávat i ubírat. Voskový model je přitaven na tzv. stromeček. Na stromeček může být přitaveno modelů několik. Připravený stromeček s modely je zalit formovací hmotou, vznikne forma zvaná kyveta. Formovacích hmot také existuje několik druhů a pracuje se s nimi jako se sádrou. Kyveta se vkládá do pece, kde se vypaluje a vosk se ztratí (vsákne, roztaví). Na místo, kde byl vosk, je následně vylíván kov a ten odstředivou silou vyplní všechna

místa po vosku. Nejmodernější technologií je lití vakuové. Po odlití je forma zničena a odlitek vyjmut. Ten se obvykle dále zpracovává pomocí brusných kotoučů, past a podobně, dokud nemá finální podobu. Vyčištěný kovový výrobek je možno zalít do silikonové hmoty, která se nechá vytvrdnout a vznikne z ní forma, která slouží pro další množení voskových modelů.

Touto technologií jsou vyráběny šperky, které by nebylo možné ručně zhotovit, ale je vhodná i pro velkosériovou výrobu šperků.



Obr. 89 Výroba modelu



Obr. 90 Stromeček před litím/po lití



Obr. 91 Leštění



Obr. 92 Forma

• **Art Clay Silver (ACS)** – Jde o japonskou technologii zpracování téměř ryzího stříbra, které je v podobě modelovací hmoty. Ta existuje v různých podobách a konzistencích – papír, pasta, hlína nebo tekutina. Je známá od roku 1991. Jedná se o odpadní částičky stříbra (menší než průměr lidského vlasu), které jsou smíchané s organickým pojivem.

S touto netoxickou hmotou se pracuje podobně jako s keramickou hlinou a její výhodou je snadná manipulace. I laik, který neovládá šperkařské techniky, se s ní naučí poměrně rychle pracovat a šperky z ní vytvářet. Na vzduchu ale rychle vysychá, proto se s ní musí pracovat rychle, nebo ji při zpracovávání vlhčit vodou. Lze do ní zasazovat například i kameny, které snesou vysokou teplotu vypalování. Při modelování šperku je potřeba počítat s tím, že se při vypalování o 8-10% zmenší. Po zpracování ACS do výsledného tvaru se šperk suší. Po vysušení je možno jej brousit, smírkovat a dokončovat jeho podobu stejným způsobem jako u sádrových odlitků. Připravený, vysušený výrobek se následně vypálí při teplotě 650 °C. Při vypalování probíhá chemický proces, pojivo shoří a vznikne stříbro o ryzosti 99,9%. Po vypálení se šperk očistí a dále se s ním pracuje jako s kovem. Může se patinovat, matovat i leštit.

Od roku 2006 je na trhu i zlatá hmota - *Art Clay Gold Paste*, od roku 2008 hmota bronzová - *Art Clay Bronze* a od roku 2009 i měděná - *Art Clay Copper*.



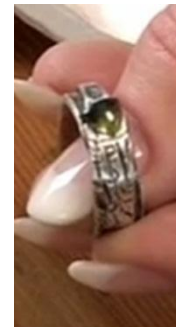
Obr. 93 Art Clay Silver



Obr. 94 Modelování prstenu



Obr. 95 Vypalování



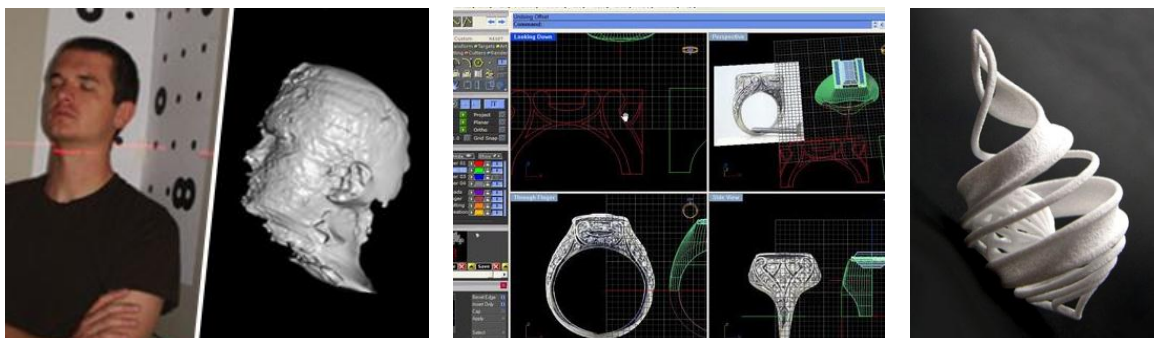
Obr. 96 Prsten

• **Rapid Prototyping** – Spadají sem digitální technologie jako je Stereolitografie, Laminace laserem (Laminated Object Manufacturing, LOM) a Spékání laserem (Selective Laser Sintering, SLS). Technologie SLS jako jediná umožňuje výrobu prototypu z kovů, ale nejčastěji využívanou technologií Rapid Prototyping je Vrstvení taveniny (Fused Material Deposition, FMD). Ve šperkařství je dnes nejčastěji využívána technologie 3D tisku, známá také pod názvem Multi Jet Modeling, MJM.

Počátky technologií Rapid Prototyping jsou datovány až od druhé poloviny 20. století. Obecně se používají k výrobě prototypů, od čehož byl odvozen i jejich souhrnný název. Mezi novými technologiemi strojní výroby jsou významné především proto, že materiál přidávají, nikoli ubírají jako je tomu u obrábění. Tak jako frézování a soustružení, i technologie Rapid Prototyping jsou řízeny počítačovými softwary. Někdy se kombinují s technologií 3D skenování, která dokáže pomocí laserových paprsků a kamer snímat objekty, či struktury a následně je převádět do virtuálních 3D modelů.

3D tisk je technologie, kterou jsou tištěny především modely k výrobě šperků, které jsou vyráběny za pomoci lití na ztracený vosk, jak je zmíněno výše. V posledních letech si ale tato technologie získává oblibu a 3D tiskem jsou vytvářeny i hotové šperky z termoplastů. Princip tisku trojrozměrných objektů spočívá v rozložení virtuálního modelu na tenké vrstvy, které jsou postupně na sebe tištěny hlavicemi tiskárny. Nejčastěji používaným materiálem k tisku jsou plasty různých barev - akrylonitrilbutadienstyren (ABS), polyethylen (HDPE), polyaktid (PLA), dále kov v podobě prášku a také zmiňovaný šperkařský vosk. Nevýhody 3D tisku, oproti ostatním technologiím Rapid Prototypingu, jsou vysoké

pořizovací náklady a hrubší textura modelů (liši se dle užití materiálu a typu tiskárny). 3D tisk je ale rychlejší a levnější co se výroby modelů týče.



Obr. 97 3D scan/3D model

Obr. 98 3D model prstenu

Obr. 99 3D objekt

• **Obrábění** – K obrábění se využívají postupy frézování a soustružení. Spadá sem ale také vrtání a broušení. Jde o odstraňování hmot z pevných materiálů, jako jsou kovy, plasty, nebo dřevo. Ve šperkařství je obrábění využíváno především u velkosériové výroby nebo u zpracování tvrdých kovů, jako je chirurgická ocel a titan.

*Frézování* probíhá rotačním pohybem vícebřitého nástroje, který se nejčastěji pohybuje ve třech osách, je řízen počítačem a postupně odebírá materiál. Frézku, což je frézovací stroj, je možno vytvářet 3D objekty rozmanitých tvarů, ale i povrchové úpravy materiálů, například frézovat do ploch vzory. Jemným frézováním lze pevné materiály i gravírovat. Gravírování je strojová technologie nahrazující ruční rytí povrchu tvrdých materiálů.

*Soustružení* je také třískové obrábění, ale jednobřítým nástrojem. Obrobek vykonává rotační pohyb a jednobřítý nástroj, nejčastěji nůž, se pohybuje podélným posuvem. Tato technologie je využívána k obrábění rovinných, válcovitých a kuželovitých ploch. Soustruh je dnes, tak jako frézky, řízen počítačem.

• **Řezání** – Lupénková pilka stále patří do vybavení šperkařských dílen, ale v poslední době je často nahrazována moderními technologiemi k řezání, jejichž velkou výhodou je přesnost a do jisté míry i rychlost.

*Řezání laserem* se řadí mezi nejmodernější metody. Laser je řízen počítačem, proto je velmi přesný, rychlý, umí řezat řadu materiálů a jeho řez není třeba dále upravovat. Princip řezání laserem spočívá v rozkladu materiálu tepelným působením elektromagnetického záření, tj. paprskem soustředěného světla. Pomocí laseru lze materiály i gravírovat, nebo

svařovat (např. ocel). Laserů existuje několik typů, jsou využívány ve všech odvětvích průmyslu, ale také ve zdravotnictví.

*Řezáním vodním paprskem* je založeno na působení vysokotlakého vodního paprsku na dělený materiál. Tlak vody nebo vody s abrazivní příměsí je mezi 2000-6200 Bar. Voda je vtlačena do řezací hlavy, na jejímž konci je řezací tryska. Ta usměřuje vodu do jednoho místa, kde vzniká vodní paprsek. Při řezání měkkých materiálů se používá čistá voda, při řezání materiálů tvrdších se voda mísí s abrazivní příměsí (mletý granát, diamantový prach, smírek). Tak jako řezání laserem i řezání vodním paprskem je řízeno počítačem a je velmi přesné. Dají se s ním řezat všechny materiály včetně velmi tvrdých jako je tvrzené sklo, nebo naopak měkkých jako je papír. Konkurenční metodou je řezání ultrazvukem, ta umí řezat velmi tvrdé a křehké materiály jako je Kevlar®.

• ***Povrchové úpravy materiálů*** – Materiály je možno povrchově upravovat řadou technologií za účelem vytvoření ochranné vrstvy nebo vytvoření dekorativního povrchu. Ve spojitosti se šperky je důležité zmínit rhodiování, ionizování, stříbření a zlacení, dále také pískování a gravírování.

*Galvanické povlakování kovů* je elektronické pokovení, které tvoří pohledový nebo antikorozní povlak. Mimo povlakování kovů lze tuto technologii užít i na plasty. Rhodiování je úprava šperků, která zabraňuje jejich stárnutí, zabraňuje černání stříbra nebo zvyšuje tvrdost zlata. Ionizování je úprava oceli, která ji povrchově probarvuje do vzhledu jakékoliv metalické barvy, ale také ji ztvrdzuje. Stříbření zabraňuje oxidaci šperků. Stříbrné šperky obsahují mikroskopické bublinky, kde se zanášejí nečistoty a černají. Elektronické postříbření ryzím stříbrem bublinky zalije, šperk je pak lesklejší a odolnější oxidaci. Na stejném principu funguje zlacení.

*Pískování* je technologie, kterou lze docílit efektních povrchů materiálů, a to za pomoci proudu stlačeného vzduchu s obsahem jemných částic, nejčastěji pískem. Lze tak například vytvořit výrazné textury kovů, dřeva nebo efekt hrubého skla, plexiskla a jiných plastů. Podobných efektů lze docílit i gravírováním, například laserem, frézku nebo gravírovacím strojem.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 ANALÝZA PROJEKTU

### 4.1 Výběr šperků

Kolekce šperků je určena především pro ženy, obsahuje náhrdelníky, náramky, náušnice a brože. Takto určená sada vyplynula z funkčního řešení návrhů, které jsou popsány v následujících kapitolách.

### 4.2 Zdroj inspirace

Prvotní inspirací mi byly první šperky – provrtané mušle a ulity navlékané například na zvířecí šlachy, dále korálky z různých materiálů a způsob jejich navlékání na provázky či lanka. Princip navlečených, kulatých korálků na provázek je patrný na první pohled, především u náhrdelníků a náramků, ale za cíl jsem si vzala vytvořit sadu šperků, která bude variabilní a hravá. Proto jsem navrhla set prvků, ze kterých se jednotlivé šperky skládají, a tyto prvky lze mezi sebou kombinovat. Při této práci mi tedy byla velkou inspirací i kombinatorika, její principy ve výtvarném umění a díla českých umělců Františka Crháka, Radoslava Kratiny a Zdeňka Sýkory.

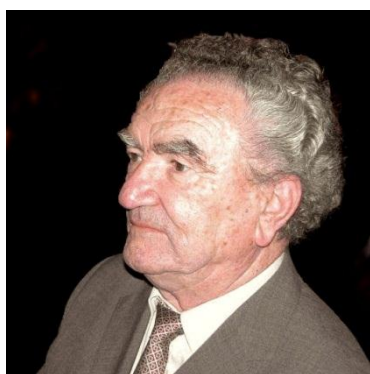
#### 4.2.1 Kombinatorika

Kombinatorika je obor matematiky, který řeší, kolika možnými způsoby lze uspořádat, seřadit či vybrat určité objekty. Její počátky lze zaznamenat již u starořeckých matematiků, ale kombinatorika jako oblast matematiky vznikla až v 16. století. Tehdy byly oblíbené ve vyšších vrstvách hazardní či loterijní hry, jako byly karetní hry, hra v kostky atd., to podnítilo zájem o tento obor. Prvně tedy kombinatorické úlohy řešily především možné pravděpodobnosti výher, ale postupně se tento obor dál vyvíjel. Nyní má uplatnění jak v matematice (například při zkoumání základů geometrie), tak v dalších oborech jako je statistika, teorie informací a teorie pravděpodobnosti.

#### 4.2.2 František Crhák

Narodil se roku 1926 ve Stříbrnicích, v okrese Uherské Hradiště a zemřel v roce 2011 ve Zlíně. Vystudoval Střední průmyslovou školu stavební v Brně, dále Vysoké učení technické, fakultu architektury u B. Fuchse, J. Krohy, V. Makovského a J. Rozehnal. Od roku 1953 pedagogicky působil na Střední uměleckoprůmyslové škole v Uherském Hradišti, kde vyučoval výtvarně-technické předměty. Později přešel do Zlína na pobočku pražské

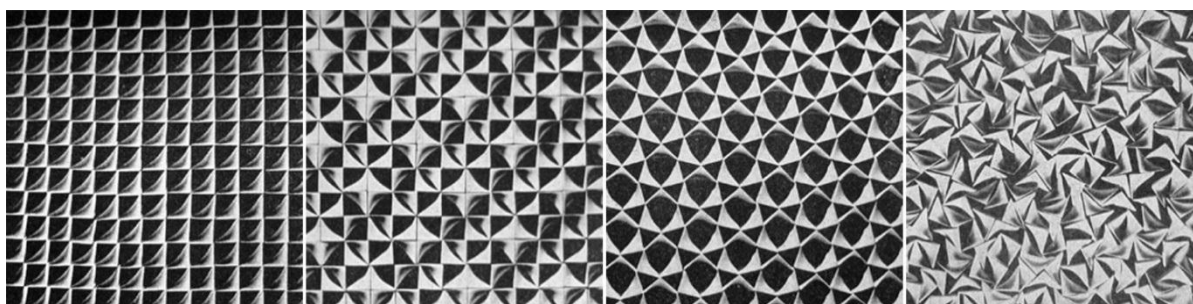
Vysoké školy uměleckoprůmyslové, do ateliéru Tvarování strojů a nástrojů. Vyučoval zde základy architektury, perspektivu a zavedl architektonická cvičení z výtvarné geometrie. Jeho pedagogická činnost ovlivnila několik generací průmyslových designérů na území Československa. „Těžiště jeho experimentální činnosti spočívalo v oblasti obecné morfologie. Dokázal vytvořit systémovou výtvarnou metodiku analytického myšlení a vývoje předmětných forem a struktur. Tvořil ji systematicky od elementárních vztahů lineárních a plošných prvků přes profilace tuhých fólií papírových i kovových kinetických struktur až po hravou vizuální kombinatoriku.“ [11] V roce 2007 mu byla udělena cena Design centra za významný přínos k rozvoji designu. Svě celožitovní poznatky zaznamenal do knih "Výtvarná geometrie" a "Prostor a perspektiva", ze kterých jsem při navrhování šperků čerpala.



Obr. 100 František Crhák



Obr. 101 Výrobky Tesla, design F. Crhák



Obr. 102 Výrazová variabilita ploch (závislá na rozdílných polohách identických prvků), F. Crhák

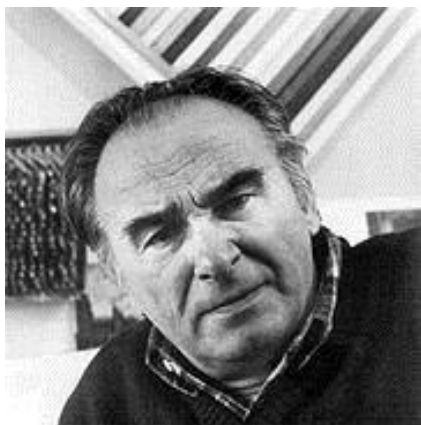
### 4.2.3 Radoslav Kratina

Tento významný český výtvarník se narodil roku 1928 v Brně a zemřel v roce 1999 v Praze. Vystudoval Školu uměleckých řemesel a Vysokou školu uměleckoprůmyslovou v Praze.



Již během studií se zabýval návrhy látek s geometrickými vzory pro kolekce šatů, na hračky a závěsy. V roce 1958 navrhl řadu textilií i pro EXPO, které se konalo v Bruselu. V 60. letech vytvářel monotypy, frotáže a experimentální otisky. V tomto období začal experimentovat i s prostorovými strukturami ze zápalek a kousků dřeva. Sériově vyráběné dřevěné dílky skládal do ploch, varioval jejich skladbu a vytvářel z nich prostorové vzory. Jeho nejznámější díla "Variabily" začal tvořit v 70. letech a věnoval se jim až do smrti. Mají podobu objektů, obvykle z kovu, které jsou zpracovány strojovými technologiemi. Výhody kovu, oproti dřevu, spatřoval v jeho větší stálosti a v možnostech preciznějšího opracování. "Variabily" jsou promyšlené prostorové konstrukce, skládající se nejčastěji z identických prvků, které lze mezi sebou nekonečně přemisťovat či proměňovat. Tyto objekty nutí diváka, aby si s nimi hrál a s dílem tak komunikoval. Sám divák se tedy podílí na jejich podobě.

Radoslav Kratina nacházel inspiraci v geometrii, kladl důraz na konstruktivní principy a pohybovou stránku. Jeho tvorba je racionální a potlačuje subjektivní rukopis.



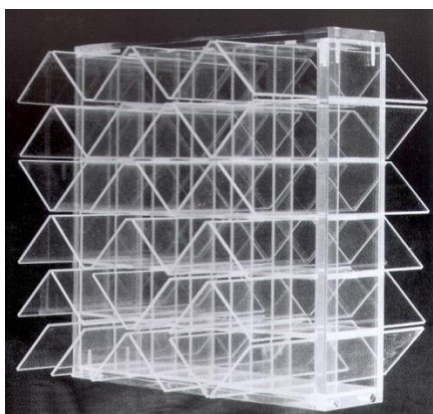
*Obr. 103 Radoslav Kratina*



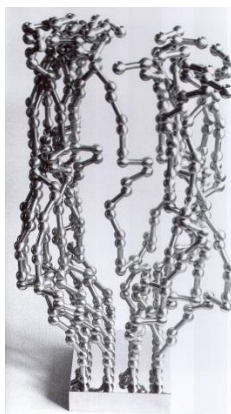
*Obr. 104 Hranoly, 1966*



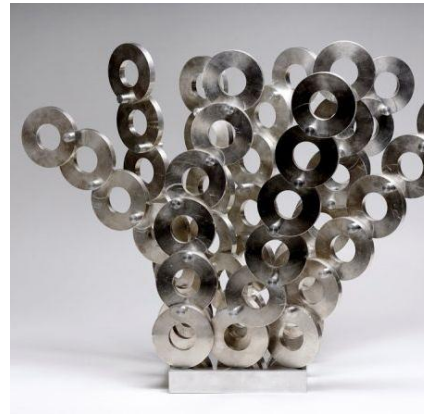
*Obr. 105 Kosočtverec s hranoly, 1967*



*Obr. 106 Variabil, 1975*



*Obr. 107 Variabil, 1978*



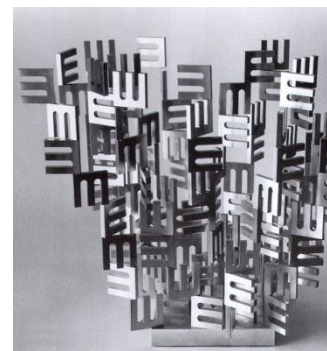
*Obr. 108 Variabil - Disky s otvory, 1980*



Obr. 109 Variabil, 1980



Obr. 110 Variabil, 1983



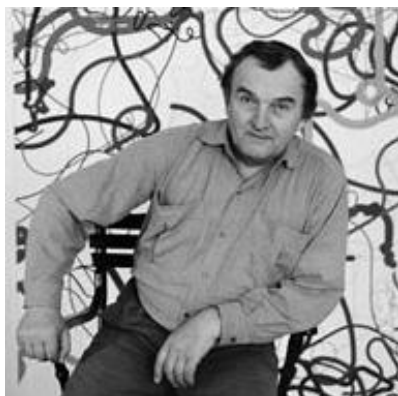
Obr. 111 Variabil, 1995

#### 4.2.4 Zdeněk Sýkora

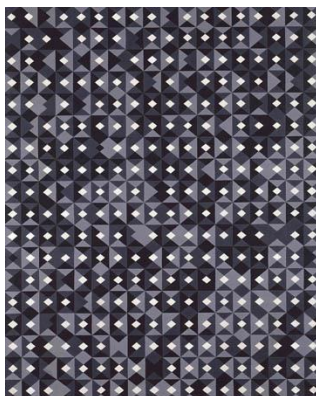
Celosvětově uznávaný malíř, jehož díla jsou zastoupena v řadě sbírek moderního umění po celém světě, například v pařížském Musée nationale d'art moderne Centre Pompidou, v Muzeu moderního umění ve Vídni nebo v Muzeu moderního umění v Norimberku.

Narodil se v roce 1920 v Lounech, kde žil až do roku 2011, kdy zemřel. V letech 1938 – 1939 studoval na Vysoké škole báňské v Příbrami, v letech 1945 – 1947 na Univerzitě Karlově v Praze obor výtvarná výchova, deskriptivní geometrie a modelování. Tam začal po studiích i vyučovat na katedře výtvarné výchovy a v roce 1966 se stal docentem malby. Při pedagogické činnosti se stále věnoval volné tvorbě. Z počátku maloval plenérové krajinky, ale již začátkem 60. let v tvorbě dominovaly geometrické tvary. Ty se staly základem jeho abstraktních obrazů. „V roce 1962 začal malovat svůj první obraz, v němž řešil vzájemné vztahy geometrických elementů umístěných do rastru – Šedou strukturu.“ [12] Roku 1963 se stal členem tvůrčí skupiny Křižovatka. „Zcela zásadní byl pro něj rok následující, kdy se stal - ve spolupráci s matematikem Jaroslavem Blažkem - prvním českým výtvarníkem, který do své tvorby zapojil jako pomocný prostředek počítač. V této fázi šlo o kombinatorické uspořádání elementů podle daného pravidla. V šedesátých letech se Sýkorovo jméno začalo prosazovat v mezinárodním kontextu: vystavoval mj. na přehlídce současného světového umění Documenta 4 v Kasselu (1968), na bienále konstruktivního umění v Norimberku (1969, 1971) a na Tendencích v Záhřebu (1965, 1969). V roce 1972 končí období struktur a přes tzv. makrostruktury se autor dostává do dalšího období své tvorby: začíná vytvářet typické liniové práce, které vycházejí z matematického principu náhodnosti – číselné řady generované počítačem určují barevnost, tvar a pohyb linií na obrazech.“ [13]

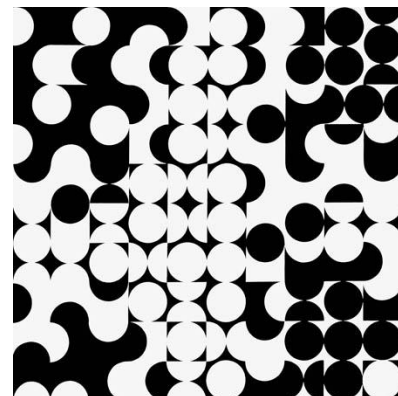
Zdeněk Sýkora je i autorem knižních ilustrací a realizací v architektuře. Společně se Zdeňkem Zieglerem a Zdeňkem Křenkem, se kterými na knihách spolupracoval, získali třikrát cenu za Nejkrásnější knihu roku v kategorii bibliofilie. Co se jeho architektonického díla týče, navrhl například mozaikové obklady a dlažby chodníků, a to nejen u nás, ale i ve světě.



Obr. 112 Zdeněk Sýkora



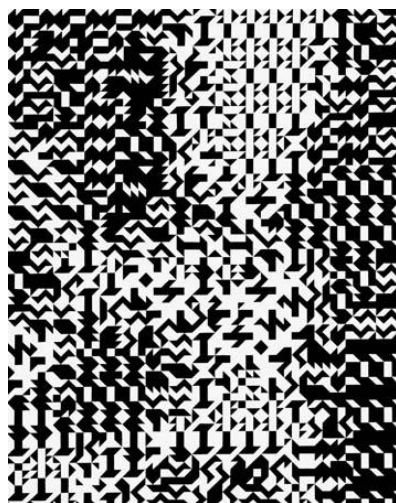
Obr. 113 Šedá struktura, 1962-63



Obr. 114 Černo-bílá struktura, 1964



Obr. 115 Struktura sinusová, 1965



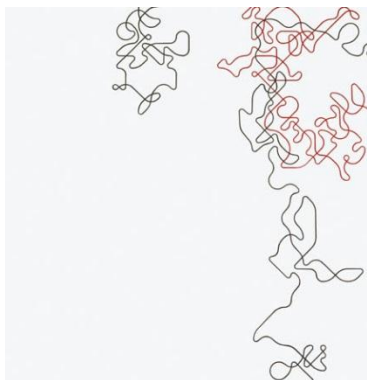
Obr. 116 Černo-bílá struktura, 1967



Obr. 117 Pravidelná struktura, 1968



Obr. 118 Makrostruktura, 1973



Obr. 119 První linie, 1973

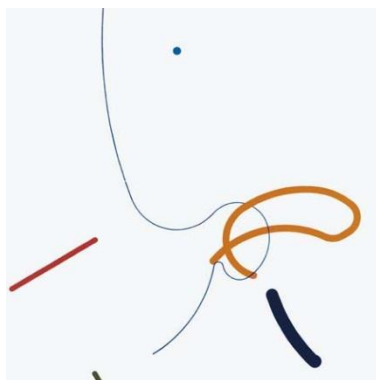


Obr. 120 Linie č. 110, 1993

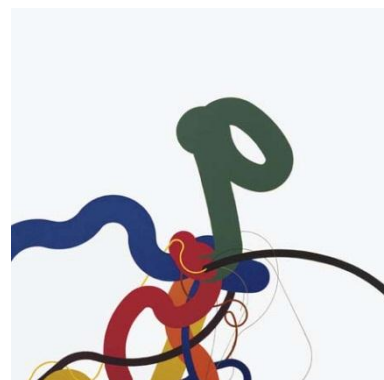




*Obr. 121 Linie č. 137, 1997*



*Obr. 122 Linie č. 145, 1998*



*Obr. 123 Linie č. 196, 2001*



*Obr. 124 Mozaika, Praha, 1969*



*Obr. 125 Chodník, Gorinchem, 1974*



*Obr. 126 Chodník a stěna, Litvínov, 1977*

## 5 ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU A REALIZACE

Zadáním mé diplomové práce je návrh a realizace sady šperků, která je vyrobena z alternativních materiálů, popřípadě je vyrobena alternativními technologiemi. Šperky jsem navrhovala se zřetelem na současné trendy a vycházela jsem i z poznatků, které jsem získala v teoretické části této práce.

Mým cílem bylo navrhnout originální šperky, které budou vhodné nejen pro slavnostnější příležitosti, ale i pro každodenní nošení. Jak již bylo zmíněno a následně bude i níže popsané, šperky se skládají z několika prvků, které lze mezi sebou proměňovat a kombinovat. Právě jejich vzájemná skladba ovlivňuje charakter šperku a ten si určuje sama majitelka.

V návrhu šperků se promítla relativní finanční náročnost výroby, která však koresponduje se skutečností, že primárním cílem není zajištění sériové výroby produktu, ale jde o autorový výrobek. Zde jsem brala v potaz, že takto vzniklé šperky mají tvořit ucelenou designovou sadu, která se bude lišit jak co do použitých materiálů, tak i do způsobu nošení vůči klasickým šperkům.

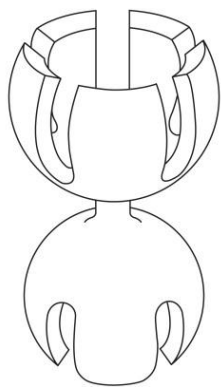
### 5.1 Návrhy

V kolekci šperků je celkově obsaženo sedm základních plastových prvků, přičemž toto nezahrnuje zapínání náhrdelníků a náramků, stejně tak ani zapínání náušnic a broží. Počet základních prvků nebyl vybrán náhodně, ale genezí vývoje jsem dospěla k tomuto číslu následovně. Nejprve došlo k určení dvou základních prvků, přičemž tyto představovaly „dutý“ prvek a prvek „plný“. Dále jsem měla za cíl pracovat s velikostní variantou, což představovalo stejné prvky jako výše zmíněné, jež však byly zvětšeny. Pak ovšem scházel prvek, který by započal druhou řadu, tudíž přibyl třetí prvek ve dvou velikostech a sedmým prvkem se stala „redukce“ mezi oběma velikostmi „plných“ prvků. Z praktického hlediska se v alternativě návrhu sedmi prvků snoubí možnost dostatečně vysokého počtu libovolných kombinací se snahou o to, aby kolekce šperků nebyla zatížena přílišnou komplikovaností, jež by lineárně vzrůstala s navyšujícím se počtem základních prvků.

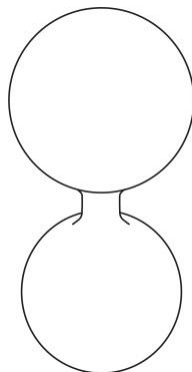
Jednotlivé prvky jsou konstruovány především s ohledem na jejich funkčnost a technologii výroby. Ač vycházejí striktně z geometrických tvarů, kdy dominantním materiálem je plast, který je spíše spojován s cenově levněji postavenou bižuterií, tak díky zvolené technologii výroby tyto šperky nepůsobí vizuálně chladně. Tohoto se podařilo dosáhnout i díky

zvolené kombinaci materiálů. Při tvorbě finálního produktu jsem plastové prvky, které tvoří základní materiál šperkové sady, doplnila o uzávěry, které jsou vyrobeny ze stříbra.

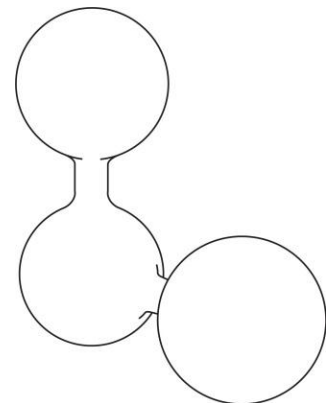
Tímto se podařilo dosáhnout skutečnosti, kdy došlo k převrácení tradičního pohledu na zapínání šperků, což samo o sobě tvoří sadu konkurenceschopnou vůči „klasickým“ šperkům, kde je tradiční snaha o upozadění a skrytí zapínání. Ve své úvaze o podobě šperků jsem se rozhodla využít prvek zapínání, jakožto důležitý zdobný prvek. Ten je vyroben z cenově dražšího materiálu, než samotný materiál, ze kterého je z většiny vyroben šperk. Zapínání se tedy neschovává, ale doslova se na něj upozorňuje. Tímto je dosažena „otočena“ funkce zapínání. To znamená, že nemusí být nutně umístěno za krkem, tak jak je tomu známo z klasických šperkových sad, ale může být umístěno i pod krkem. Zapínání se tedy, jakožto funkční nutnost většiny šperků, stává viditelným a zdobným prvkem šperku.



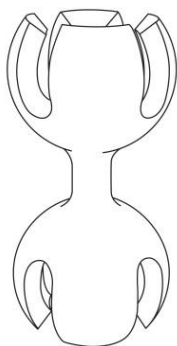
Obr. 127 Prvek 1



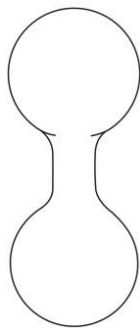
Obr. 128 Prvek 2



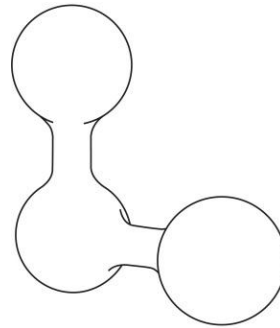
Obr. 129 Prvek 3



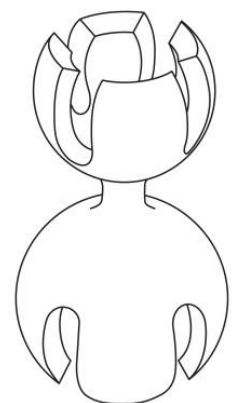
Obr. 130 Prvek 4



Obr. 131 Prvek 5



Obr. 132 Prvek 6



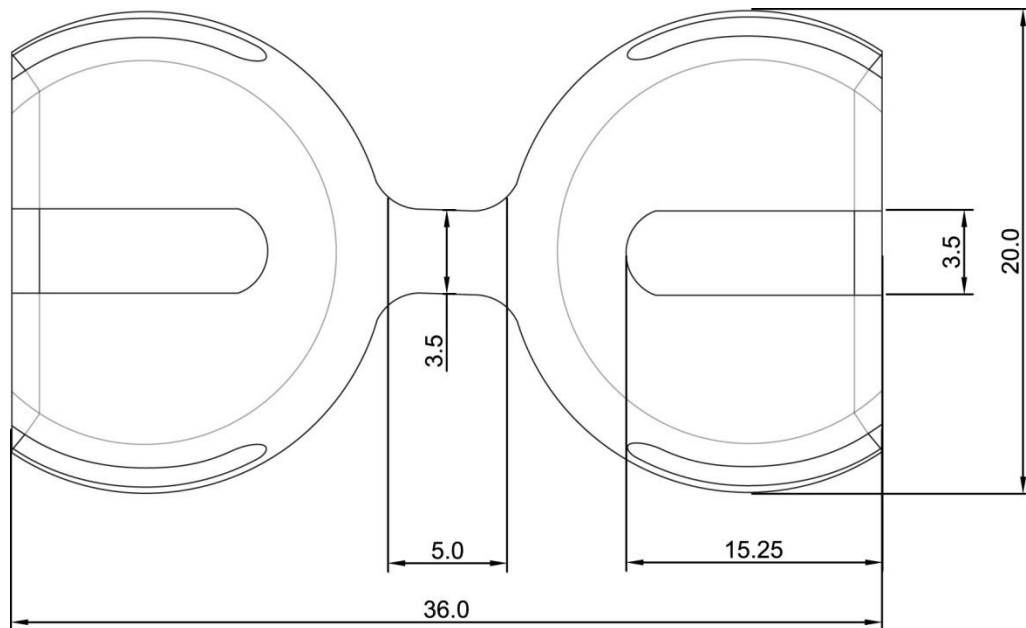
Obr. 133 Prvek 7

### 5.1.1 Prvek 1

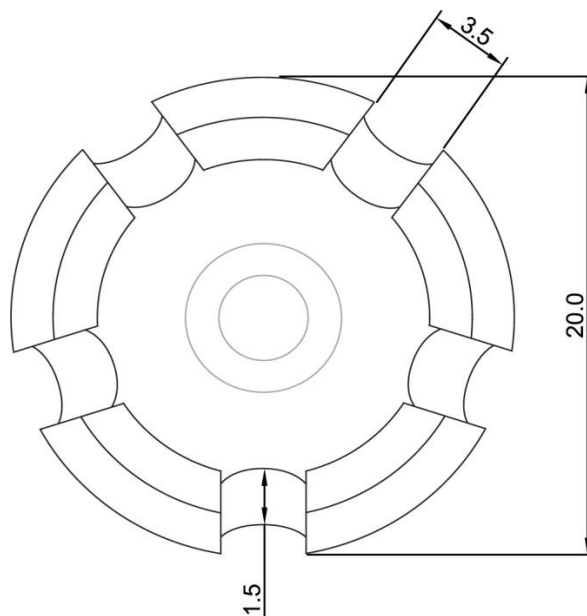
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 134 Prvek 1, nárys



Obr. 135 Prvek 1, bokorys

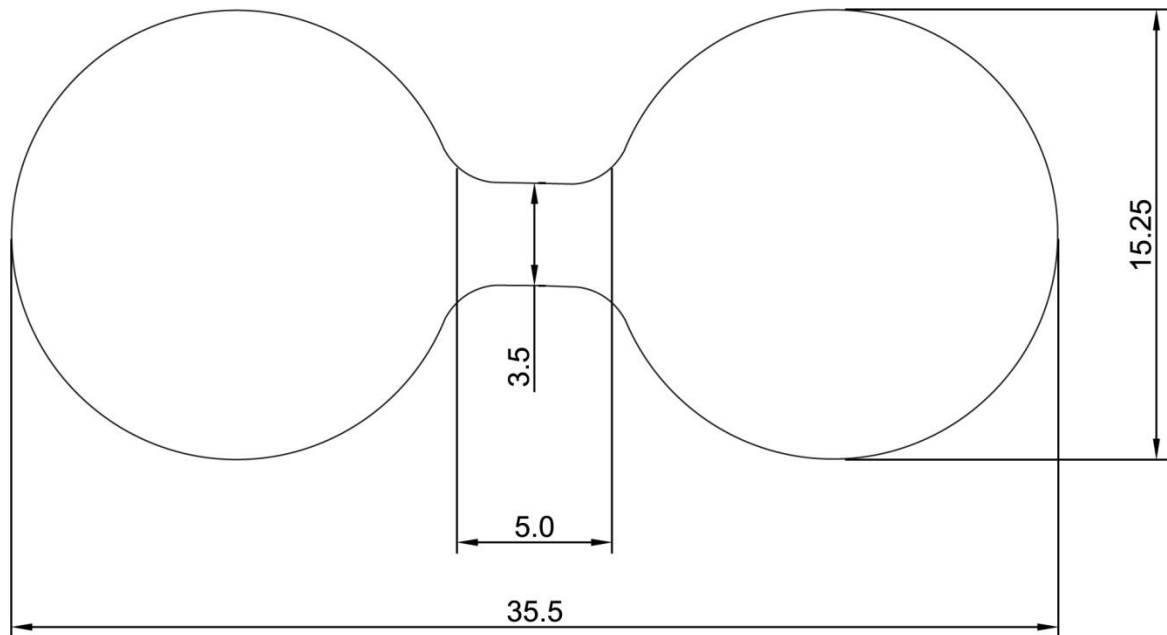


### 5.1.2 Prvek 2

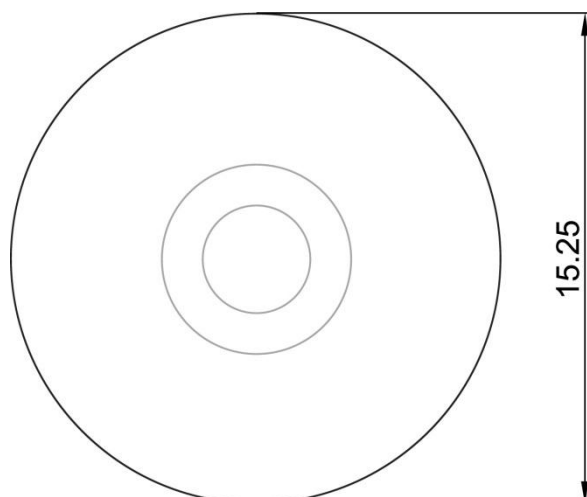
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá, bílá, červená

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 136 Prvek 2, narys



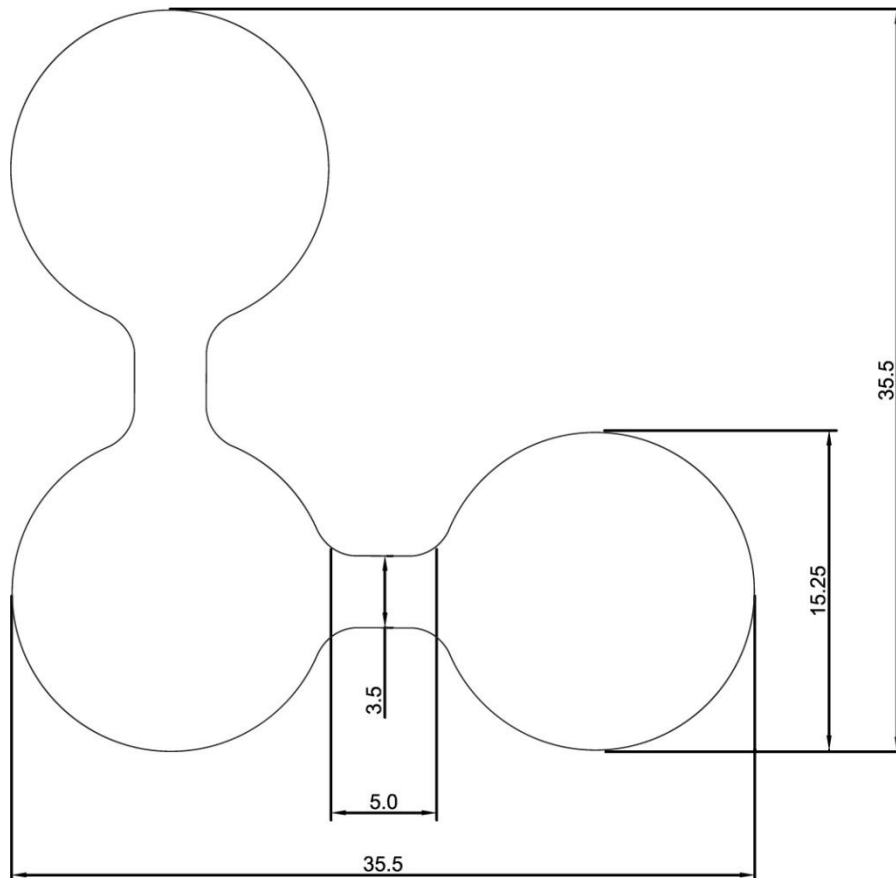
Obr. 137 Prvek 2, bokorys

### 5.1.3 Prvek 3

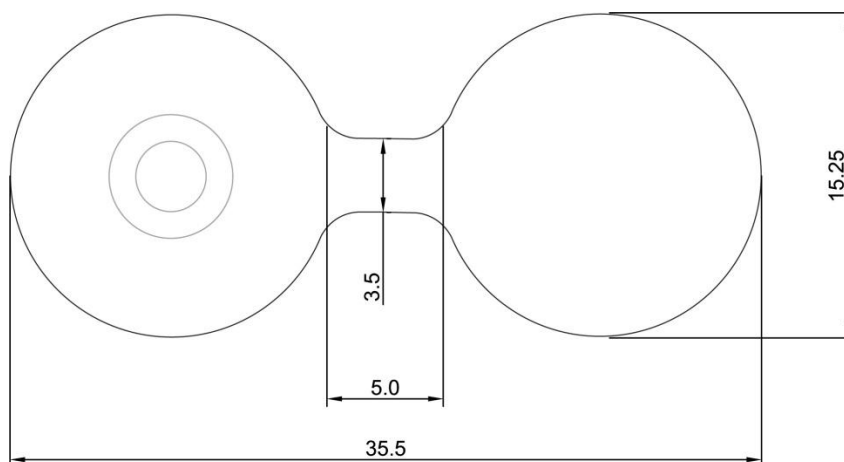
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá, bílá, červená

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 138 Prvek 3, nárys



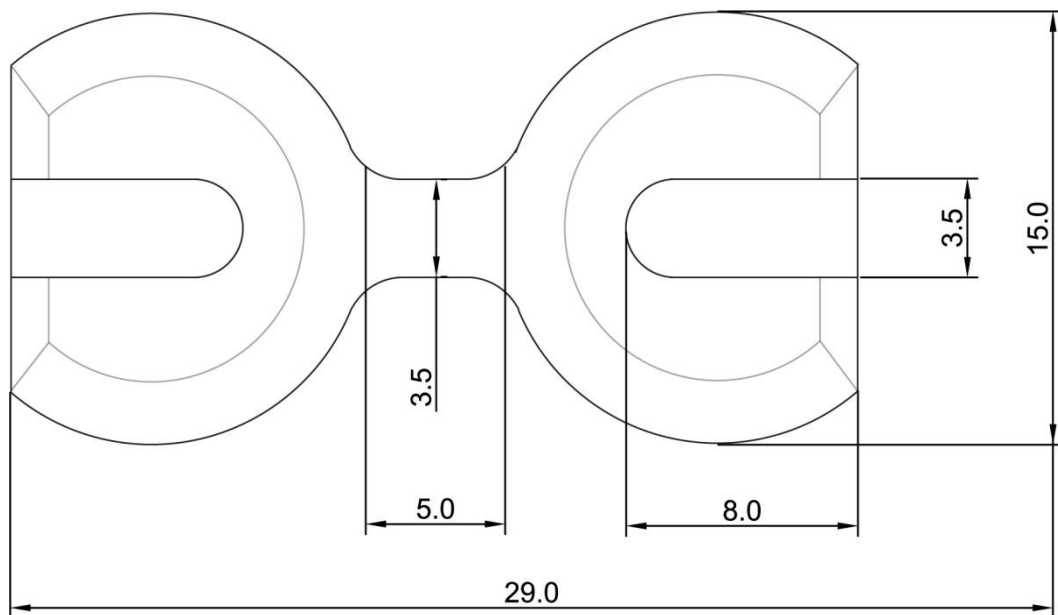
Obr. 139 Prvek 3, půdorys

#### 5.1.4 Prvek 4

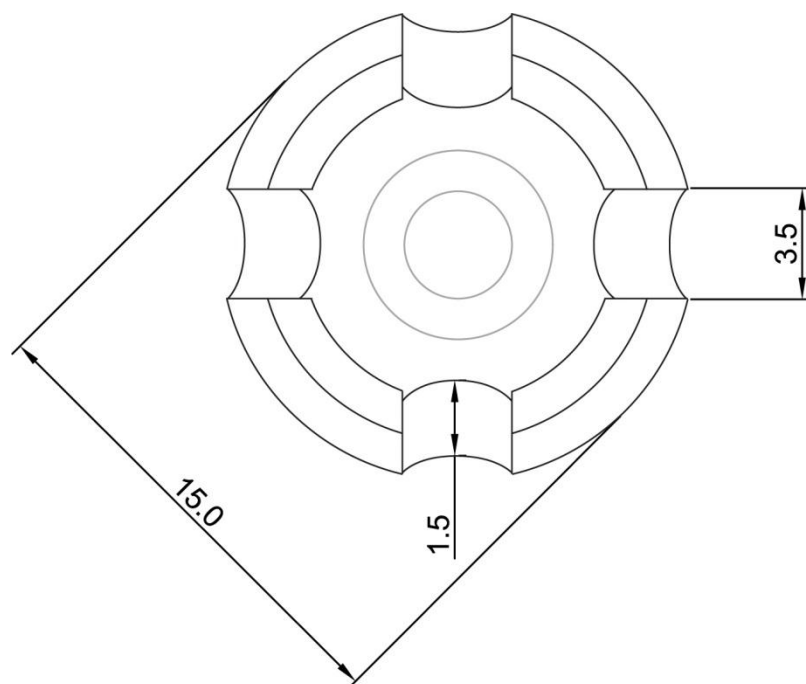
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 140 Prvek 4, nárys



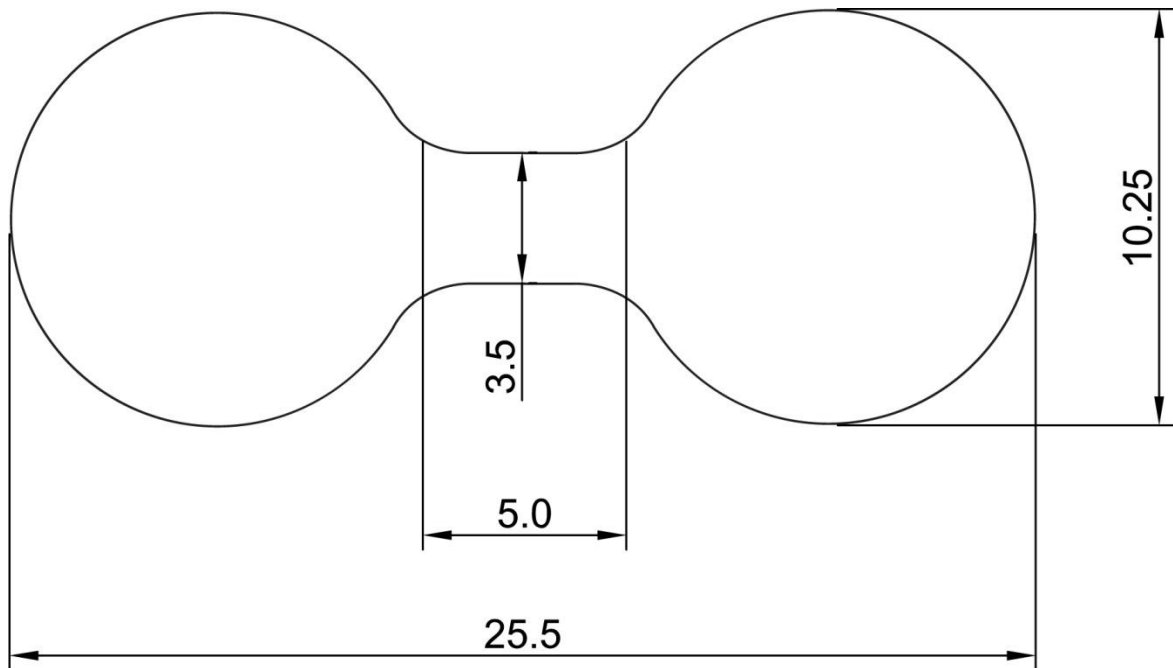
Obr. 141 Prvek 4, bokorys

### 5.1.5 Prvek 5

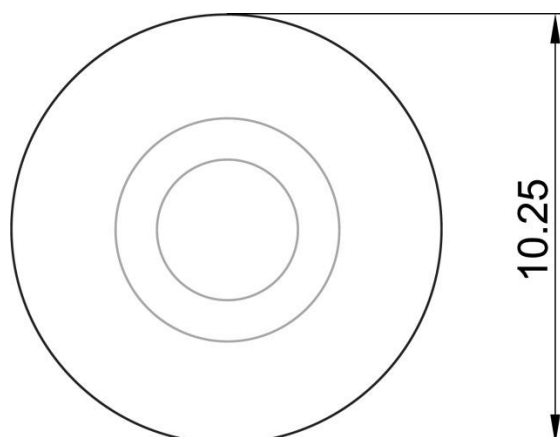
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá, bílá, červená

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 142 Prvek 5, narys



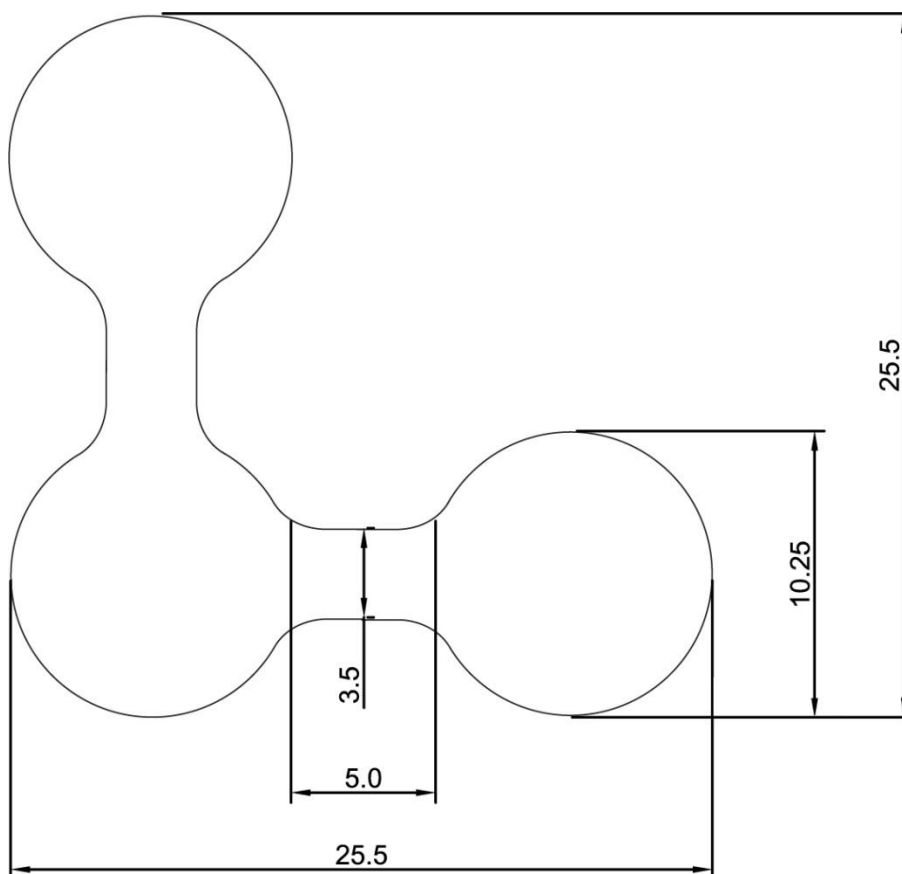
Obr. 143 Prvek 5, bokorys

### 5.1.6 Prvek 6

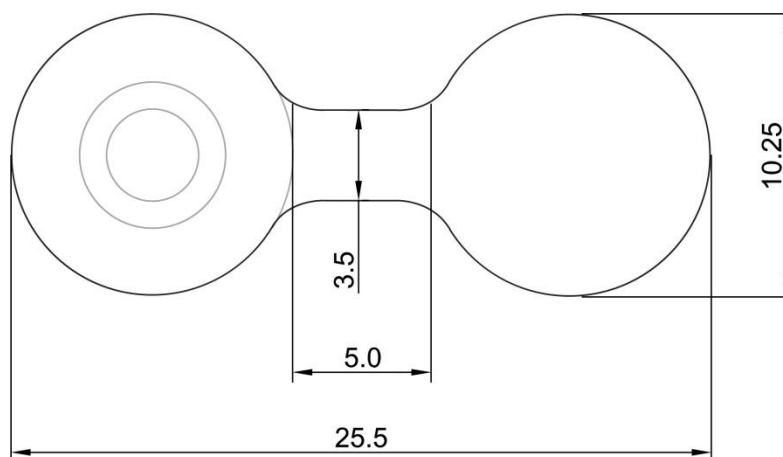
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá, bílá, červená

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 144 Prvek 6, nárys



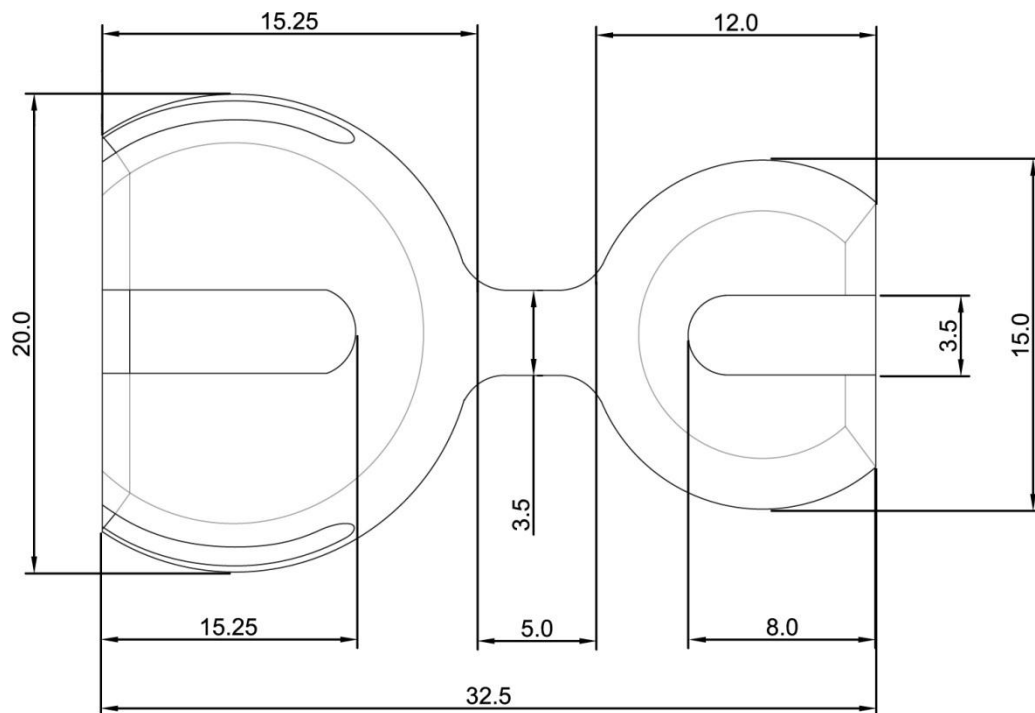
Obr. 145 Prvek 6, přodorys

### 5.1.7 Prvek 7

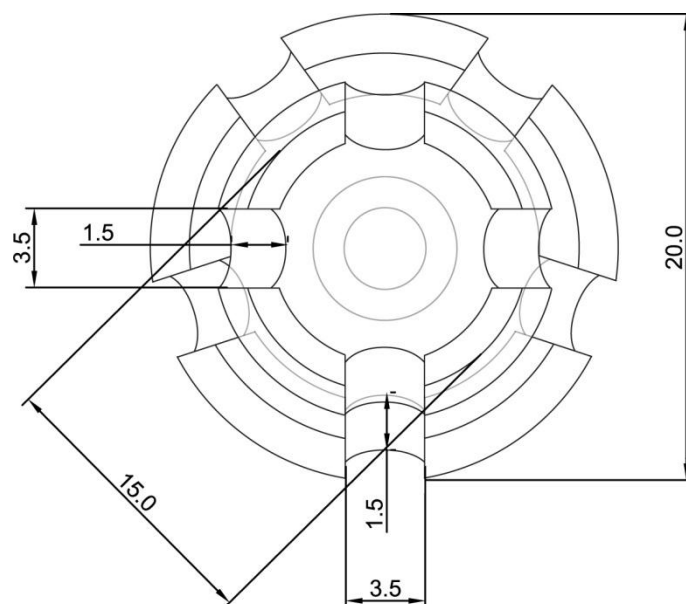
Materiál: Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast)

Barva: Černá

Technologie výroby: Rapid prototyping - vrstvení taveniny



Obr. 146 Prvek 7, nárys



Obr. 147 Prvek 7, bokorys



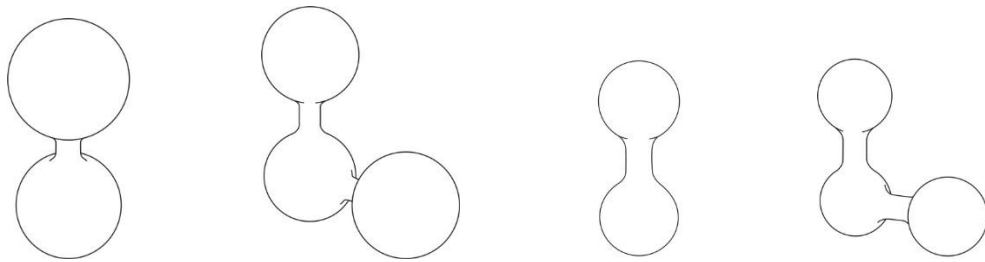
### 5.1.8 Zapínání

Zapínání pro náhrdelníky a náramky jsou totožné s prvky č. 2, 3, 5 a 6. Náušnicové zapínání vychází z prvku č. 5 a brožové zapínání vychází z prvku č. 3.

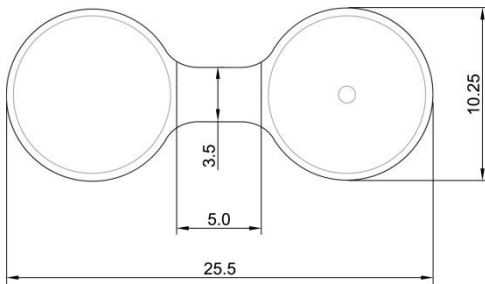
Materiál: Stříbro (Ag)

Povrch: Mat

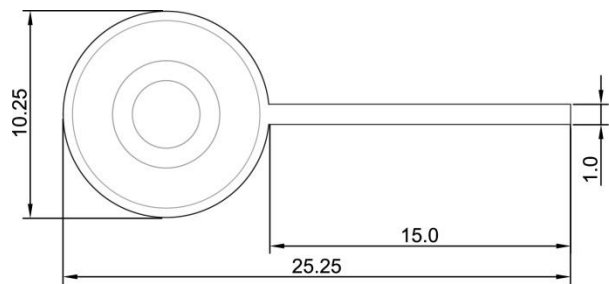
Technologie výroby: Lití na ztracený vosk



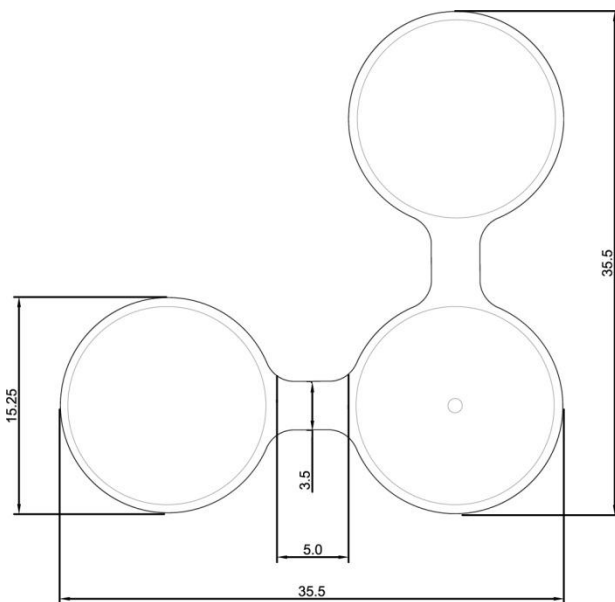
Obr. 148 Zapínání pro náhrdelníky a náramky



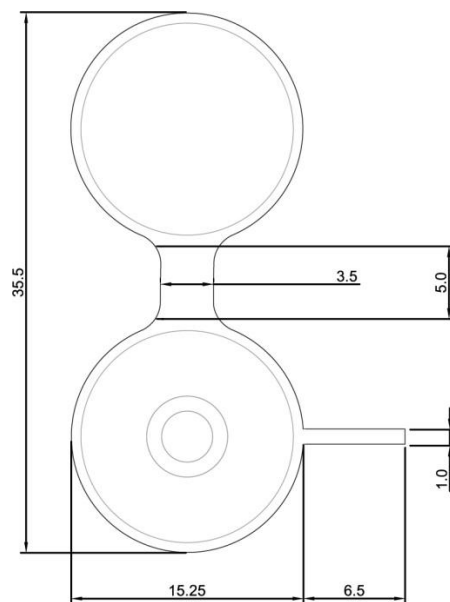
Obr. 149 Náušnicové zapínání, nárys



Obr. 150 Náušnicové zapínání, bokorys



Obr. 151 Brožové zapínání, nárys



Obr. 152 Brožové zapínání, bokorys

## 5.2 Materiály

Vzhledem k výše uvedeným a popsaným návrhům, by se šperky měly vyznačovat vysokou životností tak, aby nedocházelo k jejich opotřebení. Proto jsem zvolila k jejich následné realizaci materiály, jež splňují všechny požadavky na vysokou užitnost šperků, a to i po mnoha letech jejich používání.

Šperky, tedy jednotlivé prvky pro jejich skladbu, jsou vyrobeny z ABS plastu černé barvy. Některé prvky mají i alternativní variantu v podobě ABS plastu bílého a červeného. Zapínání náramků, náhrdelníků i náušnic je vyrobeno z drahého kovu, ze stříbra.

### 5.2.1 ABS-M30

ABS-M30 je typ plastu jenž se řadí pod Akrylonitrilbutadienstyren, označován též jako Acrylnitril - Butadien - Styrol (ABS). Jedná se o amorfni termoplast, který je houževnatý, tuhý, zdravotně nezávadný a je odolný vůči mechanickému poškození. Obvykle se jedná o neprůhledné plasty. Jeho nevýhodou je nízká odolnost vůči UV záření a rozpouštědlům. Obvykle se zpracovává technologiemi vstřikování, tváření za tepla a vytlačování, lze ho svařovat i lepit, galvanicky povlakovat a vakuově pokovovat.

ABS-M30 je o 25 – 70 % pevnější než standardní ABS, má vyšší pevnost v tahu i ohybu, je odolnější proti nárazu a jeho životnost je tedy i delší. Je to ideální materiál nejen pro výrobu prototypů, ale i funkčních součástek, které jsou vyráběny pomocí technologie vrstvení taveniny. Spojení jednotlivých vrstev, při výrobě zmíněnou technologií, je podstatně vyšší než u standardního ABS plastu. ABS-M30 je dostupný v barevném provedení slonové kosti, bílém, černém, tmavě šedém, modrém a červeném. Pro výrobu šperků jsem zvolila jako základní barvu černou a doplňkovými barvami jsou bílá a červená.



Obr. 153 ABS-M30

### 5.2.2 Stříbro

Kovové díly, které slouží jednak k zapínání, ale také jsou jedním z hlavních zdobných prvků samotného šperku, jsou navrženy z neleštěného stříbra, které se vyznačuje nezaměnitelným sametovým povrchem. Tímto dojde k vyniknutí kontrastu mezi charakteristickou barevností stříbra vůči černému plastu.

„Stříbro je nejbělejší kov s vysokým leskem. Je tvrdší než zlato a v tažnosti se řadí hned za něj. Na vzduchu je stálé a nekoroduje, ovšem působením sirovodíku černá. Zřídka kdy se v přírodě vyskytuje ryzí (většinou ve sloučeninách se sírou). Nejvíce je stříbro těženo v Peru, Austrálii, Španělsku, Mexiku a Severní Americe. K výrobě stříbrného zboží se ryzí stříbro nepoužívá, ale používá se jeho slitin, nejčastěji s mědí. Ryzost stříbra je udávána puncem podle norem, které udává Puncovní úřad.“ [14]

Pro výrobu šperků bylo použito stříbro č. 2 – 925/1000, označováno také jako Ag 925. Toto označení znamená, že z celkového počtu 1000 dílů slitiny je nejméně 925 dílů ryzího stříbra. Zbývající části se skládají z kovů, které doplňují kvalitativní vlastnosti šperků (barevnou stálost, tvrdost, či odolnost).



Obr. 154 Stříbro

## 5.3 Technologie

Části z materiálu ABS-M30 jsou vyráběny technologií Vrstvení taveniny a stříbrná zapínání jsou odlívána ze stříbra pomocí technologie Lití na ztracený vosk, známé také pod názvem Technologie ztraceného vosku. Níže jsou tyto technologie popsány podrobněji.

### 5.3.1 Rapid prototyping - Vrstvení taveniny, FMD

Pro výrobu plastových prvků byla zvolena technologie spadající do technologií Rapid Prototyping (viz kapitola 3.2.2, Rapid Prototyping), kterou jsou obvykle vyráběny funkční plastové prototypy nebo díly, které se uplatňují při výrobě maket. Ve šperkařství je tato technologie využívána spíše ojediněle.

Jedná se o digitální technologii. To znamená, že virtuální 3D model je vytvořen v CAD/CAM systému (softwaru pro projektování a konstruování na počítači - počítačem podporované navrhování/podporovaná výroba), a ten je virtuálně rozložen na vrstvy, které na sebe tiskárna vytlačuje, tedy je na sebe vrství, dokud není finální produkt celý vytištěn.

Technologie Fused Material Deposition (FMD) využívá dva typy materiálů - stavěcí materiál, v tomto případě ABS-M30 a materiál pro stavbu podpor. Roztavený termoplast (ABS, polypropylen nebo polyamid) je ve třech osách vytlačován hlavou tiskárny, která je digitálně řízena. Materiál je nanášen ve vrstvách a tuhne hned po jeho nanesení. První vrstva je stavěna na nosnou desku. Tato deska se vždy po nanesení celé jedné vrstvy posune o jednu vrstvu dolů a na již vytvořenou vrstvu je nanášena další vrstva. Proces se opakuje, dokud nejsou nanесeny všechny vrstvy. Do míst, kde potřebujeme mít na výsledném modelu prázdné místo nebo budeme vkládat jiný materiál, je hlavou nanášen materiál pro stavbu podpor. Podpory se po vytištění modelu buď odlámou, nebo jsou rozpuštěny ve speciálním vymývacím boxu. Tento typ tisku umí pracovat s vrstvami o síle 0,330 mm, 0,254 mm a 0,178 mm.

Plastové prvky byly nejprve vymodelovány v softwaru pro modelování prostorových objektů Rhinoceros, převedeny do formátu STL a vytištěny na 3D výrobním systému Fortus silou vrstvy 0,254 mm. Tato síla byla zvolena záměrně, jelikož vytváří na geometrických tvarech nezaměnitelnou strukturu či vzor a ten zároveň technologii výroby přiznává.

### 5.3.2 Lití na ztracený vosk

Stříbrné části - zapínání jsou odlity ze stříbra technologií Lití na ztracený vosk, která je již v této práci podrobně popsána (viz kapitola 3.2.2, Technologie ztraceného vosku).

Stejně tak, jako plastové části šperku, i stříbrná zapínání byla nejprve vymodelována v softwaru pro modelování prostorových objektů Rhinoceros a převedena do formátu STL. Jednotlivé prvky č. 2, 3, 5 a 6 byly v tomto modelovacím softwaru rozděleny příčným řezem na dvě části, a to proto, aby mohly být odlity duté, a to z jedné formy. Tím bylo dosaženo snížení spotřeby materiálu a především váhy kovových částí. Voskový model pro odlití byl vyroben pomocí technologie 3D tisku. Tento způsob výroby voskového modelu je finančně náročnější, ale přesnější a přesnost je u kovových dílů této sady velmi důležitá. Po odlití byly stříbrné části zbaveny nečistot z květy a dále se dvě totožné poloviny jednotlivých prvků spojily pomocí tradičních šperkařských technik. Finální povrch stříbrných zapínání je přírodní, neleštěný.

## 5.4 Obrazové přílohy



*Obr. 155 Prvky 1-7*



*Obr. 156 Barevné varianty prvku 2*



*Obr. 157 Ukázka kombinace 1*

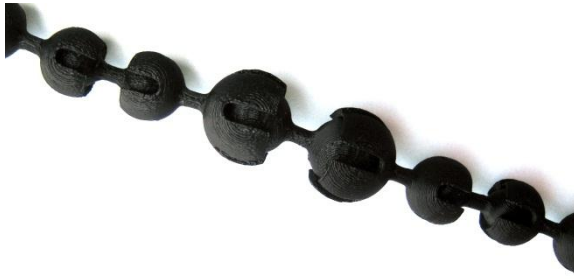


*Obr. 158 Ukázka kombinace 2*



*Obr. 159 Ukázka kombinace 3*

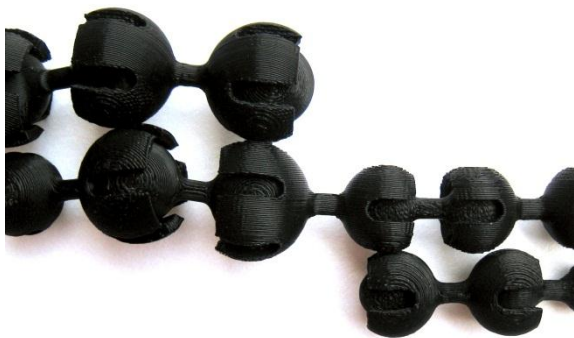




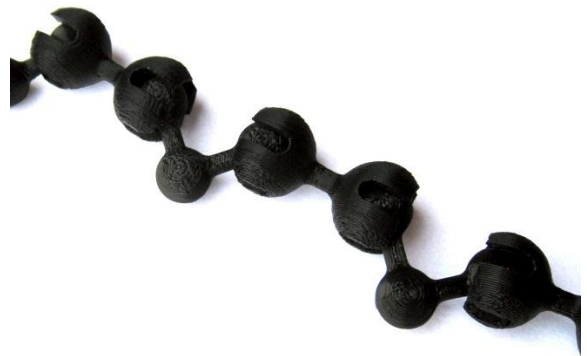
Obr. 160 Ukázka kombinace 4



Obr. 161 Ukázka kombinace 5



Obr. 162 Ukázka kombinace 6



Obr. 163 Ukázka kombinace 7



Obr. 164 Ukázka kombinace 8



Obr. 165 Ukázka kombinace 9



Obr. 166 Ukázka kombinace 10



Obr. 167 Ukázka kombinace 11





Obr. 168 Ukázka kombinace 12



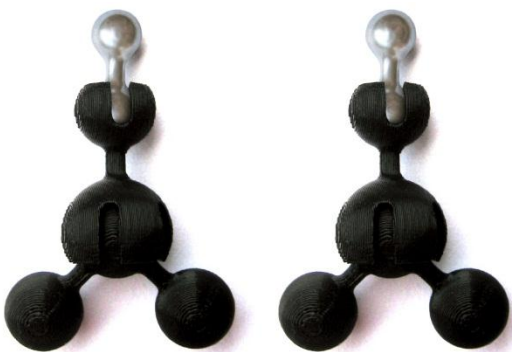
Obr. 169 Ukázka kombinace 13



Obr. 170 Ukázka kombinace 14 (brož)



Obr. 171 Ukázka kombinace 15 (brož)



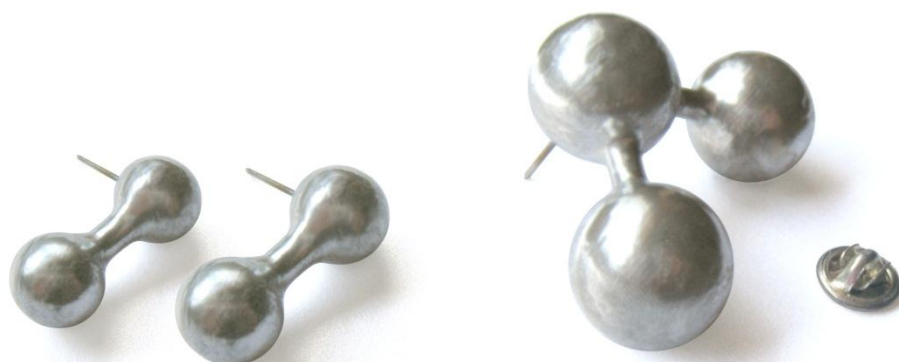
Obr. 172 Ukázka kombinace 16 (náušnice)



Obr. 173 Ukázka kombinace 17 (náušnice)



*Obr. 174 Zapínání náhrdelníků a náramků*



*Obr. 175 Zapínání pro náušnice a brože*

## ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem využila všech znalostí, jež jsem získala během svých pěti let studia na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně, dále jsem pracovala i s praktickými dovednostmi, které jsem nabyла již dříve v rámci svého středoškolského studia na Střední uměleckoprůmyslové škole v Uherském Hradišti.

Z praktického hlediska mohu říci, že došlo ke splnění všech vytyčených cílů, pro něž se v intencích této diplomové práce hledalo řešení. Také jsem ráda, že jsem pro realizaci diplomového projektu zvolila využití alternativních materiálů, poněvadž tyto materiály, dle mého názoru, nejsou v oblasti výroby šperků stále zcela vyčerpány. Z teoretického hlediska mohu konstatovat, že došlo k prohloubení mých znalostí, a to nejen ve šperkařském oboru. Tyto znalosti mi umožnily navrhnout sadu šperků tak, aby zde byla patrná reflexe vývoje, a rovněž představovaly alespoň malý díl v mozaice progresu.

Závěrem mohu konstatovat, že se podařilo vytvořit hravou sadu šperků, která se vyznačuje vysokou variabilitou a jejich uživatelce je umožněno měnit výslednou podobu šperku. Také se podařilo vytvořit produkt, který je ohleduplný k životnímu prostředí, jelikož při jeho výrobě nevzniká téměř žádný odpad.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

1. KRÍŽOVÁ, Alena. *Proměny českého šperku na konci 20. století*. Praha : Academia, 2002. 224 s. 5.
2. SERRATS, Marta. *Jewelry design handbook*. Antwerp: Booqs, 2010. ISBN 978-94-60650-25-3.
3. KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. první. Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze : [s.n.], 2004. 167 s. ISBN 80-86863-03-4.
4. KULA, Daniel, Élodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. *Materiology: Průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry*. Praha: Happy Materials, s. r. o., 2012. ISBN 978-80-260-0538-4.
5. TÄUBL, Karel. *Zlatnictví, stříbrnictví a klenotnictví*. Praha 1 : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989. 168 s. ISBN 80-03-00130-7.
6. JOHNOVÁ, Helena. *Šperk*. Bratislava : Tatran, 1986. 342 s.
7. SCHÄTZ, Miroslav. *Moderní materiály ve výtvarné praxi*. Praha 1 : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1982. 240 s. ISBN 80-239-7490-4.
8. FIELL, Charlotte; FIELL, Peter. *Designing the 21 st century*. Köln : Taschen, 2001. 349 s. ISBN 978-3-8228-4802-9.
9. VILENKIN, Vilenkin, Naum *Kombinatorika*. Praha: SNTL, 1977. ISBN L11-E1-IV-41/11 727.
10. MATOUŠEK, Jiří a Jaroslav NEŠETŘIL. *Kapitoly z diskrétní matematiky*. Vyd. 2. Praha: Karolinum, 2002, 381 s. ISBN 80-246-0084-6.
11. CRHÁK, František a Zdeněk KOSTKA. *Výtvarná geometrie*. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967, 381 s. ISBN 12271/66-IV/4.
12. CRHÁK, František. *Prostor a perspektiva*. Vyd. 2. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1974, 381 s. ISBN 30787/74-212.
12. *Font: První grafický časopis, téma čísla - Šperky*. Praha: KAFKA-design, 2011, č. 116. ISSN 1211-4049.
13. *Notcouture* [online]. 2006-2012. Dostupné z: [www.notcouture.com](http://www.notcouture.com)
14. *Architonic: The Independent Resource for Architecture and Design* [online]. 2012. Dostupné z: [www.architonic.com](http://www.architonic.com)
15. *Modulor material total* [online]. 2012. Dostupné z: [www.modulor.de](http://www.modulor.de)

16. *Designmag* [online]. 2007-2012. Dostupné z: [www.designmagazin.cz](http://www.designmagazin.cz)
17. *Šperkař* [online]. 2008. Dostupné z: [www.sperkar.cz](http://www.sperkar.cz)
18. *Magazín šperkař* [online]. 2008. Dostupné z: [www.magazin.sperkar.cz](http://www.magazin.sperkar.cz)
19. Šperky, nejen bižuterie. *Bijoux Trend CZ: Nové technologie kovové bižuterie* [online]. 2008. Dostupné z: [www.bijoux-trend.cz/sperky.html](http://www.bijoux-trend.cz/sperky.html)
20. Ancient beads imply culture older than we thought. GOSLINE, Anna. *New Scientist* [online]. 2009. Dostupné z: [www.newscientist.com/article/dn9392-ancient-beads-imply-culture-older-than-we-thought.html](http://www.newscientist.com/article/dn9392-ancient-beads-imply-culture-older-than-we-thought.html)
21. *PetchaKutcha Night Prague* [online]. 2006. Dostupné z: [www.pechakucha.cz](http://www.pechakucha.cz)
22. *DesignGuide cz* [online]. 2008. Dostupné z: <http://designguide.cz>
23. *Metropol: Televize plná Prahy* [online]. 2011. Dostupné z: [www.metropol.cz](http://www.metropol.cz)
24. *Artlist: Databáze současného umění* [online]. 2006. Dostupné z: [www.artlist.cz](http://www.artlist.cz)
25. *Česká televize* [online]. 1996. Dostupné z: [www.ceskatelevize.cz](http://www.ceskatelevize.cz)
26. *DOX: Centrum současného umění* [online]. 2008. Dostupné z: [www.dox.cz](http://www.dox.cz)
27. *Belda Factory* [online]. 2001. Dostupné z: [www.belda.cz](http://www.belda.cz)
28. *Tactoo* [online]. Dostupné z: [www.tactoo.com](http://www.tactoo.com)
29. *Zdeněk Vacek* [online]. 2011. Dostupné z: [www.zdenekvacek.com](http://www.zdenekvacek.com)
30. *Jara design* [online]. 2012. Dostupné z: [www.jaradesign.cz](http://www.jaradesign.cz)
31. *Filip Vanas: Contemporary Jewellery Design* [online]. 2012. Dostupné z: [www.filipvanas.com](http://www.filipvanas.com)
32. *Marketa Richterova: jewelry designer* [online]. Dostupné z: [www.marketarichter.net/](http://www.marketarichter.net/)
33. *Anna Havlíková Steinerová: jewellery designer* [online]. Dostupné z: [www.anstein.net](http://www.anstein.net)
34. *Klára Šípková: Portfolio* [online]. 2011. Dostupné z: [www.klarasipkova.cz](http://www.klarasipkova.cz)
35. *Dechberoucí* [online]. 2011. Dostupné z: [www.dechberouci.cz](http://www.dechberouci.cz)
36. *Nastassia Aleinikava* [online]. 2012. Dostupné z: [www.nastassiaaleinikava.com](http://www.nastassiaaleinikava.com)
37. Co je co aneb slovník šperkařských pojmů. *Sperky.cz* [online]. 1998. Dostupné z: [www.sperky.cz/magazin/co-je-co-aneb-slovník-sperkarskych-pojmu](http://www.sperky.cz/magazin/co-je-co-aneb-slovník-sperkarskych-pojmu)
38. *Fler.cz: Kreativní svět* [online]. 2008. Dostupné z: [www.fler.cz](http://www.fler.cz)

39. *Marzee: Gallery For Contemporary Jewelry* [online]. 2012. Dostupné z: [www.marzee.nl](http://www.marzee.nl)
40. Stříbrné ozdoby z domácí dílny. *Veda.cz: Průvodce informací o vědě a výzkumu* [online]. 1998. Dostupné z: [www.veda.cz/article.do?articleId=21901](http://www.veda.cz/article.do?articleId=21901)
41. *Zdeněk Sýkora* [online]. 2012. Dostupné z: [www.zdeneksykora.cz](http://www.zdeneksykora.cz)
42. *MCAE: 3D digitální technologie* [online]. 2008, 2010. Dostupné z: [www.mcae.cz](http://www.mcae.cz)
43. *3D Styl* [online]. 2006, 2012. Dostupné z: [www.3dstyl.cz](http://www.3dstyl.cz)



## SEZNAM CITACÍ

- [1] PSOTKOVÁ, Sabina. *Sada šperků a obalů*. Uherské Hradiště, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce M. A. Vladimír Kovařík.
- [2] PSOTKOVÁ, Sabina. *Sada šperků a obalů*. Uherské Hradiště, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce M. A. Vladimír Kovařík.
- [3] PSOTKOVÁ, Sabina. *Sada šperků a obalů*. Uherské Hradiště, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce M. A. Vladimír Kovařík.
- [4] Vratislav Karel Novák. *Artlist: Databáze současného umění* [online]. 2006 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://artlist.cz/?id=875>
- [5] Eva Eisler: Proč říkat pěti větami, co jde říct dvěma slovy. *Hospodářské noviny* [online]. 2003 [cit. 2012-04-14]. Dostupné z: <http://hn.ihned.cz/c1-13355320-eva-eisler-proc-rikat-peti-vetami-co-jde-ricit-dvema-slovy>
- [6] Vacek a Pošta představili uzdravující šperky Virus. FARNÁ, Kateřina. *DesignMagazin.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-04-14]. Dostupné z: <http://www.designmagazin.cz/moda/27407-vacek-a-posta-predstavili-uzdravujici-sperky-virus.html>
- [7] Český architekt dobyl Irsko. Okouznil minimalistickými šperky ze stříbra i oceli. *Ihned.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://life.ihned.cz/c1-54175720-cesky-architekt-dobyl-irsko-okouznil-minimalistickymi-sperky-ze-stribra-i-oceli>
- [8] Markéta Richterová: Šperk nemá hranice!. *Monamie.cz* [online]. 2010 [cit. 2012-04-17]. Dostupné z: <http://www.monamie.cz/posts/621-marketa-richterova-sperk-nema-hranice>
- [9] 4/ concrete. *Dechberouci.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: <http://www.dechberouci.cz/index.php?/project/testovaci/>
- [10] Nastassia Aleinikava. *Pechakucha.cz: PechaKucha Night Prague* [online]. 2011 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: [http://www.pechakucha.cz/archiv\\_prezentaci.php?prezentace=aleinikava-nastassia](http://www.pechakucha.cz/archiv_prezentaci.php?prezentace=aleinikava-nastassia)
- [11] Historie a osobnosti. *Design Cabinet CZ* [online]. 2008 [cit. 2012-04-29]. Dostupné z: <http://www.designcabinet.cz/zemrel-prof-ing-arch-frantisek-crhak-csc>

- [12] Výstava Praha: Zdeněk Sýkora, malíř, kterého fascinuje náhoda. *PrahaTip* [online]. 2010 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: [www.praha-tip.cz/clanek/tipy/kultura/vystavy/vystava-praha-zdenek-sykora-malir-ktereho-fascinuje-nahoda.html](http://www.praha-tip.cz/clanek/tipy/kultura/vystavy/vystava-praha-zdenek-sykora-malir-ktereho-fascinuje-nahoda.html)
- [13] Výstava Praha: Zdeněk Sýkora, malíř, kterého fascinuje náhoda. *PrahaTip* [online]. 2010 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: [www.praha-tip.cz/clanek/tipy/kultura/vystavy/vystava-praha-zdenek-sykora-malir-ktereho-fascinuje-nahoda.html](http://www.praha-tip.cz/clanek/tipy/kultura/vystavy/vystava-praha-zdenek-sykora-malir-ktereho-fascinuje-nahoda.html)
- [14] PSOTKOVÁ, Sabina. *Sada šperků a obalů*. Uherské Hradiště, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce M. A. Vladimír Kovařík.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

apod.	A podobně.
atd.	A tak dále.
tzv.	Tak zvaný.
např.	Například.
č.	Číslo.
prof.	Profesor.
spol.	Společnost.
LED	Light-Emitting Diode.
CAM	Computer Aided Manufacturing.
CAD	Computer Aided Design.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Tradiční šperk.....	12
Obr. 2	Bižuterie .....	12
Obr. 3	Moderní šperk .....	12
Obr. 4	Sériově vyráběné šperky .....	13
Obr. 5	Autorský šperk .....	13
Obr. 6	Ateliérový šperk .....	13
Obr. 7	Prsteny.....	14
Obr. 8	Náušnice .....	14
Obr. 9	Piercingy .....	14
Obr. 10	Manžetové knoflíky .....	14
Obr. 11	Brož .....	14
Obr. 12	Náramek .....	14
Obr. 13	Přívěsek .....	14
Obr. 14	Řetízek.....	14
Obr. 13	Přívěsek .....	14
Obr. 14	Řetízek.....	14
Obr. 15	Náhrdelník.....	14
Obr. 16	Nejstarší šperky .....	16
Obr. 17	Šperky z bronzu.....	16
Obr. 18	Středověký šperk .....	16
Obr. 19	Gotický šperk .....	16
Obr. 20	Secesní šperk .....	16
Obr. 21	Set šperků, Moholy-Nagy 1921 .....	16
Obr. 22	V. K. Novák .....	18
Obr. 23	Prsten Čočkovec.....	18
Obr. 24	Čelenka se svislým střepem .....	18
Obr. 25	Prsten V. K. Nováka.....	18
Obr. 26	Planetostroboskop .....	18
Obr. 27	Alegorický vůz .....	18
Obr. 28	Eva Eisler .....	19
Obr. 29	Ocelové náramky .....	19
Obr. 30	Ocelové náhrdelníky .....	19
Obr. 31	Jan Čtvrtník .....	21
Obr. 32	Prsteny Tactoo.....	21
Obr. 33	Filip Streit.....	21
Obr. 34	Prsteny pro Belda a spol. ....	21
Obr. 35	Vacek, Pošta .....	22
Obr. 36	Šperky z kolekce Nympha .....	22
Obr. 37	Brože Orchis.....	22
Obr. 38	Bye Bye Birdie .....	22
Obr. 39	Šperky z kolekce Virus .....	23
Obr. 40	Jana a Radim Slovákovi .....	24
Obr. 41	Prsteny Jara design .....	24
Obr. 42	Náušnice Jara design .....	24
Obr. 43	Manžetové knoflíky Jara design.....	24
Obr. 44	Filip Vaňas .....	24
Obr. 45	Šperky Filipa Vaňase .....	24
Obr. 46	Šperky Filipa Vaňase II.....	25

Obr. 47	Markéta Richterová .....	26
Obr. 48	Neonky .....	26
Obr. 49	Crystal collection .....	26
Obr. 50	Perspex collection .....	26
Obr. 51	Crystal cities .....	26
Obr. 52	Carbon pearls .....	26
Obr. 53	Carbon collection .....	26
Obr. 54	Droplet.....	26
Obr. 55	A. H. Steinerová .....	27
Obr. 56	Kolekce Bonbóny .....	27
Obr. 57	Prsteny, ocel a Perspex .....	27
Obr. 58	Klára Šípková.....	28
Obr. 59	Lines collection .....	28
Obr. 60	Wedding rings .....	28
Obr. 61	Stretch collection.....	28
Obr. 62	Olšáková, Matěchová .....	29
Obr. 63	Kolekce Concrete .....	29
Obr. 64	Kolekce Peru .....	29
Obr. 65	Kolekce S kaprem .....	29
Obr. 66	Kolekce Designhelp .....	29
Obr. 67	Kolekce Co jsem našla za zrcadlem .....	29
Obr. 68	Brože Vrstevnice .....	29
Obr. 69	Šperky z pastelek.....	30
Obr. 70	Aleinikava, Prokić .....	31
Obr. 71	Šperky z kolekce Lure .....	31
Obr. 72	Šperky Nastassii Aleinikavi .....	31
Obr. 73	Nerez ocel - trubky .....	33
Obr. 74	Nerez ocel - drát .....	33
Obr. 75	Nerez ocel broušená/leštěná - plech .....	33
Obr. 76	Uhlík.....	34
Obr. 77	Uhlíková vlákna, detail .....	34
Obr. 78	Carbon .....	34
Obr. 79	PMMA profily.....	35
Obr. 80	PMMA desky .....	35
Obr. 81	Solid Surfaces.....	36
Obr. 82	Plst.....	37
Obr. 83	Hedvábí .....	37
Obr. 84	Kůže (usně) .....	37
Obr. 85	Luminiscenční materiál .....	38
Obr. 86	LED textilie .....	38
Obr. 87	Philips Lumalive .....	38
Obr. 88	Ruční výroba šperků .....	40
Obr. 89	Výroba modelu.....	41
Obr. 90	Stromeček před litím/po lití .....	41
Obr. 91	Leštění .....	41
Obr. 92	Forma .....	41
Obr. 93	Art Clay Silver .....	42
Obr. 94	Modelování prstenu.....	42
Obr. 95	Vypalování .....	42
Obr. 96	Prsten.....	42

Obr. 97	3D scan/3D model.....	43
Obr. 98	3D model prstenu .....	43
Obr. 99	3D objekt.....	43
Obr. 100	František Crhák .....	47
Obr. 101	Výrobky Tesla, design F. Crhák .....	47
Obr. 102	Výrazová variabilita ploch, F. Crhák .....	47
Obr. 103	Radoslav Kratina .....	48
Obr. 104	Hranoly, 1966.....	48
Obr. 105	Kosočtverec s hranoly, 1967 .....	48
Obr. 106	Variabil, 1975.....	48
Obr. 107	Variabil, 1979.....	48
Obr. 108	Variabil - Disky s otvory, 1980.....	48
Obr. 109	Variabil, 1980.....	49
Obr. 110	Variabil, 1983.....	49
Obr. 111	Variabil, 1995.....	49
Obr. 112	Zdeněk Sýkora .....	50
Obr. 113	Šedá struktura, 1962-63 .....	50
Obr. 114	Černo-bílá struktura, 1964 .....	50
Obr. 115	Struktura sinusová, 1965 .....	50
Obr. 116	Černo-bílá struktura, 1967 .....	50
Obr. 117	Pravidelná struktura, 1968 .....	50
Obr. 118	Makrostruktura, 1973 .....	50
Obr. 119	První linie, 1973 .....	50
Obr. 120	Linie č. 110, 1993.....	50
Obr. 121	Linie č. 137, 1997.....	51
Obr. 122	Linie č. 145, 1998.....	51
Obr. 123	Linie č. 196, 2001.....	51
Obr. 124	Mozaika, Praha, 1969.....	51
Obr. 125	Chodník, Gorinchem, 1974 .....	51
Obr. 126	Chodník a stěna, Litvínov, 1977 .....	51
Obr. 127	Prvek 1 .....	53
Obr. 128	Prvek 2 .....	53
Obr. 129	Prvek 3 .....	53
Obr. 130	Prvek 4 .....	53
Obr. 131	Prvek 5 .....	53
Obr. 132	Prvek 6 .....	53
Obr. 133	Prvek 7 .....	53
Obr. 134	Prvek 1, nárýs.....	54
Obr. 135	Prvek 1, bokorys.....	54
Obr. 136	Prvek 2, nárýs.....	55
Obr. 137	Prvek 2, bokorys.....	55
Obr. 138	Prvek 3, nárýs.....	56
Obr. 139	Prvek 3, půdorys.....	56
Obr. 140	Prvek 4, nárýs.....	57
Obr. 141	Prvek 4, bokorys.....	57
Obr. 142	Prvek 5, nárýs.....	58
Obr. 143	Prvek 5, bokorys.....	58
Obr. 144	Prvek 6, nárýs.....	59
Obr. 145	Prvek 6, půdorys.....	59
Obr. 146	Prvek 7, nárýs.....	60



Obr. 147	Prvek 7, bokorys.....	60
Obr. 148	Zapínání pro náhrdelníky a náramky .....	61
Obr. 149	Náušnicové zapínání, nárys.....	61
Obr. 150	Náušnicové zapínání, bokorys .....	61
Obr. 151	Brožové zapínání, nárys .....	61
Obr. 152	Brožové zapínání, bokorys.....	61
Obr. 153	ABS-M30 .....	62
Obr. 154	Stříbro.....	63
Obr. 155	Prvky 1-7.....	65
Obr. 156	Barevné varianty prvku 2 .....	65
Obr. 157	Ukázka kombinace 1 .....	65
Obr. 158	Ukázka kombinace 2 .....	65
Obr. 159	Ukázka kombinace 3 .....	65
Obr. 160	Ukázka kombinace 4 .....	66
Obr. 161	Ukázka kombinace 5 .....	66
Obr. 162	Ukázka kombinace 6 .....	66
Obr. 163	Ukázka kombinace 7 .....	66
Obr. 164	Ukázka kombinace 8 .....	66
Obr. 165	Ukázka kombinace 9 .....	66
Obr. 166	Ukázka kombinace 10 .....	66
Obr. 167	Ukázka kombinace 11 .....	66
Obr. 168	Ukázka kombinace 12 .....	67
Obr. 169	Ukázka kombinace 13 .....	67
Obr. 170	Ukázka kombinace 14 (brož) .....	67
Obr. 171	Ukázka kombinace 15 (brož) .....	67
Obr. 172	Ukázka kombinace 16 (náušnice) .....	67
Obr. 173	Ukázka kombinace 17 (náušnice) .....	67
Obr. 174	Zapínání náhrdelníků a náramků.....	68
Obr. 175	Zapínání pro náušnice a brože.....	68