

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Diplomová práce

SKLENĚNÁ TAVENÁ PLASTIKA

David Petřík

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Josef Lorenc

České Budějovice 2006

Knihovna JU - PF



3115174592

Anotace:

Tato diplomová práce se zabývá skleněnou tavenou plastikou. Práce je rozdělena do dvou částí - teoretické a praktické. Teoretická je dále rozdělena do čtyř kapitol, z nichž první je zaměřena na počátky sklářství a jeho rozšířením na naše území, druhá se soustřeďuje konkrétně na historii tavené plastiky. Ve třetí kapitole jsou popsány důvody vzniku DP a obdobná řešení námětu se zoomorfní tematikou. Čtvrtá a obsahově nejdelší kapitola popisuje podrobný technologický postup.

Součástí DP je praktická část sestávající ze tří plastik, které budou samostatnými solitéry, na zadané téma: Konvolut skleněných tavených plastik, inspirovaných zoomorfními motivy s volnou mírou abstrakce.

Annotation:

This diploma work deals with the history and present of melted glass sculpture. It is divided into two parts: practical and theoretical one, which consists of four chapters. The first chapter is concentrated on the beginning of glass produced by man generally and it's spreading into our country. The second chapter deals with the history of melted glass sculpture itself. The third chapter gives the reasons of creation of this diploma work and shows similar works with zoomorphic thematic. The fourth chapter, the most extensive one, describes in detail the technique of production of melted glass sculpture.

COLLECTION (CONVOLUT) OF MELTED GLASS SCULPTURE

Annotation:

This diploma work deals with the history and present of melted glass sculpture. It is divided into two parts: practical and theoretical one, which consists of four chapters. The first chapter is concentrated on the beginning of glass produced by man generally and it's spreading into our country. The second chapter deals with the history of melted glass sculpture itself. The third chapter gives the reasons of creation of this diploma work and shows similar works with zoomorphic thematic. The fourth chapter, the most extensive one, describes in detail the technique of production of melted glass sculpture. The aim of practical was to create a convolute of three melted glass sculptures inspired by zoomorphic motives.

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Mgr. Josefu Lorencovi za pomoc při konzultacích. Za projevenou ochotu a cenné informace také děkuji bývalým pracovníkům vývojového střediska při n.p. Železnobrodské sklo akad. soch. Jaroslavě Brychtové, Zdeňku Kovářovi, Tomáši Málkovi, Františku a Marii Vrabcovým. V neposlední řadě bych pak chtěl poděkovat své rodině za poskytnutí zázemí k napsání této práce.

OBSAH

1. Úvod.....	7
2. Historie počátků výroby skla a rozšíření na naše území.....	8
3. Počátky skleněné tavené plastiky.....	13
4. Inspirační zdroje a obdobná řešení v průřezu historií skleněné tavené plastiky.....	18
5. Technologický postup	
5.1. Navrhování.....	21
5.2. Modelování.....	21
5.3. Odlévání formy.....	23
5.4. Sušení.....	29
5.5. Tavení.....	31
5.6. Rozebírání formy.....	33
5.7 Broušení a leštění.....	34
6. Závěr.....	36
Seznam použité literatury a internetových stránek.....	37
Seznam použitých zkratk.....	40
Seznam obrazových příloh.....	41
Obrazové přílohy.....	44

1. ÚVOD

V průběhu 30. a 40. let 20. století se s vývojem technického a technologického rozvoje a tvůrčí svobody začíná nová kapitola prastaré techniky tavení skla do formy. Její podstata je celkem prostá, ale výsledek je při dokonalém provedení ohromující. Sklo se stává definitivním sochařským materiálem zachycujícím každý zásah tvůrce, včetně otisku prstu, což nám žádná jiná sklářská technika neumožňuje.

Přesto nebo možná právě proto, že je tavené plastice přes šedesát let, tak stále není mnoho publikací, kde bychom se tavenými objekty setkali, natož pak s podrobným technologickým postupem.

Má diplomová práce by mohla, alespoň částečně, tuto mezeru zacetit a posloužit jako návod pro vytvoření skleněné tavené plastiky s drobnou exkurzí do podstaty a počátků vzniku sklářství potažmo tavené plastiky, podle kterého by měl postup zvládnout i naprostý laik a snad i dítě školou povinné. Avšak bylo by chybou nepročíst pozorně celý proces, stejně jako zadání početní úlohy a postupovat pouze bod po bodu, jelikož už na začátku svého snažení musíme vědět, jak správně postupovat, aby nedošlo k zjištění, že celá dosavadní práce byla již od počátku odsouzena ke špatnému výsledku z důvodu např. neproveditelnosti složitého tvaru.

Ten, kdo se rozhodne plastiku vytvořit, musí počítat s tím, že se vydává na dlouhou cestu a provedení i relativně drobného objektu se nebude počítat na hodiny, ale spíše na dny či týdny a při realizaci rozměrnějších kusů nebo souborů dokonce na měsíce, jak bude patrné z následujících kapitol.

2. HISTORIE POČÁTKŮ VÝROBY SKLA A ROZŠÍŘENÍ NA NAŠE ÚZEMÍ

Sklo je anorganický materiál vyrobený úplným roztavením surovin při vysokých teplotách na homogenní kapalinu, která se následně ochladí do tuhého stavu, aniž by došlo k podstatné krystalizaci.

Přesný původ člověkem vyrobeného skla není dodnes znám. Vyprávění římského historika Plinia uvádí, že prvními objeviteli skla byli fénici námořníci, kteří se plavili podél pobřeží Afriky. Když je překvapila noc, přistáli u břehu a pro velký hlad se rozhodli uvařit si polévku. Nasbírali tedy dříví, ale nenašli kolem tábořiště žádný kámen, kterým by podložili kotel na vaření. Vyložili tedy ze své lodi několik kamenů přírodní sody, kterou sami přepravovali, a postavili v africké poušti plné písku provizorní ohniště. Když polévku dovařili, všiml si jeden z nich, že reakcí pouštního písku a sody, a především díky vysoké teplotě plamenů, zůstaly ležet v ohništi podivné průzračné kapky. A tak, možná, vzniklo první sklo.



obr.č. 1. Fulgurit



obr.č. 2. Fulgurit

Lidé znali sklo už dávno. Blesk zanechával na písčných pouštích zvláštní útvary, tzv. fulgurity (obr.č. 1, 2) vzniklé ztavením písku. Ztuhnutím žhavé sopečné lávy vzniká také tmavé přírodní sklo – obsidián, z kterého si lidé už od pravěku vybrušovali

nástroje (např. hroty šípů) i ozdoby. Bylo to především v Anatólíi (Trója), Mexiku a Jižní Americe.

Historie záměrně vyrobeného skla sahá daleko do minulosti, konkrétně do 3. tisíciletí př. n. l., odkud pochází nazelenalá skleněná perla nalezená Thébách. Ale už o tisíc let dříve v době bronzové vznikalo sklo jako vedlejší produkt při výrobě keramiky. Na poměrně pokročilé úrovni zvládali sklářství již ve druhém tisíciletí v Mezopotámii (Asyřané už barvili sklo mědí, kobaltem, zlatem) a skutečnými mistry můžeme nazvat starověké Egyptany, kteří dokázali vyrobit i za nízkých teplot tavitelné sodné sklo z křemenného písku, vápenných mořských lastur a sodíku. I kdyby Egyptané znali sklářskou píšťalu, nemohli by ji použít, protože doba potřebná pro tvarování, než sklovina ztuhla, byla velmi krátká a tak se tvarování provádělo na tzv. jádro, které se vyrábělo z písku a hlíny v poměru 4:1. Zvlhčená směs se dala snadno vytvarovat do požadovaného tvaru na kovovou tyč a namáčet do roztavené skloviny (velikost výrobků se pohybovala okolo 10 cm). Užívali i barevné pasty, které se v několika vrstvách nanášeli na hlinito-písčité jádro. Výrobky zdobili modrými, zelenými, žlutými, červenými, bílými i černými vlákny, opakovaně je zahřívali a válcovali na hladké, mramorové podložce tak dlouho, až se vrstvy propojily. Dokázali i vytvářet dekor v podobě klikatých linií, když po opětovném zahřátí vlákna vytahovali háčkem. Nakonec se po zchladnutí vypálená, pevná, ale křehká hmota vyškrábala a dutá nádoba byla hotova.

Způsob ponořování jádra do roztavené skloviny se užíval až do poloviny 1. stol. př. n. l., revoluční změna nastala s objevem sklářské píšťaly, která byla vynalezena zřejmě řemeslníky ze Sýrie. Železná trubka se jedním koncem namočila do roztaveného skla a druhým

koncem se tlakem vzduchu vyfukovalo do volného tvaru a velikosti nebo do formy (s optickým i plastickým dekorem), čímž se utvořil jeho pevný tvar.

V průběhu 1. stol. se Syrské sklo začalo šířit do Egejské oblasti a Itálie nejen vývozem, ale i zakládáním sklářských dílen samotnými Syřany. Římané techniku foukání skla zdokonalili a dali světu i krytou tavící pec, v níž bylo možné dosáhnout vyšších tavicích teplot a vyrobit tak tzv. dlouhé sklo, které tuhlo pomaleji a skláři měli tedy více času pro vytvarování detailů.

Od druhého století nastává rychlé pronikání sklářství do všech koutů tehdy známého světa (sklo se stává dostupným pro širší spektrum společenských vrstev, narozdíl od Egypta, kde se řadilo na úroveň drahých kovů a kamenů). Nejprve na území Galie (dnešní Francie), Germánie (Porýní) a později do Hispánie (Španělsko), Británie.

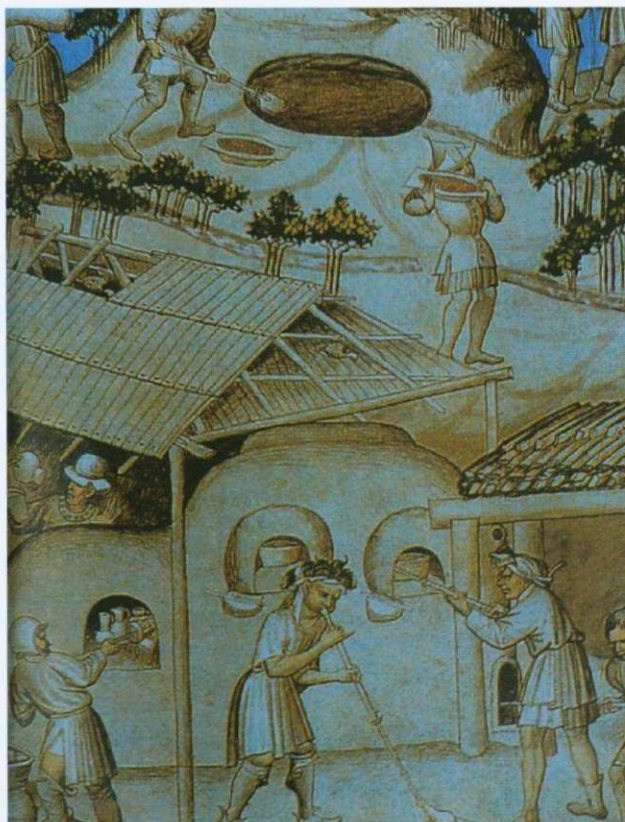
Až do 4. stol. se díky migraci řemeslníků sklářství vyvíjelo kontinuálně, avšak poté se začínají výrobky na západě lišit především tvarově od těch východních.

V průběhu 5. stol. s pádem Římské říše dochází na sever od Alp, pravděpodobně pro nedostatek surovin, k odklonu od výroby sodného a přechází se na draselné sklo, při jehož výrobě bylo použito jako tavidla drasla z popela lesních porostů a vyvíjí se zde nazelenalé tzv. lesní sklo.

Období karolínské a otonské je na skleněné archeologické nálezy velice skoupé, a tak se musíme spokojit s písemnými prameny, které uvádějí, že hlavními sklářskými středisky zůstává severní Galie a Porýní, odkud se vyváží do okolních států a do Skandinávie. V podstatě až do 12. stol. těží evropské sklářství z antického odkazu.

Na našem území se výroba skla znovu obnovuje v 9. stol. (již na přelomu letopočtu Keltové vyráběli poměrně kvalitní, průsvitné sklo), poté co se staří Slované sklem zdobili, ale nevyráběli ho. Stejně jako v Evropě, tak i u nás se mezi 9. a 12. stol. výroba soustředovala do klášterů (Benediktini v Břevnově a Želivě), kde se uchovávaly technologické znalosti starověku.

V průběhu 13. a 14. stol. se vyrábí hlavně číše různých velikostí a obecně nápojové sklo. Na našem území v té době vznikají první větší sklárny, tzv. hutě, v hustě zalesněných příhraničních oblastech, zabývající se z počátku výrobou okenních terčíků, perliček, atd. a později dutým sklem.



obr.č.3. Česká středověká sklářská huť. Ilustrace z cestopisu Johna Mandevilla 1410-20

Nejstarší sklářské pece byly jednoduché objekty kruhového půdorysu zbudované z kamene a jílu (dodnes se můžeme v lesích či na

pasekách setkat s jejich základy). Mívaly zaklenutou horní část, která vznikla dusáním kvalitních a žáruvzdorných jíílů. Ve 13. stol. měly hutě jednoduché dřevěné přístřešky pro ochranu pece a sklářů před nepřízní počasí. Huť (obr. č. 3) sestávala ze tří pecí, největší pec byla tavící a dvě menší byly pravděpodobně pecemi pomocnými. Jejich přesná funkce není známa, ale snad byly používány k temperování pánví, chlazení výrobků, nebo k sušení sklářského kmene.

Mezi nálezy jsou i zlomky technické keramiky - zlomky pánví (mísovité nádoby na tavení skla), či malé pánvičky na tavení menšího množství skloviny jiné barvy, používané k plastické výzdobě nádob. Náradí starých sklářů ze 13. století není známo, byly nalezeny jen malé fragmenty sklářských píšťal.

Ve 14. století se půdorysy tavící pece mění na podkovovitý, později až na obdélný tvar. Zdokonalováním konstrukce tavící pece chtěli skláři dosáhnout co nejlepšího teplotního režimu, který ovlivňoval délku tavby a výši teplot a tím následnou kvalitu skla.

V následujících staletích se zvyšovala již tak vysoká kvalita českého draselno-vápenatého skla, které již ve středověku bylo téměř bezbarvé nebo s mírným nádechem do zelena či žluta a složením byla téměř identická s barokním křišťálem. I nadále převládala výroba dutého nápojového skla, ale např. v období renesance se objevuje první tabulové sklo nahrazující terčíky.

Rozvíjely se i další zušlechťovací techniky, např. malba na sklo, jež někdy zcela potlačila původní kouzlo průhledného skla, rytí, s velkou osobností v podobě Caspara Lehmana, broušení a v současnosti např. pískování, lehání, fúzování, figurkářství nebo tavená plastika.

3. POČÁTKY SKLENĚNÉ TAVENÉ PLASTIKY

Abychom našli kořeny skleněné tavené plastiky musíme se vrátit do doby okolo roku 400 před naším letopočtem, kdy Egypťané, Peršané, Asyřané, Fénicičané a pravděpodobně další národy byly na začátku cesty za objevem skla a vyráběli drobné kultovní nebo ozdobné předměty (bůžci, ryby, amulety ...) tehdy ještě z křemičité keramiky technikou vtlačování do hliněných, na vnitřní straně povoskovaných kadlubů. Ovšem s rozvojem technologie a výrobou skleněných výrobků nejprve na hlinito-pískové jádro a později pomocí sklářské píšťaly byla technika zatékání skla do formy potlačena. K jejímu znovuoživení se schylovalo až na začátku 20. století, když francouzský sochař, pocházející ze sklářské rodiny, Henri Navarre přišel s novou technikou vklesávání skla (dnes hlavně lehané sklo) do sádrocementových forem za teploty zvýšené nad bod měknutí.



obr.č. 4. J. Brychtová, Lodě (10x19 cm)

Zásadní zlom přišel ve 30. letech 20. stol., když prof. Jaroslav Brychta (mimo jiné zakladatel nového uměleckého odvětví - skleněné figurky) začal využívat zbytky barevných drtí, které nenašly uplatnění při výrobě hutnických figurek a zatavoval je ve školní dílně do šamotových, sádrou natřených formiček čímž vznikaly drobné skleněné kameny. Ty se dále využívaly na drobné brože a plakety. Ve

40. letech se na sklářských experimentech Jaroslava Brychty začíná podílet i jeho dcera Jaroslava Brychtová. Vedle broží a plaket vznikají na konci 2. sv. války také její první samostatné práce, malé vrstvené reliéfy z opakního (neprůhledného) skla s žánrovou tematikou, *Lodě* 1946 (obr. č. 4), *Žena se slepicemi* 1947, *Dojení* 1947, *Flétnista* 1947, technologickým postupem pâte de verre (technika byla známa již starým Egypťanům a Féniciánům).



obr.č. 5. J. Brychtová, *Žena s nádobou*
(13 cm)



obr.č.7. J. Brychtová, *Rybáři*
(39x30 cm)

První volně stojící plastika, ještě také z neprůhledné nazelenalé suroviny *Žena s nádobou* (obr. č. 5) vznikla v roce 1947. V témž roce Jaroslava Brychtová vytváří tři reliéfy, poprvé v transparentní bezbarvé surovině, nazvané *Ruce sklářů* (obr. č. 6). V letech 1949 – 51 vzniká cyklus devíti reliéfů (diplomová práce) opět z křišťálového skla, *Třeboňští rybáři* (obr. č. 7).

V roce 1950 je při n. p. Železnobrodské sklo založeno vývojové středisko, kde se soustředí sklářské osobnosti a jehož součástí je oddělení foukaných tvarů (pod vedením Miroslava Plátka, Václava Plátka), rytí (Jindřich Tockstein), kombinované techniky (Jiřina Pastrnková), figurek a hutního skla (Miroslav Klinger), rytí a broušení



obr.č.6. J. Brychtová, Ruce sklářů, (25x25cm)

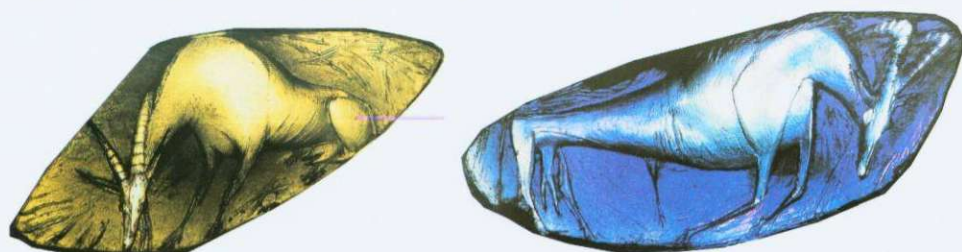
(Antonín Drobník), sklo do stavebnictví, které zahrnovalo mozaiku (Vilém Dostrašil a později i Antonín Drobník) a skleněnou tavenou plastiku vedenou Jaroslavou Brychtovou, Vilémem Dostrašilem a Stanislavem Koubou. Vznikl tak prostor pro experimentování a zdokonalování technologie pod dohledem výtvarníků a sklářských řemeslníků.

Vzhledem k tomu, že první tavby neprobíhaly za ideálních podmínek v peci Jiřiny Pastrnkové na malované výrobky, bylo třeba řešit mnoho problémů. Mezi ty nejzávažnější patřilo praskající sklo (muselo být z jedné pánve a pokud možno naskládáno ve vrstvách, tak jak se utavilo), nesoudržnost forem či nedokonale zatékající sklo. Tavby se musely pečlivě hlídat a po dvou až čtyřech hodinách se ručně nastavovala teplota, hlídaná rtuťovými spínači, protože ještě neexistovala programovací zařízení, jak je známe dnes. Zvláštní pozornost se věnovala dotavování, tedy roztavení skla a vytvoření hladiny, aby se správně nastavila doba výdrže. I výroba forem se částečně lišila, místo dnes používaného mikromletého písku se do

sádry (II.třídy) nebo tvrdé sádry (mramoritu) přimíchal drcený šamot (levný odpadový materiál z prasklých a rozemletých nádob, v nichž se vypalovaly izolátory). Při odlévání se do první vrstvy míchal ten nejjemnější, aby licí hmota dokonale přilnula k modelu a do dalších už stačil i hrubší. Zajímavostí je, že mramorit se začal používat poté, co J. Brychtová zjistila u zubaře Jiráňka, že ji užívá na výrobu formiček pro zubní náhrady.

I následné úpravy broušením a leštěním se začali ve větší míře užívat až postupem času, plastiky se spíše ponořovaly do kyseliny fluorovodíkové nebo drhly pěnosclem (izolační materiál) pro odstranění zbytků sádry a sjednocení povrchu.

Pod pojmem tavená plastika většina vybaví abstraktní, se světlem si hrající, skleněné skulptury, ale tehdy bylo třeba uspokojovat i poptávku po symbolech komunismu, takže vznikaly i dnes už zapomenuté plakety pro soudruhy, srpy a kladiva... Možná by tavená plastika upadla opět v zapomnění nebo by zůstala podružnou sklářskou technikou pro produkci již zmiňovaných dobových symbolů, nebýt dvojice výtvarníků Stanislava Libenského a Jaroslavy Brychtové a jejich realizace *Zoomorfních kamenů* (obr.č. 8) pro EXPO'58 v Bruselu za niž získali Velkou cenu.



obr.č.8. S. Libenský, J.Brychtová, Zoomorfní kameny

Toto ocenění získala i skleněná mříž *Čápi* J. Brychtové a I. Korčáka, stejně jako další osobnost českého sklářství René Roubíček

za prostorový objekt z litého a foukaného skla. Československá expozice získala i další ocenění a patřila k deseti nejúspěšnějším. Tento triumf otevřel cestu rozvoji nových technologií a Libenskému a Brychtové poskytl větší tvůrčí svobodu, kterou dokázali využít k rozsáhlému výtvarně ojedinělému dílu a stali se největšími osobnostmi v oboru. Jejich ateliérová tvorba a realizace do architektury nemají obdoby.

V roce 1983 Jaroslava Brychtová opustila vývojové středisko, které tím postupně ztrácelo svou úroveň, což vygradovalo téměř zánikem na začátku 90. let. Upadající provoz převzal Zdeněk Lhotský a Oldřich Plíva. V současnosti firma Lhotský s.r.o. patří ke špičce a to nejen v oboru tavené plastiky, ale i lehaného, pískovaného a fúzovaného skla. Na podobně vysoké úrovni provádí návrhy výtvarníků firma Sklo Ivan Novotný s.r.o. a Tomáš Málek & Tomáš Flanderka.

4. INSPIRAČNÍ ZDROJE A OBDOBNÁ ŘEŠENÍ V PRŮŘEZU HISTORIE TAVENÉ PLASTIKY

Pro diplomovou práci jsem si vybral skleněnou tavenou plastiku hned z několika důvodů. Prvním je má sklářská minulost, kdy jsem studoval na střední a poté na vyšší odborné škole se zaměřením na sklo, dalším je touha se ještě jednou vrátit k volné tvorbě technikou, již jsem jako brusič skla okusil pouze v rámci jednoho semestru na VOŠ v Novém Boru jako rozšiřující výtvarnou dovednost. Dalším důvodem byl i zájem přiblížit sklo coby výtvarný prostředek Jihočechům, kteří jsou spíše kamenosochaři, keramiky, malíři a grafiky.

Zadáním byl soubor plastik se zoomorfní tematikou, které budou samostatnými solitéry. Říše zvířat je mi už od dětství velice blízká a tvary, které příroda vytváří mě nepřestávají udivovat, proto jsem si chtěl alespoň prostřednictvím skelné hmoty zahrát na vyšší moc a vytvořit vlastní přírodní tvar, byť oživený pouze světlem jím prostupujícím.

Vzhledem k tomu, že jsem již delší čas se sklem nepracoval, první návrhy se sklu spíš vzpouzely než že by po něm volaly a ty další vybízely k technice broušení z bloku suroviny, takže mi docela dlouho trvalo než jsem našel motiv, tvar, strukturu a způsob a jak prvotní myšlenky zrealizovat. Byl jím roh a křídlo, které spojuje geometrický tvar jehlanu, z něhož vyrůstají. V průběhu kresebných skic vzniklo jako první křídlo, které jak jsem později zjistil je poměrně častým námětem sklářských výtvarníků, bylo však záhy následováno, do jisté míry opozicí, rohem, jenž se naopak jako samostatný motiv v mnou probádané tvorbě neobjevil ani jednou. A tak jedna část praktické DP může být porovnávána se ztvárněním téměř stejného motivu různými

autory, zatímco druhá na své srovnání musí počkat, je-li vůbec jakékoliv porovnávání ve výtvarné tvorbě žádoucí. Předkládám zde obrazové ukázky sedmi, resp. osmi tvůrců se značně odlišným přístupem ke ztvárnění motivu křídla a v jednom případě letu (obr. č. 44 – 48).

Historie tavené plastiky se datuje od 40. let 20. století, nepřekvapuje tedy, že přehled děl se zoomorfní tematikou není zatím příliš rozsáhlý. Přesto lze vyhledat na internetových stránkách několik výtvarníků, kteří se tomuto tématu věnovali nebo věnují i v současnosti. Příkladem je Ivana Šrámková, absolventka VŠUP v Praze. Ve své tvorbě prochází tematickými obdobími (figury, koruny...) a nyní jsou to zvířata, hlavně ptáci, ale i *zebra*, *divoké prase* (obr. č. 49), *myš* (obr. č. 50) atd., v některých případech dosahující či převyšující životní velikost.

U většiny autorů se zoomorfní motivy objevují ojediněle, Ludvík Kovář (*Skopec*, obr. č. 51), Eva Vlasáková (*Dáma s ještěrkou*, obr. č. 52) Ivan Mareš (*Noční motýl*, obr. č. 53), Richard Čermák (*Zlatý kůň*, obr. č. 54), Ján Zoričák, jehož *hadi* (obr. č. 55) jsou teprve krátce po svém vzniku v dílně *Tavení a broušení skleněných plastik a reliéfů* Tomáše Málka, ale Jaromír Rybák rozpracoval téma ryby (obr. č. 56 - 59) hned v několika groteskních variacích. V dalších pracích se u tohoto umělce setkáváme s kombinací skla s dalšími materiály (např. bronz nebo dřevo).

Vznikají i práce mladých umělců na SUPŠS ve Valašském Meziříčí v podobě *podmořských živočichů* (obr. č. 60) od Pavlíny Proislové, které bychom možná mohli zařadit spíše mezi vysoké reliéfy než plastiky nebo *Mořská fauna* (obr. č. 61) od Kateřiny Olivové z SUPŠS v Kamenickém Šenově.

Od křídla není daleko k motivu ptáka a s tím se setkáváme u už zmíněných, I. Šrámkové, A. G. Bernsteina a Ivany Pelouchové (obr. č. 62), Petra Grosmana (obr. č. 63) či Stanislava Libebského a Jaroslavy Brychtové (obr.č. 64)

Na závěr, avšak nikoli v poslední řadě je třeba zmínit práce J. Brychtové a S. Libenského, v jejichž díle se zvířecí motivy objevují hlavně v počátcích společné tvorby. Vedle již zmíněné realizace pro EXPO'58 v Bruselu, obsahující 21 kamenů (kozy, koně, ptáci...) zasazených do sádrové stěny a mříže *Čápi* (spolupráce Brychtové a Korčáka) pro tutéž výstavu, vzniká v roce 1959 vitráž *Pták s třešní* (230x120 cm) pro hotel Zlatý lev v Liberci a *Mřížka* (50x25 cm) s motivy zvířat. O rok později replikují reliéfní kameny z bruselské výstavy pro budovu OSN v Ženevě.

Po delší době se v letech 1978-80 objevuje motiv ptáka v realizaci pro vstupní halu muzea skla v Corningu, jenž se objevuje znovu na obří (820x730) křišťálové stěně pro Staroměstskou radnici v Praze, vznikající v letech 1983-90.

Zoomorfní motivy nejsou tím hlavním proudem skleněné tavené plastiky nebo reliéfu, ale je patrné, že skoro každý umělec se u nich na chvíli zastaví, takže se v dohledné době určitě dočkáme dalších přírůstků.

5. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

5.1. NAVRHOVÁNÍ

Již během navrhování tavených plastik je třeba si uvědomovat výhody i omezení techniky. Může se stát, že kresba na papíře vypadá přesně podle našich představ, ale v trojrozměrném modelu dojde k rozčarování nad celkovým tvarem nebo je ho proveditelností v materiálu. Fantazie dokáže ruku uvolnit a vytvářet „dokonalé“ tvary, ale o to je smutnější zjištění, že se návrh nedá realizovat. Proto se vytváří dostatečné množství plastických studií v poměru, na kterých se ověřuje vyváženost návrhu.

V neposlední řadě je třeba zmínit, že i konzultace se zkušeným výtvarníkem a řemeslníkem mohou naše snažení posunout o notný kus dopředu.

5.2. MODELOVÁNÍ

Základem je si dobře připravit pracovní materiál (obr.č. 9). Ve většině případů to bude modelářská hlína zbavená všech případných nečistot z předchozího využití materiálu, které by nám mohly ztížit a v horším případě i znemožnit dosažení námi požadovaného tvaru. Dobře připravená hlína by se neměla lepit na špachtli a zároveň musí být poddajná a snadno tvarovatelná, každý zřejmě v průběhu modelování pozná, zda se mu s materiálem dobře pracuje. Ještě než začneme modelovat, musíme si uvědomit, že se plastika bude z otočného modelovacího stojanu přesouvat na odlévací stůl, proto je

třeba ji podložit pevným igelitem nebo folií z PVC, kterou později snadno odstraníme.

Zpracovaný materiál začneme upravovat do základního tvaru pomocí např. dřevěného hranolu (obr. č. 10), kdy pádnými ranami vytvoříme kompaktní blok, v němž nebudou vzduchové kapsy, které by v průběhu modelování mohly práci zpomalovat a komplikovat.

Pokud máme hrubý základní tvar, pak nezbyvá, než postupným přidáváním a ubíráním materiálu dosáhnout požadovaného finálního tvaru a struktury za pomoci modelářských špachtlí, oček a dalších nástrojů, které vytváří případné textury (obr. č. 11 – 13)

Zpravidla tento postup trvá několik dní či týdnů v závislosti na velikosti a složitosti objektu. Proto je důležité udržovat hlinu v ideálně zpracovatelném stavu, čehož dosáhneme vlhčením materiálu pomocí např. rozprašovače na vodu a při dlouhodobějším přerušení práce, zakrytím modelu vlhkou látkou a zabalením do neprodyšného materiálu, jenž zajistí relativně stálou atmosféru. Látka nesmí být namočená příliš, protože by mohla způsobit rozmočení modelu a tím i částečné zhroucení nebo poškození struktur. Takto ošetřený model, za občasného překontrolování a navlhčení látky, vydrží čekat na své odlití i několik týdnů. Avšak v případě, že máme nekvalitně zabaleno, můžeme se i po pár dnech dočkat na kámen ztvrdlé části nebo i celého objektu, který je naprosto nepoužitelný pro odlévání formy a je nutné jej postupným vlhčením navrátit do původní konzistence.

V případě, že se chystáme vytvořit objekt složitějších tvarů s množstvím výběžků nebo s vyššími nároky na stabilitu a soudržnost, je možné si vytvořit nosnou konstrukci z drátu a teprve na ni nakládat modelářskou hlinu.

5.3. ODLÉVÁNÍ FORMY

Tato fáze je stejně jako modelování poměrně časově náročná a navíc vyžaduje rychlejší postup, což bude zřetelné z následujícího popisu.

Objekt přesuneme na odlévací stůl, nebo jinou dokonale hladkou plochu, ošetřenou jarem, fermeží, indulonou či jiným separačním materiálem a odstraníme spodní folii (podložku, igelit). Zřejmě bude třeba poopravit některé části jež utrpěly deformace během přesunu. Dále je vhodné utěsnit hlínou základnu modelu, tak aby dokonale přilnula k podkladu a nevnikla pod ní lící hmota.

Nyní již volíme způsob odlití. Za prvé můžeme odlít celý model do jednolitého bloku (v případě tvarově jednodušších modelů), nebo formu rozdělit na několik částí.

U jednolité formy je postup následující: kolem objektu vytvoříme bednění tak, aby měla v každém místě alespoň pět centimetrů odstup, což je minimální vzdálenost pro jistotu pevnosti formy. Bednění se většinou vyrábí z co možná nejhladších překližkových, kovových nebo plastových desek, které se k sobě sesadí, spáry mezi nimi se ze uvnitř pečlivě zacelí modelářskou hlínou a celý vnitřní prostor se vymaže separační látkou. Desky se musí samozřejmě zajistit i z vnějšku, a to buď pomocí bloků z hlíny, které svou vahou desky udrží v požadované pozici nebo se používají dřevěné hranoly připevněné ke stolu truhlářskými svorkami.

Mezi bednění a model umístíme armatury (výztuhy), které se užívají z důvodu možného prasknutí formy při vysokých teplotách. Výztuhy formu udrží natolik pohromadě, aby sklo v ní obsažené nevytékalo proudem do pece, ale zůstávalo v prasklinách a nezpůsobovalo nenávratné škody na tavicím zařízení. Většinou se používá železné pletivo, které nesmí mít žádnou povrchovou úpravu

(v dnešní době nejčastěji pozinkování), jež by při kontaktu se sklem mohlo způsobit nežádoucí zabarvení nebo vznik většího množství bublin.

Pletivo se zformuje tak, aby opisovalo model, nemělo by se ho ale dotýkat, protože by při větším tlaku mohlo poškodit hliněný model vrypy a vytvářet nežádoucí strukturu. V případě že provádíme rozměrnější plastiky a tím i formy, se vyztužuje i vnější část pomocí železných prutů, které umístíme rovnoběžně se stěnou bednění a na diagonálu.

Ve chvíli, kdy je připraveno bednění i armatury, můžeme namíchat hmotu na formu. Použijeme vodu, mikromletý písek a mramorit. Voda postačí běžně upravená z vodovodu, více záleží pouze na její teplotě: čím bude teplejší, tím rychleji bude hmota tuhnout.

Větší pozornost si zaslouží další složka odlévací hmoty, se kterou se v běžném životě téměř nesetkáme. Je jí najemno rozemletý vápenec, prodávaný pod obchodní značkou Mramorit (25 kg stojí přibližně 700,- Kč). Jedná se o tvrdou modelovou sádku III. třídy, určenou k přípravě veškerých pracovních a situačních modelů i k přípravě forem na pryskyřičné zubní náhrady. V současnosti je považován za velice moderní materiál širokého využití: např. ve stavebnictví na výrobu parapetů (s příměsí polyesterové pryskyřice a pigmentů), sanitární keramiky a dlažby. Díky srovnatelným vlastnostem s přírodním mramorem (nízká nasákavost, tepelná vodivost, vysoká pevnost v ohybu a nízká expanze při tuhnutí – maximálně 0.2%) je možné ho opracovávat broušením, řezáním, vrtáním, lze jej lepit, což může být potřebné i při dalších úpravách formy.

Třetí složkou je mikromletý křemičitý písek ST 2 (50-ti kilogramové balení stojí přibližně 200,- Kč) o zrnitosti 0 – 0.09 mm

s extrémním podílem SiO_2 . Mikromleté písky jsou vyráběny suchým mletím v nezelezném prostředí a tříděním za použití větrných třídičů. Surovinou na mleté písky je upravený křemičitý písek s obsahem SiO_2 vyšším než 99 %. *Čistota mletých písků, zrnitost, chemická netečnost a tvrdost činí tyto písky vynikající surovinou pro keramické smalty, glazury, jako plnivo umělých hmot, na výrobu speciálních maltových směsí, obkladových lepidel, ve sklářském průmyslu na výrobu skelného vlákna a ve slévárenství na formy pro přesné lití.*¹

Samotný postup míchání není nijak složitý, do připravené nádoby napustíme zhruba do poloviny vodu, do níž postupně sypeme směs písku a mramoritu v poměru 1:2, a to až do chvíle, kdy se voda přestane vsakovat. Pro usnadnění manipulace se surovinami během přípravy hmoty na odlévání je možné si písek a mramorit předem namíchat (např. nasypat v daném poměru do uzavíratelného sudu a poválet). Nasycená hmota se důkladně promíchá, tak aby v ní nebyly žádné hrudky a existuje několik možností, jak to provést. První je využití vrtačky s míchacím nástavcem (a redukcí otáček, protože je potřeba promíchávat velice pozvolna, aby se do hmoty zbytečně nenasával vzduch a nevznikaly bublinky), nebo hmotu míchat špachtlí, nejjistější způsob je ale míchání rukou, kdy máme možnost mezi prsty rozmělnit veškerý nepromísený materiál. Dobře promíchaný materiál můžeme nechat přibližně pět až deset minut odstát, než začne pomalu tuhnout a pak nalít po stěně do připraveného bednění. Tento postup se opakuje, dokud není nejvyšší bod vymodelovaného objektu překryt alespoň o tři centimetry. Po každé nalité dávce je nutné poklepat na stěny bednění nebo s celým stolem několikrát zatřást, aby z masy unikly vzduchové bublinky.

¹ <http://www.sklopisek.cz/mikro.htm>

Forma se vyrábí snadněji ve větším počtu lidí, kteří si rozdělí jednotlivé úkoly a práce probíhá kontinuálně.

Jestliže pracujeme samostatně, je třeba každou vrstvu po povrchu zbrázdit, aby další vrstva bez problémů slinula s předchozí a nedošlo k prasknutí formy během schnutí.

Po poslední vrstvě, vyklepání bublin a vytvrzení odstraníme desky bednění, které díky naseparování lehce odpadnou od stěn formy. Model a formou odtrhneme od licího stolu, což jde hůře či lépe, podle toho, jak moc se model přisál k podkladu.

Během dne, maximálně dvou musíme z formy odstranit všechnu hlínu (obr. č. 20, 21). V případě větší prodlevy může hlína ztuhnout, bude obtížné či dokonce nemožné ji vyndat. Pokud ve formě zbudou již jen drobné zbytky hlíny, které špachtlemi ani jinými nástroji nelze vyndat, můžeme formu vystříkat velkým proudem vody. Je ale třeba počítat, že schnutí v tomto případě bude trvat déle.

Forma se může vytvořit také vrstvením, jak je zdokumentováno v obrazové příloze (obr. č. 14 – 19)

Může se stát, že chceme odlít formu pro složitější model (obr. č. 34), který nelze provést do jednolitého bloku, lépe řečeno, bychom následně nedostali všechnu hlínu. Potom je třeba vyrobit formu dělenou.

Nejdříve si musíme vymezit dělicí roviny, a to pomocí plechových nebo plastových proužků zatlačených do povrchu modelu o různé délce, ale co možná nejmenší tloušťce (zamezí se úbytku objemu formy po sesazení) a alespoň 2 – 2,5 cm výšky, abychom dosáhli pevného základního skeletu a všude přibližně stejné síly formy. Je dobré plíšky na některých místech prohnout, čímž se na formě utvoří tzv. zámky a půjde po vyndání hlíny bezchybně sesadit.

Pokud máme roviny vymezeny, namícháme si o něco hustší odlévací hmotu než při odlévání do bloku, čehož docílíme tak, že při sycení vody necháme na hladině cca 0,5 cm silnou vrstvičku, kterou už voda tak rychle nepřijme. Po pečlivém promíchání a zhruba deseti minutovém odstání můžeme začít natahovat na model jednotlivé vrstvy (obr.č. 35). U členitějšího povrchu modelu je třeba pro první vrstvu použít řidší lici hmotu, která bude zpočátku stékat a bude nutné ji zednickou špachtlí nebo rukou na původní místo několikrát vracet, aby zatekla do všech prohlubní a dokonale „obkreslila“ tvar budoucí plastiky.

Z důvodu pomalejšího postupu je lepší rozdělovat si jen přiměřené množství liciho materiálu, čímž se vyhneme problémům se zatvrdlou a nepoužitelnou hmotou.

Vrstvy postupně natahujeme až do výše vymezujičích plíšků, kolem nichž do tvrdnoucí hmoty vytvoříme drobné žlábký (na šířku kleští). Povrch necháváme s nerovnostmi, pro lepší propojení s další vrstvou (obr.č. 36). Po vytvrdnutí (cca půl hodiny) a vytažení dělicích plíšků se forma odtrhne od stolu a položí tak, aby se vlastní vahou nerozlomila a dala se z ní odstraňovat hlína (obr. č. 37). Pro tento účel se užívá oček, špachtlí, drátů atd. Je třeba postupovat trpělivě a nesnažit najednou vyndat velké kusy hlíny abychom např. očekem nezařízli do formy a nepoškodily tak její vnitřní tvar, a tím i povrch budoucího objektu. Ideální je začít odebírat od středu do hloubky a postupně se blížit ke stěnám, od kterých se potom tenká vrstva odděluje v celých pásech. Pokud se tak neděje a hlína se navíc lepí na očko či špachtli, je lepší počkat do druhého dne, až hlína trochu vyschne.

Po odstranění materiálu ze všech dosažitelných míst, přichází na řadu dělení formy. Je důležité vyvarovat se jednosměrných tlaků,

způsobujících prasknutí. V této fázi je lepší pracovat ve větším počtu, do otvorů po plíškách zasunout zednické špachtle (později ruce) a najednou zvedat vrchní díl. Po úspěšném zvládnutí tohoto kroku se otevírá cesta k pohodlnému odstranění zbytků hlíny i z doposud téměř nedosažitelných míst (obr. č. 38, 39). Vyčištěné díly opláchneme proudem vody a zbavíme je posledních zbytků, poté znovu sesadíme do původního tvaru a obalíme pletivem. V tuto chvíli můžeme jako v případě odlévání do bloku, vytvořit bednění a zalít nebo pokračovat v natahování vrstev (obr. č. 40, 41) až do šíře požadovaných 5-ti cm, ta ale samozřejmě závisí na velikosti objektu.

Ovšem musíme počítat i s tím, že forma bude v peci položena opačně, takže je třeba navrstvit i plochu pro bezpečné postavení, a to nejlépe za užití vodováhy, aby se zachovala stabilita budoucího objektu. Po obvodu stojné plochy je vhodné strhnout hranu a vytvořit fasetu, která zabrání případnému uštípnutí většího kusu formy při následné manipulaci. Chceme-li ušetřit materiál, tak místo plochy použijeme v peci zaklíněných šamotových cihel.

U obou postupů je zřejmé v jakých situacích je využijeme, ale je třeba říci, že při postupném vrstvení se spotřebuje o poznání méně materiálu, než když lijeme hmotu do čtyř či víceštěnných bednění a někde tak vytváříme místo původně požadovaných několika centimetrů obrovské nánosy a to zcela zbytečně, s tím že forma také o poznání déle prosychá. Lití formy do bloku je ale o poznání rychlejší.

V případě, že je možné namodelovaný objekt odlít do bloku, můžeme zvolit metodu, kdy se bednění vytvoří z modelovací hlíny (obr. č. 27 – 33) nebo kombinace hlíny a desek z pevných materiálů, což nám dává možnost opsat tvar v požadované vzdálenosti od modelu a ušetřit nákladný materiál. Avšak tento postup je poměrně pracný a

pomalý. Je třeba vytvořit dostatečně silnou a dobře provázanou stěnu bez jediné škvíry, aby nedošlo k jejímu protržení a úniku litrů hmoty.

5.4. SUŠENÍ

Podstatná fáze, která se nesmí uspěchat, protože špatně vysušená forma může snadno prasknout a všechna dosavadní práce přijde vniveč. Rychlost sušícího procesu je závislá na velikosti formy, na teplotě a vlhkosti místa, kde je forma uložena. Nejčastěji se pokládají na vrchní část pecí, kde díky tavícím či vypalovacím procesům panuje teplá a suchá atmosféra, vhodná pro postupné proschnutí. Je možné sušit i přímo v peci, ale pouze za nižších teplot, aby nedošlo k znehodnocení formy.

V průběhu sušení (obr.č. 42) je dostatek času na přípravu finálního materiálu, kterým je sklo. Je třeba získat surovinu vhodnou pro tvorbu tavených plastik, tzn. vyšším podílem olova, způsobujícím lepší zatékání skloviny do formy, její nevýhodou je nestálost na vzduchu, proto se nedoporučuje pro realizace do venkovního prostředí. Její výrobou se zabývá v ČR například ŽBS a.s. (15% olova) nebo Ornela a.s. (48% olova). Výjimkou je Rudolf Bañas, který produkuje bezolovnaté sklo, přesto přímo určené k tvorbě tavených plastik, lité do bloků o rozměrech 20 x 20 x 2 cm a hmotnosti cca 2,4 kg. Bloky se prodávají balených po cca 29 kg po 140,- Kč za kilogram (při užití dražších barviv až 160,- Kč/kg). Je možné koupit si levnější bloky s nečistotami (šlíry a tzv. boby, uvolňující se během tavícího procesu do skla z pánve a způsobující pnutí ve skle), které jsou od výrobce označeny černým fixem (pouhým

okem neviditelné). Po vytlučení pomocí kladiva je sklo naprosto čisté a použitelné jako plnohodnotná surovina. Může se stát, že si označení nedopatřením setřeme a nemáme polarizační přístroj, na kterém se vady zjišťují, potom si ho můžeme provizorně sestrojít za pomoci polarizační folie nad skleněným blokem, která se dá sehnat u fotografa a silného zdroje světla umístěného pod sklem.

Před odstraňováním vad ze skla musíme každý blok zbavit nečistot a průvodní nálepky, což se nejlépe provádí jarovou vodou. V průběhu vytloukání je třeba dbát na bezpečnost, jelikož odlétávají drobné střípky i do několikametrové vzdálenosti. Pro práci jsou nutné kvalitní pevné rukavice, brýle nebo plastový kryt na oči a případně kožená či gumová zástěra, po které střepy sklouznou do připravené bedny. Výrobce doporučuje vytloukat ze spodní, tedy více strukturované strany.

Dostáváme se do fáze, kdy máme vysušenou formu a připravenou skleněnou surovinu, ale je třeba zjistit, kolik jí budeme potřebovat. Pro tento krok potřebujeme jemný písek, který nasypeme do formy s níž důkladně zatřeseme, aby se zrnka dostala i do nejzazších míst, ale nijak nezatlačujeme ani neudusáváme, nakonec zarovnáme hladinu. Poté písek vysypeme a změříme jeho množství v litrech (je možné ho měřit už během sypání do formy), přičemž jeden litr písku je roven 2,55 kg skla (v případě suroviny Rudolfa Baňase), jedná se o specifickou hmotnost, která je dána výrobcem. Nepřesné vážení může vést k přetékání formy během tavení, a tím ohrožení pece (roztavené sklo může zatéct do topných spirál) nebo naopak k nedolitkům v oblasti ústí formy, zmenšení výsledné plastiky a případné ztrátě podstatných detailů. Pro případ, že forma přece jen přeteče nebo praskne a začne z ní sklo unikat se podlaha pece vysype pískem nebo podloží žáruvzdornou vanou.

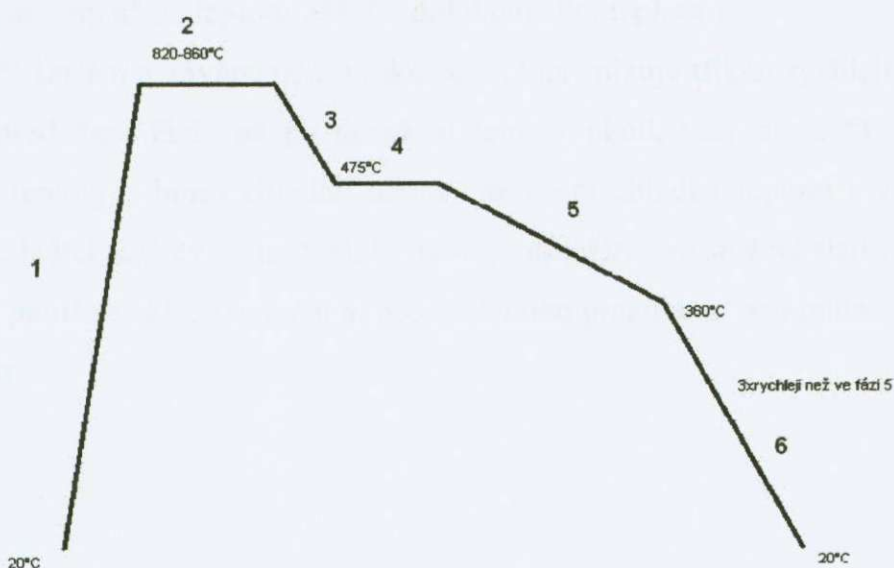
Před tím, než začne samotný proces tavení, je třeba umístit formu tak, aby budoucí hladina skla byla přesně kolmo k svislé ose objektu a zajistila se tak stabilita tavené plastiky (obr. č. 23). Dalším krokem je naskládání požadovaného množství skla, což může být problém v případě, že otvor do formy je malých rozměrů. Potom je nutné sklo rozdrtit na malé střepy, které se snadněji narovnají. Tato fáze vyžaduje určitou dávku trpělivosti a někdy je třeba střepy několikrát přeskládat, dokud se veškerá surovina neurovná tak, aby směřovala do útrob formy. Jestliže má forma extrémně úzký otvor, můžeme si pomoci tak, že během práce na formě vytvoříme nálevku, do které se surovina pohodlně naskládá.

5.5. TAVENÍ

Následuje spuštění tavícího procesu, který se řídí tzv. chladicí křivkou, rozdělenou do šesti kroků. Křivka je vždy dána výrobcem skla, ale hodnoty se upřesňují v závislosti na velikosti a tvaru budoucí plastiky.

V případě suroviny Rudolfa Baňase se při prvním kroku prudce zvyšuje teplota na 820°C - 860°C . Je třeba rychle překonat tzv. teplotu liquidus 545°C - 575°C , při níž dochází k odskelnění, tj. nežádoucí krystalizaci řadící se mezi vady skla. Ale podle zkušených tavičů by se nemělo s teplotou stoupat až tak razantně, aby nedocházelo k tzv. plynatění, kdy se kolem 500°C uvolňuje chemicky vázaná voda ve formě a prostupuje sklem, kde by mohla způsobit optické vady. Po dosažení teploty kolem 845°C následuje tzv. výdrž, kdy se udržuje konstantní teplota po dobu 4 – 12 hodin, opět jako v každém kroku

v závislosti na velikosti formy, resp. na množství skla v ní obsaženém. V průběhu výdrže je sklo v tekutém stavu a vyplňuje vnitřní prostor a zároveň vytlačuje vzduch. Zde může vzniknout problém, že se vzduch v některé části uzavře a vytvoří bublinu, do níž sklo nezateče a v konečném důsledku způsobí deformace finálního výrobku. Toto riziko vzniká v případě, že je tvar složitější a svírané úhly nedovolují, aby vzduchové bubliny unikaly směrem k ústí formy. V této situaci se užívá řešení za pomoci odvodových kanálků. Ty se vytvoří už v průběhu výroby formy za užití tenkých drátů, zapíchnutých do modelu a vedených kolmo vzhůru.



obr. č. 67. Univerzální chladicí křivka, výdrže a poklesy teplot jsou závislé na velikosti a tvaru

V průběhu výdrže chování skla sledujeme, a když je patrné, že se hladina skla ustálila a vyplnila formu až po okraj (obr. č. 43), pak přistoupíme ke třetímu kroku, jímž je odvětrání na teplotu 475°C (horní chladicí teplota). Rychlost je závislá na konstrukčních parametrech pece a na množství vsazky a jejích schopnostech akumulovat a uvolňovat teplo. Při příliš rychlém odvětrání hrozí poškození šamotové výplně pece, ale při příliš pomalém zase

nebezpečí odskelnění. Podle technologů je pro sklo ideální rychlé zchladnutí, ale v praxi se většinou teplota snižuje samospádem.

Při dosažení 475°C je i nadále potřeba teplotu hlídat, protože pokud odvětráváme, teplota se sníží poměrně rychle, ale po uzavření pece se vlivem naakumulovaného tepla zase výrazně zvýší. Po stabilizaci na horní chladicí teplotě následuje čtvrtý krok, opět výdrž v rozpětí 4 – 12 hodin, při níž se vyrovnají teploty ve skle a formě a sníží se pnutí na přípustnou mez.

Pátým krokem začíná poslední, ale časově nejdelší fáze tavícího procesu, a tím je pozvolné snižování teploty rychlostí $0,5 - 3^{\circ}\text{C}$ za hodinu až na teplotu 380°C (dolní chladicí teplota).

V šestém a závěrečném kroku se teplota snižuje třikrát rychleji než v předchozí fázi až po dosažení teploty okolí, tedy asi 20°C . Pokles teploty z horní chladicí teploty na dolní chladicí teplotu a z dolní chladicí teploty až na teplotu okolí je důležitý pro snížení rizika vzniku pnutí ve skle, záprasků a pro následnou praktickou manipulaci s objektem.

5.6. ROZEBÍRÁNÍ FORMY

Už kolem teploty 80°C je možné pec více otevřít, protože kvůli malému rozdílu teplot mezi objektem a okolím, dochází k velice pomalému chladnutí, ale s vyndáním formy z pece je potřeba vyčkat až do chvíle, kdy přestane hladina skla pálit a bez problémů na ní udržíme ruku (obr. č. 23). Poté nastává neočekávanější okamžik v podobě rozebírání formy, spojený s napětím, jak se tavba zdařila.

Díky vysokým teplotám forma zkřehla a je možné ji rozebírat rukama nebo si pomoci zednickou špachtlí. V případě velkých forem je možné pro odstranění větších kusů použít kladivo nebo palici, přičemž stále máme na paměti, že pracujeme se sklem (obr.č. 24, 25).

Po několika minutách se před námi objeví bíle zaprášený výsledek dlouhého snažení. Nyní již stačí pomocí rýžového kartáče a vody vydrhnout poslední zbytky formy a tavená plastika je hotova (obr. č. 26) nebo se ještě pokračuje v jejím zušlechťení a retušování nedostatků a to většinou leštěním.

5.7. BROUŠENÍ A LEŠTĚNÍ

Někteří sklářští výtvarníci po utavení celou plastiku přebrousí a vyleští, jiní ji nechají takovou, jak se „vyloupne“ z formy a další zabrušují podstavu a odstraňují nálitky.

Pokud se rozhodneme pro přebroušení a vyleštění tavené plastiky, je třeba počítat s dalším velice pracným a časově náročným postupem, který začíná na karborundovém kotouči (karbid křemíku SiC, velmi tvrdý a tepelně odolný materiál, chladí se vodou, pro výrobu brusných zrn je používán materiál s obsahem minimálně 98 % SiC), jenž svou hrubostí (zrnitost 35, 60, 80...) více či méně rozrušuje povrch plastiky a odebírá přebytečnou surovinu. Po tomto zásahu sice získáme požadovaný tvar, ale sklo se stává neprůhledným a jestliže to není naším záměrem, je nutné provést další brusičské postupy k dosažení vysokého lesku. Následuje jemnění na elektritových (umělé brusivo, tavený oxid hlinitý, chladí se vodou) a pískovcových kotoučích, které snižují povrchovou zrnitost a připravují objekt na

finální leštící část procesu. V současnosti jsou karborundové a pískovcové kotouče nahrazovány diamantovými (chladí se nemastnou kapalinou např. 1,5 - 2% roztokem diolu ve vodě nebo vodou samotnou), které mají vyšší životnost, ale jsou výrazně dražší.

Leštění se provádí na polpurových (z polyuretanové pěny), dřevěných (hruška, topol), kartáčových a plstěných kotoučích, za užití volného brusiva, resp. leštiva, a to nejprve pemzy (nejemno rozemletá, porézní magmatická láva) a na závěr ceroxu (leštící prášek na bázi oxidu céru). Leštiva se ředí vodou a na kotouč nanáší pomocí houbičky nebo hadříku. v průběhu práce je nutné důsledně dodržovat čistotu, jelikož i jediné zrnko karborundu dokáže na téměř dokonale hladkém a lesklém povrchu vytvářet hluboké škrábance, které je nutno znovu vyjemnit.

Celý proces broušení se zpravidla provádí na kuličských (BS 5, KNK, Suchý Jouza Čáp...) nebo hladinářských elektrických strojích, ale pokud vytváříme plastiku větších rozměrů o velké hmotnosti, potom přichází na řadu smirkové papíry na sklo a menší vzduchové ruční brusky.

Vyleštěná plastika je již na konci svého výrobně tvůrčího postupu a připravena k prezentaci.

6. ZÁVĚR

V současné době se s technologickým pokrokem začínají rozvíjet další techniky, jak s tavenou plastikou naložit. Proto dnes není výjimkou, když je plastika domalovávána, rozřezávána, broušena, znovu přetavována, slepována, doplňována kresbou, kombinována s jinými materiály, atd. Z tohoto výčtu je patrné, že tavené sklo má před sebou ještě velkou budoucnost, zvláště uvědomíme-li si, že v ateliérové tvorbě se objevuje až koncem 70. let, kdy si výtvarníci začali stavět vlastní tavící pece a až v 80. letech se technologie dostává i za hranice Československa (Francie, USA, Japonsko, atd.).

V diplomové práci jsem se snažil přiblížit sklárství a speciálně techniku skleněné tavené plastiky. Vzhledem k omezenému množství pramenů nevznikala lehce, ale pokud by jedinému člověku, který si ji přečte osvětlila souvislosti, jež mu před tím nebyly známy, potom nevznikla zbytečně a jen proto, aby se učinilo zadost vysokoškolským zákonům.

Seznam použité literatury a internetových stránek:

Brychta, Jaroslav, - Wolf Miloš B.: *Živé sklo*, SNTL Praha 1977

Frantz, Susanne K.: *Stanislav Libenský Jaroslava Brychtová*, Prestel Munich 1994

Klasová, Milena: *Libenský Brychtová*, Gallery Praha 2002

Langhamer, Antonín: *Legenda o českém skle*, Tigris 1999

Blanka Adensamová

<http://www.pragerkabinett.cz/anglicky/katlib/lide/adensamova/adensamova.htm>

Czech Design: Český design - Tavená plastika v Bratislavě

<http://www.czechdesign.cz/index.php?status=c&clanek=969&lang=1>

Dana Vachtová

<http://www.vachtova.com/gallery/index.html>

Galerie La Femme

<http://www.glf.cz/cz/archive/Sladek/Vlasakova.jpg>

GLASS.CZ - czech (bohemian) cr <http://www.art->

<http://www.glass.cz/list>

Chappell Gallery - Images for Alex Gabriel Bernstein

<http://www.artresources.com/>

Chappell Gallery - Images for Christine Cathie

<http://www.artresources.com/>

Ilona Stan

<http://www.ilonas.net/#sklo>

Ivana Pelouchová-Tavená plastika

<http://www.gravet.com/glass/plastika4.htm>

Ivana Šrámková

<http://www.pragerkabinett.cz/anglicky/katlib/lide/sramkova>

Ivana Šrámková-skleněné sochy

http://www.hotely-on-line.cz/galerie/sramkova/index_c.htm

Ivan Mareš

<http://www.gallery.cz/gallery/cz/ivan-mares-vystava.html>

Jan EXNAR'

<http://www.gallery.cz/gallery/cz/jan-exnar.html>

Jaromír Rybák

<http://www.gallery.cz/gallery/cz/jaromir-rybak-vystava.html>

Jaroslava ŠVARCOVÁ - sklářská výtvarnice

<http://www.mujiweb.cz/www/svarcova/index.html>

Jiří Šín

<http://jirisin.wz.cz/menu/menu.htm>

LHOTSKÝ > Galerie > Realizace pro výtvarníky

<http://www.lhotsky.cz/galerie/vytvarnici/>

Lhotský Reflex.cz - Zálety Martiny Pachmanové

<http://www.reflex.cz/Clanek19909.html>

Ludvík Kovář

<http://www.pragerkabinett.cz/anglicky/katlib/lide/kovar/kovar>

Marek Fišar-Tavená skleněná plastika - Sochy ze skla.

<http://www.volny.cz/marek.fisar/>

Mark Abildgaard Glass Sculptures

<http://www.markabildgaard.com/images/process/process1.htm>

Petr Grosman

<http://grosman.wz.cz/index24.htm>

Rheinbach 2005 studentská zvířata

<http://www.supss.clnet.cz/150let/rheinbach05.html>

Rozhovor s Z. Lhotským

<http://www.czechdesign.cz>

Rudolf Bañas - Sklo pro tavenou plastiku

http://www.banasglass.com/cely_zaklad.htm

skleněná plastika - Jindřich Doležal

<http://dolezalglass.wz.cz/>

SKLO Ivan Novotný s.r.o.

<http://www.lar.cz/sklo/>

SUPŠ sklářská ve Valašském Meziříčí vystavuje své klauzurní

<http://www.archinet.cz>

Tavená skleněná plastika

<http://zenka.net/mmgobjekty/index.html>

Trocha technologie Skleněné světy Dagmar a Jana Ženkových

<http://zenkovi.blogspot.com/>

Zdeněk Lhotský-sklo

http://www.hotely-on-line.cz/galerie/lhotsky/index_c.htm

Zlatý kůňArt-Pro.cz

<http://www.art-pro.cz/index>

Seznam použitých zkratek:

atd.	a tak dále
cm	centimetr
č.	číslo
DP	diplomová práce
kap.	kapitola
mm	milimetr
např.	například
obr.	obrázek
př.n.l.	před naším letopočtem
resp.	respektive
SUPŠS	střední umělecko průmyslová škola sklářská
stol.	století
tj.	to jest
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvaný (-á)
VOŠ	vyšší odborná škola
VŠUP	vysoká škola umělecko průmyslová

Seznam obrazových příloh:

1. Fulgurit
2. Rulgurit v řezu
3. Česká středověká sklářská huť. Ilustrace z cestopisu Johna Mandevilla 1410-20
4. J. Brychtová, *Lodě* (10x19 cm)
5. Brychtová, *Žena s nádobou* (13 cm)
6. J. Brychtová, *Ruce sklářů* (25x25cm)
7. J. Brychtová, *Rybáři* (39x30 cm)
8. S. Libenský, J.Brychtová, *Zoomorfní kameny*
9. příprava hlíny
10. zformování bloku
11. základní tvar
12. modelace
13. model připraven k odlití
14. první vrstva
15. vrstvení licí hmoty
16. forma s pletivem
17. další vrstvy
18. vytváření podstavy
19. hotová forma
20. odstraňování hlíny
21. čistá forma
22. sklo naskládané do formy
23. utavené plastiky
24. rozebírání formy
25. rozebírání formy 2
26. hotová plastika

27. bednění z hlíny
28. bednění z hlíny 2
29. vytváření podstavy formy
30. bednění z hlíny 3
31. rozebírání hliněného bednění
32. rozebírání hliněného bednění 2
33. hotová forma
34. model křídla
35. dělená forma – první vrstva
36. před rozdělením
37. podložená forma, připravená k vybírání hlíny
38. rozdělená forma
39. čistý díl formy
40. spojené díly s pletivem
41. forma připravená k sušení
42. prostor nad pecemi pro sušení forem
43. hladina roztaveného skla ve formě
44. Christine Cathie, *Wing clear* (2006, v. 30 cm)
45. Libenský - Brychtová, *Křídla* (1986, 35x68 cm)
46. Dana Vachtová, *Křídlo Ikara* (1996)
47. Blanka Ademsámová, *Křídla* (1984 – 2000)
48. A. G. Bernstein, *Blue flight*
49. Jiří Šín, *Křídlo* (2001, 56x47x11 cm)
50. Dagmar a Jan Ženkovi, *Křídlo* (8x25x7 cm)
51. Ivana Šrámková, *Divoké prase* (2001, 100x150x50cm)
52. Ivana Šrámková, *Myš* 2001
53. Ludvík Kovář, *Skopec* (1985, 32x43x2/8cm)
54. Eva Vlasáková, *Dáma s ještěrkou*
55. Ivan Mareš, *Noční motýl* (1991, 70x65x48cm)

56. Richard Čermák, *Zlatý kůň* (1961, 57x57x17cm)
57. Ján Zoričák, *Hadi* (2006)
58. Jaromír Rybák, *Vodní živočich* (1991, 90x23x92 cm)
59. Jaromír Rybák, *Červená ryba* (2003, 93x20x49 cm)
60. Jaromír Rybák, *Mlsná ryba* (2003, 56x17x50cm)
61. Jaromír Rybák, *Rybí radosti* (2003, 85x32x47cm)
62. Pavlína Proislová, *Podmořští živočichové*
63. Kateřina Olivová, *Mořská fauna*
64. Ivana Pelouchová, *Pták* (v. 20 cm)
65. Petr Grosman, *Pták*
66. S. Libenský, J. Brychtová, *Pták* (1985, v. 210 cm)
67. Univerzální chladicí křivka, výdrže a poklesy teplot jsou závislé na velikosti a tvaru

Obrazové přílohy:



obr.č. 9.



obr.č. 10.



obr.č.11.



obr.č. 12.



obr.č. 13.



obr.č. 14.



obr.č.15.



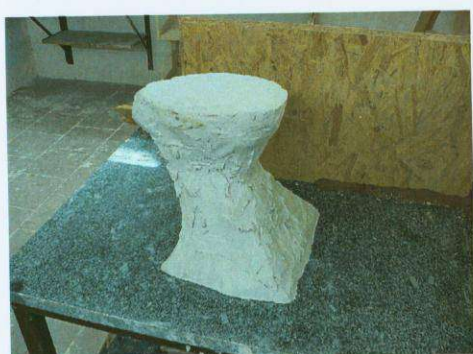
obr.č.16.



obr.č. 17.



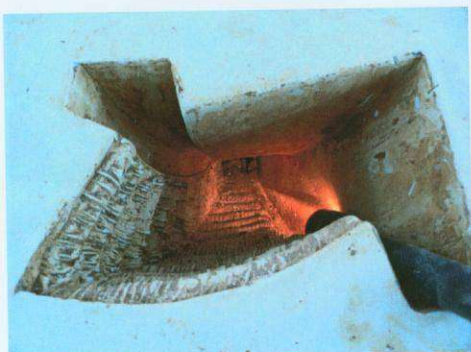
obr.č. 18.



obr.č. 19.



obr.č. 20.



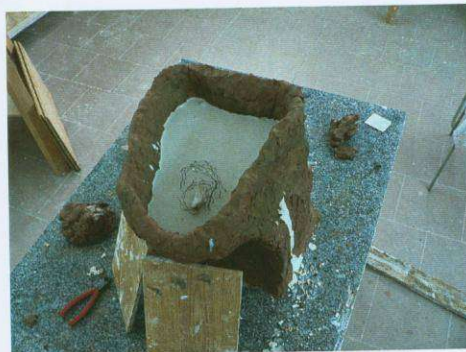
obr.č. 21.



obr.č. 22.



obr.č. 29.



obr.č. 30.



obr.č. 31.



obr.č. 32.



obr.č. 33



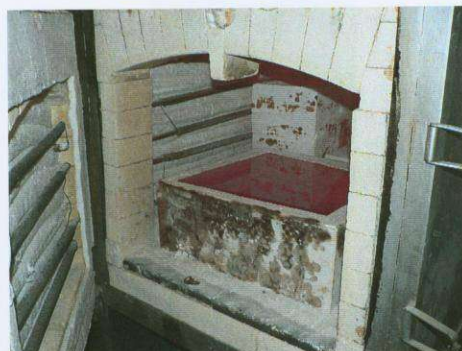
obr.č. 40.



obr.č.41.



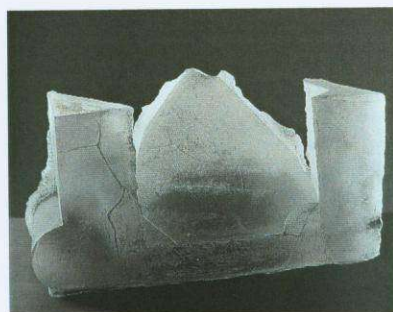
obr.č. 42.



obr.č. 43.



obr.č. 44. Christine Cathie, Wing clear
(2006, v.30 cm)



obr.č.45. Libenský - Brychtová, Křídla
(1986, 35x68 cm)



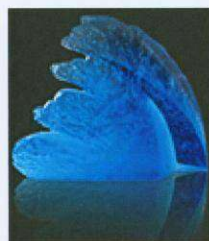
obr.č.46. D. Vachtová, Křídlo Ikara
(1996)



obr.č.47. Blanka Ademsámová, Křídla
(1984 – 2000)



obr.č.48. A. G. Bernstein, Blue flight



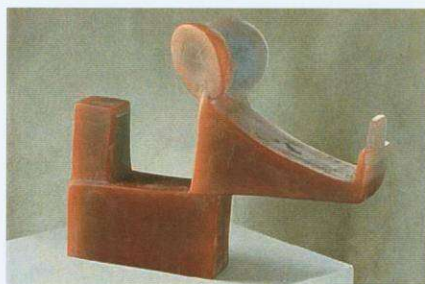
obr.č.49. Jiří Šín, Křídlo
(2001, 56x47x11 cm)



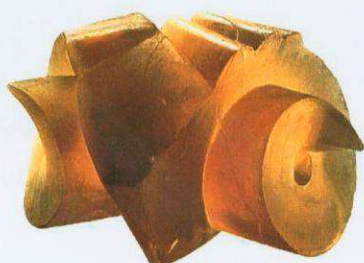
obr.č.50. D. a J. Ženkovi, Křídlo (8x25x7 cm)



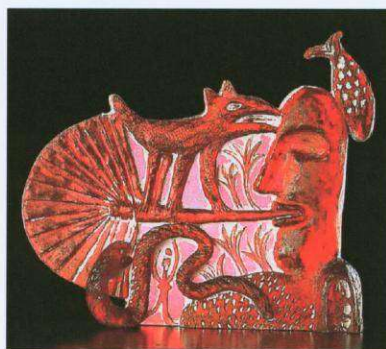
obr.č. 51. I.Šrámková, *Divoké prase*



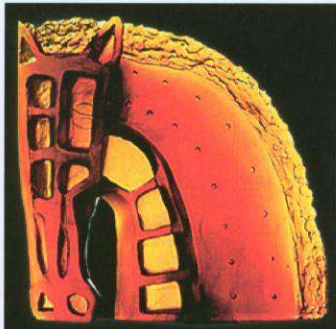
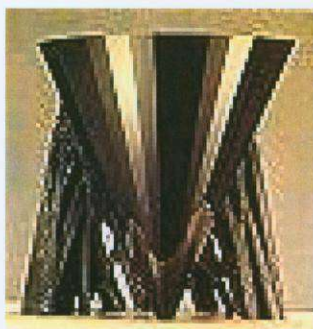
obr.č. 52. I.Šrámková, *Myš*



obr.č. 53. Ludvík Kovář, *Skopec*



obr.č. 54. E Vlasáková, *Dáma s ještěrkou*



obr.č. 55 Ivan Mareš, *Noční motýl*



obr.č. 57. Ján Zoričák, *Hadi*

obr.č. 56. Richard Čermák, *Zlatý kůň*



obr.č. 58. J.Rybák, *Vodní živočich*



obr.č. 59. J.Rybák, *Červená ryba*