

# Sada šperků

Simona Frková

---

Bakalářská práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Produktový design

Akademický rok: 2019/2020

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Simona Frková**  
Osobní číslo: **K17082**  
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Produktový design**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Sada šperků**

**Zásady pro vypracování**

1. Rešerše inspiračních zdrojů vztahujících se k tématu šperk
2. Vlastní analýza poznatků pro následnou práci s tématem
3. Návrh řešení
4. Postup zpracování řešení
5. Vyhodnocení projektu

- a) teoretická část v rozsahu 25-30 normostran textu
- b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce
- c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 2,8 m<sup>2</sup>

Rozsah bakalářské práce: viz Zásady pro vypracování  
Rozsah příloh: viz Zásady pro vypracování  
Forma zpracování bakalářské práce: Tištěná/elektronická  
Jazyk zpracování: Slovenština

Seznam doporučené literatury:

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V Praze: Vysoká škola umělecko-průmyslová, 2004. ISBN 80-86863-03-4.  
KŘÍŽOVÁ, Alena. Proměny českého šperku na konci 20. století. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0920-5.  
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4.  
SERRATS, Marta. Jewelry design handbook. Antwerp: Booqs, 2010. ISBN 978-94-60650-25-3.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Sabina Psotková**  
Produktový design

Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2019**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2020**

**doc. Mgr. Irena Armutidisová**  
děkanka



**M. A. Vladimír Kovařík**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 2. prosince 2019

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### 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;
- podle § 60 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 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;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 16. 6. 2020 .....

Jméno a příjmení studenta: Simona Frková .....

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Hlavním prvkem kolekce je práce se strukturami. Hledáním nevídaných struktur v běžných, nevýrazných materiálech každodenní potřeby a odhalování jejich krásy. Následně jejich destrukcí a deformací vznikají neopakovatelné tvary. Vzniklé chyby a nedokonalosti při výrobních procesech, které jsou často v designu nežádoucí, využívám jako základní prvky při tvorbě originálního designu. Cílem mojí práce je, aby šperk komunikoval s okolím a reagoval na aktuální situaci. Z toho důvodu jsem si jako hlavní téma zvolila živočišné buňky a jejich napadení virem. Destrukci uměle vytvořených textur zachytávám myšlenku rozpadu buňky, která byla napadená virem. Hlavní myšlenkou kolekce je pominutelnost, neznámá budoucnost. Stačí jeden okamžik a vše na co jsme zvyklí se změní.

Klíčové slova: šperk, kolekce, stříbro, struktury, destrukce, technologie ztraceného vosku

## **ABSTRACT**

Work with structures is the main element of the collection. Searching for unusual structures in common, indistinct materials of everyday need and revealing their beauty. Subsequently, their destruction and deformation create unique shapes. I use the errors and imperfections in production processes, which are often undesirable in the design, as basic elements in creating an original design. The goal of my work is for the jewelry to communicate with the environment and respond to the current situation. Therefore, I chose animal cells and their virus attack as the main topic. By destroying the artificial textures, I capture the idea of the decay of a cell that has been infected by a virus. The main idea of the collection is transience, the unknown future, just one moment and everything we are used to will change.

Keywords: jewelry, collection, silver, structures, destruction, technology of lost wax

## **Pod'akovanie**

Rada by som poďakovala Mgr. A. Ivanovi Pecháčkovi a ďalším pedagógom za ich odborné vedenie pri tvorbe projektov počas bakalárskeho štúdia.

Predovšetkým sa chcem poďakovať vedúcej mojej bakalárskej práce MgA. Sabine Psotkovej za jej neustále a cenné rady pri tvorbe mojej práce a pánovi Milošovi Cettlovi, za jeho pomoc pri výrobe a predvedenie šperkárského remesla.

Taktiež ďakujem mojej rodine a priateľom, ktorí ma počas štúdia vždy podporovali.

## **Prehlásenie**

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

Túto bakalársku prácu som vypracovávala samostatne, pod vedením vedúcej bakalárskej práce MgA. Sabiny Psotkovej, s použitím odbornej literatúry a prameňov, ktoré sú uvedené v prílohe tejto práce.

# OBSAH

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÚVOD.....</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>I TEORETICKÁ ČASŤ .....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>1 ŠPERK A JEHO FUNKCIA .....</b>                  | <b>12</b> |
| 1.1 ROZDELENIE ŠPERKU PODĚA KVALITY A KVANTITY ..... | 12        |
| 1.2 AUTORSKÝ A KOMERČNÝ ŠPERK .....                  | 13        |
| 1.3 HISTÓRIA ŠPERKU.....                             | 14        |
| 1.4 FORMÁLNE TYPY ŠPERKU .....                       | 20        |
| 1.4.1 Prsteň.....                                    | 20        |
| 1.4.2 Náhrdelník.....                                | 20        |
| 1.4.3 Náramok.....                                   | 21        |
| 1.4.4 Náušnice .....                                 | 21        |
| 1.4.5 Brošňa .....                                   | 22        |
| 1.4.6 Spony a doplnky do vlasov .....                | 22        |
| 1.4.7 Piercing .....                                 | 23        |
| <b>2 MATERIÁLY .....</b>                             | <b>24</b> |
| 2.1 ÚVOD DO MATERIÁLOV .....                         | 24        |
| 2.1.1 Kovy.....                                      | 24        |
| 2.1.2 Drahé kovy .....                               | 24        |
| 2.1.3 Základné kovy.....                             | 25        |
| 2.1.4 Šperkárske kamene.....                         | 27        |
| 2.1.5 Sklo .....                                     | 28        |
| 2.1.6 Umelý kameň .....                              | 29        |
| 2.1.7 Koža .....                                     | 29        |
| 2.1.8 Umelá koža.....                                | 30        |
| <b>3 ŠPERKÁRSKE TECHNIKY A TECHNOLOGIE.....</b>      | <b>31</b> |
| 3.1 VÝROBNÉ TECHNIKY .....                           | 31        |
| 3.2 ZDOBIACE TECHNIKY .....                          | 32        |
| 3.3 SÚČASNÉ ŠPERKÁRSKE TECHNOLOGIE.....              | 36        |
| 3.3.1 Technológia strateného vosku.....              | 36        |
| 3.3.2 Rapid prototyping.....                         | 37        |
| 3.3.3 Art Clay Silver .....                          | 38        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>                       | <b>39</b> |
| <b>4 ANALÝZA PROJEKTU .....</b>                      | <b>40</b> |
| 4.1 KOLEKCIA ŠPERKOV .....                           | 40        |
| 4.2 KONCEPT.....                                     | 40        |
| 4.3 INŠPIRÁCIA.....                                  | 40        |
| 4.3.1 Odras štrukturalizmu v českom šperkárstve..... | 40        |
| 4.3.2 Eliška Lhotská.....                            | 41        |
| 4.3.3 Andra Lupu .....                               | 42        |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.3.4    | Bunky a vírusy .....                             | 42        |
| <b>5</b> | <b>SPRACOVANIE NÁVRHU A REALIZÁCIA.....</b>      | <b>44</b> |
| 5.1      | DIZAJN ŠPERKOV .....                             | 44        |
| 5.1.1    | Svalová bunka .....                              | 44        |
| 5.1.2    | Nervová bunka .....                              | 45        |
| 5.1.3    | Imunitná bunka.....                              | 46        |
| 5.2      | MATERIÁL .....                                   | 49        |
| 5.2.1    | Striebro.....                                    | 49        |
| 5.3      | POSTUP PRÁCE.....                                | 50        |
| 5.3.1    | Tvorba základných tvarov .....                   | 50        |
| 5.3.2    | Výroba silikónových foriem .....                 | 52        |
| 5.3.3    | Vstrekovanie horúceho vosku .....                | 53        |
| 5.3.4    | Opracovanie výrobkov a kompletácia.....          | 54        |
| 5.4      | OBRAZOVÁ PRÍLOHA KOLEKCIE ŠPERKOV .....          | 55        |
|          | <b>ZÁVER .....</b>                               | <b>60</b> |
|          | <b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>          | <b>61</b> |
|          | <b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b> | <b>64</b> |
|          | <b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>                     | <b>65</b> |

## ÚVOD

Tému šperk som si vybrala, pretože to vo mne evokuje znak ženskosti a krehkosti. Ženy sa rady skrášľujú, túžia po nových trendoch a chcú vyčnievať z davu. Už od dávna má šperk symbolický charakter. Odvíja sa od kultúry, zvykov a tradícií. Zobrazuje nielen príbehy nositeľa, ale aj dizajnéra.

Cieľom mojej práce je pomocou šperku vyjadriť myšlienky a názory, ktoré vyvolajú otázky. Spojiť krásu s vecnosťou, poukázať na závažné problémy. Zákazník si nevyberá šperk len podľa vzhľadu, ale aj obsahu. Pozerám sa na šperk ako na nástroj komunikácie, kedy výrazné šperky dokážu viacej komunikovať s okolím. Cielim na ženy, ktoré majú rady výraznejšie prvky v podobe šperku. Vnímam šperk ako sochársky objekt, nie je len doplnkom, ale stáva sa hlavným prvkom.

Hlavnou témou kolekcie je experimentovanie so štruktúrami, ktoré spájam s tradičnými šperkárskymi technikami. Snažím sa deštrukciou a deformáciou štruktúr vytvárať prvky originálneho dizajnu. Touto prácou by som chcela rozšíriť svoje teoretické znalosti a osvojiť si základné výrobné postupy a techniky v oblasti šperku.

V teoretickej časti sa zaoberám históriou šperku, popisujem techniky a materiály, ktoré sa využívajú pri tvorbe šperkov. V praktickej časti opisujem inšpiráciu súčasnými dizajnérami, ktorí hľadajú nové možnosti v experimentovaní so štruktúrami. Následne sa venujem samotnému konceptu, od ktorého sa odvíja tvar šperkov a ich finálnej realizácií.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

## 1 ŠPERK A JEHO FUNKCIA

Šperk je pôvodné označenie drobného predmetu, spravidla zo vzácnejších materiálov, ktorý zväčša slúži na ozdobenie tela alebo odevu. Nosenie šperkov, najmä osobných prsteňov, náhrdelníkov, náušnic a náramkov má hlavne estetickú vlastnosť. Zatiaľ čo spinky, brošne, gombíky, spony a ihlice do vlasov majú popri dekoratívnom predovšetkým účelovú funkciu, či už spájajú odev dohromady alebo spevňujú účes. Avšak pri týchto predmetoch často krát, len funkčnosť nestačila, preto je praktická funkcia vyvážená estetickou. Potreba skrášľovania je odvodená od potreby upútať pozornosť a zaujať opačné pohlavie a odlíšiť sa od ostatných. (Danglová, 2004)

Okrem praktickej a estetickej úlohy rozdeľujeme šperk podľa ďalších kategórií. V minulosti mal hlavne magický a symbolický význam. Amulety a talizmany mali nielen ochrániť nositeľa, ale zároveň mu zaistiť úspech vo všetkých činnostiach. Netradičné materiály, kamene s nevysvetliteľnými vlastnosťami, kosti mali pripisovanú magickú moc. Šperky slúžia aj reprezentačným účelom, delia skupiny podľa ich rolí a postavenia. Demonštrujú náboženskú, politickú alebo názorovú príslušnosť ako napríklad prívesky v tvare kríža. V súčasnosti sú veľmi obľúbené zásnubné a svadobné prstene, ktoré vyjadrujú príslušný stav (Maršíková, 2008).

### 1.1 Rozdelenie šperku podľa kvality a kvantity

Na výrobu šperku sa používajú obvykle drahé kamene, preto sa tiež môže označovať slovom klenot. Zhotovovaním šperku sa zaoberajú zlatníci, klenotníci, šperkári a sériovou výrobou sa zaoberajú šperkárské závody. Pri použití alternatívnych, lacnejších materiálov ako sú napríklad základné kovy, syntetické materiály alebo sklo sa stretávame s pojmom bižutéria. Bižutéria je priemyselne vyrábaná ozdoba, ktorá je dostupná širším vrstvám a podlieha rýchlo meniacim sa trendom. Šperk a bižutéria si na trhu vzájomne nekonkurujú a môžu existovať vedľa seba (jf-sperky.cz).



Obr. 1 Tradičný šperk



Obr. 2 Bižutéria

## 1.2 Autorský a komerčný šperk

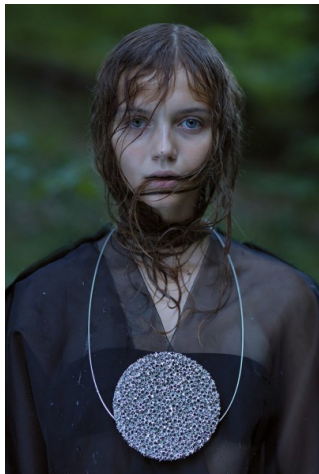
Šperk je „zrkadlom doby“ (Weisslechner, 1999). Tak aký šperk skutočne odzrkadľuje súčasnú dobu? Už vo všeobecnosti vieme, že je to ozdobný predmet slúžiaci k osobnej potrebe, vyrobený z drahých materiálov. No šperk už v minulosti bol chápaný ako umelecké dielo. Šperk podľa miery jeho nositeľnosti, sériovosti a použitia výtvarných tendencií delíme na autorský, ateliérový a komerčný šperk.

Autorský šperk je exkluzívny a spravidla aj drahší. Autor sa na navrhovaní a vyrábaní autorského šperku podieľa z väčšiny sám. Jedná sa o originalitu a riešenie nových myšlienok, nepodlieha vkusu širokej verejnosti. Prináša nové a moderné tendencie, experimentuje s materiálom. Výrobok disponuje nezameniteľným rukopisom autora. Šperk je výrazný a extravagantný, púta pozornosť verejnosti. Je vytváraný v malých sériách, pretože ide o ručnú výrobu, čo mu dodáva známku originality a kvality. Kladie sa veľký dôraz na precízne technické spracovanie.

Ateliérový šperk je zaujímavý svojou myšlienkou, návrhom, spracovaním, realizáciou, obsahom, konceptom a samotnou inštaláciou. Výtvarný nápad prevyšuje nad nositeľnosťou šperku. Do akej miery sa týka nositeľnosť či nenositeľnosť týchto šperkov? Čo nám ako nositeľom môže tento šperk ponúknuť? „Šperkom môžu byť tie najrozličnejšie predmety, rôznej veľkosti, tvaru a farby. Z úplne najnepredstaviteľnejšieho materiálu. Záleží len od nás, či chceme aj v tej najjednoduchšej veci vidieť niečo viac, vyčleniť ju z toho množstva obyčajných predmetov a označiť ju ako šperk“ (Némethová, 1999). Podľa súčasných slovenských autorov, šperkom môže byť mnoho vecí: „šperk môže byť aj obyčajný kameň skrytý v zovretej dlani. Hodnota šperku je skrytá a záleží od tvorcu, ale aj od nositeľa ako zaobchádza s touto tajomnosťou.“ (Novotný, 1999). Človek nie je len nositeľom, ale stáva sa súčasťou šperku. Vyjadruje našu individualitu, názor a postoj. Hranice nositeľnosti šperku sa stále posúvajú. Nositeľnosť záleží, len na našom sebedomí a zvládnutí šperk zničiť a uniesť. Šperk môžeme rozdeliť na bežné, denné nosenie a na extravagantnejšie, príležitostné, „ktoré sa hodí k pohárikú šampanského, aby bol človek neprehliadnuteľný“ (Růžičková, 2019).

Oproti autorskému a ateliérovému šperku stojí komerčný šperk. Zahŕňa priemyselnú, ale aj remeselnú výrobu. Spája sa s kvantitou a dostupnejšou cenou. Kladie sa dôraz na jednoduchú výrobu a použitie drahých kameňov je obmedzené. Pretože tento druh šperku je určený pre široké spektrum zákazníkov, nie je nositeľom originality a výtvarné

tendencie sú u neho umiernennejšie. Nepodlieha tak vysokej miere módných vplyvov. Jeho dizajn je prispôsobený cieľovej skupine zákazníkov, u ktorých je spoločným menovateľom atraktivnosť, ozdobnosť, nositeľnosť.



*Obr. 3 Autorský šperk*



*Obr. 4 Ateliérový šperk*



*Obr. 5 Komerčný šperk*

### 1.3 História šperku

#### Pravek (3 milióny – 3500 pr. n. l.)

Už v najstaršom období vývoja ľudskej kultúry dochádza k spracovaniu dostupných prírodných materiálov. Táto výroba pramení z potreby pravekého človeka zdobiť sa. K najstarším šperkárskym materiálom patria mušle, ktoré boli rôzne zafarbované alebo perforované. Ďalším veľmi dostupným a významným materiálom boli kosti zvierat, ktoré mali výnimočné vlastnosti. Najznámejším príkladom sú náhrdelníky, prostredníctvom ktorých sa nositeľ pýšil zubmi ulovených zvierat.

Objav a spracovanie kovu v jednotlivých obdobiach, dobe bronzovej a dobe železnej prinieslo do remeselnej výroby mnoho nových prvkov a rozdielnych výrobných procesov. Tvar a technika sa odvíjala aj od jednotlivých kultúr a ich tradícií (Fabiš, Miklínová, 2010).



*Obr. 6 Náhrdelník z mušlí*



*Obr. 7 Náhrdelník zo zubov*



*Obr. 8 Koráliky z mušlí*

### Staroveký Egypt (3000 pr. n. l. – 30 n. l.)

Spájanie šperku s posmrtným životom, božstvom, ochranou a spoločenským postavením viedlo k tvorbe obdivuhodných artefaktov. Jednotlivé symboly boli nosené ako amulety, ktoré mali magický význam. Kvalita a materiál šperku sa odvíjali od spoločenského postavenia, napríklad polodrahokamy sa zvykli nahradzovať farebnými sklami. Farby mali dôležitý symbolický charakter. Egypťania si podmanili technológiu spájkovania, spracovanie skla, granulovania (dekor zo spájkovaných drobných guľôčok), tepania, rytia, formovania, pozlacovania a farbenia zlata. Známe sú prstene, prívesky a limce.



Obr. 9 Magický amulet



Obr. 10 Limec



Obr. 11 Pečatný prsteň

### Antické Grécko (2500 – 146 pr. n. l.)

Grécko v rámci svojej histórie bolo obývané veľmi významnými starovekými kultúrami, napríklad kykladskou, minojskou alebo mykénskou kultúrou. Stretávame sa tu s technikou odlievania do viacdielnej formy, technikou strateného vosku a filigránom (ozdobný prvok zo stočených zatavených drôtikov). Práca s tepaným zlatým plechom bola veľmi charakteristická práve pre Grécko. Florálne a zómoformné ornamenty môžeme obdivovať na ich čelenkách, diadémoch a vencoch. Doplnky v podobe rôznych náušnic alebo náramkov, pre ich rôznorodosť a nápaditosť mali väčší rozmer a hmotnosť. Preto sa tieto šperky upevňovali na oblečenie alebo vplietali do vlasov. Znemožňovali nositeľovi rýchly pohyb, z toho dôvodu museli chodiť pomaly a opatrne.



Obr. 12 Vavrínový veniec



Obr. 13 Špirálový náramok a prívesok



Obr. 14 Náušnice

### Keltský šperk (1500 pr. n. l. – 100 pr. n. l.)

Keltské šperky zobrazovali geometrickú ornamentiku. Používali kombinácie trojuholníkov a kosoštvorcov alebo diskový tvar. Pracovali s kruhmi a oblúkmi, vytvárali volúty a špirály. V neskoršom období pribúdajú aj rastlinné motívy. Zaujímavá je keltská sklárska technika pri vyrábaní sklenených šperkov. Sklenené šperky mali charakteristickú modrú farbu, ktorá bola obľúbená aj v iných kultúrach, hlavne pre jej magický význam.



*Obr. 15 Zlaté diadémy*



*Obr. 16 Sklenený náramok*



*Obr. 17 Nákrčník*

### Fenický šperk (1000 – 122 pr. n. l.)

Fenický šperk miesil vplyvy viacerých kultúr, čo viedlo k tvorbe šperku s kompozitným kultúrnym charakterom. Pri ich obchodných cestách sa fenické kompozitné šperky dostávali aj do krajín a kultúr, kde sa dané komponenty pred tým nenachádzali. Od Egyptanov prevzali a zdokonalili niektoré techniky, ako prácu so sklom, ktoré dovedli do čírejšej podoby.

### Staroveký Rím (753 pr. n. l. – 476 n. l.)

Rímsky šperk je charakteristický extravagantnou formou, ktorá pramení v obľube luxusu. Vo veľkej miere používajú drahé kamene, smaragdy a perly. Ženy nosili výrazné ihlice, spony, diadémy. Obľúbený bol špirálovitý náramok nosiaci sa v hornej časti paže a veľké množstvo prsteňov na ruke.



*Obr. 18 Retiazka na telo*



*Obr. 19 Prsteň s portrétom*



*Obr. 20 prsteň s ónyxom*



### Byzantská ríša (395 – 1453 n. l.)

Celkové byzantské umenie čerpalo z gréckych a rímsky zdrojov. Výrazným rozdielom boli kresťanské motívy. Odevy významných osobností bývali obšité drahými kameňmi (napr. rubínmi, smaragdami, perličkami). Výsadné postavenie mala technika smaltovania. Ozdobami hlavy boli hlavne koruny. Hlavným zobrazovaným symbolom sa stal kríž.



Obr. 21 Prívesok



Obr. 22 Prívesok, kríž



Obr. 23 Náramok

### Veľká Morava (833 – 907 n. l.)

Pre toto obdobie boli typické náušnice s hroznovitým príveskom a medzi zaujímavé druhy náušnic patria košíčkové náušnice. Dominantnou technikou zdobenia šperkov bola granulácia, tepanie a filigrán. Zaujímavé, ale menej časté sú náhrdelníky, nákrčníky, náramky zo sklenených perlí, jantáru či kovových perlí s príveskami. Charakteristickým prvkom pre toto územie sú gombíky.



Obr. 24 Náušnice



Obr. 25 Náušnice detail



Obr. 26 Gombíky

### Šperk od 14. do 17. storočia

Pre ranné obdobie je charakteristický pestrofarebný smalt a záľuba v drahých kameňoch. Do šperku sa dostávajú tvary prebraté z architektúry, reprodukcie architektonických výklenkov či kružieb. V gotike začínajú napredovať heraldické motívy. Prejavuje sa aj lyrizmus, šperk je subjektívne spojený s nositeľom (napr. brošne a prívesky v tvare srdca). V roku 1360 prichádzajú do módy šaty zdobené drahými kameňmi, ktoré boli vsadené do zlata.

V rannej renesancii dámy nosili jemné retiazky vpletené do vlasov alebo spustené do čela. Retiazky a brošne s perlami alebo drahokamami mali jednoduché osadenie. Neskôr prichádza nový dizajn, zlatníctvo sa prelína so sochárstvom a maliarstvom. Ikonografiu a gotickú architektúru dopĺňajú antické prvky. S neskorším obdobím prichádza prevyšujúca ozdobná funkcia, tvary sú nejasnejšie a členitejšie. Techniky a kombinácie materiálov sú veľmi prácne. Vzhľad šperkov je povýšený nad priemer a je určený pre bohatšie vrstvy. Trendom boli odznaky nosené na klobúkoch, obsahovali rôznu symboliku a význam, pohrávali sa s predstavivosťou pozorovateľa. K záveru obdobia znovu prevláda symetria, ľahkosť a bohatá farebnosť. Dochádza k úpadku sochárskeho citu, čo spôsobilo neustále používanie grafických predlôh. V druhej polovici 16. storočia majú šperky elegantný a nadčasový výraz. Náušnice boli v pozadí a prevládali náhrdelníky, ktoré boli obľúbené u obidvoch pohlaví. Podobne ako u Rimanov, dominantné bolo veľké množstvo prsteňov na rukách. Trendy sa stali zdobené gombíky na šatách, ktoré dotvárali dekór odevu. Pre obľubu v drahých kameňoch vnikajú ich imitácie. Nešlo tu, ale o nahradenie pravého šperku ako takého, ale skôr o rozšírenie ponuky a uspokojenie dopytu verejnosti.

S érou baroka prichádza majestátnosť a dôstojnosť. Základné typy šperkov boli obohatené o hodinky. Zlepšilo sa opracovanie diamantov, pre ich veľký záujem a obľubu. Nosili sa náhrdelníky tesne upnuté okolo krku. Hlavné rysy rokoka boli asymetria a morské motívy v tvare mušlí.



*Obr. 27 Gotická Brošňa*



*Obr. 28 Barokový prívesok*

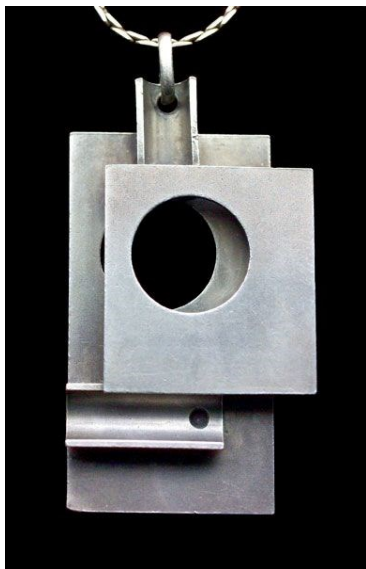


*Obr. 29 Secesná spona*

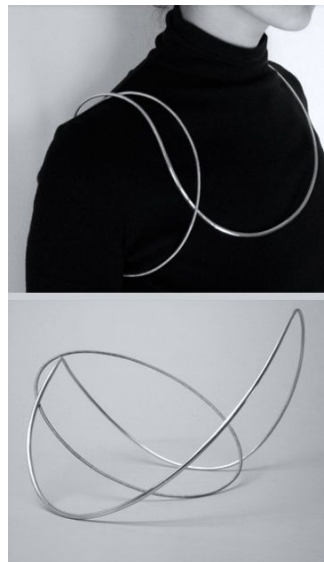
### **Od priemyselnej revolúcie po súčasnosť (18. – 21. storočie)**

Industrializácia a postupný zánik manufaktúr vnímame ako pokrok pre lepšiu dostupnosť šperkov. Šperky už neboli tvorené na objednávku, ale boli bežne dostupné v obchodoch. S tým súvisí používanie lacnejších materiálov, ako sú zliatiny kovu a pokrok v technológiách galvanického pokovovania. Šperk sa stal dostupných pre všetky spoločenské vrstvy. S lacnou a jednoduchou výrobou však prichádza masová reprodukcia nekvalitných

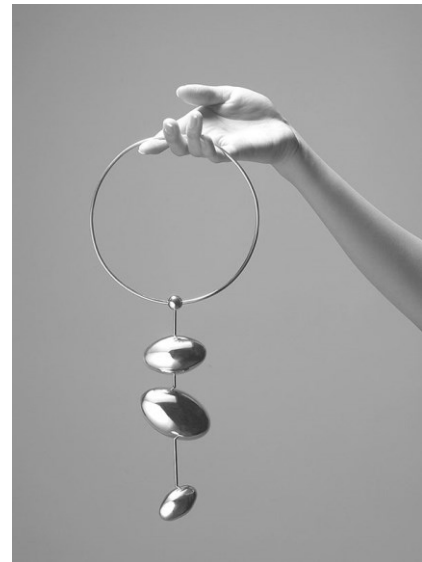
a gýčovitých šperkov. Technologický vývoj rozdelil šperk do dvoch už spomínaných základných kategórií a to komerčný, sériovo vyrábaný šperk a autorský šperk. Prevládajú historizujúce námety, ktoré sú posilnené rozvojom archeológie v 19. storočí. Secesia, ako posledný univerzálny sloh zrodila autora, ktorý do šperku prenáša svoje osobné názory a príbehy. Prejavujú sa abstrakčno-ornamentálne tendencie, čistá geometria a farebné kontrasty. Bauhaus prichádza s použitím lacných materiálov ako sú, šróby, kancelárske spony, plastové loptičky, čo môžeme označovať ako recyklovaný dizajn alebo ready-made. V Art Decu dochádza k rýchlemu striedaniu módných trendov v záujme ekonomickej prosperity. K novým materiálom patria napr. umelé živice, bakelit, vitrofle a vitrollit. Cez druhú svetovú vojnu sa spájajú šperkárské tradície s novátorským prístupom. Vznikajú abstraktné kompozície s rovnocenným používaním drahých kovov a plastov. Objavujú sa štruktúry s geometrickým výrazom. Inšpirácia prichádza z kinetizmu a konštruktizmu. Od 70. rokov 20. storočia šperk reagoval na všetky vznikajúce smery, napr. na konceptualizmus, minimalizmus, architektúru, či rôzne subkultúry. Drahé materiály a kamene sú vytlačené lacnejšími materiálmi, s ktorými prichádzajú nekonvenčné techniky. Šperk sa oslobodil od tradičných funkcií, foriem a nositeľnosti. Šperky sa stávajú objektmi, môžu pokrývať celé telo, či existovať samostatne. Dôležitým prvkom sa stáva aj ich samostatná inštalácia (Blažek, 2015)



Obr. 30 Prívesok Bauhaus



Obr. 31 Šperk na telo



Obr. 32 Náhrdelník

## 1.4 Formálne typy šperku

Šperk určujú dané kritéria, ktoré vedú k jeho povahe. Súčasný šperk sa od ostatných voľných médií odlišuje jeho spojitosťou s človekom a odkazom na jeho tradičné zobrazovanie, napr. kruh ako prsteň, náramok či náhrdelník alebo na jeho funkciu, ktorá obvykle býva jeho súčasťou. (Blažek, 2015) Šperky môžeme rozdeliť napríklad podľa toho, kde na tele sa nachádzajú, či upravujú vzhľad alebo spájajú materiál. Môžeme ich deliť aj podľa ich osobného významu pre nositeľa.

### 1.4.1 Prsteň

Základným tvarom je kruh, ktorý sa nosí na prste. Objavujú sa aj jeho menej známe tvary, ako sú štvorec, kosoštvorec a pod. Jeho uzavretý, nekonečný tvar sa viaže so symbolikou manželstva. Je bežný na nosenie pre obidve pohlavia. Extravagantnejšie typy prsteňov môžu byť väčších rozmer, prechádzať cez viacero prstov alebo sú vyrobené z netradičných materiálov.



Obr. 33 Štvorcový prsteň



Obr. 34 Rustikálny prsteň



Obr. 35 Prsteň na dva prsty

### 1.4.2 Náhrdelník

Šperk, ktorý sa nosí okolo krku. Náhrdelník je robustnejší, skladá sa z viacerých prvkov a nosia ho najmä ženy. Retiazka je určená pre obidve pohlavia, je tenšia, jemnejšia a bez ozdobných prvkov. Býva na nej často krát zavesený prívesok. Môžeme ich deliť podľa ich dĺžky a vzdialenosti od krku. V odlišných kultúrach sa stretávame so špecifickými druhmi náhrdelníkov a retiazok, ako sú napríklad upnuté náhrdelníky pokrývajúce celú dĺžku krku, alebo retiazky objavujúce sa na rozličných častiach tela, napr. na páse, bokoch, chrbte alebo stehnách.



Obr. 36 retiazka



Obr. 37 Mohutný náhrdelník



Obr. 38 Retiazka na telo

### 1.4.3 Náramok

Nosí sa na zápästí, členku ale aj na paži, ako bolo zvykom v starovekých kultúrach. Bežne tvorí sériu s náhrdelníkom alebo náušnicami. U žien sú obľúbené retiazkové náramky a náramky z pevného kovového prúžku. U mužov prevláda kožený materiál.



Obr. 39 Náramok na pažu



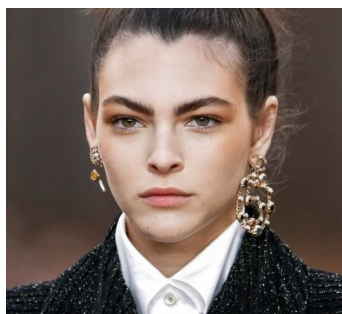
Obr. 40 Mohutný náramok



Obr. 41 Náramok na členok

### 1.4.4 Náušnice

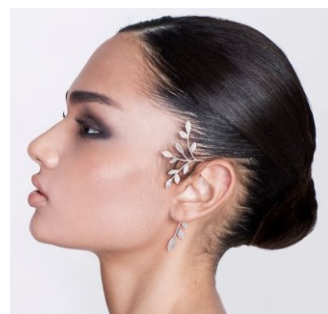
Je ozdoba, šperk, ktorý sa pripína na uši. Prevažujú ako najviac nosený šperk. V našej kultúre sa požívajú náušnice v útlom veku dieťaťa na rozlišovanie jeho pohlavia. Pôvodne ich však nosili aj ženy aj muži. V dnešných subkultúrach sú náušnice u mužov bežným trendom. Síce si náušnice prvotne predstavíme ako pár dvoch totožných objektov, nie je to pravidlo. Môžu sa od seba líšiť a dokonca nemusia existovať ani v páre. Delíme ich podľa typu závesu, zapínania a dĺžky (Kocmanová, 2017).



Obr. 42 Náušnica na jedno ucho



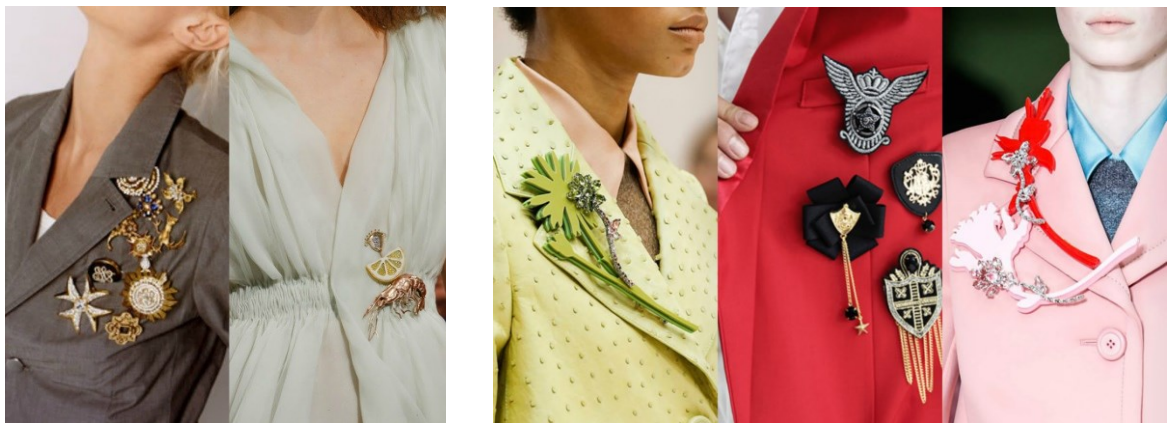
Obr. 43 Pánska náušnica



Obr. 44 Náušnica za ucho

### 1.4.5 Brošňa

Brošňa vznikla ako predmet na spájanie dvoch častí odevu. Ozdobná funkcia jej bola pridaná až postupom času. Nemá určené presné miesto nosenia, hoc sa najčastejšie spája s klopom saka alebo s oblasťou nad poprsím. Nosenie brošní je momentálne na vzostupe. Upevňujú sa pod golier, na ramenách saka, vreckách, kabelkách, topánkach, páse sukní alebo vo vlasoch. V dnešnej móde platí, čím extravagantnejšie sú a čím viacej ich máme tým lepšie (Slováková, 2017).



Obr. 45 Brošne

### 1.4.6 Spony a doplnky do vlasov

S nostalgiou 90. rokov 20. storočia sa na scénu vo veľkom vracajú spony do vlasov. Hoc tu vždy ako ženský doplnok exitovali, nikdy nemali také silné zastúpenie ako dnes. Môžeme ich brať ako detinské, či gýčové ale práve v tom tkvie ich kúzlo v dnešnej dobe. Veľké, výrazné kúsky sa striedajú s tenkými sponkami v štýle pinetiek. Rovnako je to aj s členkami, ihlicami alebo hrebeňmi do vlasov (Finferlová, 2019).

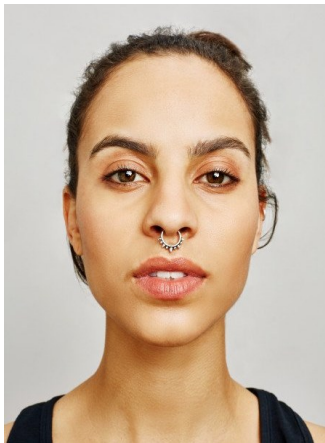


Obr. 46 Spony do vlasov

Obr. 47 Diadém

### 1.4.7 Piercing

Je šperk, ktorý prepichuje ľudskú kožu. Okrem estetickej funkcie má v iných kultúrach či subkultúrach, náboženský, politický alebo sexuálny charakter. Piercing má dlhú históriu a v poslednej dobe sa teší veľkej obľube. Spolu s tetovaním je formou skrášľovania tela. Piercing sa vyrába z hypoalergénny materiálov ako sú napríklad, chirurgická oceľ, platina, titán. Zlato a striebro môžu vyvolať alergickú reakciu, preto sú pre tento typ šperku nevhodným materiálom. Najčastejšie sa umiestňuje na uši, nos, tvár, pupok a pod.



*Obr. 48 Piercing*

## 2 MATERIÁLY

### 2.1 Úvod do materiálov

V tejto kapitole sa venujem tradičným materiálom používaných v šperkárstve, ako sú kovy, kamene a sklo, ale aj netradičnejším materiálom, ktoré ma zaujali svojim vzhľadom a použitím v súčasnom dizajne šperkov.

#### 2.1.1 Kovy

V prírode sa vyskytujú ako rýdze kovy alebo vytvárajú zlúčeniny s inými chemickými prvkami. Tieto zlúčeniny sa nazývajú rudy. Medzi kovy patria železné, neželezné, drahé kovy alebo ich zliatiny. V dávných dobách kovy prispeli svojim dielom k civilizačnému pokroku. V súčasnosti sa stali neoddeliteľnou súčasťou remeselnej a priemyselnej výroby. Kovy sa vyznačujú kovovým leskom, pri normálnej teplote sú pevné, no dajú sa taviť, tvarovať a ťahať. V šperkárstve sa používajú drahé kovy, ako sú striebro, zlato, platina, ale aj základné kovy pre bižutériu alebo zliatiny s drahými kovmi pre docielenie lepších vlastností (zdroj: vlastné zápisky, 2016).

#### 2.1.2 Drahé kovy

##### Zlato, Au

Zlato je na vzduchu stály, žltý, lesklý kov. Je najkujnejší zo všetkých kovov, má najväčšiu ťažnosť. Zlato sa používa najmä na výrobu šperkov a to vo forme zliatin so striebrom, meďou, zinkom, paládiom či niklom. Prímеси paládia a niklu navyše sfarbujú vzniknutú zliatinu – vzniká biele zlato. Obsah zlata v klenotníckych zliatinách alebo rýdzosť sa vyjadruje v karátoch (rýdze zlato je 24-karátové). Výroba a dovoz šperkov a výrobkov zo zlata podlieha puncovému zákonu. Punc je pre každú rýdzosť iný. Obsah drahého kovu v zliatine sa uvádza v tisícinách. Rýdze 24-karátové zlato má označenie 999/1000, a to značí, že prítomnosť iných kovov je minimálna. Avšak samotné rýdze zlato je príliš mäkké a šperky z neho zhotovené by sa nehodili pre praktické použitie. U nás sa najčastejšie používa zliatina 585/1000 čiže 14-karátové zlato (Täubl, 1989). Aj veľmi tenký zlatý film na povrchu neušlechtilého kovu ho dokáže účinne ochrániť pred koróziou. Zlátenie zvyšuje hodnotu pokovovaného predmetu. Okrem bieleho zlata rozoznáva aj žlté, ružové, červené, nazelenalé a namodralé zlato.





Obr. 49 Označenie rýdzosti zlata

### Striebro, Ag

Striebro je ušľachtilý, biely, ťažný a kujný kov, je najlepším vodičom elektrického prúdu. Má vysoký lesk. Je tvrdší ako zlato, ale dá sa veľmi dobre opracovávať. Pôsobením zlúčenín síry dochádza k jeho černeniu. Získava sa rýdze alebo v zlúčeninách. Striebro je predovšetkým technicky dôležitý kov. Je potrebné na fotografické účely, na výrobu šperkov, úžitkových a ozdobných predmetov, pre elektrotechnický priemysel, ako aj na liečebné účely. Zo zliatin s meďou sa vyrábajú šperky, príbory a podobne. Na výrobu šperkov sa najčastejšie používa zliatina 925/1000 s názvom Sterling Silver (Täubl, 1963).

### Platina, Pt

Ušľachtilý, odolný, kujný a ťažný kov, elektricky aj tepelne stredne dobre vodivý. Má vysokú chemickú odolnosť. V obmedzenej miere sa platina používa najmä na výrobu šperkov a k pokovovaniu menej ušľachtilých kovov. Platina je drahšia než zlato.

### Palladium, Pt

Je to šedobiely kov. Používa sa do platinových zliatin a na výrobu bieleho zlata. Je to odolný, ťažný a kujný. V prírode sa vyskytuje rýdzi alebo v zlúčeninách s platinou.

### 2.1.3 Základné kovy

Základné kovy sa využívajú ako prísady do zliatin s drahými kovmi alebo aj ako samostatný materiál na výrobu šperkov.

### Med', Cu

Med' Je veľmi obľúbeným materiálom. Má červenú farbu je kujná a ťažná. Dobro sa spracováva a dá sa spájať spájkovaním. Pri dlhom pôsobení vzdušného kyslíka koroduje, vzniká zelený povlak – medenka. Rýdza sa v prírode vyskytuje málo, prevažne sa získava zo zlúčenín. Používa sa ako súčasť rôznych zliatin. Zliatinou mede a zinku je mosadz. Mosadz je veľmi tvárna, dá sa spájkovať a pokovovať. Je známa už od staroveku. Zliatinou mede a cínu je bronz. Bronz je dobre zlievateľný, tvárny a odolný voči korózií.

**Nikel, Ni**

Nikel má bielu farbu s nádychom do žltá. Je lesklý, kujný kov a na vzduchu je stály. Pri styku s pokožkou môže spôsobovať alergie. Používa sa pri pokovovaní a na výrobu bieleho zlata.

**Zinok, Zn**

je modrobiely, lesklý a krehký kov. Na vzduchu je stály. V prírode sa čistý nevyskytuje. Používa sa napríklad na pozinkovanie drôtov. V šperkárstve sa používa na výrobu zliatin s niklom, meďou, striebrom či zlatom.

**Kadmium, Cd**

Kadmium je relatívne vzácny, mäkký, modrobiely prechodný kov. Je veľmi jedovatý. Používa sa do spájkov, pretože znižuje ich bod topenia.

**Cín, Sn**

Je mäkký, kujný a ťažný kov. Na vzduchu a vo vode je stály. Má vysokú odolnosť voči korózií. Obyčajne sa používa do zliatin s olovom na výrobu spájkov určených pre mäkké spájkovanie.

**Olovo, Pb**

Olovo má modrošedú farbu. Je veľmi mäkký a tvárny. Vyznačuje sa vysokým leskom. Olovo a jeho zlúčeniny sú jedovaté. Používa sa do zliatin s cínom alebo na výrobu podložiek k tepaniu a tvárneniu.

**Železo, Fe**

Je lesklý, strieborný, magnetický, dobre tepelne a elektricky vodivý kov. Čisté, rýdze železo sa v prírode nevyskytuje, iba ak v meteoritoch. Získava sa z rúd. Za tepla sa dá dobre kovať a je ťažné. Na suchom vzduchu a za normálnej teploty je stále a vo vlhkom prostredí a vode oxiduje, hrdzavie a koroduje. Rýdze železo sa používa iba v elektronike alebo práškovej metalurgii. Významné sú zliatiny železa s inými prvkami, najmä s uhlíkom. V tomto prípade hovoríme hlavne o oceli. V súčasnosti sa na výrobu šperkov používa tzv. chirurgická oceľ. Je veľmi obľúbená kvôli jej vysokej kvalite a dostupnej cene. Z ocele sa vyrábajú aj šperkárske nástroje (zdroj: vlastné zápisky, 2016).

## Hliník. Al

Je stříbristý šedý, nestálý a kujný kov. Hliník je v čistom stave veľmi reaktívny, na vzduchu je rýchlo pokrytý tenkou vrstvou oxidu hlinitého, ktorý chráni kov pred ďalším oxidovaním. V prírode sa vyskytuje najmä vo forme zlúčenín. Využíva sa do zliatin pre bižutériu. (vensy.cz)

### 2.1.4 Šperkárské kamene

Kamene delíme na drahé (pravé) a syntetické kamene. Už od dávna ich ľudia považovali za prostriedky, ktoré liečili telo aj dušu. Používali ich ako amulety a prisudzovali im nadprirodzené vlastnosti. Verili, že každý z nich má špecifický význam a vplyv. Dokonca, v astrológií k jednotlivým znameniam zverokruhu priradujú drahé kamene (sofia.sk).

### Drahokamy

Drahokamy sú minerály, ktoré sa vyznačujú jedinečnými optickými a fyzikálnymi vlastnosťami. Sú výnimočné pre ich lesk, farbu, stálosť, čistotu, mechanickú odolnosť a vzácny výskyt. Ťažia sa v náleziskách alebo sa získavajú z materskej horniny. Brúsením a leštením získavajú nádherný lesk. Najznámejšie drahokamy sú diamant, smaragd, rubín a zafír. Diamant má výsadné postavenie medzi drahokamami.



Obr. 50 Neobrúsený diamant



Obr. 51 Smaragd



Obr. 52 Rubín

### Polodrahokami

Ako polodrahokam sa označujú kamene, ktoré nespĺňajú minimálne jednu vlastnosť drahokamu. Je ich podstatne viac ako drahokamov preto je ich cena nižšia. Avšak táto cena častokrát závisí aj od ich farby a aktuálnej módy. Hlavnými druhmi sú kremeň, granát, tyrkys, topás, turmalín, zirkón.

*Obr. 53 Tyrkys**Obr. 54 Turmalín**Obr. 55 Kremeň*

### Syntetické kamene

Syntetické kamene vznikli v laboratóriách. Chemickým zložením, optickými a fyzikálnymi vlastnosťami sú takmer totožné s prírodnými kameňmi. Synteticky vyrobený drahý kameň je výrazne cenovo dostupnejší ako prírodný. Oproti prírodným kameňom majú dokonalejšie vlastnosti. Neobsahujú praskliny a iné nedostatky. Vyrábajú sa v rôznych farebných odtieňoch (jf-sperky.cz).

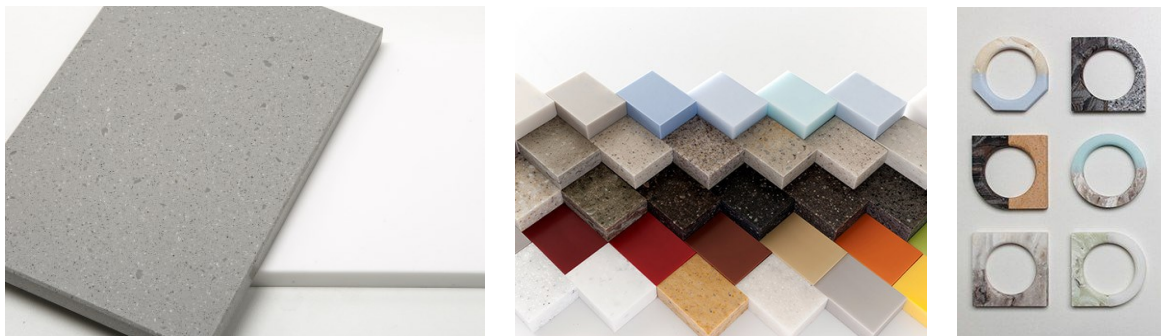
#### 2.1.5 Sklo

Sklo je amorfná, homogénna látka. Má vysokú pevnosť v tlaku, ale je krehké. Vyznačuje sa priesvitnosťou, trvanlivosťou a dobrou chemickou odolnosťou. Podľa spôsobu výroby ho delíme na: fúkané, lisované, ťažené, liate alebo sklo inak vyrábané. Sklo podľa zafarbenia rozoznávame ako číre (bezfarebné), technické (polo biele), farebné, opalizujúce, opakné biele a opakné farebné. Pre zmenu farby skla sa pri výrobe do skloviny pridávajú kovy a oxidy. Sklo je tradičným materiálom na výrobu šperkov. Výroba je pomerne jednoduchá a finančne menej náročná (zdroj: vlastné zápisky, 2018).

*Obr. 56 Sklenené šperky*

### 2.1.6 Umělý kameň

Je to pevný povrchový materiál. Prvé typy boli uvedené na trh pred 40 rokmi. Na trhu ho nájdeme pod názvom Corian®. Zloženie pozostáva z prírodných sytených plastov, ktoré sú spojené syntetickou polymérou živicom. Tento materiál má výborné vlastnosti. Je tvrdý, odolný proti nárazu, opotrebovaniu, vysokým teplotám a ľahko sa udržuje. Pri pôsobení niektorých kyselín je stály. Je homogénny, v priereze má rovnakú štruktúru. Dá sa zlepovať bez viditeľných spojov. Na dotyk je hladký. Vyrábajú sa z neho štandardizované dosky, ktoré sa ďalej opracovávajú. Dá sa dobre rezať, brúsiť, vŕtať, gravírovať. Za tepla sa dá tvarovať. Vo veľkom sa používa na obklady, pulty, kuchynské linky atď. Jeho uplatnenie nájdeme aj v zdravotníctve, pre jeho dobré hygienické vlastnosti. Corian® je k dostaniu v rôznych farebných variantoch, môže byť aj priehľadný a môže napodobňovať a meniť štruktúry (Kula a Ternaux, 2012).



Obr. 57 Umělý kameň – farebné variácie

### 2.1.7 Koža

Koža je jedným z najstarších používaných materiálov vôbec. Dnes je koža symbolom elegancie a luxusu. Vyrábajú sa z nej rôzne výrobky v mnohých odvetviach. Je vysoko odolná a pevná. Koža je priliehavá, pôsobí teplo a má charakteristickú vôňu. V módnom priemysle sa používa najmä koža z hovädzieho dobytku. Koža je vedľajším produktom mäsového priemyslu. Mnoho ľudí má voči použitiu kože ekologické výhrady. Spracovaná koža sa nazýva useň. Neexistujú dve identické usne. Keďže je to prírodný materiál vyznačuje sa charakteristickými znakmi ako sú farebné rozdiely, drobné jazvy a podobne. Useň rovnako ako drahé kamene, čím má menej nedokonalostí tým je drahšia. Usne z chladným klimatických podmienok majú menej defektov a sú vyššej kvality (kabelky.eu).



*Obr. 58 Náušnice z kože*

### **2.1.8 Umelá koža**

Umelá koža je materiál, ktorý sa v posledných rokoch dostáva do popredia. Uvádza sa aj pod názvami syntetická koža alebo ekokoža. Je to dvojvrstvový materiál, kde spodnú vrstvu tvorí látkový podklad, na ktorom je vrstva polyuretánu. Má podobné vlastnosti ako pravá koža. Je odolná voči oderom a vyznačuje sa vysokou pevnosťou. Má rovnakú štruktúru a vzhľad ako pravá koža, avšak umelú kožu je možné vyrábať v rôznych odtieňoch. Má nenáročnú údržbu a jednoducho opracovateľná. Veľkou výhodou je jej cena a fakt, že chráni zvieratá a životné prostredie. „Tento materiál patrí do kategórie udržateľnej módy“. (Laciak, 2019). Dokonca pre alergikov je umelá koža výhodnejšou alternatívou. No zásadnou nevýhodou je jej krátka životnosť a rýchle opotrebovanie.

### 3 ŠPERKÁRSKE TECHNIKY A TECHNOLOGIE

#### 3.1 Výrobné techniky

##### Montovanie

Je to základná šperkárská technika, ktorá pozostáva z kombinovania rôznych druhov komponentov, ako sú plechy, drôty a pod. Táto technika sa používa najmä pri výrobe bižutérie.

##### Liatie a odlievanie

Odlievajú sa buď celé šperky alebo iba polotovary, ktoré sú určené k ďalšiemu spracovaniu. Je to veľmi rozšírená technika a používa sa pri sériovej výrobe. Najčastejšie sa používa technológia strateného vosku tzv. odlievanie do stratenej formy. Môžeme odlievať aj do formy buď zo sépiovej hmoty alebo z piesku. Odlievanie do sépiovej kosti dodáva vzniknutým odliatkom zaujímavú štruktúru povrchu, dobre využiteľnú pri tvorbe jedinečných šperkov. Avšak nejde používať priemyselne ([zlatnictvi.org](http://zlatnictvi.org)).

##### Fasovanie – zasadzovanie kameňov

Zasadzovanie kameňov do obrúb, ktoré majú viacero typov. Špecialista na usadzovanie kameňov sa nazýva fasér. Je to človek, ktorý presne vie ako kameň usadiť, aby vynikla jeho krása.

Najpoužívanejšie typy osadení:

- krapničky (korunkové zasadenie) – drahokam držia tzv. krapničky, môžu byť dve, tri alebo až desať
- obruba / luneta – drahokam drží pomocou kovového lemu
- pavé (zrnková technika) – uchytienie malých kameňov do tvaru veľkého diamantu
- drážky – diamanty vytvárajú rad
- tlakové osadenie – kameň drží v obruči prsteňu len v dvoch bodoch a to vďaka tlaku.
- zatlačené naklepávané osadenie – kameň sa ponorí do šperku a splynie s ním ([sperky-a-diamanty.sk](http://sperky-a-diamanty.sk)).



Obr. 59 Krapničky



Obr. 60 Obruba



Obr. 61 Pavé



Obr. 62 Drážky



Obr. 63 Tlakové osadenie



Obr. 64 Zatlačené naklepávané osadenie

### Klenotnícka technika

Technika vyžaduje výborné znalosti a schopnosti zlatníka. Výrobok sa vyznačuje vysokou kvalitou spracovania najdrahších materiálov, ako sú drahé kovy, prírodné kamene a perly. Dôležité je dokonalé prevedenie detailov, zmontovanie viditeľných a neviditeľných častí a prvotriedne osadenie kameňom.

### 3.2 Zdobiacie techniky

#### Filigrán – granulácia

Je to najstaršia zlatnícka technika z oblasti orientu. Názov pochádza z latinského „filum granum“ – zrnkový drôt. Základom filigránu je stáčanie drôťkov do špirál a pri granulácii je to tvorba drobných zrníek, ktoré spájaním a množením tvoria dekór.



Obr. 65 Filigrán



Obr. 66 Granulácia



### Granátová technika

Je to technika pri ktorej má významnú úlohu český granát. Kov vytvára nosnú konštrukciu šperku do ktorej sa vsadzujú české červené granáty. Táto technika vznikla v Česku. Poznáme viacero metód osadzovania, carglovú, nytkovú a zrnkovú (zlatnictvi.org).



*Obr. 67 Granátová technika*

### Cizelovanie

Tvarovanie alebo dekorovanie plechu pomocou tepania. Z tenkého materiálu vznikajú pôsobivé jemné reliéfy a dekorované plochy. Používa sa aj na finálnu úpravu odliatkov (svatymaur.cz).

### Inkrustácia

Ozdobná technika pri ktorej sa kov vykladá väčším kovom iného charakteru. Vykladanie vyrytého ornamentu kovovými pásikmi a ich zaklepaním a prebrúsením, vzniká kontrast farieb a materiálu (Danglová)

### Leptanie

Je to povrchová úprava kovov leptaním chemickými činidlami . Na očistený povrch šperku sa naniesie ochranný film, do ktorého sa vyryje pomocou ihly ornament. Následne sa vyrytý motív leptá s kyselinou dusičnou (striebro, meď, mosadz) alebo lúčavkou kráľovskou (zlato).

### Rytie

Zhotovovanie drobných vzor a monogramov už do vylešteného výrobku. Vytvára sa ručne pomocou oceľových rydiel alebo strojovo, gravírovaním pomocou laseru či frézy.

### Smaltovanie – email

Smalt je tavenina príbuzná sklu a porcelánu. Vytvára na povrchu kovu celistvý povlak hladkého a lesklého charakteru s ochrannou funkciou. Na kov sa naniesie v podobe prášku a vypaľuje sa pri teplote 750-850° C. Farebné pigmenty sú tvorené oxidmi kovov.



Obr. 68 Smaltované šperky

### Niello

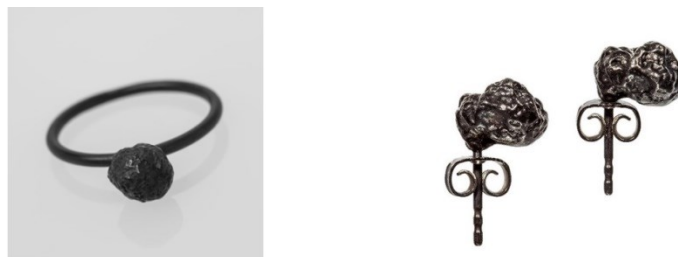
Je technika podobná smaltovaniu. Namiesto sklovitej hmoty sa používa zmes kovov (striebro, meď, olovo), ktorá vytvára čierny kontrast s drahými kovmi (zlatníctvi.org).



Obr. 69 Technika Niello

### Patinovanie

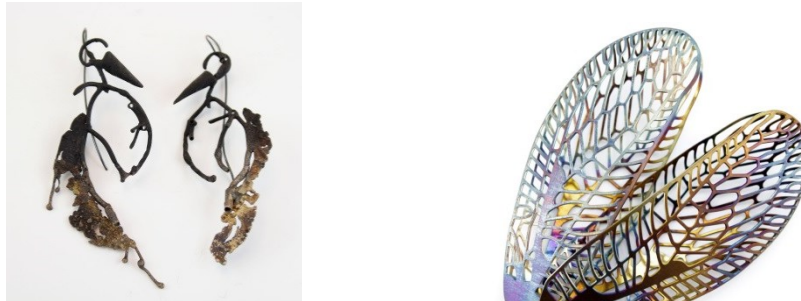
Je to náter, povlak, ktorým docielime „ošúchaný vzhľad“. Farba sa nanáša v malom množstve a ihneď po nanesení vyzerá ako zotretá. Patinovaním vyniknú detaily výrobku. Ako podkladová farba sa najčastejšie používa čierna a na nej kontrastne zlatá, strieborná, alebo biela (domazahrada.sk).



Obr. 70 Patinované šperky

## Oxidácia

Je to proces, ktorý dodáva šperkom zastaraný vzhľad. Zoxidované šperky sú čoraz viac populárnejšie.



Obr. 71 Oxidácia kovov

## E-pokrytie – e-coating

Povrchová úprava kovu organickým lakom pomocou elektrického prúdu. Číra lakovaná vrstva chráni striebro pred poškrabaním a zvyšuje jeho lesk.



Obr. 72 Technika e-coating

## Galvanické pokovovanie

Je to pohľadový a antikorózný povlak vytváraný pomocou elektrochemickej reakcie, pri ktorej sa pomocou elektrického prúdu vytvára na povrchu pokovovaného predmetu vrstva nanášaného kovu. Elektrochemicky môžu byť vytvorené povlaky medené, niklové, chrómové, zinkové, cínové, kadmiové, strieborné, zlaté a iné. Rhódiovanie je úprava šperku, ktorá zabraňuje černeniu striebra, predlžuje životnosť kovu. Rhódium je tvrdšie než striebro a zlato čím zlepšuje ich odolnosť. Striebrenie je sto percentná strieborná vrstva, ktorá je aplikovaná na striebornú základňu. Zaisťuje dlhodobý lesk, ochranu proti poškrabaniu, každodennému používaniu a oxidácií. Zlátenie je ukladanie tenkej vrstvy zlata na kovový podklad chemickým alebo elektrickým spôsobom (olivie.cz).

### 3.3 Súčasnú šperkársku technológiu

#### 3.3.1 Technológia strateného vosku

Táto technológia patrí medzi najpresnejšie metódy výroby odliatkov. Je to liatie do foriem vyrobených metódou vytaviteľných voskov. Prvý krok je tvorba presného, nerozoberateľného voskového modelu. Tento model je netrvalý. Na tvorbu modelov sa používa vosk, ktorý je ľahko opracovateľný a z formy sa rýchlo vytaví von. Najviac sa používa špeciálny tzv. modelovací vosk. Je odolnejší, netaví sa v rukách a neláme sa. Pomocou neho sa z tekutých formovacích zmesí vyrobí nerozoberateľná keramická škrupina. Pri drobných odliatkoch, ako sú časti šperkov sa zostrojí tzv. stromček modelov. Je to modelová zostava spojená s modelom vtokovej sústavy. Okolo stromčeka sa vytvorí tvrdá forma. Pred liatím kovu sa modely vo forme vytavia, vypália alebo rozpustia. Na rad prichádza odlievanie. Táto technológia pochádza z doby bronzovej. Už vtedy ľudia odtlačovali tvary do ílu alebo vyškrabávali primitívne tvary do mäkkého mastenca. Tento základný princíp používame dodnes, no s využitím moderného vybavenia. V súčasnej dobe používame viacero variant. Pre jednoduché formy používame liatie s regulovaním tlakom. Na dokonalé vyplnenie foriem zložitých tvarov je potrebný tlak vzduchu, vákuum alebo odstredivá sila. Po stuhnutí sa forma rozbije. Takto sa dajú odlievať takmer všetky materiály s teplotou tavenia do 2200 °C. Hoci sa model pri odlievaní zničí, jeho vytavenie vo forme umožňuje tvorbu veľmi zložitých tvarov. Odlievanie dutých foriem je náročnejšie avšak možné (napr. aj duté bronzové sochy sa vyrábajú týmto spôsobom). Odliatok sa následne brúsi a leští do finálnej podoby. Konečný výrobok je možné zaliať do silikónovej hmoty, ktorá sa po vytvrdnutí používa ako forma pre ďalšie voskové odliatky. Tradične sa táto technológia používa na odlievanie striebra, medi, zlata, bronzu, cínu, olova. Dnes sa stretáme aj s odlievaním niklu, kobaltu a železných zliatin. Okrem šperkov sa touto technológiu vyrábajú napr. zubné implantáty, sochy, dekoratívne predmety, predmety väčších rozmerov: lopatky turbín atď. (Stanček, 2006).



Obr. 73 Výroba modelu



Obr. 74 Stromček pred a po liatí

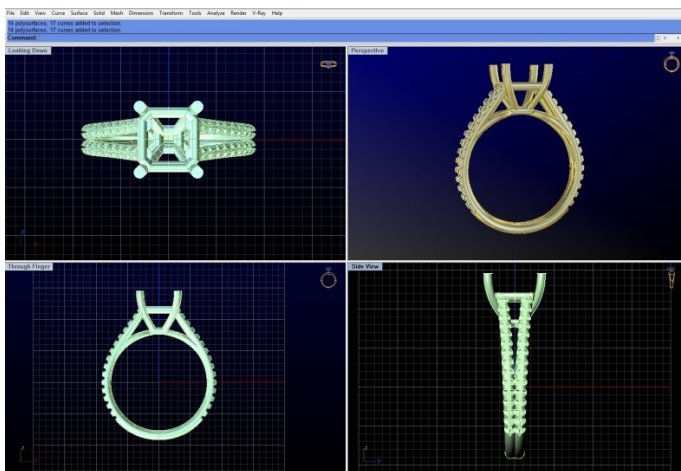


Obr. 75 Forma

### 3.3.2 Rapid prototyping

Namiesto voskových modelov sa dnes používa tvorba modelov pomocou 3D tlače. Rapid Prototyping slúži na automatizovanú výrobu modelov. Táto technológia sa začala využívať koncom 80. rokov. Model si vytvoríme v počítači pomocou 3D modelovacích programov. Sú to tzv. prídávacie výrobné technológie. 3D tlačiareň načíta data z počítačového softveru a následne vytvára vrstvy z kvapaliny, prášku alebo voskového materiálu. Vrstvy sa spájajú do finálnej podoby modelu. Výhodou je tvorba akéhokoľvek tvaru s geometrickou presnosťou a s nižšou časovou náročnosťou. Táto technológia pôvodne slúžila na výrobu fyzických prototypov, ale v súčasnosti sa využíva aj na výrobu finálnych súčiastok v menších množstvách (Marcinčinová, 2011).

Do Rapid Prototyping spadajú technológie ako sú napr. Stereolitografia (SLA, SL). Objekt sa vytvára postupným vytvrdzovaním polyméru pôsobením žiarenia (najčastejšie UV žiarením). Selective Laser Sintering (SLS) je laserové spekanie špeciálneho prášku. Jedine táto technológia umožňuje výrobu prototypov z kovu. Fused Deposition Modeling (FDM) je technológia využívajúca dva materiály, staviaci a podporný materiál. Podporný materiál sa nanáša tam, kde by staviaci materiál „visel“ vo vzduchu. V šperkárstve sa využíva najmä technológia 3D tlače s názvom Multi Jet Modeling (MJM). Je to nanášanie veľmi tenkej vrstvy fotopolyméru (Oneindustry.one). 3D tlačou sa tlačia modely na výrobu šperkov, ktoré sa vyrábajú technológiou strateného vosku. Na tlač modelov sa používa priamo šperkársky vosk alebo termoplasty, ktoré sa za určitých podmienok vytavia. V dnešnej dobe sa vyrábajú aj hotové šperky priamo z termoplastov. Najčastejšie sa používajú plasty akrylonitrilbutadienstyren (ABS), polyetylen (HDPE) a polyaktid (PLA).



Obr. 76 Modelovanie na počítači



Obr. 77 3D model s finálnym modelom

### 3.3.3 Art Clay Silver

Je modelovacia hmota pochádzajúca z Japonska. Slúži pre jednoduchú výrobu šperkov bez šperkárskych znalostí. Vyrába sa z recyklovaných drahých kovov. Spája drahé kovy v práškovej podobe so špeciálnymi spojivami a vodou. Je jednoducho tvarovateľnou hmotou. Vlastnosťami sa podobá na keramickú hlinu. Dá sa tvarovať prstami, vykrajovať, nanášať štetcom alebo vtláčovať do formy. Môže sa kombinovať so smaltom, farebnými živcami, kameňmi, koráčkami či drevom. Príprava šperku ma niekoľko fáz, a to modelovanie, sušenie, vypaľovanie, brúsenie a leštenie. Až pri konečnom leštení vystúpi lesk striebra. Vypaľuje sa pri teplote 650°C. Je možné ju vypáliť aj na plynovom horáku či variči. Používa sa aj Art Clay pasta. Ma tekutú podobu a nanáša sa na materiály, ktoré môžu pri vypaľovaní zhorieť (napr. listy stromov, kvety). Dá sa použiť aj na opravovanie strieborných šperkov (koralky.cz)



Obr. 78 Modelovanie prsteňu



Obr. 79 Vypaľovanie

## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 4 ANALÝZA PROJEKTU

### 4.1 Kolekcia šperkov

Cieľom je spojiť krásu s vecnosťou a reagovať na aktuálne problémy. Šperk nie je len doplnkom, ale komunikuje s okolím a vyvoláva otázky. Kolekcia sa zameriava na ženy vekovej kategórie 20+, ktoré majú rady výraznejšie prvky a neboja sa vyčnievať z davu. Kolekcia pozostáva z viacerých variant náušnic, náhrdelníkov, brošní a prsteňov.

### 4.2 Koncept

Hlavným prvkom kolekcie je práca so štruktúrami. Hľadanie nezvyčajných štruktúr v bežných, nevýrazných materiáloch každodennej potreby a odhaľovanie ich krásy. Následne ich deštrukciou a deformáciou vznikajú neopakovateľné tvary. Vzniknuté chyby a nedokonalosti pri výrobných procesoch, ktoré sú často v dizajne nežiaduce, využívam ako základné prvky pri tvorbe originálneho dizajnu. V tomto smere som sa inšpirovala štrukturalizmom v českom šperkárstve v 60. rokoch a súčasnými autormi, ktorí hľadajú nové možnosti experimentovania s textúrami.

Cieľom mojej práce je, aby šperk komunikoval s okolím a reagoval na aktuálnu situáciu. Preto som si ako hlavnú tému zvolila živočíšne bunky a ich napadanie vírusmi. Spájam dva protikladné prvky, prírodný motív s umelo vytvorenou štruktúrou. Deštrukciou umelo vytvorených textúr zachytávam myšlienku rozpadu bunky, ktorá bola napadnutá vírusom.

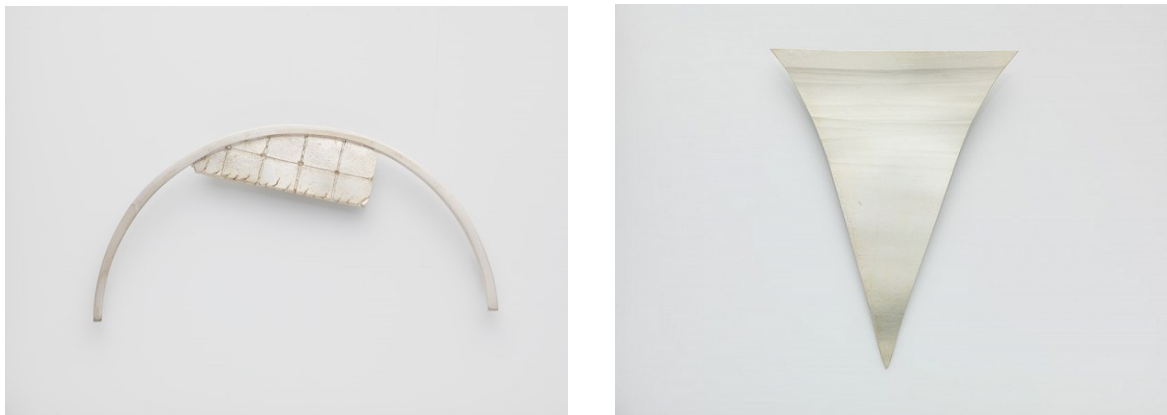
### 4.3 Inšpirácia

#### 4.3.1 Odras štrukturalizmu v českom šperkárstve

Štrukturalizmus v českom šperku sa prejavil v počiatku 60. rokov. Šperk nezachytával subjektívne pohľady „bol miniaturizovaným priestorom, v ktorom sa mohla materiálová štruktúra transformovať do čistých estetických kvalít.“ (Křížová, 2002) Hlavnými prvkami bola štrukturalná grafika, plastika a náhodnosť, ktorú autor upravil svojimi kompozičnými zásahmi. Deštruktívna technika prepaľovaním, leptaním, prerezávaním nezvyčajných materiálov bola doplnená nanášaním hmôt a expresívnych štruktúr v monochromatických farebnostiach, bielej, šedej či hnedej. Autori mali množstvo technických a technologických možností k vytváraniu rôznych variant. Používali možnosti voľného liatia striebra, odlievania na stratený vosk a do pieskovej formy. Vytvárali nepravidelné štruktúry



narušováním hladkých povrchov oxidáciou, zvrásnením a patinovaním kovov. (Křížová, 2002).



Obr. 80 Blanka Nepasická – montované brošne

#### 4.3.2 Eliška Lhotská

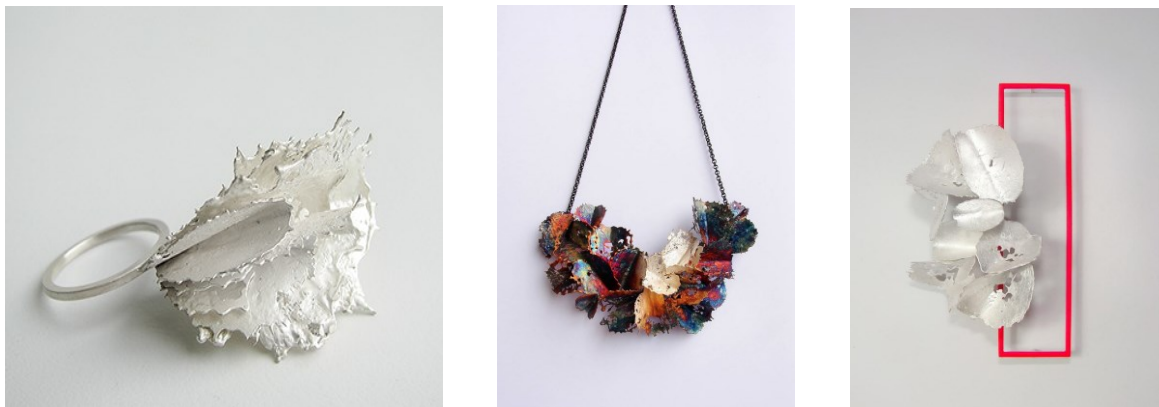
Eliška Lhotská je česká dizajnérka, ktorá vytvára šperky s výrazným autorským rukopisom. Je absolventka VŠVU v Bratislave a Ústavu umení a dizajnu v Plzni. V jej kolekcii New Archeology, využíva chleba ako modelovaciú hmotu a následne šperky odlieva do striebra a zlata. „Model, ktorý vznikne z chleba, má zaujímavú organickú štruktúru. Tie najvydarenejšie formujem a prevádzam do drahého kovu" (Lhotská, 2018). Eliška Lhotská je známa aj vďaka svojim konceptom a vnímaniu šperku ako nositeľa určitej myšlienky a krásy. Autorka popisuje chleba, ako bežnú surovinu, ktorá mala v minulosti cenu zlata. Kúsok chleba zobrazuje ako odliatok histórie, ktorú možno zabudneme a preto ju treba uchovať pre nasledujúce generácie (Hora, 2018).



Obr. 81 Eliška Lhotská – kolekcia New Archeology

### 4.3.3 Andra Lupu

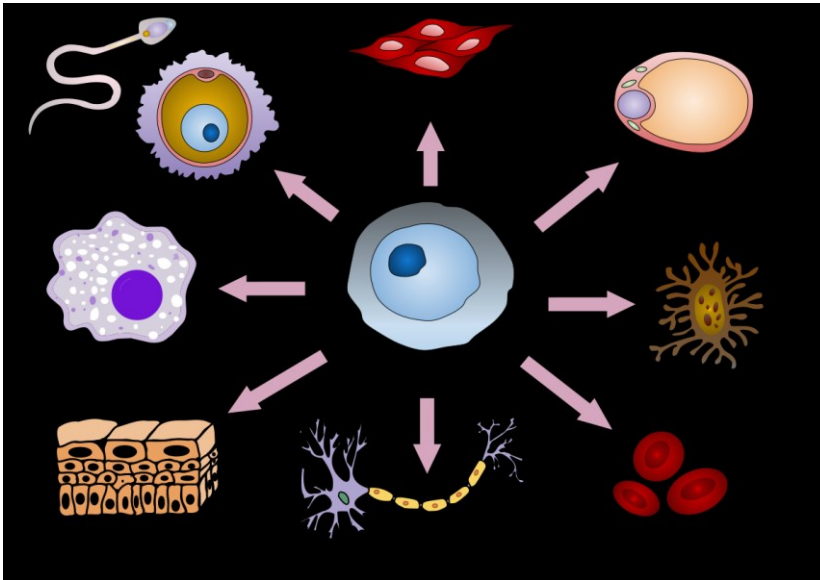
Andra Lupu je súčasná dizajnérka šperkov. Je absolventka Univerzity umenia a dizajnu v Cluj-Napoca v Rumunsku. Pracuje so striebrom, zlatom, meďou, mosadzou v kombinácií s drahokamami, drevom a plastmi. Pri práci s tenkými vrstvami striebra vytvára veľmi ľahké organické štruktúry, ktoré vytvárajú ilúziu krehkosti. Dizajnérka považuje šperky za nepretržitú hru textúr a kontrastov, ktoré vytvárajú ilúzie a vyvolávajú otázky o tom, ako je šperk možné nosiť. Zaujíma ju interakcia medzi šperkom a nositeľom. Hlavným zameraním jej práce je dialóg, ktorý vzniká medzi dielom a ľudským telom (madmuseum.org).



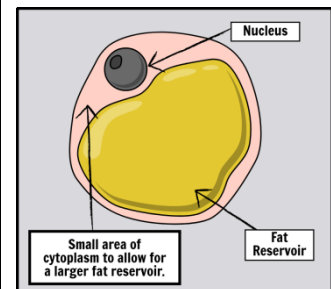
Obr. 82 Andra Lupu – kolekcia Crushed

### 4.3.4 Bunky a vírusy

Bunka je najmenšia funkčná jednotka všetkých organizmov. Môže byť jednobunkovým alebo mnohobunkovým organizmom (napr. nervová bunka sa skladá z viacerých častí). Bunky rôznych skupín majú odlišný tvar, veľkosť a stavbu, ale niektoré vlastnosti majú rovnaké. Delíme ich na dva typy, tie ktoré obsahujú jadro, a tie ktoré ho neobsahujú. V živočíšnom tele môžeme nájsť širokú škálu tvarov buniek, od guľovitých až po vláknité s rozdielnymi prechodmi. Základný tvar je guľovitý, s ktorým sa stretávame najmä u voľných buniek. Bunky usporiadané do tkanív a pletív získavajú rôzne tvary, ktoré sú odvodené od ich funkcie a miesta, ktoré v organizme zastávajú. Do tejto skupiny patria kožné bunky s kubickým alebo valcovitým tvarom, svalové bunky s vretenovitým tvarom, väzové bunky s hviezdicovým tvarom, nervové a kostné bunky, ktoré majú mnoho výbežkov. V ľudskom tele je 5 základných buniek: nervové bunky, svalové bunky, bunky epitelu (tkanivo, ktoré pokrýva vnútorný a vonkajší povrch tela napr. kožné bunky), bunky spojiva (väzivá, chrupavky) a krvné elementy (napr. biele krvinky) (Čihák, 2011).



Obr. 83 Tvary živočišných buniek



Obr. 84 Zloženie bunky

Vírusy infikujú živé bunky v biologickom organizme. Sú to nebunkové organizmy. Môžu sa reprodukovať iba vo vnútri živej bunky. Pri napadnutí bunky môže dôjsť k poškodeniu jej DNA. Niektoré vírusy mutujú stále, tým si ľudské telo nedokáže proti nim vytvoriť permanentnú odolnosť (Kittnar, 2011).

## 5 SPRACOVANIE NÁVRHU A REALIZÁCIA

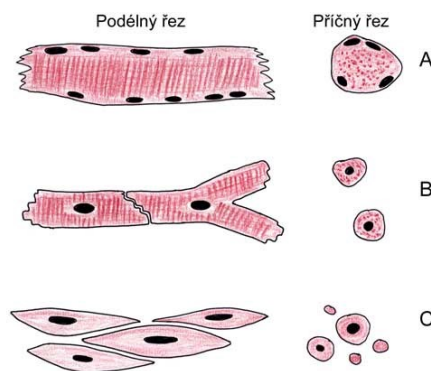
### 5.1 Dizajn šperkov

Kolekcia šperkov pozostáva z troch hlavných tvarov, ktoré predstavujú tri živočíšne bunky. Povrch šperkov je štruktúrovaný a imituje nerovnomerný povrch buniek. Ako podklad pre vytvorenie požadovaných štruktúr, som použila obyčajné materiály každodennej potreby, ktoré ma zaujali svojou textúrou (napr. obuvnícka podošva, alobal, plexisklo). Tieto materiály sú následnou deštrukciou (trhaním, prepaľovaním, rezaním, krčením, leptaním) tvarované do modelov, ktoré odlievam. Šperky delím na „zdravé“ a „choré“ bunky. Choré bunky sú „rozpadnuté“, pretože sú napadnuté vírusom. Efekt rozpadnutej bunky som docielila náhodnými chybami, ktoré vznikli pri výrobnom procese. Tieto nežiaduce chyby využívam ako znak originality a jedinečnosti. Šperky sú vyrobené zo striebra. Niektoré časti šperkov patinujem. Striebornó-čierna kombinácia je použitá pri chorých bunkách. Rozdielnosťou a neopakovateľnosťou tvarov (najmä pri náušniciach) sa snažím upútať pozornosť a vyvolať otázky.

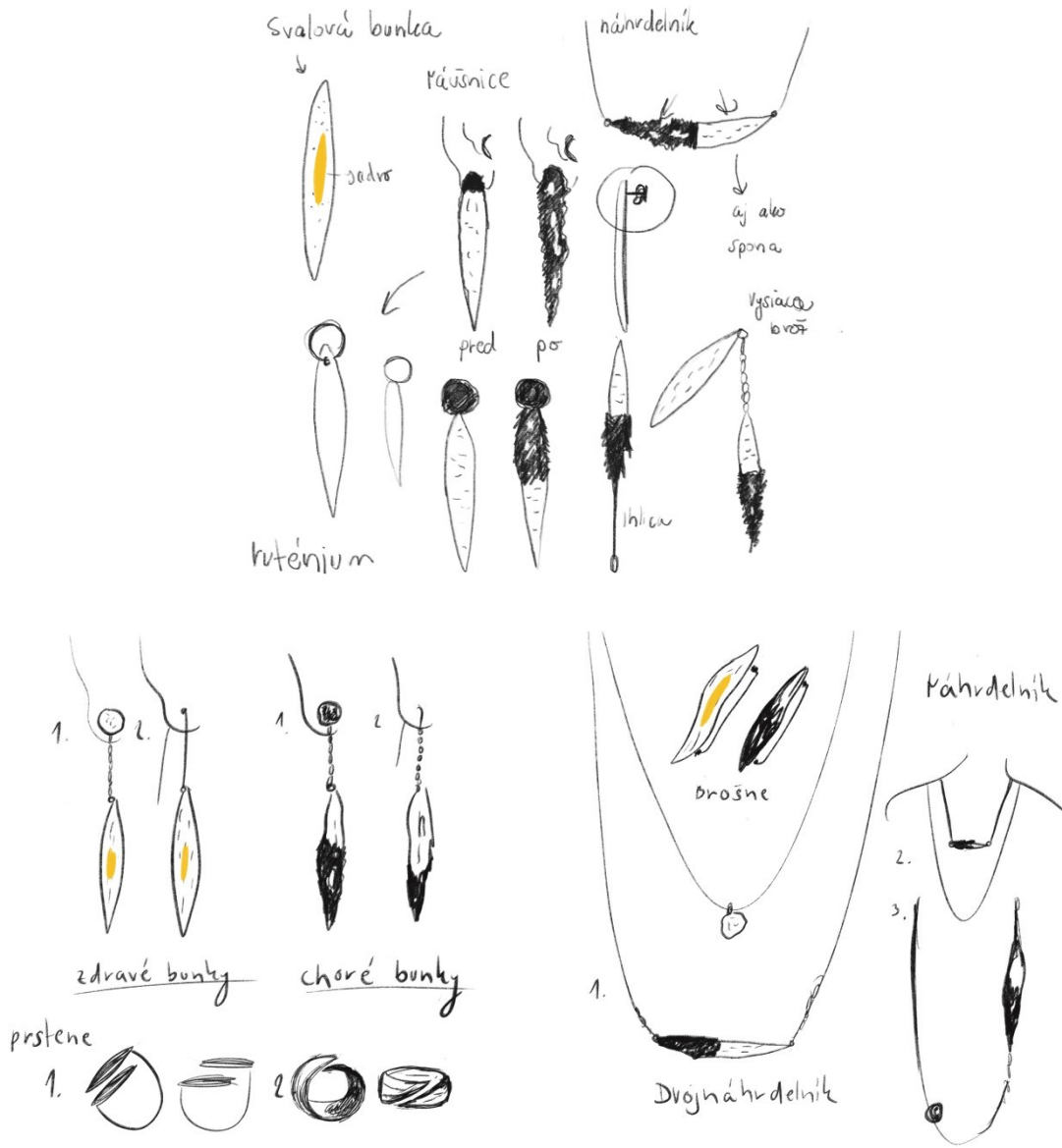
Hlavná myšlienka kolekcie je pominuteľnosť, neznáma budúcnosť, stačí jeden okamih a všetko na čo sme zvyknutí sa zmení. Pre niekoho nepredstaviteľná situácia pre iných každodenná realita.

#### 5.1.1 Svalová bunka

Prvý tvar je štylizovaná svalová bunka. Svalová bunka je zložená z vlákna, ktorým je inšpirovaná štruktúra šperku. Táto séria pozostáva z dvoch párov visiacych náušnic dvoch náhrdelníkoch, dvoch prsteňoch a dvoch brošní.



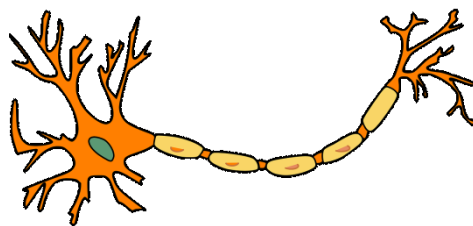
Obr. 85 Druhy svalových buniek



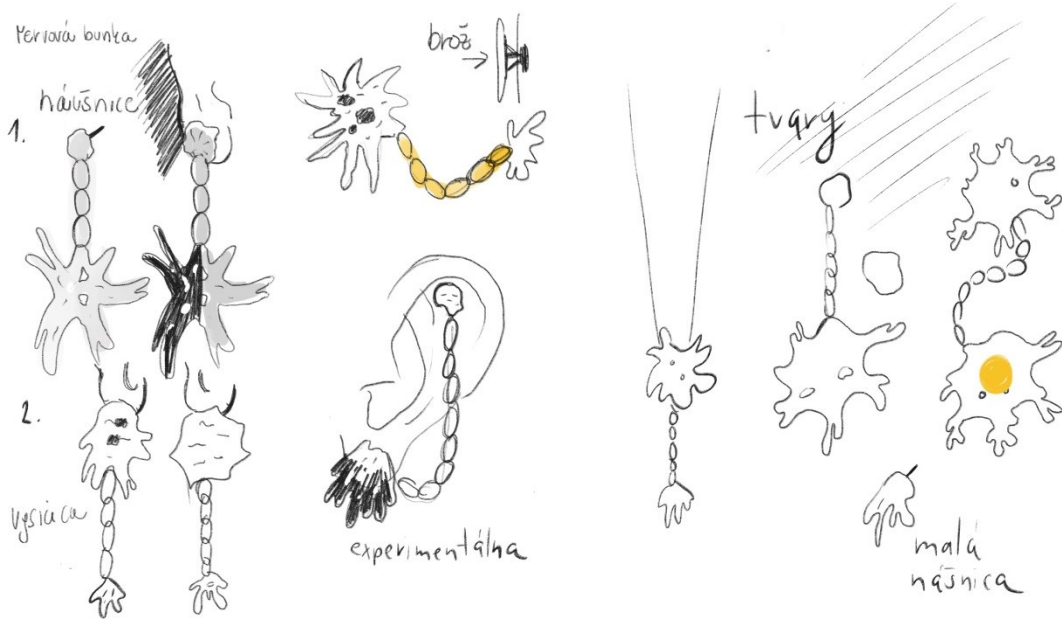
Obr. 86 Navrhovanie tvaroslovia 1

### 5.1.2 Nervová bunka

Nervová bunka sa skladá z tela bunky a niekoľkých výbežkov. Šperk pozostáva z dvoch tvarov, jedného väčšieho a jedného menšieho, ktoré sú navzájom prepojené retiazkou. Túto sériu tvorí jeden pár visiacych náušnic, náušnica na jedno ucho a brošňa.



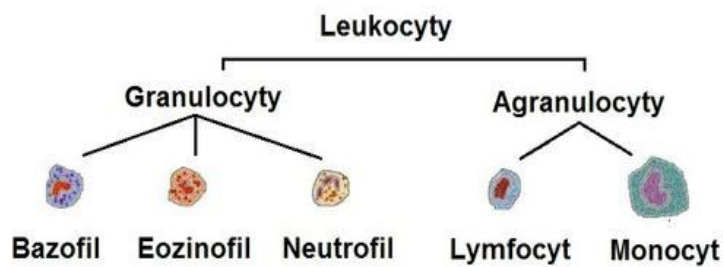
Obr. 87 Nervová bunka



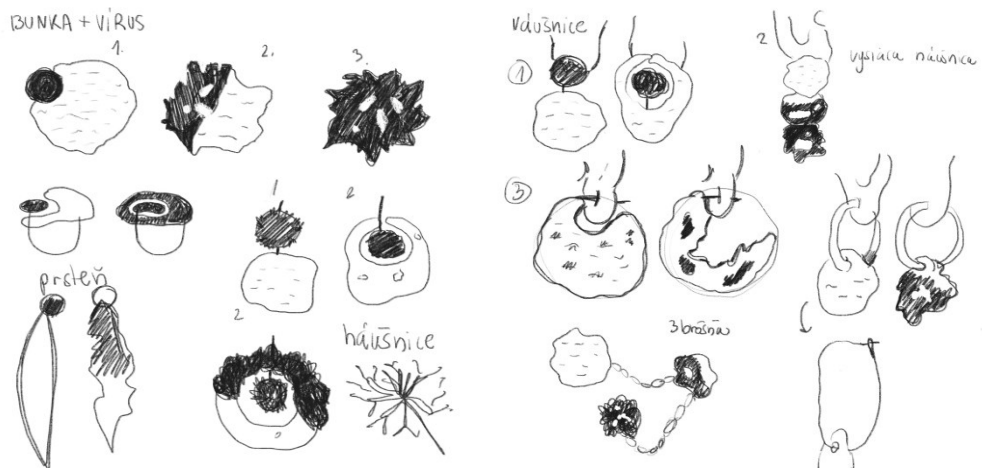
Obr. 88 Navrhovanie tvaroslovia 2

### 5.1.3 Imunitná bunka

Posledný tvar je inšpirovaný imunitnými bunkami, konkrétne makrofágom, ktorý je typom bielej krvinky. V tejto sérii sú dva páry náušníc, dva prstene a jeden náhrdelník.



Obr. 89 Tvary imunitných buniek



Obr. 90 Navrhovanie tvaroslovia 3

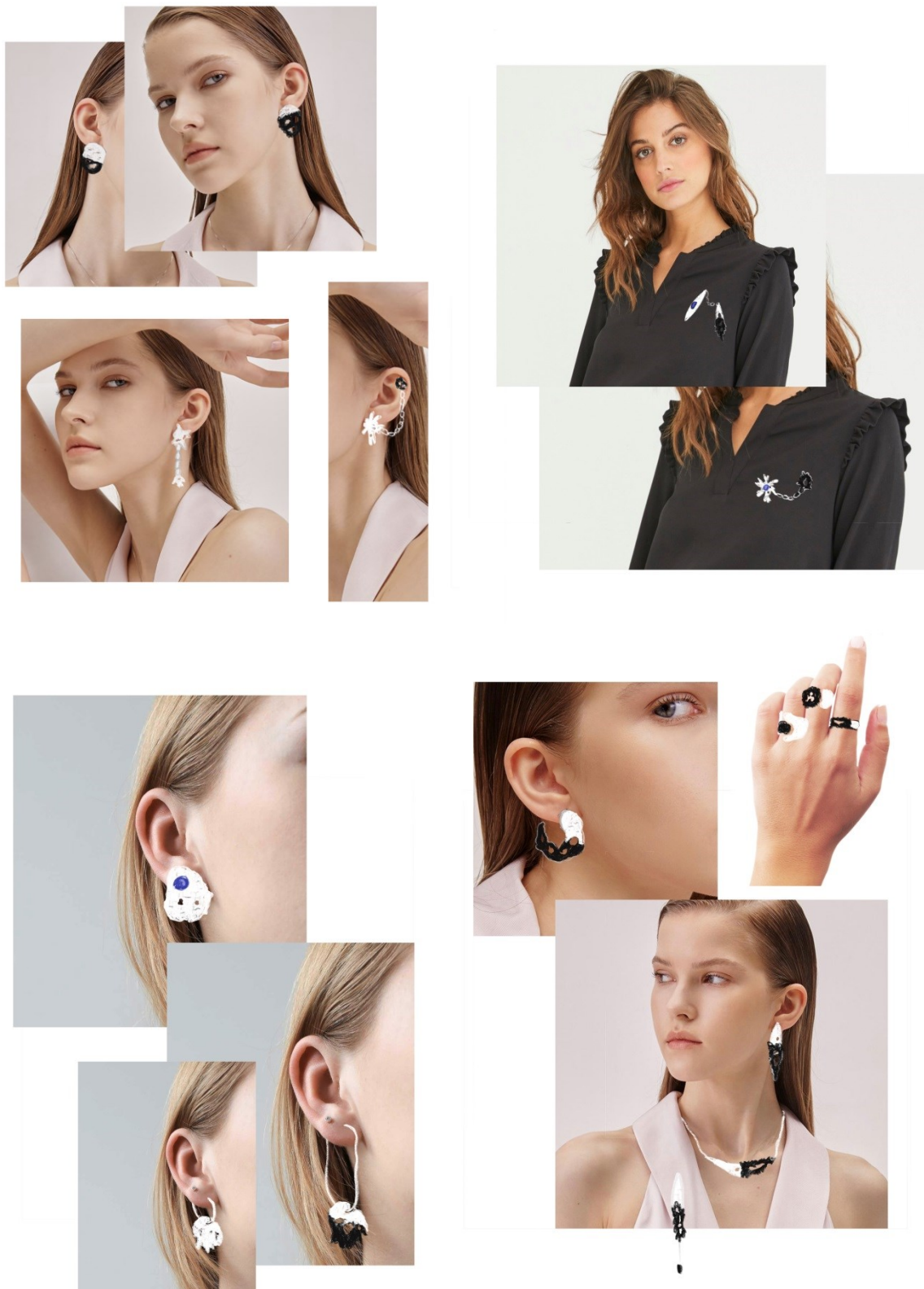


Obr. 91 Navrhovanie tvaroslovia 4

Veľký náhrdelník obsahuje všetky tri bunky pohromade.



Obr. 92 Navrhovanie tvaroslovia 5



Obr. 93 Návrh kolekcie šperkov



## 5.2 Materiál

Ako najvhodnejší materiál na vytvorenie požadovaných tvarov a štruktúr som zvolila striebro. Šperky sú výraznejších tvarov, preto som sa rozhodla zachovať jednotnosť materiálu. Farebné plochy a kontrasty sú tvorené patinovaním a pozlacovaním striebra.

### 5.2.1 Striebro

Striebro je biely kov vyznačujúci sa vysokým leskom. Po zlate je druhým najpoužívanejším kovom v šperkárstve. Je cenovo dostupnejšie ako zlato. Striebro je veľmi kujné, ťažné a dobre sa odlieva. Na vzduchu je stále, ale pôsobením sírovodíku černe. Rýdze striebro sa na výrobu šperkov nepoužíva. Používajú sa jeho zliatiny so základnými kovmi, ako sú meď, zlato a hliník. Tieto kovy dopĺňujú jeho kvalitatívne vlastnosti, ako je farebná stálosť, tvrdosť či odolnosť. Rýdzosť striebra sa udáva podľa noriem, ktoré udáva Puncový úrad.

V mojej kolekcii pracujem so striebrom s označením Ag 925 (925/1000 – v použitej zliatine s 1000 dielmi je najmenej 925 dielov rýdneho striebra). Pre svoju prácu som zvolila technológiu odlievania striebra na stratený vosk. Touto technológiou sa odlievajú tie najmenšie detaily. Striebro som použila na dominantné tvary šperkov aj na doplnkové komponenty. Spojovacie komponenty, ktorými sa šperky uchyťávajú na telo, sú sériovo vyrábané na strojoch. Pre zostrojenie zložitejších mechanizmov, ktoré sa používajú pri zapínaní šperkov je potrebná vysoká úroveň zručnosti získaná mnohoročnou praxou v obore.



Obr. 94 Puzeta na zapínanie náušnic



Obr. 95 Perový krúžok – zapínanie

### 5.3 Postup práce

Ako som už spomínala celá kolekcia šperkov je vyrobená zo striebra. Pre tento druh materiálu som sa rozhodla hlavne aj kvôli dobre vybavenej šperkárskej dielni nachádzajúcej sa v priestoroch školy. Čo mi umožnilo väčšinu práce vytvárať vlastnoručne v školskom prostredí.

#### 5.3.1 Tvorba základných tvarov

Prvý krok spočíval v hľadaní vhodných štruktúr. Na prvý pohľad ma zaujala štruktúra obuvníckej podošvy, ktorú som použila na zobrazenie tvaru imunitnej bunky. Požadovaný tvar bunky som získala trhaním podošvy.



Obr. 96 Obuvnícka podošva



Obr. 97 Imunitná bunka

Ďalej som použila štruktúru dokrčeného alobalu na zobrazenie štruktúry napadnutej svalovej bunky.



Obr. 98 Alobal



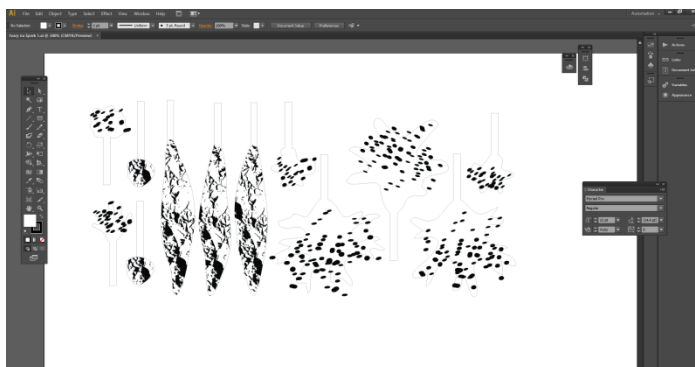
Obr. 99 Svalová bunka

Ostatné štruktúry som vyrobila gravírovaním pomocou laseru. V počítačovej programe Adobe Illustrator som si pripravila plochy na vygravírovanie a linky na vyrezanie. Ako materiál, do ktorého som tvary vyrezávala a gravírovala som použila HPS dosku a plexisklo.

HPS doska je húževnatý, kaučukom modifikovaný polystyrén. Je to potravinársky a zdravotne nezávadný materiál. Preto sa tiež používa na potravinárske obaly. Dosky je možné vákuovo tvarovať, ohýbať, rezať a lepiť pomocou rozpúšťadiel. Typická farba je biela s matným povrchom na jednej strane a s lesklým na druhej strane.

Plexisklo alebo polymethylmethakrylát (PMMA) je syntetický polymér. Je to priehľadná amorfná hmota nazývaná tiež akrylátové (organické) sklo. Výhody sú odolnosť voči poškrabaniu a chemikáliám, pevnosť, dobrá opracovateľnosť obrábaním alebo tvarovaním.

Tieto materiály som si zvolila hlavne pre to, že pri zahrievaní horkovzdušnou pištoľou som mohla meniť ich tvar. Vyrezané tvary som ohýbala a krútila do rôznych polôh. U plexiskla pri zahrievaní dochádzalo k topeniu materiálu a tvorbe bubliniek. Tento jav vytvoril požadovanú štruktúru deštrukcie.



Obr. 100 Tvary na vyrezanie laserom



Obr. 101 Nervová bunka z HPS dosky a plexiskla

### 5.3.2 Výroba silikónových foriem

Nasleduje formovanie modelov. Pri formovaní je potreba myslieť na tvorbu kanálikov tzv. náliatkov, ktorými sa bude vstrekovať vosk a neskôr odlievať samotné striebro. Vďaka nemu sa voskový odliatok pritaví na tzv. stromček (viď kapitola 3.3.1, Technológia strateného vosku). Náliatok môžeme pripojiť k modelu pred formovaním alebo ho môžeme nataviť dodatočne. Pre nižšiu časovú náročnosť som si náliatok s modelom vyrobila z jedného celku. Na tvorbu ohrádok na odlievanie som použila plexisklo. Plexisklo sa musí k sebe silno prilepiť, aby nedošlo v vytečení silikónu.

Na odlievanie som použila Lukopren N Super. Je to silikónová pasta s najnižšou viskozitou. Má výbornú zatekavosť a vysokú vernosť odtlačku. Využíva sa najmä pri menej členitých tvaroch, ale s jemným a zložitým reliéfom. K Vulkanizácii na silikónovú gumu dochádza až po zmiešaní viskóznej kaučukovej pasty s katalyzátorom. Vulkanizuje pri normálnej teplote najmenej 12 hodín. Aby sa s formou dobre pracovalo necháme ju schnúť po dobu minimálne 24 hodín. Táto forma je odolná voči pôsobeniu vody a poveternostným vplyvom. Má tepelnú a oxidačnú stabilitu. Vyrába sa v dvoch farebnostiach, v priesvitnej a v modrej. Transparentný odtieň môžeme prefarbiť pomocou pigmentových pást (barvarna.cz).

Po zaschnutí sa forma vylomí z plexisklových ohrádok. Nasleduje rozrezávanie formy na dve časti. Je potreba si ju dobre uchytiť a používať ostré nástroje. Pri rozrezávaní kopírujeme tvar odlievaného modelu. Je potrebná precíznosť a trpezlivosť, aby nedošlo k poškodeniu formy. Pri rozrezávaní vytvoríme do silikónu malé zámočky, aby jednotlivé časti formy do seba zapadli.



Obr. 102 Formy z plexiskla



Obr. 103 Odlievanie lukoprénu



Obr. 104 Rozrezávanie foriem

### 5.3.3 Vstrekovanie horúceho vosku

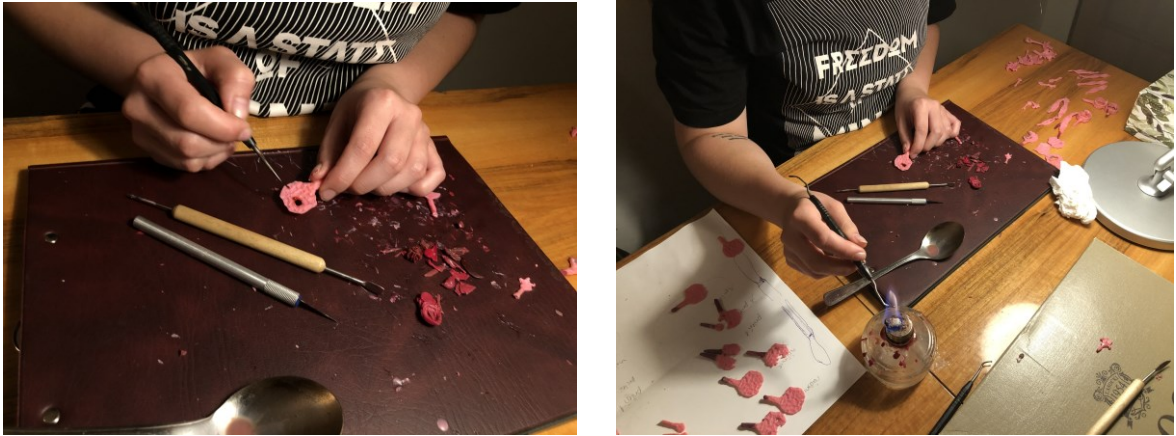
Pred vstrekaním je potreba vnútornú časť silikónovej formy posypať púdom, aby sa vosk ľahšie vyberal a nelepil sa k stenám formy. Náliatok sa vymastí olejom čo zabezpečí rýchlejší a dokonalejší tok vosku. Potom už stačí len vstreknúť horúci vosk. Ten sa po schladnutí opatrne vylúpane z gumovej formy. Niekedy pri vstrekaní dochádza k defektom, ako sú nevyplnené plochy a bubliny. Práve tieto defekty využívam vo svojej práci. Náhodnosť defektov vytvára originálny tvar šperku a zároveň vyjadruje myšlienku rozpadu materiálu. Odliaté vosky som ešte deformatovala a upravovala s nástrojmi, ktoré som nahrievala nad plameňom. Výsledné vosky som poslala firme na odlievanie striebra. Tam vytvorili stromček a zaliali ho formovacou hmotou. Po vypálení do formy odliali striebro s použitím vákuového liatia. Po schladnutí formu rozbili, vybrali kovový stromček, odstránili z neho sadru a odštipli kovové odliatky.



Obr. 105 Vstrekovanie vosku



Obr. 106 Voskové modely



*Obr. 107 Úprava voskových modelov*

### 5.3.4 Opracovanie výrobkov a kompletácia

Z odliatkov sa odrežú náliatky napr. pomocou lupienkovej píľky. Ďalej nasleduje brúsenie a leštenie na finálny vzhľad šperku. Potom prichádza spájanie jednotlivých komponentov pomocou spájkovania.

Spájkovanie je proces, pri ktorom spájame kovové predmety iným kovom – spájkou. Teplota tavenia spájky je nižšia, ako teplota tavenia spájaného materiálu. Na spájkovanie som použila plynový horák. Je potreba kov spájkovať nad keramickou podložkou. Podložka neprimá teplo, ale prenáša ho na spájkované diely. Spoj sa natrie boraxom, na ktorý sa umiestni spájka. Je potreba zahrievať obidva diely rovnomerne, aby došlo k ich začervenaniu a dobrému rozpusteniu spájky. Ak sa kov začne červenať znamená to, že sa máme s horákom sústrediť na spájaný spoj. Rozpustením spájky sa spoj zjednotí.

Na patinovanie striebra som použila Sulku. Je to prostriedok, ktorý sa používa ako ochrana rastlín pred škodcami. Je to najkoncentrovanejší zdroj síry v čírej roztokovej podobe, ktorá spôsobuje čierne striebra.



*Obr. 108 Spájkovanie*

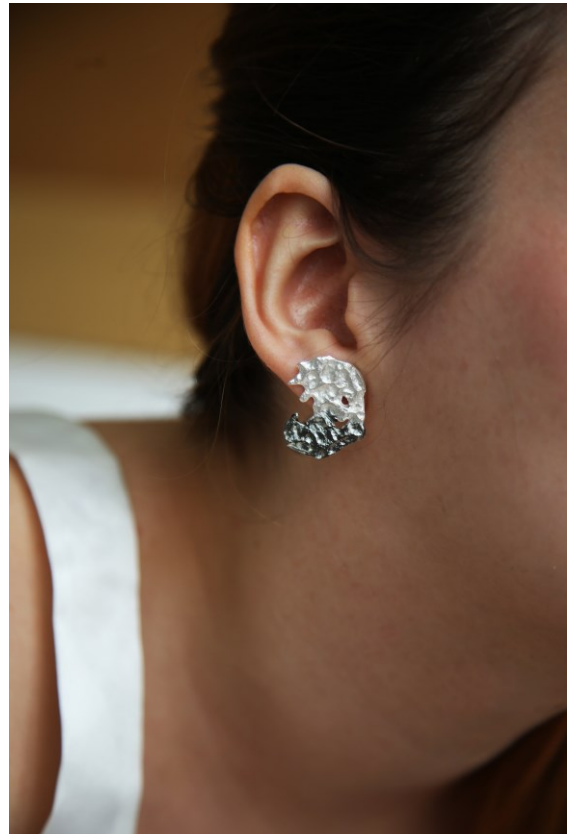
#### 5.4 Obrazová příloha kolekce šperkov



Obr. 109 Základné časti šperkov odlievané technológiou strateného vosku



*Obr. 110 Náušnice – imunitná bunka 1*



*Obr. 111 Náušnice – imunitná bunka 2*



*Obr. 112 Náušnice – nervová bunka 1*

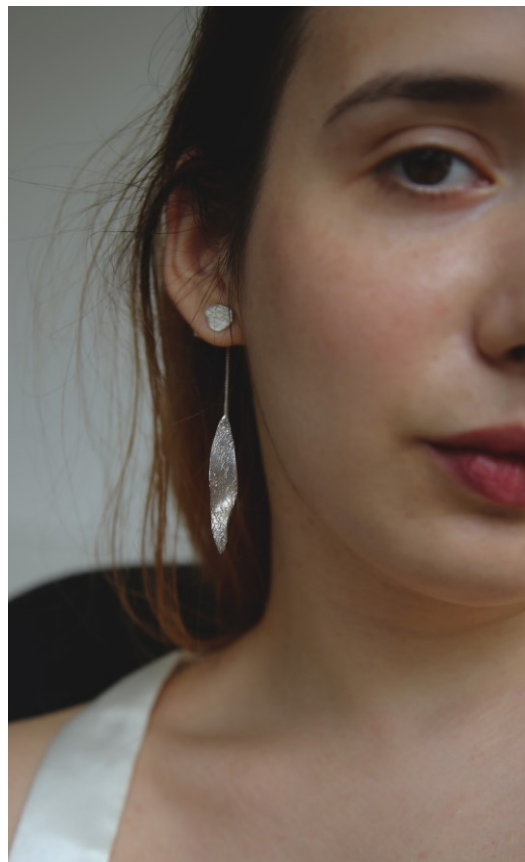


*Obr. 113 Náušnice – nervová bunka 2*





*Obr. 114 Náušnice – svalová bunka 1*



*Obr. 115 Náušnice – svalová bunka 2*



*Obr. 116 Náhrdelník – všechny bunky*



*Obr. 117 Brošne – svalová bunka*



*Obr. 118 Prsteň – imunitná bunka 1*



*Obr. 119 Prsteň – svalová bunka 1*



*Obr. 120 Prsteň – imunitná bunka 2*



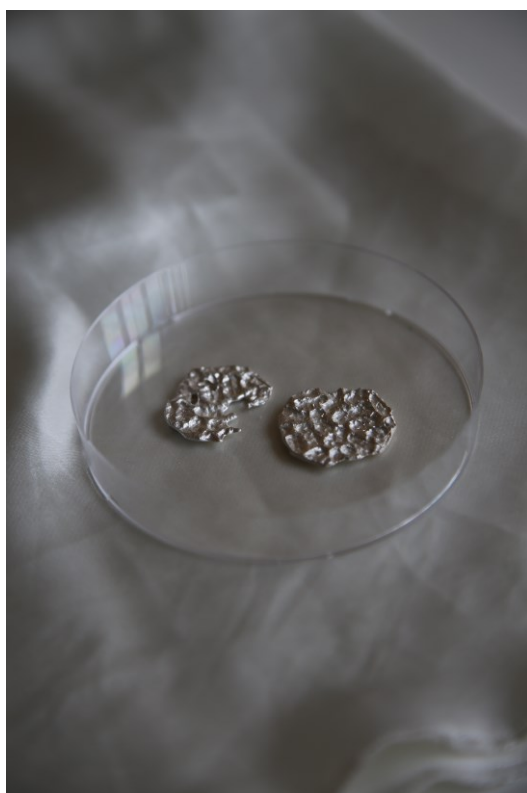
*Obr. 121 Prsteň – svalová bunka 2*



*Obr. 122 Náhrdelník – svalová bunka*



*Obr. 123 Náhrdelník – imunitná bunka*



*Obr. 124 Prezentácia v Petriho miske*

## ZÁVER

Vďaka tejto práci som si prehľadila svoje doterajšie vedomosti a osvojila viaceré techniky v oblasti šperku. Šperky komunikujú s okolím a reagujú na súčasnú situáciu. Kolekcia šperkov zobrazuje živočíšne bunky napadnuté vírusmi. Prepojila som dva protikladné prvky, prírodný motív s umelo vytvorenou štruktúrou.

Vytvorila som kolekciu šperkov, ktorá odhaľuje krásu v škaredom. Verím, že aj pri používaní tradičných techník a materiálov sa mi podarilo vyrobiť netradičné šperky. Deštrukciou a deformáciou materiálu vznikli neopakovateľné a jedinečné tvary. Vzniknuté chyby a nedokonalosti pri výrobnom procese som využila ako základné prvky pri tvorbe originálneho dizajnu. Som rada, že zvolený materiál a technika mi umožnila pracovať s organickými tvarmi, v ktorých mám záľubu.

Zistila som, že komunikácia s firmami, ktoré ponúkajú klenotnícke polotovary môže byť niekedy veľmi náročná a zdĺhavá. Preto je potreba sa venovať výrobe šperkov z drahých kovov a samotnému nákupu klenotníckych komponentov v dostatočnom predstihu.

Šperky sú výraznejších tvarov, no spĺňajú základné podmienky nositeľnosti. Jednotnosť materiálu a základné farby sa hodia ku každému odevu či príležitosti a zároveň vyniká samotná krása kovu. Podarilo sa mi vytvoriť kolekciu šperkov, ktorá spĺňa všetky moje požiadavky a očakávania.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY**

BLAŽEK, Timotej. *Vybrané kapitoly z dějin šperku*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4623-3.

Cizelování. Relikviář sv. Maura [online]. 18.7.2013 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <http://www.svatymaur.cz/cs/jine/stredoveke-zlatnicke-techniky/o-zlatnickych-technikach/cizelovani.html>

ČIHÁK. *Anatomie 1*. Praha : Grada Publishing, 2011 (3. vydanie). ISBN 978-80-247-3817-8.

DANGLOVÁ, Oľga. Inkrustácia. Centrum pre tradičnú ľudovú kultúru [online]. Bratislava [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.ludovakultura.sk/polozka-encyklopedie/inkrustacia/>

DANGLOVÁ, Oľga. Šperk. Centrum pre tradičnú ľudovú kultúru [online]. Bratislava, 2004 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.ludovakultura.sk/polozka-encyklopedie/sperk/>

FABIŠ, Marian, MIKULÍKOVÁ, Zora. Využitie kosti, parohu a zubov zvierat v minulosti. *Historická revue: Normani v Stredomorí*. Bratislava: 2010, č. 1, s. 6–10. ISSN 1335-6550.

FINFERLOVÁ, Jana. Nejmódnější doplněk léta? Jsou to sponky za pár korun. *Proženy* [online]. 2019, 5.8.2019 [cit. 2019-02-11]. Dostupné z: <https://www.prozeny.cz/clanek/nejmodnejsi-doplnek-leta-jsou-to-sponky-za-par-korun-57522>

Historie šperku. *Jf-sperky* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.jf-sperky.cz/historie-sperku>

HORA, Josef. Chleba používám jako modelovací hmotu, popisuje mladá šperkařka Lhotská. *IDnes.cz* [online]. 2018, 14.8.2018 [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/hobby/dilna/eliska-lhotska-sperky-chleba.A180813\\_101228\\_hobby-dilna\\_bma](https://www.idnes.cz/hobby/dilna/eliska-lhotska-sperky-chleba.A180813_101228_hobby-dilna_bma)

Kameny používané ve šperkařství. *Jf-sperky* [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.jf-sperky.cz/drahe-kameny>

KITTNAR, Otomar a kol. *Lékařská fyziologie*. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.

KOČMANOVÁ, Linda. *Konceptuální šperk*. Zlín, 2017. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati. Vedoucí práce Mgr.A. Sabina Psočková.

Koralky.cz: Art Clay Silver [online]. [cit. 2020-07-24]. Dostupné z:

<https://www.koralky.cz/art-clay-silver>

KULA, Daniel a Elodie TERNAUX. Materiology. Praha: Happy Materials, 2012. ISBN 978-80-260-0538-4.

KŘÍŽOVÁ, Alena. Proměny českého šperku na konci 20.století. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0920-5.

LACIAK, Andrej. Prečo práve umelá koža? Denník N [online]. 2019, 27.7.2019 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://dennikn.sk/blog/1538980/preco-prave-umela-koza/>

LHOTSKÁ, Eliška. NEW ARCHEOLOGY. Eliška Lhotská [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.eliskalhotska.cz/kolekce-sperku/kolekce-new-archeology/>

Lukopren N super. Barvárna.cz [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné

z: [https://eshop.barvarna.cz/lukopren-n-super?gclid=Cj0KCQjwjer4BRCZARIsABK4QeUpD54ywMbv1xE2onGwliI4elb-qr10h\\_jj-hi7j4koAPVRQFHiEcaAh2wEALw\\_wcB](https://eshop.barvarna.cz/lukopren-n-super?gclid=Cj0KCQjwjer4BRCZARIsABK4QeUpD54ywMbv1xE2onGwliI4elb-qr10h_jj-hi7j4koAPVRQFHiEcaAh2wEALw_wcB)

MAD About Jewelry 2018: Andra Lupu. Mad museum [online]. [cit. 2020-07-29].

Dostupné z: <https://www.madmuseum.org/loot/artist/andra-lupu>

MARCINČINOVÁ, E. N.: Advantages of rapid prototyping for innovation of products. In: Quality and Innovation in Engineering and Management. Cluj-Napoca, 2011

MARŠÍKOVÁ, Jana. *Šperk z netradičního materiálu*. Praha, 2008. Diplomová práce. Pedagogická fakulta University Karlovy v Praze. Vedoucí práce Mgr.A. Lucie Tatarová.

NÉMETHOVÁ, Soňa. Ui42 [online]. Bratislava, 1999 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://archive.ui42.sk/sme/miestopre.htm>

NOVOTNÝ, Juraj. *Ui42* [online]. Bratislava, 1999 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z:

<https://archive.ui42.sk/sme/miestopre.htm>

Obecné a drahé kovy. Vensy Design [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <http://www.vensy.cz/vensy/6-RADY-TIPY-NAVODY/8-Obecne-a-drahe-kovy>

O kameňoch. Sofia [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.sofia.sk/sk/o-kamenoch.c-32.html>

O koži: Koža je fenomén. Kabelky [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <http://www.kabelky.eu/post/o-kozi-koza-je-fenomen-5/>

Osadenia šperkov kameňmi. Eppi [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.sperky-a-diamanty.sk/napoveda/zo-zlatnickej-dielne/typy-osadeni-sperkov>

Patinovanie je v móde, kovovým výrobkom dodá výnimočnosť. Dom a Záhrada [online]. 3.8.2017 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://domzahrada.sk/patinovanie-je-v-mode/>  
Povrchové úpravy šperků. Olivie.cz [online]. [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <https://www.olivie.cz/povrchove-upravy-sperku/>

Rapid prototyping: lexikon. Oneindustry [online]. 2019, 9.7.2019 [cit. 2020-07-24]. Dostupné z: <https://www.oneindustry.one/lexikon/rapid-prototyping/>

RŮŽIČKOVÁ, Eva. Design šperku by měl být nesmrtelný. Deset a jedna otázka pro šperkařku Evu Růžičkovou. *Czechdesign* [online]. Praha, 2019, 8.10.2019 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/design-sperku-by-mel-byt-nesmrtelny-deset-a-jedna-otazka-pro-sperkarku-evu-ruzickovou>

SLOVÁKOVÁ, Baba. Ako nosiť brošňu? *Babie letá* [online]. 2017, 8.4.2017 [cit. 2019-02-11]. Dostupné z: <https://babieleta.blogspot.com/2017/04/ako-nosit-brosnu.html>

STANČEK, Ladislav. *TECHNOLÓGIA 1: Zlievanie*. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave vo Vydavateľstve STU, 2006. ISBN 80-227-2350-9.

Šperkařské techniky. Zlatnictvi.org [online]. 2013, 18.7.2013 [cit. 2020-07-29]. Dostupné z: <http://www.zlatnictvi.org/sperky/sperkarske-techniky/>

TÄUBL, Karel. *Zlatnictví, stříbrnictví a klenotnictví*. Praha: SNTL, 1989. ISBN 80-03-00130-7.

TÄUBL, Karel. *Zlatnictví*. Praha: SNTL, 1963.

WEISSLECHNER, Karol. *Múzy nevzývam. Ui42* [online]. Bratislava, 1999 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://archive.ui42.sk/sme/miestopre.htm>

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

atď. A tak ďalej.

tzv. Tak zvaný.

napr. Napríklad

obr. obrázok

3D Trojrozmerný

°C Stupeň Celzia

pr. n. l. Pred naším letopočtom

n. l. Nášho letopočtu

3D Trojrozmerný



## ZOZNAM OBRÁZKOV

|  |    |
|--|----|
| Obrázok 1 Tradičný šperk.....                | 12 |
| Obrázok 2 Bižutéria .....                    | 12 |
| Obrázok 3 Autroský šperk .....               | 14 |
| Obrázok 4 Ateliérový špekr.....              | 14 |
| Obrázok 5 Komerčný šperk .....               | 14 |
| Obrázok 6 Náhrdelník z mušlí .....           | 14 |
| Obrázok 7 Náhrdelník zo zubov .....          | 14 |
| Obrázok 8 Koráliky z mušlí .....             | 14 |
| Obrázok 9 Magický amulet.....                | 15 |
| Obrázok 10 10 Limec .....                    | 15 |
| Obrázok 11 Pečatný prsteň .....              | 15 |
| Obrázok 12 Vavrínový veniec .....            | 15 |
| Obrázok 13 Špirálový náramok a prívesok..... | 15 |
| Obrázok 14 Náušnice.....                     | 15 |
| Obrázok 15 Zlaté diadémy.....                | 16 |
| Obrázok 16 Sklenený náramok.....             | 16 |
| Obrázok 17 Nákrčník.....                     | 16 |
| Obrázok 18 Retiazka na telo .....            | 16 |
| Obrázok 19 Prsteň s portrétom .....          | 16 |
| Obrázok 20 prsteň s ónyxom .....             | 16 |
| Obrázok 21 Prívesok.....                     | 17 |
| Obrázok 22 Prívesok, kríž .....              | 17 |
| Obrázok 23 Náramok.....                      | 17 |
| Obrázok 24 Náušnice.....                     | 17 |
| Obrázok 25 Náušnice detail.....              | 17 |
| Obrázok 26 Gombíky.....                      | 17 |
| Obrázok 27 Gotická Brošňa.....               | 18 |
| Obrázok 28 Barokový prívesok .....           | 18 |
| Obrázok 29 Secesná spona .....               | 18 |
| Obrázok 30 Prívesok Bauhaus .....            | 19 |
| Obrázok 31 Šperk na telo.....                | 19 |
| Obrázok 32 Náhrdelník.....                   | 19 |
| Obrázok 33 Štvorcový prsteň .....            | 20 |
| Obrázok 34 Rustikálny prsteň.....            | 20 |

|   |    |
|---|----|
| Obrázok 35 Prsteň na dva prsty .....            | 20 |
| Obrázok 36 Retiazka.....                        | 21 |
| Obrázok 37 Mohutný náhrdelník.....              | 21 |
| Obrázok 38 Retiazka na telo .....               | 21 |
| Obrázok 39 Náramok na pažu .....                | 21 |
| Obrázok 40 Mohutný náramok .....                | 21 |
| Obrázok 41 Náramok na členok .....              | 21 |
| Obrázok 42 Náušnica na jedno ucho .....         | 21 |
| Obrázok 43 Pánska náušnica .....                | 21 |
| Obrázok 44 Náušnica za ucho .....               | 21 |
| Obrázok 45 Brošne .....                         | 22 |
| Obrázok 46 Spony do vlasov .....                | 22 |
| Obrázok 47 Diadém .....                         | 22 |
| Obrázok 48 Piercing .....                       | 23 |
| Obrázok 49 Označenie rýdzosti zlata .....       | 25 |
| Obrázok 50 Neobrúsený diamant .....             | 27 |
| Obrázok 51 Smaragd .....                        | 27 |
| Obrázok 52 Rubín.....                           | 27 |
| Obrázok 53 Tyrkys .....                         | 28 |
| Obrázok 54 Turmalín.....                        | 28 |
| Obrázok 55 Kremeň.....                          | 28 |
| Obrázok 56 Sklenené šperky .....                | 28 |
| Obrázok 57 Umelý kameň – farebné variácie ..... | 29 |
| Obrázok 58 Náušnice z kože .....                | 30 |
| Obrázok 59 Krapničky.....                       | 32 |
| Obrázok 60 Obruba.....                          | 32 |
| Obrázok 61 Pavé.....                            | 32 |
| Obrázok 62 Drážky.....                          | 32 |
| Obrázok 63 Tlakové osadenie.....                | 32 |
| Obrázok 64 Zatlačené naklepávané osadenie ..... | 32 |
| Obrázok 65 Filigrán.....                        | 32 |
| Obrázok 66 Granulácia .....                     | 32 |
| Obrázok 67 Granátová technika .....             | 33 |
| Obrázok 68 Smaltované šperky .....              | 34 |
| Obrázok 69 Technika Niello.....                 | 34 |

|  |    |
|--|----|
| Obrázok 70 Patinované šperky .....                       | 34 |
| Obrázok 71 Oxidácia kovov .....                          | 35 |
| Obrázok 72 Technika e-coating .....                      | 35 |
| Obrázok 73 Výroba modelu.....                            | 36 |
| Obrázok 74 Stromček pred a po liatí .....                | 36 |
| Obrázok 75 Forma .....                                   | 36 |
| Obrázok 76 Modelovanie na počítači .....                 | 37 |
| Obrázok 77 3D model s finálnym modelom.....              | 37 |
| Obrázok 78 Modelovanie prsteňu.....                      | 38 |
| Obrázok 79 Vypaľovanie.....                              | 38 |
| Obrázok 80 Blanka Nepasická – montované brošne .....     | 41 |
| Obrázok 81 Eliška Lhotská – kolekcia New Archeology..... | 41 |
| Obrázok 82 Andra Lupu – kolekcia Crushed .....           | 42 |
| Obrázok 83 Tvary živočíšnych buniek .....                | 43 |
| Obrázok 84 Zloženie bunky.....                           | 43 |
| Obrázok 85 Druhy svalových buniek .....                  | 44 |
| Obrázok 86 Navrhovanie tvaroslovia 1 .....               | 45 |
| Obrázok 87 Nervová bunka .....                           | 45 |
| Obrázok 88 Navrhovanie tvaroslovia 2 .....               | 46 |
| Obrázok 89 Tvary imunitných buniek .....                 | 46 |
| Obrázok 90 Navrhovanie tvaroslovia 3 .....               | 46 |
| Obrázok 91 Navrhovanie tvaroslovia 4 .....               | 47 |
| Obrázok 92 Navrhovanie tvaroslovia 5 .....               | 47 |
| Obrázok 93 Návrh kolekcie šperkov .....                  | 48 |
| Obrázok 94 Puzeta na zapínanie náušnic.....              | 49 |
| Obrázok 95 Perový krúžok – zapínanie.....                | 49 |
| Obrázok 96 Obuvnícka podošva.....                        | 50 |
| Obrázok 97 Imunitná bunka .....                          | 50 |
| Obrázok 98 Alobal.....                                   | 50 |
| Obrázok 99 Svalová bunka .....                           | 50 |
| Obrázok 100 Tvary na vyrezanie laserom .....             | 51 |
| Obrázok 101 Nervová bunka z HPS dosky a plexiskla .....  | 51 |
| Obrázok 102 Formy z plexiskla.....                       | 52 |
| Obrázok 103 Odlievanie lukoprénu.....                    | 52 |
| Obrázok 104 Rozrezávanie foriem .....                    | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Obrázok 105 Vstrekovanie vosku.....  | 53 |
| Obrázok 106 Voskové modely .....   | 53 |
| Obrázok 107 Úprava voskových modelov.....  | 54 |
| Obrázok 108 Spájkovanie.....   | 54 |
| Obrázok 109 Základné časti šperkov odlievané technológiou strateného vosku ..... | 55 |
| Obrázok 110 Náušnice – imunitná bunka 1 .....                                    | 56 |
| Obrázok 111 Náušnice – imunitná bunka 2.....                                     | 56 |
| Obrázok 112 Náušnice – nervová bunka 1 .....                                     | 56 |
| Obrázok 113 Náušnice – nervová bunka 2 .....                                     | 56 |
| Obrázok 114 Náušnice – svalová bunka 1 .....                                     | 57 |
| Obrázok 115 Náušnice – svalová bunka 2.....                                      | 57 |
| Obrázok 116 Náhrdelník – všetky bunky .....                                      | 57 |
| Obrázok 117 Brošne – svalová bunka .....   | 57 |
| Obrázok 118 Prsteň – imunitná bunka 1 .....                                      | 58 |
| Obrázok 119 Prsteň – svalová bunka 1 .....                                       | 58 |
| Obrázok 120 Prsteň – imunitná bunka 2.....                                       | 58 |
| Obrázok 121 Prsteň – svalová bunka 2.....  | 58 |
| Obrázok 122 Náhrdelník – svalová bunka.....                                      | 59 |
| Obrázok 123 Náhrdelník – imunitná bunka.....                                     | 59 |
| Obrázok 124 Prezentácia v Petriho miske .....                                    | 59 |