

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA TECHNICKÉ VÝCHOVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

HISTORIE VÝROBY SKLA V BRDECH

Veronika Hrbáčková

Plzeň

2012

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni dne 28. 3. 2012

vlastnoruční podpis

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta pedagogická
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Veronika HRBÁČKOVÁ**
Osobní číslo: **P10N0051P**
Studijní program: **N7503 Učitelství pro základní školy**
Studijní obory: **Učitelství matematiky pro 2. st. ZŠ**
Učitelství technické výchovy pro 2. st. ZŠ
Název tématu: **Historie výroby skla v Brdech**
Zadávací katedra: **Katedra technické výchovy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

- výroba skla. Suroviny, technologie.
- tavení skla dřevem.
- historie výroby skla v Brdech. Sklárny v Míšově, Nových Mitrovicích.
- sbírky skelných produktů v muzeu Blovice.
- řezání skla, zasklívání oken. Materiály, nářadí. Praktická ukázka.
- vitráž. Použití, technologie výroby.

Obsah

Titulní list	1
Prohlášení autora	2
Zadání práce	3
Obsah	4
Úvod	7
1. VÝROBA SKLA	9
1.1 Suroviny	10
1.1.1 Sklářský písek	11
1.1.2 Sodné suroviny	12
1.1.3 Ostatní silotvorné suroviny	13
1.1.4 Suroviny sloužící k barvení skla	16
1.1.5 Sklářský kmen	18
1.2 Technologie	19
1.2.1 Sklářská pec	19
1.2.2 Chladicí pec	23
1.2.3 Ostatní pomocná zařízení	23
2. TAVENÍ SKLA DŘEVEM	24
2.1. Popis tavení skla dřevem v „české peci“	25
2.2 Sklářské experimenty zabývající se tavením skla dřevem	26

3. HISTORIE VÝROBY SKLA V BRDECH	29
3.1 Sklárna v Nových Milovicích	30
3.1.1. Vznik novomitrovické sklárny	31
3.1.2. Novomitrovická pec	32
3.1.3 Život na huti během let 1868 až 1931	35
3.1.4 Novomitrovská sklárna v letech 1910 až 1931	36
3.2 Míšovská sklárna	39
3.2.1 Rod Abelů	41
3.3 Sklenná Huť u Přívětic	44
3.4 Hutě pod Třemšínem	46
3.4.1 Vystavění nové sklárny v Hutích pod Třemenem	48
3.4.2 Provedení povrchového sběru v místě druhé sklárny	49
3.5 Sklená Huť nad Lázem	50
4. SBÍRKY SKELNÝCH PRODUKTŮ V MUZEU BLOVICE	52
4.1 Sklářská expozice	53
5. ŘEZÁNÍ, BROUŠENÍ A OLEPOVÁNÍ SKLA V APLIKACI NA VÝROBU VITRÁŽÍ	59
5.1 Klasická vitráž	60
5.2 Tiffany vitráž	60
5.2.1 Pracovní nářadí a pomůcky	61
5.2.2 Postup výroby vitráže	63

Závěr	67
Seznam pramenů a literatury	68
Obrazová příloha	70
Resumé	77
Evidenční list	78

Úvod

Téma mé diplomové práce s názvem *Historie výroby skla v Brdech* jsem si vybrala hned z několika důvodů. Prvním důvodem byl pro mne velice zajímavý obsah tohoto tématu, v němž se zaměřuji na prvotní výrobu skla již od dob starověkých civilizací, přes postupné zdokonalování jednotlivých technologií a surovin nezbytných k výrobě samotného skla až do 20. století. Poté se detailně zaměřuji na specifickou výrobu skla v jednotlivých brdských sklárnách, která byla v této oblasti vždy velmi unikátní. Dalším mým důvodem pro výběr tohoto tématu bylo samotné sklo, které nás doprovází již po tisíce let, a dnes se s ním setkáváme takřka na každém kroku. Mimo jiné se v této práci zaměřuji i na komplikace spojené s vybudováním jednotlivých skláren v brdských lesích. Hlavním cílem mé práce není pouhý popis technologických postupů výroby skla v jednotlivých sklárnách, ale i seznámení s každodenním životem a problémy samotných sklářů.

V první kapitole diplomové práce se věnuji výrobě skla, ke které je zapotřebí rozsáhlého množství rozmanitých surovin, díky nimž sklo dosahuje požadované kvality a barvy. Výroba skla byla vždy spojena s něčím výjimečným, ba dokonce záhadným, a právě proto byl postup výroby skla tím nejdůležitějším tajemstvím, které vlastnil každý sklářský mistr a předával ho z otce na syna. V současnosti nalezneme jen málo postupů výroby skla, které by neznali již naši předci. Cílem mé práce je i prozkoumání samotného technologického postupu tavby skla, jenž je velice důležitý pro samotné zpracování. Různé typy skel a sklářských surovin vyžadují často rozdílné tavicí teploty a časy potřebné k tavbě.

V minulosti byla výroba skla spojena především se dřevem, které bylo nezbytné pro každodenní chod sklárny. Dnes již tavení skla dřevem není využívanou technologií. Proto se ve druhé kapitole zabývám právě historií tavení skla dřevem a experimentální archeologií, jenž nám umožňuje přiblížit se prastarým technologiím alespoň pomocí sklářských experimentů, mezi které patří například již od roku 1990 probíhající experimentální tavby skla dřevem v Deštném v Orlických horách.

Ve třetí kapitole se zaměřuji na samotnou historii výroby skla v Brdech. V době vzniku brdských skláren byla brdská krajina na první pohled velice krásná a ničím

nedotčená, ale pro každodenní život sklářů byla velice drsná a náročná. Brdy nepatřily mezi nikterak bohaté kraje, ale na druhou stranu se v brdských hvozdech vždy našel dostatek surovin pro výrobu skla a především zde byla stále hojnost snadno dostupného dřeva. Jednak jako paliva, a pak i jako suroviny sloužící k výrobě potaše. A tak zde vznikaly vhodné podmínky pro založení nových skláren, které dopomáhaly k osídlení brdských lesů. Velkým problémem brdských skláren byl fakt, že se jen těžko prosazovaly na již zaběhnutém sklářském trhu, jelikož nemohly do takové míry konkurovat sklářům z Šumavy nebo severních Čech. Ale některým sklárnám například sklárně v Míšově a v Nových Mitrovicích se podařilo získat poměrně značné pozornosti, především díky sklářským rodům Růklů a Abelů. Bohužel z produkce brdských skláren se dochovaly jen nepatrné zlomky skel. Avšak rozsáhlou sbírkou skla vysoké kvality pocházející právě ze sklárny v Nových Mitrovicích se může pochlubit Muzeum jižního Plzeňska se sídlem v Blovicích, které jsem navštívila a o jehož fotografie vystavených exponátů jsem obohatila tuto práci.

V poslední kapitole mé diplomové práce se zaměřuji na využití skla při výrobě vitráží. Hlavním cílem této části je přiblížení historie a technologie výroby vitráží od způsobu řezání, broušení a olepování skla přes závěrečné sestavení do konečné podoby vitráže. Také popisuji jednotlivé pomůcky, nástroje a materiály sloužící k výrobě vitráží. Závěrečnou část poté věnuji nejznámější a nejoblíbenější technice tvorby vitráží tzv. vitráže Tiffany.

1. VÝROBA SKLA

Sklářství má za sebou již velice dlouhou historii. Jeho rozkvět byl mnohokrát poznamenán bouřlivými událostmi a historickými procesy, při nichž docházelo k zániku kultur či států. Sklářské umění však nikdy nezaniklo, ale znovu oživalo a šířilo se souběžně s vývojem lidské civilizace.

S prvními sklovitými hmotami a výrobou skla se setkáváme již ve starověku v podobě zhotovování sklovitých glazur keramiky a při výrobě šperků. Pravděpodobně nejstarší výrobky ze skla máme doložené z poloviny 3. tisíciletí př. n. l. pocházející z oblasti Mezopotámie. Z této doby jsou dochovány nálezy skleněných korálků a destiček, používaných jako šperky či amulety. Kolem roku 1600 př. n. l. se začaly vyrábět nádoby ze skla technikou ovinování hliněného jádra skleněnými vlákny. Jednalo se o flakonky na vonné oleje či líčidla, byly nízké kolem 10 cm.¹ Znalost výroby skla se poté rozšířila do Řecka, na Kypr a do Sýrie. Před přelomem letopočtu dospěli skláři od výroby korálků, tvarování na jádro, odlévání do formy a opracování za studena, posouvání a roztáčení na kovové tyči k převratnému vynálezu foukání skla sklářskou píšťalou. To umožnilo sklářům mnohem větší využití skla pro praktické účely a tisícinásobné rozšíření výroby.

Během 1. století se šířilo po celé římské říši syrské sklo, neboť syrští skláři sklo nejen vyváželi, ale též zakládali nové sklárny nejprve v Egejské oblasti a později i na území dnešní Itálie, Francie a v Porýní.² Existovala nejen široká produkce foukaného užitkového, tj. okenního a obalového skla, ale i velice znamenitá výroba luxusního skla dekorovaného rytím, zlacením, malbou i složitým broušením. Všemi dodnes používanými hutními technikami. Po zániku antického Říma došlo v Evropě k omezení sklářské výroby na několik staletí. V této době jen velice pomalu docházelo k rozvoji sklářské výroby a to pouze v důsledku a díky vlivům blízkovýchodních impulsů či působením mnišských řádů. Teprve až 13. století přináší evropskému sklářství další nový rozvoj a to nejen v oblasti Itálie a na jihu Evropy, ale i v prosperujících západoevropských zemích.

¹ DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 29

² DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 21

1. 1 Suroviny

Pro výrobu je samotné sklo jako surovina velice zajímavým a mimořádným materiálem. Se sklem v čisté podobě se v přírodě nesetkáme, existují však nerosty, jež se mu svou vnější podobou blíží, např. sopečný obsidián, horský křišťál či některé metamorfnní formy křemene.³

Zvláště samotné tavení skla dávalo sklářství od jeho vzniku cejch určité výjimečnosti ba dokonce jisté tajuplnosti. Postup výroby skla byl vždy tím nejdůležitějším a nejcennějším tajemstvím, které vlastnil každý sklářský mistr. Ve sklářských rodech bylo vždy složení sklářského kmene tajemstvím přísně střeženým a předávaným z otce na syna. Snad v žádném jiném odvětví, které navazuje na stará lidská řemesla, nemá tradice tak velkého významu, jako právě ve sklářství. Dnes nalezneme jen málo postupů, které by neznali již naši předci, většinou se jedná o výrobu speciálních technických skel. Později až s rozvojem tovární výroby se tradiční složení kmene a postup při tavbě skla staly obecně známými.

K výrobě skla je zapotřebí rozsáhlého množství surovin, díky kterým dosahuje sklo během tavby požadované kvality a barvy. Mezi nejdůležitější suroviny řadíme ty, které tvoří samotnou podstatu skla. Říkáme jim sklotvorné a dělíme je na:

- křemičitanové sklo
- taviva (umožňují tavbu, tedy rozpad krystalické mřížky surovin)
- stabilizátory (umožňují vázání radikálů a jejich stabilizaci).⁴

Kromě sklotvorných surovin se při výrobě skla používají v malém množství ještě i další suroviny. Ty umožňují sklo kalit, čeřit (čistit), odbarvovat, urychlovat tavbu či barvit do rozmanitých odstínů. Tyto sklářské suroviny se pro tavbu míchají a jejich směs nazýváme sklářský kmen. Pojem sklářský kmen je základním technologickým pojmem při výrobě skla a zároveň i tradiční sklářskou mírou.⁵

Ve vlastním skle se vyskytuje řada rozmanitých chemických prvků, které jsou obsažené pouze ve stopovém množství. Nicméně jsou nezbytné, protože dávají sklu jeho výslednou podobu. V laboratorním měřítku se dosud při výrobě skla vyzkoušelo asi 60 prvků, v průmyslové výrobě se jich používá něco kolem 40 (což je čtvrtina všech prvků

³ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 15

⁴ SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, 1994, str 17

⁵ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 17

známých na Zemi). Jednotlivé prvky se do procesu výroby skla dostávají společně se sklářskými surovinami, které se počítají na stovky.

Kvalitní sklářské suroviny byly a vždy budou podstatou sklářství. V minulosti mohly sklárny vznikat pouze tam, kde se nacházely pro sklo nezbytné suroviny, především sklářský písek a také tam, kde bylo možné získávat potaš. Později s rozšířením barvení skla speciálními surovinami ve 14. a 15. století bylo využíváno mezinárodního obchodu. K největší expanzi se sklářskými surovinami dochází v 19. století v důsledku rozvoje železniční dopravy a poprvé se také začínají využívat upravované syntetické suroviny.⁶

1. 1. 1 Sklářský písek

Základní surovinou pro sklářství je sklářský písek, jedná se o křemennou surovinu obsahující oxid křemičitý (SiO_2). Běžná skla obsahují 60 až 80% SiO_2 , a proto je křemenná surovina kvantitativně rozhodující složkou kmene.⁷

Od pravěku se používaly rozdílné křemenné suroviny, jako jsou např. písky, křemenné valouny, výjimečně pazourky, především v Anglii, horský křišťál v optickém průmyslu a další křemenné nerosty. Sklářské písky, které byly ve středověku využívány v českých a německých zemích, byly vždy velice kvalitní. České písky obsahovaly nižší podíl oxidů kovu, především železa. V té době ještě sklárny nedokázaly kvalitně sklo vyčeřit a zbavit ho zabarvení, které mu přidávaly právě oxidy kovů obsažené v písku. A právě proto bylo vždy české středověké sklo světlejší, lehce nazelenalé nebo dokonce špinavě křišťálové.

Především v minulosti využívaly sklárny písky, které se nacházely v jejich blízkém okolí. Mimo povrchové těžby písku v mělkých lomech se písek těžil z řek, sbíraly se říční oblázky, křemenec nebo pískovec. Sklárny si musely samy zpracovávat a čistit získané suroviny. Až v roce 1918 se začíná omezovat užití méně kvalitních písků z místních zdrojů a sklárny začínají nakupovat sklářské písky ze specializovaných nalezišť.⁸ Zde se těží písek s vhodnějším složením, který je čištěný a upravovaný, což přispívá k jeho dalšímu užití.

⁶ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 18

⁷ SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, 1994, str 32

⁸ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 18

Dnes se sklářské písky upravují tak, aby docílily optimálních vlastností pro výrobu skla. Úprava sklářského písku je závislá na jeho budoucím užití.

Univerzální typ sklářského písku neexistuje, každé naleziště je svým způsobem unikátní. K výrobě křišťálového skla je nutné, aby sklářský písek obsahoval co nejnižší obsah železa. Pro užitková obalová a plochá skla není třeba příliš kvalitního sklářského písku, důležitou podmínkou je spíše nízká ekonomická náročnost.

V současné době probíhá těžba a úprava sklářských písků na našem území ve třech lokalitách – ve Střelci (u Jičína), v Provodíně a Srní (u České Lípy). Ze zahraničních nalezišť stojí za zmínku lokalita Haltern v severním Porúří, rozkládající se na ploše 900 km², která je pokládána za největší pískové naleziště v Evropě. Velice kvalitní písky pocházejí z francouzských lokalit Nemour, Larchant a Fontainebleau. Odtud se do nedávné doby dovážely písky bez jakýchkoliv úprav, neboť jsou neobyčejně čisté.⁹

1. 1. 2 Sodné suroviny

Dalšími nesmírně důležitými přísadami, které mají významný vliv na vlastnosti a cenu skla, jsou sodík a draslík. Právě sodné a draselné suroviny působí ve sklářském kmeni jako nesmírně silné tavivo, bez nich by nebylo možno většinu skel vůbec utavit.¹⁰

Nejstarším způsobem získávání sody, známým již od pravěku, bylo spalování mořských rostlin. Právě v jejich popelu je kromě jiných prvků obsažena soda. Tento způsob získávání sody byl charakteristický především pro středomořské oblasti.¹¹ Ve středoevropském sklářství měla praktický význam jedině potaš. Ta se získávala z popele spáleného dřeva pod historickým názvem salajka, flus či právě potaš. Kdysi se zřejmě při výrobě skla využíval přímo i vlastní popel, ale zanedlouho se začal zpracovávat na kvalitnější a čistější potaš. Produkce potaše je sice technologicky poměrně jednoduchá, ale je velice náročná především na množství dřeva a čas. Nejlepší na výrobu potaše bylo tvrdé dřevo. Jednalo se především o potaš z popela borovicového, dubového, bukového, javorového, smrkového a vrbového dřeva. Kmen, který vážil 100 kilogramů, poskytl nejvýše 2 kilogramy popela. Popel se poté rozpouštěl ve vodě, která se pomalu odpařovala,

⁹ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 19

¹⁰ SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, 1994, str 192

¹¹ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 19

čímž se odstraňovaly i některé soli. Když došlo k odpaření popele, potaš se dále zahřívala. Takto se získávala poměrně kvalitní potaš, která obsahovala až 30% K_2SO_4 , kolem 10% KCl a nevelké množství sody. Již koncem 18. století začaly některé vrchnosti na svých pozemcích činnost skláren zakazovat, protože spotřebovaly velké množství dřeva, které se dalo výhodněji prodat pilám. V 19. století se začaly objevovat pokusy o výrobu potaše z jiných materiálů, než byl popel. Mezi nejvýznamnější patřila výroba melasové potaše jako vedlejšího produktu zpracování cukrové řepy. Této technologii se začalo využívat roku 1859 a koncem 19. století byla v Kolíně vybudována továrna na výrobu melasové potaše. Později byly založeny další továrny např. v Mladé Boleslavi a Olomouci. Tato kvalitní melasová potaš umožňovala výrobu čistého olovnatého křišťálu.¹²

I přestože se soda vyskytuje i v přírodním stavu, její ložiska byla objevena až ve 20. století, převážně v Americe a Africe. Nicméně sklářství postupně přecházelo spíše na syntetickou sodu vyráběnou La Blancovým postupem z chloridu sodného (soli kamenné). Dalším zdrojem sody, která sloužila k výrobě skla, se stala Glauberova sůl (syntetický síran sodný). Ve velkém množství se používala v Bavorsku, po roce 1808 sloužila především k výrobě plochého skla a později byla využívána i v českých zemích. Postupně byly všechny tyto suroviny nahrazeny syntetickou sodou Solvay, která je dnes používána ve většině skláren.¹³

1. 1. 3 Ostatní sklotvorné suroviny

Borax

Bor je prvkem, který zlepšuje proces tavby skla a současně zesiluje jeho odolnost, jak proti mechanickému poškození, tak proti vlivu některých chemických látek. Přítomnost oxidu boritého také významně zlepšuje proces barvení skla.

V současné době je využíván pro čtyři typy výrobků, kterými jsou boritokřemičitá skla (která mají zvýšenou mechanickou pevnost v tahu a lepší odolnost proti poškrábání), izolační skleněná vlákna, E-sklo, pro výrobu frit a některých glazur.

Ve středověku byl světovým zdrojem boru Tibet, později byla objevena naleziště v Itálii a v Turecku. V minulém století přibyla naleziště v USA a Chile, v současné době

¹² VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 20

¹³ SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, 1994, str 196

jsou nová naleziště v USA, Turecku a v Jižní Americe. Ložiska pevných borátů se obvykle těží povrchově, střelbou a bagry.¹⁴

Kryolit a Kazivec

Fluor v průběhu procesu tavby urychluje rozpad krystalické mřížky oxidu křemičitého, aniž by významným způsobem měnil vlastnosti tavného skla. Také nízké přídavky fluoru zlepšují odolnost skla vůči vodě. Fluoridy zlepšují barvu křišťálových skel, kdy dochází k odstranění 30 až 50% přítomného železa. Fluor difunduje ze skla, proto ho lze využít i jako čeřivo¹⁵.

V přírodě se fluor nalézá v několika nerostech, z nichž mezi nejrozšířenější řadíme kazivec. Čistějším nerostem je potom přírodní kryolit, který se těžil v 19. století v Grónsku. Kazivec se ve sklářství využíval převážně do konce 18. století, od roku 1854 se přešlo při výrobě skla převážně na přírodní kryolit. V roce 1910 se začaly používat syntetické fluorové urychlovače tavby. Syntetických fluorových urychlovačů bylo využíváno až do roku 1980, kdy začalo jejich použití prudce klesat v důsledku zjištěné ekologické závadnosti fluoru. Dnes je pro sklářské účely vyráběn kryolit výhradně syntetický.¹⁶

Živec a znělec

V minulosti se výrobci skla snažili hledat levnější suroviny, jimiž by mohli nahradit potaš, která zvláště od konce 18. století přispívala k rychlému ubývání dřeva v okolí sklárny. Bylo zjištěno, že tavbu oxidu křemičitého umožňují i oxidy hliníku. Ty jsou součástí řady nerostů, z nichž pro sklářství měly největší význam především znělec a živec.

Roku 1818 získal privilegium na použití živce pro sklářství Josef Jäckel. Na konci 19. století začaly pokusy i s využitím znělce, který se ukázal jako dobrá surovina. V letech 1927 až 1960 se v českých zemích znělec přidával do barevného lahvového skla, po roku 1950 se využíval k výrobě plochého skla. Mezi lety 1918 až 1945 se začal přidávat i do bílých skel. V dnešní době je nejvíce využívanou surovinou nefelinsyenit, který se těží v Norsku, dále syntetický hydrát a v malém množství drcený znělec a živec, pocházející z českých nalezišť.

¹⁴ SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, 1994, str 84

¹⁵ Čeřivo – na konci tavby se provádí čeření, to je odstraňování bublin plynů zvyšováním teploty. Bubliny plynů vystupují při čeření k hladině a přecházejí do atmosféry. KOCÍK, J.: *Tavení skla*, 1970, str. 31

¹⁶ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 21

Vápenec a dolomit

Sloučeniny hořčíku a vápníku se podílejí na zlepšení tavitelnosti skla. Výsledná sklovina se díky nim stává lépe a déle tvarovatelnou. Obě tyto sloučeniny jsou obsaženy v popelu ze spáleného dřeva, z něhož se vyráběla potaš. Proto se dříve nemusely do skla přidávat speciální přísady. Právě s opuštěním potaše se v letech 1918 až 1938 začíná využívat vápenec v Evropě, zatímco v USA byl nahrazen čistým dolomitem. Skla tavená s dolomitem byla čistá, levnější a dala se snadno upravovat. Proto po roce 1945 přešlo mnoho evropských skláren od vápence právě k dolomitu. Po roce 1960 se začaly při výrobě užitkového skla užívat kombinované kmeny, v nichž byl zastoupen vápenec i dolomit. Dnes je čistý dolomit využíván jen při výrobě lisovaného křišťálu.

Olovnaté suroviny

Olovo se začalo do skla přidávat v Anglii od 17. století. Olovnaté suroviny mají vysokou schopnost chemické přizpůsobivosti a stávají se snadno tvarovatelnými. Také jsou měkčí a těžší, charakteristické vysokým třpytem a jiskrou. Je zde velice dobrá použitelnost skla pro broušení, typickým produktem je olovnatý křišťál. Má rovněž široké využití pro optická, brýlová a některá technická skla (televizní obrazovky), elektrotechnická a osvětlovací skla. Využívá se i schopnost olova absorbovat ionizační záření, za tímto účelem se taví skla až s 80% PbO.¹⁷

Olovnaté suroviny, používané ve sklářství, jsou syntetické a k nám jsou dováženy především z Německa. Olovnaté sklo s 24% obsahem olova je ve světě známé jako český křišťál s typickým českým brusem. Existují i skla s nižším obsahem olova 5 až 12%, která se u nás vyráběla v letech 1960 až 1990 pro výrobu nápojového skla.¹⁸

Barnaté suroviny

Ve sklářství je využíván oxid barnatý, který má podobné vlastnosti jako sloučeniny olova a vápníku. Přidáním oxidu barnatého stoupá pružnost skla, proto barnaté sklo při úderu dobře zní, čehož se cení především při výrobě stolního a nápojového skla. Barnatá skla jsou poměrně čistá, měkká a dají se déle a lépe tvarovat. Barnaté sklo je ideální pro výrobu kalíškoviny a různých typů foukaného skla.

¹⁷ SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, 1994, str 163

¹⁸ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 22

Již sklo pocházející ze středověku obsahuje v malém množství oxid barnatý. K užití většího množství oxidu barnatého dochází až koncem 19. století. V českých zemích se malé množství barytu těžilo společně s fluoritem v Krupce a Harrachově, další ložiska byla v Krušných horách. Dnes se ve sklářství využívá především dováženého uhličitanu barnatého a síranu barnatého.

1. 1. 4 Suroviny sloužící k barvení skla

Základem pro barvení skla je dostat v procesu chlazení tavené hmoty skla do jeho krystalické mřížky volné radikály dalších chemických prvků a stabilizovat je. Zabarvení hmoty se mění tím, že tyto chemické prvky ovlivňují změnu struktury krystalické mřížky. Barvení skla je možné pouze v procesu vlastní tavby, tedy když dochází ke změně krystalické mřížky hmoty. K barvení skla jsou většinou využívány suroviny na bázi kovů.

Bílá barva

Opálové sklo je sytě bílé a neprůhledné. Bílé barvy se v minulosti dosahovalo pomocí fosforu (kostní moučka), později byly využívány fluorové sloučeniny. Kazivec umožňoval docílit opálového bílého zákalu, případně se jednalo o použití čistého fluorokřemičitanu sodného.

Opálové sklo bylo objeveno roku 1475 benátskými skláři, jeho výroba však trvala jen do roku 1525. V českých zemích došlo k jeho rozšíření až koncem 18. století.

Červená barva

Červené sklo se ojediněle vyskytuje již ve starověku. Ve větší míře se začíná tavit až v renesanci, převážně v benátských sklárnách. Nejstarší červené sklo se zhotovovalo redukční tavbou měďnatých surovin, tato skla jsou nazývána měděný rubín. V Německu roku 1679 bylo utaveno první nádherně červené sklo s použitím zlata. Jeho barva je považována za jednu z nejušlechtlejších a nazývá se zlatý rubín. Počátkem 19. století se zlatý rubín rozšiřuje i v českých zemích, ale tato sklovina je velice drahá. Pro levnější variantu se od konce 19. století k výrobě červeného skla používají selenové suroviny. V českých zemích se ze selenu od roku 1950 vyrábělo granátové sklo.

Černá barva

Sytě černé barvy je využíváno především u tabulových neprůhledných skel. Černá barva vzniká pomocí manganu v kombinaci s oxidem chromu. V první polovině 19. století bylo známé černé sklo (hyalit) vyráběno borským technologem B. Egermannem. Dnes je zhotovováno převážně černé technické sklo Chodopak.¹⁹

Fialová barva

Fialové zbarvení se získává použitím manganových surovin, nejčastěji burelu. Tento způsob barvení skla znali již staří Římané.

Syté fialové sklo barvené neodymem poprvé utavil Heramhof roku 1907. Z jeho znalostí později vycházela firma Moser v Karlových Varech v letech 1918 až 1939, která zavedla výrobu luxusního skla, barveného pomocí vzácných minerálů, jako jsou ametyst, alexandrit aj.

Modrá barva

Zabarvení skla do modra se dosahuje pomocí kobaltu. Jedná se o nejstarší doložený způsob barvení skla. V polovině 16. století jako první zavedl v českých zemích výrobu foukaného skla z modré kobaltové skloviny Kryštof Schürer.²⁰ Později se k oxidu kobaltu začaly přidávat další suroviny, čímž se dosáhlo široké palety modrých odstínů. Jednu z nejkrásnějších modrých barev poskytuje neodym, který je však velice drahý, a proto se používá pouze pro luxusní užitková skla.

Šedá barva

Šedé neboli kouřové sklo vzniká přidáním niklu, intenzita jeho odstínu se dá upravit pomocí železa, manganu či mědi. Použití kouřového skla je především u výroby plochého skla v automobilovém průmyslu, u televizních obrazovek a různých druhů filtrů.

Zelená barva

Zcela přirozenými přísadami, které zabarvují sklo do zelena, jsou oxidy železa, obsažené již ve sklářských píscích. Skláři se vždy snažili eliminovat jejich vliv, aby sklo

¹⁹ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 27

²⁰ DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 443

bylo čiré, bez nazelenalého nádechu. Ale od renesance se začaly využívat suroviny, které sklu naopak dávaly mnohem sytější zelené odstíny, většina z nich obsahovala chrom. Po roce 1960 se v českých zemích zavedlo barvení pomocí chromové strusky, užívané pro výrobu obalového skla (zelené lahve).

Žlutá barva

Žluté barvy ve skle se dosahuje poměrně obtížně. Skláři využívají přísad v kombinaci ceru a titanu. Žlutý odstín poskytuje stříbro, které je jako surovina velice drahé. Fosforeskující žluté sklo poskytuje uran. Nejvyužívanější je žlutohnědé ambrové sklo vzniklé přidáním redukčních činidel. Používá se při výrobě dekoračního a nápojového skla.

1. 1. 5 Sklářský kmen

Název sklářský kmen se používá pro jednotlivé sklářské suroviny, které se musí před naložením do pece důkladně smíchat v přesných váhových poměrech. Při této práci musí být vždy dodržována podmínka minimální prašivosti. Pod pojmem sklářský kmen rozumíme pouze samotnou směs surovin. Pokud se do namíchaných surovin přidají ještě i střepey, označujeme ho sklářskou vsázkou. Podíl střepey v kmenu zlepšuje samotný proces tavby a zajišťuje docílení značně kvalitnější skloviny. Nezbytnou podmínkou je, aby používané střepey byly čisté a zároveň aby jejich složení odpovídalo kmenu, do něhož jsou přidávány. Každá sklárna si schovává své vlastní střepey, u kterých má zaručené složení skla.

Při dnešní moderní technologické práci se kmen počítá tak, aby se z jeho utavení dosáhlo 100 kg skloviny. Avšak v praxi a v českých podmínkách se sklářský kmen počítá převážně na 100 kg sklářského písku, podle toho jsou pak přidávány další suroviny. V přepočtech je udáváno, že zhruba ze 100 kg namíchaného kmene vznikne přibližně 80 kg skloviny. Každá sklárna si vždy vede svoji knihu kmenu, která obsahuje všechna používaná složení.

Přímo z namíchaného kmene se taví většinou při ruční výrobě skla. Při tavbě speciálního či velkého objemu skla, se používá různých zušlechťovacích postupů, kterými se sklářský kmen upravuje před tím, než je vkládán do pece. Existuje pět základních

postupů, které mohou být využity i ve vzájemných kombinacích. **Briketování** je technikou lisování kmene do pevných kostek. **Fritování** znamená dvojí tavení. Po první tavbě se žhavá sklovina vypustí do studené vody, kde rozpraská, následovně se drtí a opět nakládá do pece. **Granulování** je příprava kmene za použití vody nebo roztoku vodního skla, hydroxidu sodného a vápenatého mléka. V granulačním bubnu či talíři jsou tvořeny pevné granule, které jsou před naložením sušeny. **Slinování** znamená spékání kmene ve vanové peci v pevnou hmotu a poslední technikou je **mletí**.

1. 2 Technologie

Tavení skla můžeme rozdělit do tří hlavních fází, které na sebe časově navazují. V první fázi se jedná o tvorbu skla, ke které dochází za neustálého zvyšování teploty. Dalším krokem je čerení, tento proces probíhá při dosažení nejvyššího bodu tavicí teploty. Poslední fází je sejetí, což je ochlazení skloviny na pracovní teplotu. Aby mohly proběhnout tyto tři hlavní fáze nezbytné k výrobě skla, je pro každou sklárnu nutné, mít základní technické vybavení. Jedná se o tavicí agregát (sklářskou pec), chladicí zařízení a pomocnou techniku (vybavení kmenárny, agregát na temperování pánví aj.).

Správné dodržení technologického postupu tavby skla je pro jakost skloviny stejně podstatné jako čistota a výběr vhodných surovin. Různé typy skel a sklářských surovin vyžadují jiné tavicí teploty a časy potřebné k tavbě. Záleží také na typu pece, jejím vnitřním prostředí a ostatních vnějších vlivech. Velice důležitá je také zkušenost taviče, který řídí celý průběh tavby. Snižuje a zvyšuje teplotu v peci podle teplotní křivky stanovené pro danou pec a tavený druh skla.

1. 2. 1 Sklářská pec

Rozmach sklářských pecí od 12. století

Bohužel nejsou dochovány žádné přímé písemné ani ikonografické zprávy o podobě nejstarších sklářských hutí 12. až 14. století v Čechách a jejich tavicích a pomocných pecí. Pokud budeme vycházet z evropských středověkých autorů, záhy

zjistíme, že jsou vždy popisovány dva typy sklářské pece.²¹ Pec s **vertikálním technologickým uspořádáním**²², kde topný prostor, prostor tavicí s pánvičkami a prostor chladicí byly uspořádány vertikálně nad sebou. Pec měla kruhový půdorys s otopem z jednoho topeniště se středovým hořákem. Tento typ pece byl později vylepšen v Benátkách, a tak došlo ke vzniku benátské pece. Druhým typem pece byl s **podélným technologickým uspořádáním**²³. Zde byl topný a tavicí prostor s pánvemi umístěný nad sebou, pomocná pec (chladicí) byla přisazena v podélné ose. Půdorys pece měl tvar obdélníku. Tavicí části pece byly nejprve otápěny jedním hlavním topeništěm. Avšak v průběhu 17. století docházelo k postupnému zvětšování pece a tím přibýlo i druhé topeniště. Komora určená k chlazení byla s tavicí částí propojena průduchem a tak docházelo i k využívání tepla spalin. V dalším vývoji byla ale téměř oddělena a zůstala spojena pouze průduchem. A právě z tohoto typu pece na přímý otop posléze vznikla postupným vývojem v 17. století německá i tzv. česká pec.

K Čechám se vztahuje i nejstarší vyobrazení sklářské hutě²⁴ z období kolem roku 1410 až 1420 nacházející se v Mandevillově rukopisu.²⁵ Na tomto znázornění je v pravé části vyobrazen tavicí prostor, zleva na něho přiléhá chladicí komora. Otop pece je z hlavního topeniště nacházející se v podélné ose pece. Chladicí komora je vytápěna průduchem vedeným z tavicí části. V tavicí části jsou vidět dva pracovní otvory s pánvičkami. Také jsou zde vyobrazeny technologické a výrobní činnosti, jako jsou: otápění (čistění) topeniště, nabírání a tvarování skla, vkládání hotových výrobků do chladicí pece a kontrola hotových výrobků. Z ostatních činností je zde znázorněno propírání křemene a jeho doprava do sklářské hutě.

V 17. až 18. století docházelo k velkému rozvoji sklářských pecí, především byl zvětšován prostor pece, s kterým rostla i tavicí kapacita. To vedlo k zřízení dalšího topeniště na protilehlé ose pece. V první polovině 17. století museli sklárny v Irsku a Anglii pro nedostatek dřeva přejít na přímé topení černým uhlím. To si ovšem vynutilo opětovné pozměnění konstrukcí sklářských pecí. Zejména šlo o zavedení železných roštů, jelikož při spalování uhlí je zapotřebí asi dvakrát více vzduchu než u spalování dřeva. Proto byly pece vestavěny do hutních budov ve tvaru komínu, čímž bylo umožněno nasávat pod rošty více

²¹ DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 466

²² Obrazová příloha č. 1

²³ Obrazová příloha č. 2

²⁴ Obrazová příloha č. 3

²⁵ HEJDOVÁ, D: *Na okraji ilustrace Mandevillova cestopisu. In: Umění*, č. 6, 1987, s. 515

vzduchu, aby se mohl vyloučit nepříznivý vliv spalin z uhlí na kvalitě skla. A tak došlo k tomu, že se sklo začalo tavit v uzavřených pánvích. V průběhu 18. století se i na evropském kontinentu postupně objevovaly nové konstrukční změny spojené se spalováním uhlí.

Během 18. století však ve střední Evropě dochází i k značné změně týkající se otopu dřevem. Vznikají nové pece se změněnou technologií otopu dřevem, přičemž bylo možné dosahovat vyšších tavicích teplot, s čímž bylo spojeno i výrazné zvýšení kvality skla. Jednalo se o zcela efektivnější způsob topení s regulovaným množstvím vzduchu nasávaným prostřednictvím množství samostatných dvířek v topném kanálu. V Čechách byl tento typ pece ještě dále vylepšován a v 19. století byl označován názvem pec česká.²⁶ Spalování podle nového způsobu umožnilo dokonalejší a hospodárnější spalování dřeva s dosažením vyšších tavicích teplot.

Sklářské pece dnes

Dnes existuje rozsáhlé množství různých typů sklářských pecí. Proto je volba sklářské pece závislá především na druhu skla a na tom, k jakému účelu se taví. Ale výběr pece může být bezmála tak závislý i na místní tradici. Avšak i přes dnešní nepřehledné množství nových objevů a technických vylepšení zůstává princip sklářské pece ve své podstatě stále stejný.

Rozeznáváme dva druhy pecí – pánvové a vanové. **Pánvové pece** jsou původním typem sklářské pece, mající uvnitř samostatnou velkou nádobu tzv. pánev. A právě v této pánvi probíhá tavení skla. Pánev je umístěna v peci tak, aby mezi ní a stěnou pece vznikla malá mezera, kterou může cirkulovat horký vzduch. Pánve jsou nejčastěji prohřívány rovnoměrně po dně i po stěnách. V některých případech bývají i podkládány, aby neležely přímo na dně pece a mohlo i zde docházet k cirkulaci horkého vzduchu. Dojde-li k opotřebenosti pánve je ihned bez jakýchkoliv obtíží vyměněna. Sklářská pánvová pec obsahuje dva základní technologické prostory. V jednom jsou umístěny pánve s taveným sklem. Ve druhém plameny hořáků ohřívají vzduch, který je následně odváděn pomocí systému cirkulace do prvního prostoru s pánvemi. Podle konstrukce pece a umístění hořáků máme dva typy - první je se spodním ohřevem a druhý je s horním ohřevem, ten dnes převládá. U horního ohřevu jsou hořáky umístěny tak, aby plameny směřovaly vodorovně

²⁶ DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 472

na hranu pánve, výjimečně dochází i k umístění hořáku kolmo do klenby a plamen pak směřuje svisle mezi pánve.

Vanové pece jsou novějším typem konstrukce sklářských pecí. V nitru pece se nalézá vyzděný bazén ze speciálního materiálu, který těsně přiléhá ke stěnám pece. Zde je horkým vzduchem ohříván pouze povrch skla. Dno a stěny jsou ohřívány pomocí absorpčních a akumulčních vlastností materiálu, z nichž je vana konstruována. Materiál pro výrobu van musí být mnohem kvalitnější, než materiál používaný k výrobě pánví, jelikož případná výměna vany znamená zásah do celé konstrukce pece a tím i zastavení výroby skla. Vanové pece se rozdělují podle způsobu propojení prostoru spalování a prostoru s utavenou sklovinou. Existují tři základní verze – pec se společným spalovacím prostorem (tedy neodděleným od prostoru pro tavbu a zpracování skla), se samostatným spalovacím prostorem (oba prostory jsou konstrukčně oddělené, tedy samostatné), třetí verze je kombinace obou předcházejících (v peci jsou dělicí štíty, které se během činnosti zvedají a spouštějí, tak jsou oba prostory střídavě spojovány a oddělovány). Dále ještě vanové pece rozlišujeme podle způsobu konstrukce spojovací části, pomocí které se sklo dostává z prostoru spalování, kde je nakládán sklářský kmen a dochází k tavbě skla do části, ve které je sklo zpracováváno. Podle tohoto kritéria vanové pece dělíme na pece vybavené plovákem, průtokem nebo úžinou.

Dnes také rozlišujeme sklářské pece i podle druhu vytápění především na pece vytápěné plynem a pece, kde tavba probíhá pomocí elektrického proudu. Jen malý význam mají další způsoby ohřevu jako je např. olej, nafta a dříve převážně používané dřevo a uhlí. Ve sklářské peci má převážnou řadu výhod vytápění plynem. Jedná se především o přijatelnou cenu, rovnoměrný ohřev a možnost regulace. Tavení skla elektrickou energií se sice velice dobře reguluje a má vysokou tepelnou účinnost, ale je dosti drahé. Do skla se musejí vkládat elektrody z platiny nebo jiného drahého kovu a i cena spotřebované elektrické energie je v porovnání s plynem vyšší. Proto se elektrické tavení užívá převážně tam, kde je třeba dosahovat velice vysokých teplot, např. při výrobě speciálního křemičitého skla, technického skla, ale užívá se i při výrobě užitkového skla.

1. 2. 2 Chladicí pec

Každý výrobek ze skla se musí po dokončení nechat pomalu vychladit, aby došlo ke stabilizaci vnitřního pnutí. Pokud by se sklo ochladilo příliš rychle, došlo by k jeho prasknutí. Čím má výrobek větší hmotnost, tím musí déle chladnout. Chlazení probíhá postupným snižováním teploty prostředí, v němž je sklo uloženo. Do 500°C je možné teplotu snižovat poměrně rychle, od 500°C je nutno snižovat teplotu pomalu až do teploty okolo 200°C. Tato etapa chlazení by měla trvat nejméně dvě hodiny u malých a slabých kusů, u větších a silnějších kolem čtyř hodin a u mohutnějších výroků ještě déle např. i několik dnů. Českým historickým názvem chladicí pece je vošovna.²⁷

1. 2. 3 Ostatní pomocná zařízení

Mimo základního technického vybavení přísluší ke sklárně i další zařízení, jako je např. plynová a regulační stanice, elektrická transformační stanice, temperovací pec na pánve, kmenárna apod. Mezi nedůležitější řadíme kmenárnu, což je soustava násypných, míchacích, případně třídících či dávkovacích zařízení, kde je připravován sklářský kmen. Je nutné zde dodržovat řadu podmínek např. bezpečnost práce (především omezení prašnosti aj.) a současně kvalitu sklářského kmene.

²⁷ VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, 2002, str 43

2. TAVENÍ SKLA DŘEVEM

Tavení skla dřevem není dnes již běžně využívanou technologií. Konec této technologie je spojen především s tavbou skla účinnějšími a i vůči přírodě šetrnějšími způsoby, jedná se převážně o využití plynu či elektrické energie.

Přesto má tavení skla dřevem svoji nevyvratitelnou historii. Již na staroegyptských freskách byl zobrazen nejstarší typ sklářské pece, kde přímo uvnitř pece hořel oheň, polykající dřevěná polena, podporovaný dmýcháním měchem. V takovémto zařízení však nebylo možné dosahovat značných tavicích teplot, jelikož se jednalo o přímý ohřev. Aby bylo možné v tomto zařízení i přesto dosahovat skla vyšší kvality, využívalo se takzvané opakované tavení. Dokonalejší konstrukci získaly sklářské pece až v antice, kdy bylo využíváno poměrně jednoduchého jednokomorového typu sklářské pece, kruhového půdorysu pro jednu pánev, vytápěné dřevem ze spodu nebo z boku. Později vznikl i dvoukomorový typ sklářské pece, kdy bylo využíváno nepřímého ohřevu dřevem. Horký vzduch zde byl vháněn do tavicí komory ze spodního topeniště pece. Pozdější středověké sklářské pece byly zřejmě velice podobné dvoukomorovým antickým pecím. Jednalo se tedy o dvoukomorové sklářské pece s dolním ohřevem, kde v boku pece byl při zemi otvor, kterým se přikládalo palivo přímo do topeniště. Z hlediska ohřevu se ještě až do 15. století udržel ohřev přímý, kdy byla pánev v bezprostředním styku s plameny ohniště. S přicházející renesancí sklářské pece nezaznamenaly podstatnějších technických změn, ale začaly se stavět pece větší a s nepřímým ohřevem.

K většímu pokroku ve způsobu otopu sklářské pece dřevem ve střední Evropě došlo až v průběhu 18. století. Do této doby jsme se setkávali s pecemi, kde bylo dřevo volně vkládáno do topeniště, přičemž bylo dosahováno teplot od 1100°C do 1320°C. Ale s novým a mnohem efektivnějším způsobem topení, který byl založen na principu topení pomocí šikmo zasouvaných dřevěných polen s regulovaným množstvím vzduchu nasávaným prostřednictvím samostatných dvířek v topném kanálu, bylo dosahováno značně vyšších teplot. Dřevěná polena byla zasouvána zešikmeným otvorem v šamotové desce (uzavírající horní část topeniště) do proudu spalovacího vzduchu. Po spálení byl zbytek ohořelého dřeva zasunut dalším suchým polenem hlouběji do topeniště, kde zcela dohořel na řídkém roštu. Tato zcela nová technologie spalování dřeva v proudu horkého vzduchu umožnila dokonalejší a o mnoho hospodárnější spalování dřevěných polen při dosažení vyšších tavicích teplot kolem 1300°C až 1400°C. Při původním přímém otopu

byla spotřeba dřeva uváděna na 8,5 kg na 1 kg utavené skloviny. Při používání nové technologie spalování polen v proudu horkého vzduchu klesla spotřeba na 4 kg dřeva, tzn. že spotřeba suchého dřeva na peci tohoto typu byla zhruba 6400 kg za 24 hodin.²⁸

2. 1 Popis tavení skla dřevem v „české peci“

Symbolem tavení skla dřevem byla vždy právě starodávná tavicí pec vytápěná dřevem známá jako česká pec. Když se v druhé polovině 19. století začaly stavět plynové pece (pece vytápěné plynem), byl to začátek konce starých časů ve sklářství.

Proto zde popíšeme onu starodávnou pec a to, jak právě v ní docházelo k tavení skla dřevem. Ve sklářské huti byli vždy při tavení čtyři lidé. Tavič čili *šmelíř*, jeho pomocník a dva topiči tzv. *šalíři*. *Šmelíř* patřil mezi nejdůležitější lidi ve sklárně. Pomocník pod jeho dohledem vážil a míchal suroviny, ze kterých se poté tavelo sklo. Jedním ze *šmelířových* úkolů byla i kontrola barvy taveného skla. Z pánve si nabral vzorek skla, k tomuto účelu na sobě nosil bílou zástěru, na které díky jejímu bílému podkladu mohl rozpoznat odstín taveného skla. Další důležitou prací, bez které by se tavení skla dřevem neobešlo, měli na starost *šalíři*. Jeden z nich vždy sušil dřevo. Dřevo se sušilo v tzv. *vošovně*, což byla zděná pec, do které vedla z tavicí pece hliněná roura. Touto rourou se přivádělo z tavicí pece přebytečné teplo právě do *vošovny*, kam se dávaly hliněné hrnce s hotovými kusy skla k vychladnutí a zároveň sloužila k sušení dřeva. Během dne bylo do hutě navezeno tolik dřeva, kolik se na *šmelc* (jednu tavbu) potřebovalo. Dřevo mělo délku obvyklých padesáti centimetrových polen, ale jednalo se o poměrně dosti tenké našťipané kusy tzv. *šejty*. *Šalíř* si napřed naházel určitou část na *vošovnu*, kam pak vylezl po schůdkách. *Vošovna* měla několik oddělení uzavřených železnými dveřmi, kolem nich se chodilo jako na pavlači. Když dřevo z jednoho oddělení vyházel dolů na hromadu, které se říkalo „*leš*“, naplnil je čerstvým dřevem. Při shazování dřeva, musel vždy dávat velký pozor, aby někoho nezranil. Proto vždy volal „*Hop na leš!*“. Úkolem druhého *šalíře* bylo už jen nepřetržitě přikládat. Dřevo kladl do díry na takzvané mříže, což bylo několik napříč položených velikých cihel, které tvořily jednoduchý rošt. Najednou se tam vešlo od tří do čtyř *šejt*.

²⁸ DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 472

Hořící polena byla neustále popostrkávána více dovnitř následujícími novými kusy, které vždy trochu trčely ven. Čerstvý kus dřeva byl strčen jen tak daleko, aby se zachytil uvnitř, zatímco jeho větší část byla ještě venku. Oheň šlehal podlouhlým otvorem uprostřed pece nahoru mezi pánve. A jelikož tehdy ještě nebyl komín, který by odtahoval dým, kouřilo se z pece všemi možnými otvory. Dým se pak táhl nahoru ke střeše, kde unikal ven zvláštní stříškou, sedící na hřebenu střechy. Dalším úkolem *šaliře* bylo ještě i vyhrabávání popelníku, kam padal popel z pece.

Poté, co bylo sklo utaveno, *šaliř* zastrčil *šejty*, které trčely ven rovně do otvorů v peci. V příkládání nastala přestávka, aby došlo k malému ochlazení skla. Následovně se do huti shromáždili mistři, pomahači a kluci-odnášiči. Nastal velký ruch a konaly se přípravy pro *dílo*. Po určité chvíli začal *šaliř* opět příkládat. Nyní si ale musel dávat větší pozor a *šejty* opatrně strkat dovnitř, aby nevzplanuly najednou a nedošlo tak k vyprsknutí jisker, které by vletěly sklářům do pánví při nabírání skla. Také otvor na příkládání nesměl ani na chvíli zůstat prázdný, jelikož by oheň ihned dostal prudký tah a z pracovních otvorů kolem pece by vyšlehly plameny. V této fázi práce se též nesmělo topit dubovým dřevem, protože produkovalo velké množství jisker. Z toho důvodu se dubové dřevo používalo pouze při tavení. U příkládání dřeva při *díle* se používaly výhradně bukové *šejty*. Za dobu *díla* byly dvě přestávky. První sloužila k odpočinku a posilnění, druhá byla určena pro vyhrabání popela (ta nastávala vždy asi tak v polovině *díla*). Při vyhrabávání popela *šaliř* odkryl popelník. Následně oheň dostal takový tah, že vyrazil ven ze všech pracovních otvorů kolem pece. Proto bylo vždy nutné před vyhrabáváním popela ohlásit: „Páni tovaryši, nenabírejte, budeme hrabat!“

Samotné *dílo* trvalo v rozmezí od 16 do 18 hodin i déle, pracovalo se tak dlouho, dokud nebyly pánve *vydělány* (prázdné).²⁹

2. 2 Sklářské experimenty zabývající se tavením skla dřevem

Právě sklářství mělo v předindustriálním období velký vliv na vývoj naší krajiny. Plameny sklářských pecí ukrojily svůj značný podíl na stovkách a tisících stromech naší

²⁹ BÁRTA, J.: *Život na staré huti*, 1935, str. 26

domoviny. Dnes již nezahlédneme v horách či lesích hořící sklárny a jen těžko by se hledal sklář využívající „plamennou pec na otop dřevem“. A proto snažíme-li se o poznání a porozumění této prastaré technologie, přistupujeme k ní s pomocí experimentální archeologie.

Sklářské experimenty týkající se tavení skla dřevem nejsou příliš časté jak u nás tak i v zahraničí z důvodů velké technologické náročnosti a nezbytné interdisciplinární spolupráce.³⁰ Ale i přes veškeré obtíže bylo i u nás učiněno několik velice významných pokusů týkajících se této oblasti. Jedním z nich byl např. moldavský experiment Evy Černé s pecí českého typu, který přinesl velice zajímavé výsledky. Další pokusné tavby byly provedeny v areálu skanzenu Altamira v Kosmonosech. Zde se jednalo o primitivní pec keltského původu. A od roku 1990 probíhají experimentální tavby skla dřevem v zahradním areálu Muzea zimních sportů, turistiky a řemesel v Deštném v Orlických horách. Tento technologický experiment je výsledkem kolektivní spolupráce sklářských historiků, sklářů, tavičů a technologů.³¹

Experimentální sklářská pec otápěná dřevem dnes stojí právě v Deštném v Orlických horách a nese jméno Pec svaté Máří Magdalény. Je postavena z šamotových cihel na základě obecné rekonstrukce barokní sklárny na otop dřevem využívající dřívější postup výroby i zpracování skla. Právě tak jak se to dělalo například ve 14. a 15. století. Tato replika sklářské pece stojící pod širým nebem je čtyři metry dlouhá, jeden metr široká a včetně komína pět metrů vysoká.³² Probíhající experimentální tavby skla se snaží především odpovědět na otázky způsobu otopu a typu dřeva, řešení topeniště, spotřebu materiálu a především i na všechny ostatní technické detaily s tím spojené.

Ohřátí sklářské pece otápěné dřevem na teplotu 1200°C trvá z důvodů ochrany pece a vložených sklářských pánví zhruba tři dny. Tavba skla tedy může začít, až když je v peci teplota kolem 1200°C. Té skláři dosahují, aniž by použili ventilátorů, jediným pomocníkem je jim vítr. 1200°C je tedy nezbytná minimální teplota, při které může dojít k tavení sklářské vsázky a k následovnému proběhnutí procesu homogenizace. Homogenizace je zde uskutečňována takzvaným *zafoukáním* řepou či bramborou, kdy se na železnou tyč napíchne řepa či brambora, která je následně ponořena na dno pánve s taveným sklem. Poté

³⁰ *Orlické hory* [online]. 2011 [cit. 2011-11-06]. Dostupné z WWW: <http://www.orlickehory.net/Prilohy/kacenciny_listy_let02006.pdf>

³¹ *Orlické hory* [online]. 2011 [cit. 2011-11-06]. Dostupné z WWW: <http://www.orlickehory.net/Prilohy/kacenciny_listy_let02006.pdf>

³² Obrazová příloha č. 4

nastane reakce tavené vsázky s organickou hmotou tzv. *shoření*, kdy dojde k odpaření vody, kterou předmět obsahoval a tedy i postupnému probublávání a bublání bublin na povrch, čímž je tavené sklo promícháváno a tím dochází k samotnému procesu homogenizace.

Do procesu tavení skla dřevem vstupují neustále nové a nové faktory, vlivy založené na přírodním i technickém rázu, na které se musí velice rychle reagovat. Může dojít například k prasknutí pánve, teplota nemusí stoupat podle plánovaných požadavků, topeniště se může přespříliš zapopelovávat. Toto vše má na starost právě topič, ten musí vždy vědět, jaké dřevo má použít, aby šla teplota nahoru podle požadavků a aby mohlo dojít k utavení kvalitního skla.³³ Dřevo pro otop je zde podle starého způsobu štípáno na tzv. *šejty*. Nejlepším dřevem pro otop sklářské pece je smrk, bříza a buk. Je nezbytné, aby dřevo bylo velice dobře proschlé, vysychání musí trvat nejméně jeden rok. Aby bylo dosaženo vyšších teplot, je třeba kombinovat tvrdé dřevo se smrkem a břízou. Tavba sklářské vsázky v této peci pak probíhá bezmála 20 hodin. Po dvaceti hodinách se stává sklovina tvárnou a ke slovu se dostávají samotní skláři.³⁴

³³ Obrazová příloha č. 5

³⁴ Obrazová příloha č. 6

3. HISTORIE VÝROBY SKLA V BRDECH

Sklárny v Brdech již v minulosti bohužel nedosahovaly takového věhlasu, jakého se dařilo získat například sklárnám na Šumavě či v severních Čechách, popřípadě i jinde. To je asi také jeden z hlavních důvodů, proč nebyla a dosud není těmto sklárnám věnována náležitá pozornost ze strany badatelů.

I archivní prameny týkající se právě této problematiky jsou značně neúplné, dá se říci, že dokonce přímo zlomkovité. Ovšem nemůže být zcela vyloučeno, že se některé mohou nacházet v soukromém držení potomků po někdejších zaměstnancích těchto skelných hutí. To může platit jak o fotografickém materiálu, tak i o samotných skelných produktech těchto hutí.

Sláva českého skla začala být prokazatelná již ve 12. století, ale o počátcích tohoto velice pozoruhodného řemesla v oblasti Brd se ještě dlouho nic nevědělo. První dokument, ve kterém je zmiňována existence brdského sklářství, pochází až ze 17. století. Z doby, kdy po Čechách putoval vlastenecký jezuita Bohuslav Balbín.³⁵

Sklářství patří k průmyslovému odvětví, které z českých lesů vymizelo již na samém počátku 20. století. I přesto, že zde skláři tvořili po tři staletí jednu z nejvýznamnějších a svým způsobem života i naprosto specifickou skupinu obyvatel zdejší krajiny.³⁶

Životní podmínkou skelné hutě bylo vždy právě dřevo, a proto se každá sklárna nejčastěji nalézala v lesnatém kraji odloučena od okolního světa, kde i samotná cena dřeva byla v důsledku jeho nedostupnosti velice nízká. A právě z těchto důvodů se skláři často stávali prvními kolonisty pustých a špatně dostupných míst. Huť byla také velice často závislá na vrchnosti, které zdejší lesy patřily. Z počátku právě panstvo dávalo skelmistrovi povolení k výrobě skla na svých pozemcích, kde si následně mohl skelmistr v takto určených místech vystavět skelnou huť s nejnútnejším ubytováním pro své zaměstnance či rodinu. A vždy si ještě mohl za určitý roční poplatek pokácet tolik dřeva, kolik potřeboval k vytápění huti a k výrobě tolik nezbytné potaše.

³⁵ ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, 1983, str. 103

³⁶ PROCHÁZKA, Z.: *Sklářství v Českém lese*, 1999, str. 5

Mezi další dvě životně nezbytné podmínky zajišťující chod skelné hutě patřil vodní tok a dostatečná blízkost základních surovin (křemen a vápenec) sloužící k výrobě skla. Vodní tok musel mít vždy dost silný průtok a spád, aby mohl pohánět stoupy na drcení kamene. Voda v huti plnila i protipožární funkci.

3. 1 Sklárna v Nových Mitrovicích

Jak nám sám název Nové Mitrovice napovídá, jedná se o poměrně mladou obec. První dochovaná písemná zpráva o této obci pochází z roku 1626, ve které se píše o osadě tvořené osmi chýsemi náležející k Železnému Újezdu. V 17. století Železný Újezd a okolní krajina přešla do majetku hraběte Václava Ignáce Vrastislava z Mitrovic, který sídlil na spálenopoříčském panství. Hrabě zde objevil naleziště stříbrné rudy a okamžitě započal dolovat stříbro. Právě z těchto důvodů muselo být do zdejších míst povoláno mnoho horníků, pro které hrabě Vrastislav vystavil domky, zřídil hostinec a založil dvůr. Pro sebe pak vystavil lovecký zámeček ze dřeva, který dosud stojí jako fara. V důsledku nových staveb se osada začala velice rychle rozrůstat, až dala vzniknout vesnici, která podle svého majitele Vrastislava z Mitrovic nese jméno Nové Mitrovice. Od té doby rostla vesnice velice rychlým tempem. Takovým, že v roce 1840 měla již 84 čísel popisných a 716 obyvatel.³⁷

Dobývání stříbra však nemělo dlouhého trvání, jelikož okolní naleziště nebylo dosti bohaté, a tak byla těžba brzy zastavena. Největší vliv na tvárnost zdejší krajiny i skladbu obyvatelstva mělo převážně dobývání železné rudy, které se zde udrželo po značnou řadu let. A právě k tomuto účelu byla v Nových Mitrovicích postavena železná huť sloužící k tavení železné rudy, která stála až do roku 1838. Nacházela se pod hřbitovní zdí v místech, kde se dnes nalézá pouze hromada strusky (odpad vzniklý při tavně železa). Tato huť byla v provozu po značnou řadu let a postupem času se začalo uvažovat o její modernizaci. Ale ke zmodernizování staré hutě bohužel nedošlo. Nakonec bylo rozhodnuto, že se vystaví zcela nová železná huť. A tak zanedlouho roku 1841 vznikla zcela nová novomitrovická pec, která byla postavena na místě pozdějšího stavení čísla

³⁷ SOKA v Blovicích: *Obecní úřad Nové Mitrovice (1850 – 1948)*, str. 1

popisného 102 („hut“).³⁸ Jednoznačně dnes není určeno, do kdy byla tato nová železná huť v provozu. V literatuře se často setkávám s rokem 1867, který je spjat právě s ukončením tavby železa a přerodem železné huti na skelnou.

3. 1. 1 Vznik novomitrovické sklárny

V pamětní knize obce Nových Mitrovic z let 1925 až 1959 je uvedeno, že roku 1868 dává metropolitní kapitula v Praze postavit sklárnu, jež následně pronajímá Karlu Rüklovi. Karel Růkl pocházel ze starého sklářského rodu Růklů, který měl svůj původ až ve Švýcarsku. S tímto jménem se na starých listinách můžeme setkat v různých obměnách: Riklové, Ryklové, Rieklové i Rücklové. Tento sklářský rod byl obeznámen s výrobou benátského skla, kterou však nepřinesl do své domoviny, nýbrž dále do světa: Bavorska, Čech i Francie.

V roce 1867 přichází do Nových Mitrovic Karel Růkl,³⁹ kterému je zde pronajata slévárna stojící mimo provoz a právě v těchto místech je následovně zřízena sklárna. Vyhaslá a opuštěná pec, která dříve sloužila k tavení železa, byla ve velice dezolátním stavu, jelikož potřeboval-li zdejší občan nějaký materiál, vzal si jej z této opuštěné a vyhaslé pece. A právě zde na místě staré vyhaslé hutě byl později zřízen dům pro skláře s popisným číslem 102. Další části ze staré slévárny našly využití například v podobě prostor pro uskladnění sudů s draslem a sodou. Naproti přes silnici stála velká dřevěná kůlna určená k uskladnění dřevěného uhlí, používaného k topení ve slévárně. A právě na tomto místě byla vybudována nová sklárna. Výroba skla zde byla pravděpodobně zahájena v roce 1868. A právě k tomuto datu se vztahuje německy psané povolení ke sklárně v Nových Mitrovicích v Podacím protokolu ředitelství velkostatku ze dne 7. 7. 1868 je uvedeno, že prvním nájemcem novomitrovické sklárny, patřící Metropolitní kapitole sv. Víta v Praze, se stal Karel Růkl narozený roku 1847.

Skelmistři si nejčastěji pronajímali sklárny především z toho důvodu, že sami nemohli vlastnit tak rozsáhlé lesy, ve kterých by mohli ročně porážet tisíce metrů dříví, tolik nezbytného k zajištění provozu ve sklárně. Velkostatky totiž v těchto dobách neměly takové možnosti odbytu tohoto špatně dostupného palivového dřeva, a proto jej velice rádi

³⁸ KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, 1991, str. 2

³⁹ tamtéž

a ochotně pronajímaly právě skelným hutím. Smlouvy, které takto vznikaly mezi Velkostatkem a sklárnami byly uzavírány pravidelně na dobu dvanácti let. Cena, která byla ve smlouvě stanovena, se nesměla po celých dvanáct let zvyšovat. Kromě toho měl Velkostatek povinnost mít v zásobě dříví nejméně půl roku staré, tedy dosti vyschlé, které bylo pro hut' nepostradatelné. Tímto způsobem si skelmistr zajistil existenci jak pro sebe, tak i pro své zaměstnance na dvanáct let dopředu. Velkostatek měl na druhé straně zajištěn odbyt palivového dřeva. Poté vždy dva roky před vypršením smlouvy se sjednávala smlouva nová, aby si skelmistr v případě nějaké neshody mohl včas najít jiné místo a Velkostatek si mohl najít jiného nájemce.

3. 1. 2 Novomitrovická pec

Každé jádro sklárny tvoří tavicí pec, jež stojí uprostřed veškerého dění ve sklářské hutí. Je tedy zcela nezbytné, abych popsala samotný průběh vlastní stavby pece v Nových Mitrovicích. Ta probíhala tak, že nejprve byly do hloubky vykopány základy, následně se vyzdil odvodní kanál, který sloužil k propadávání popela a na ten se poté položily rošty z pískovce. Tyto rošty byly Rüklovým dovezeny až z Reichenbachu ve Slezku. Rošty byly asi metr dlouhé a asi 30 až 35 cm vysoké a taktéž i široké. Vzdálenost mezi nimi byla 10 až 12 cm. Dále se z podobně vysokých, ale o něco širších kvádrů vyzdila podlaha, na kterou byly umístovány jednotlivé pánve. Poté se začalo s vyzdíváním pece do oválu. Vepředu byl umístěn tzv. „*fircasl'*“, což je deska větších rozměrů než má pánvev. Tato deska se pokaždé při přenášení pánví odstranila, po přenosu se opět přistavila a zamazala pánvovou hlinou. Na zadní straně vznikajícího oválu byl umístěn otvor do *vošovny*, kterým přicházelo teplo z pece. *Vošovna* byla klenutá a sloužila k chlazení hotových výrobků v hliněných hrncích vysokých asi 80 cm. Vždy se sem muselo vejít tolik hrnců, kolik bylo v peci pánví. A to proto, aby každý větrák měl svůj hrnec. Z *vošovny* pak ještě ústily další menší otvory do dvou až čtyř *temproven*, kde probíhalo sušení dřeva. Aby bylo efektivně využito každého vzniklého tepla, které unikalo z *vošovny*, byl přes celou *vošovnu* položen rošt ze silných železných pásů, do kterého bylo taktéž dáváno dřevo určené k sušení, aby se zužitkovalo i tohoto tepla sálajícího z klenby.

Když byla pec vyzděna do výšky pánví, sestavily se v *pánvovně* připravené, suché spodní části klenby, přiléhající k sobě tvarem a otvory určenými pro nabírání skla. Před

ně na zídky, které dělily *veřtaty*, byla vezděna litá deska, tzv. *formštán* určená k válení nabraného skla při *dile*. Poté se pokračovalo v dokončování samotné klenby, které se říkalo *kopna*. V 80. letech 19. stol. se dělalo klenutí z prken na sloupcích, na které byla následně dusána klenba z pánvové hlíny. Po uschnutí této hlíny bylo odstraněno lešení a pec se nechala sušit vlažným vzduchem. Tuto práci prováděl v novomitrovické sklárně zedník Kobylák pocházející ze Světlé nad Sázavou, kterého po čase vystřídal jiný „pecák“ z téže obce. To už ale byla *kopna* (klenba) vyzdívaná bílými cihlami z ohnivzdorné hlíny a později z dinasek (cihel z Horní Břízy).

Klenba, rošty i podlaha pod pánvemi se pod neustálým žářem velice rychle vypalovaly, proto se rošty i podlaha musely poměrně často vyspravovat. Došlo-li k značnému vypálení *kopny*, narostla v peci okamžitě spotřeba paliva a i samotné tavení probíhalo déle než obvykle. Proto se vždy po uplynutí 1 – 5/4 roku nechala pec vychladnout. Jen samotné vychladnutí pece trvalo bezmála necelý týden. Po vychladnutí se zbořila *kopna*, podlaha a rošty se vykopaly, do hutě přijel zedník a stavěla se pec nová. Tento cyklus, jakožto i pozvolné vysoušení nové pece, trvalo po dobu pěti až šesti týdnů. Tato doba byla označována jako tzv. *studená pec*. Po tomto čas se vyřizovaly účty mezd, vyplácely dobírky a skláři měli prázdniny. Někteří mezi tím zavítali na jinou huť, kde měli své příbuzné. Ostatní si nejčastěji vzali trakaře a háky na trhání větví, s kterými vyrazili do lesa na dříví.

Hřeben střechy sklářské huti se při první stavbě pece musel zbavit veškeré střešní krytiny: tašek i prejzů. Následně zde byla nastavena zvýšená stříška sloužící k unikání kouře ze sklárny. Před *vošovnou* se také nacházel tzv. *tufštot*, což byl plácek obsahující 4 až 5 důlků, uplácáných z červené hlíny, kam byly umístovány hrnce se sklem, které již bylo trochu ochlazené z *vošovny*. Tyto hrnce pak byly přikrývány plechovou poklicí, aby sklo obsažené v nich mohlo pozvolna zcela vychladnout (jinak by došlo k popraskání skla).

K vytápění novomitrovické pece byl umístěn vpředu níže mezi *veřtaty šídloch*. Ten byl dlouhý jako podlaha *veřtatu* a topič sušící dříví v *temprovnách* před něj rovnal usušené *štěpiny*, jimiž druhý topič tzv. *šídlošský* přikládal do pece v určitých intervalech. *Šídlošský šalír* (topič) musel také vždy za určitou dobu obejít pec a ze zadní strany v tzv. *šíru* následně opět přikládat tak, aby oheň v peci hořel naprosto stejnoměrně z obou stran. Tento *šír* byl obdobou *šídlochu*, s tím rozdílem, že se nacházel pod *vošovnou* a *temprovnou*. Byl klenutý asi dva a půl metru vysoký a dlouhý asi pět metrů, přičemž až na jeho samotném konci bylo umístěné topeniště. V těchto místech se také z kanálu pod

rošty vyhrabával popel a škvára. Aby se popel a škvára nemohly dostat do *šíru*, stála před ním asi tak 0,75 až 1 m silná litá deska, odkud se postraním klenutým otvorem odstraňoval popel a škvára do *pebela*. *Pebel* byla tmavá klenutá *kobka*, odkud se vždy podle potřeby vyvážel tento odpad na kolečkách. *Kobka* byla dosti prostorná, drželo se v ní teplo, a tak se stávala především v zimě často vyhledávaným útočištěm ubohých dráteníků, vandráků a jiných potulných lidí. Ti v ní nacházeli teplý nocleh, kam si s sebou mohli vzít i otep slámy, jinak určené k zavázání skla. Ti, kteří vzbuzovali největší soucit, dostali od novomitrovických sklářů i něco k jídlu.

Sklářská pec s příslušenstvím zabírala asi polovinu délky vysoké kůlny, v níž bylo původně uloženo uhlí z *milířů* a druhou polovinu *temprovny*. Za těmito *temprovny* byl tzv. *habrštum* neboli pánvovna, kde se dělaly a následovně poté několik měsíců sušily samotné pánve. Zadní stěna *temproven* byla neustále teplá, neboť se pod *temprovny* ve dne i v noci po celý rok nepřetržitě topilo celými pařezy či sukovitými poleny. Proto v *habrštumu* bylo teplo vždy i při velkých mrazech, což bylo nutné pro vysychání pánví. Někdy, převážně v zimě, sloužil tento prostor jako zábavní místnost, do níž se uchýlovali o *fajrumu* (volné době) mladší pomahači, kteří tam buď „*kouleli z prkénka o krejcary*“, nebo „*sekali maso*“. Jednalo se o nevinnou zábavu, při které padaly rány, a bylo vyvoláváno hodně smíchu. Smysl této hry spočíval v tom, že se jeden z mužů posadil na nízkou stoličku a do klína si vzal čepici. Posléze ostatní vylosovali pomocí říkačky: „Had leze z díry, nese s sebou knihy ...“ oběť, která se musela sehnout a dát hlavu do čepice. Sedící pak oběť důkladně přimáčkl, aby neviděla a jeden z okolostojících jí uštedřil dlaní ránu. Pak se postižený zvedl a v očích ostatních, kteří se pravidelně smáli, zkoumal, kdo z nich mu ránu zasadil. Uhodl-li, musel do čepice usvědčený, v opačném případě, se to celé opakovalo, až se mu povedlo uhodnout. Někdy tento muž utržil tolik ran, že si nemohl ani sednout.⁴⁰

Pánve (šamotové nádoby), ve kterých probíhalo samotné tavení skla, byly umístěny v pánvové sklářské peci a přistaveny přímo k plamenům šlehajícím z ohně. Oheň polykal metrová polena, která se rozštěpávala na poloviny. Denně bylo zapotřebí 12 plnometrů dřeva. Plameny živené dřevem zachovávaly sklovinu dokonale čistou, takže v novomitrovické sklárně bylo možné vytavit i zcela prvotřídní křišťálové sklo.⁴¹

⁴⁰ KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, 1991, str. 7

⁴¹ ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, 1983, str. 108

Abych mohla alespoň stručně popsat novomitrovickou sklárnu na sklonku 19. a počátku 20. století využívám zčásti také zápisů z exkurzí škol z okolních obcí, o nichž se dochovaly někde více, jinde zase méně obsáhlé zápisy v příslušných kronikách. Zejména v kronice přešínské školy jde o exkurzi z roku 27. 10. 1893, kde se píše, že po vstupu do novomitrovické sklárny žáci žasnou nad dělníky, jak si zručně počínají při vyfukování různých skleněných nádob. Ve sklárně pracovala pec s osmi otvory, pod nimiž stálo taktéž osm ohnivzdorných nádob, v nichž se tavila směsina ve sklovinu. U každého otvoru stál dělník, který smočil konec píšťaly⁴² v roztaveném skle a přichycenou část tekutého skla vyfoukl v bublinu, již foukáním ve formě dal potřebný tvar. Dále je v kronice uvedeno, že se ve sklárně vyráběly džbány, sklenice, kalamáře, talíře a spoustu dalších výrobků. K opravdu pozoruhodným patřilo zhotovování výrobků, které byly na povrchu šikmě vroubkované, přičemž forma měla vroubky svislé. Píše se zde také o zbarvování skla pomocí různých skelných barviv, červeně zbarvené lampě a o zásobách látek, které se při tavení skla přidávaly ke křemennému písku.⁴³

Podle Karla Rükla byl starý typ novomitrovické sklárny s přímým topením v provozu do roku 1910, kdy ustoupil nové technologii: peci s plynovým topením.⁴⁴ V tomto datu se však zdroje rozcházejí, podle Jana Čáky autora knihy *Brdské toulání*, se tak stalo až v roce 1911.⁴⁵

3. 1. 3 Život na huti během let 1868 až 1910

Z příslušných matričních záznamů se dovídáme, že skláři, kteří přicházeli do sklárny v Nových Mitrovicích od sklonku 60. let 19. století, pocházeli převážně z Pelhřimovska a Benešovska. Jednalo se o místa se sklářskou výrobou, ve kterých předkové novomitrovických sklářů pracovali také většinou ve sklářském oboru. Jistě stojí za zmínku uvést alespoň několik prvních sklářů novomitrovické sklárny, mezi které patří: Josef Růkl, Josef Jungwirth, Ignác Šnajdr, František Douša, Alois Šnajdr, Ignác Pufler

⁴² Obrazová příloha č. 7 (Dochované sklářské píšťaly z novomitrovické sklárny umístěné v expozici Blovického muzea). Sklářská píšťala sloužila k vyfukávání tekutého skla do sklářské formy ve sklárně v Nových Mitrovicích.

⁴³ Pamětní kniha školy Přešín (1881 – 1936), str. 59 - 60

⁴⁴ KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, 1991, str. 10

⁴⁵ ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, 1983, str. 106

a další. Nepostradatelnými pro sklářskou výrobu byli taktéž formíři, kteří vyráběli potřebné sklářské formy. *Formírna* stála v domě s číslem popisným 31.⁴⁶ V matrice oddaných je uveden roku 1870 také brusič skleněných výrobků Karel Penc. I když podle prvního dílu Pamětní knihy obce Nových Mitrovic se uvádí, že zdejší sklo je dováženo ponejvíce do severních Čech k dalšímu zpracování v brusírnách Nového Boru.⁴⁷ Dosavadní veškeré vyrobené sklo z novomitrovické sklárny odebírali rafiněři Němci ze severních Čech.

7. srpna 1891 umírá po operaci na otravu krve ve věku pouhých 44 let Karel Růkl. V tomtéž roce musel dne 1. října nastoupit jeho dvacetiletý syn Antonín Růkl vojenskou službu jako dobrovolník (tito dobrovolníci byli označováni jako jednoročáci) v Praze. Pro manželku Karla Růkla Marii tímto nastala velice těžká doba. Muž jí nečekaně zemřel, syna Antonína musela vydržovat na vojně, za půl roku se jí měla vdávat dcera Růžena a druhý syn Karel byl na studiích v Plzni. A tak zůstala Marie Růklová doma s mladší dvanáctiletou dcerou Marií a se starostí o chod sklárny sama. Naštěstí i ona byla z „hut'ské krve“, a tak vše s nesmírnou pílí a obezřetností zvládla. A v roce 1896 předala sklářskou hut' synu Antonínovi.

O dobrém vztahu mezi skláři a rodinou Růklových svědčí i to, že na peci (na klenbě čili *kopně*) stál starý dřevěný křížek. Vždy před začátkem *díla* si každý na výzvu předříkávače poklekl a všichni se společně před *pangly* (pracovní lavičky) začali hlasitě modlit „za zdar díla“. Od smrti prvního nájemce sklárny Karla Růkla vkládali vždy Otčenáš i za nebožtíka pána. Nikdy je k tomu nikdo nenutil, dělali to vždy sami ze své vůle.⁴⁸

3. 1. 4 Novomitrovská sklárna v letech 1910 až 1931

V roce 1910 vede sklárnu první syn Karla Růkla Antonín, ale v této době se už jedná o *gázovnu*. *Gázovna* z německého slova Gas (plyn), byla v řeči sklářů chápána jako pec vytápěná generátorovým plynem. Avšak v této peci se již nedalo vyrobit prvotřídní křišťálové sklo. Přesto plyn představoval značné snížení výrobních nákladů, jelikož příchod 20. století s sebou přinesl opětovné podstatné zvýšení ceny dřeva. Jinak

⁴⁶ KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, 1991, str. 7

⁴⁷ Pamětní kniha obce Nových Mitrovic, I díl (1925 – 1959), str. 422

⁴⁸ KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, 1991, str. 10

se jednalo o zcela stejný systém práce za starého i nového způsobu vytápění. Okrouhlá pec měla v bocích stále osm výklenkových otvorů, mířících k jednotlivým pánvím. Prostor před každým okénkem byl samostatným pracovištěm, čili *veřtatem*. *Veřtat* měl tři skláře: nejstaršího mistra, za ním následoval *pomahač* a konečně posledním byl *třetina*. S touto sklářskou trojicí byl vždy ještě neodmyslitelně spojen pomocník zvaný *zadák* (tím bývalo většinou některé z odrostlejších dětí sklářů). Pec byla obtočena prkennou palandou vyvýšenou asi tak půl metru nad zem, ve sklářském nářečí byla označována jako *hundaj*. Právě na této *hundaji* měl každý *veřtat* své *korejtko* (stojan s korýtkem na vodu, níže upevněným korýtkem na písek a s nejspodnějším truhlíkem na skleněný odpad). *Korejtko* bylo vždy umístěné na okraji *hundaje* a pod ním na zemi stála kád' s vodou na namáčení sklářských forem. Zde bylo i pracoviště *zadáka*. Sklář vsunul otvorem do pece píšťalu (železnou trubku s dřevěným držákem a náustkem), z pánve do ní nabral roztavené sklo a vyfukoval bublinu. Pohybem píšťaly jí přitom dával potřebný tvar. U výrobků, které musely být stejných rozměrů, se využívalo forem. Zde byl přesný tvar požadovaného výrobku vyhlouben ve dvou půlkách špalku ze švestkového či hruškového dřeva. Tuto formu držel právě *zadák*. Nejprve ji namočil v kádi a pak rozevřenou formu nasadil na bublinu tvořící se na konci píšťaly. Potom na povel skláře, za neustálého hučení během foukání, pomocník formu sevřel. A na závěr se pomocí speciálních nůžek přebývající část bubliny odstříhla. Výrobek se poté vyjmul z formy a sklář mu připojil ouška, nožky či jiné doplňky sloužící k okrasnému rázu. Hotový výrobek posléze převzal *zadák* na tyči s rozdvojeným drátem na konci a odnesl jej do *temprovničky* (chladící pece). Sklo vždy muselo pozvolna chladnout, podle předem stanoveného postupu, aby nedošlo k jeho popraskání. Kromě *temprovničky* byla součástí sklárny ještě i *temprovna* (zvláštní pec s velkým otvorem, ve které se přehřívaly prázdné pánve). Když tyto pánve dosáhly požadované teploty, přepravovali je novomitrovičtí skláři pomocí fošen a válců do vlastní pece.

Skláři a ostatní pomocníci byli v novomitrovické sklárně placeni od *kopy* (tehdy tak byla označována úkolová práce). Pokud si chtěli zajistit dobrý výdělek, museli se velice činit. Pracovní doba sklářů byla až do roku 1919 desetihodinová.⁴⁹ Pracovalo se od pondělí do soboty. Výdělků sklářů se pohybovaly v rozmezí od 66 až 190 Kč týdně, u mistrů kolem 300 Kč týdně.⁵⁰

⁴⁹ ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, 1983, str. 108 - 110

⁵⁰ Kronika Nových Mitrovic, III díl (1971 – 1981), str. 23

Velký význam pro hospodaření sklárny mělo i placení nájemného. Výše nájemného hotově a úhrnem činila ročně většinou 1200 Kč, avšak po první světové válce v důsledku nezaměstnanosti byla v letech 1918 a 1919 povolena sleva nájemného. Od roku 1919 hradil Antonín Růkl daně a přírážky, od roku 1920 pak i požární pojištění.⁵¹

Asi v roce 1921 byl zastaven provoz sklárny v Nových Mitrovicích. Antonín Růkl se odebral nedaleko k Praze, kde si pořídil sluneční lázně. A tak se novomitrovičtí skláři ocitli z nenadání bez práce. Nezbyvalo jim nic jiného, než hledat práci na jiných skelných hutích. Řada z nich se proto na podzim roku 1921 odstěhovala do Radnic, kde měli zajištěnou práci. Avšak netrvalo dlouho a sklárnu v Nových Mitrovicích dostal do nájmu Josef Jungwirth a Vilém Rachman. A tak se mohli skláři, kteří odešli do Radnic opět stěhovat zpět do Nových Mitrovic. Josef Jungwirth a spol. provozovali sklárnu až do roku 1926, kdy se spolu rozešli. Posledním společníkem Josefa Jungwirtha do roku 1930 se stal soudní rada z Blovic Josef Vondrák. Následně až do úplného ukončení výroby ve sklárně, vedl provoz sám Josef Jungwirth.⁵²

Ve 20. a na počátku 30. let 20. století probíhaly ve sklárně a v přilehlých budovách opravy škod, které byly způsobeny z části povodní v roce 1925 a také požárem ve sklárně v roce 1929. V roce 1926 bylo do novomitrovické sklárny zavedeno elektrické osvětlení.

13. prosince 1930 byla zastavena výroba v novomitrovické sklárně, avšak 18. prosince 1930 byla opět obnovena.⁵³ K definitivnímu zastavení veškeré práce došlo 23. května 1931,⁵⁴ čímž přišlo o práci asi 60 sklářů.⁵⁵

K nejčastějším výrobkům novomitrovické sklárny patřily soubory misek, džbánky, poháry, čajové a pивní sklenice, vázy, kalamáře a samozřejmě i drobné ozdobné předměty. Část výrobků byla také vyvážena jako polotovar, do severočeských brusíren, nejvíce do Nového Boru. Někteří skláři milovali svoji práci natolik, že po splnění úkolové práci tvořili umělecké výrobky pro své potěšení. Jednalo se o fascinující ryby, labutě, košíčky

⁵¹ KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, 1991, str. 12

⁵² Pamětní kniha obce Nových Milovic, I díl (1925 – 1959), str. 422

⁵³ Pamětní kniha obce Nových Mitrovic, I díl (1925 – 1959), str. 104

⁵⁴ Pamětní kniha obce Nových Mitrovic, I díl (1925 – 1959), str. 115

⁵⁵ ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, 1983, str. 110

zdobené květy či rozmanité nádobky okrášlené reliéfy. Přechodně se ve sklárně v Nových Mitrovicích brousilo sklo a vyráběla skla do brýlí.⁵⁶

Do dnešní doby jsou dochovány pouze zlomkovité písemné prameny a výrobky z novomitrovické sklárny, o něž se v této práci snažím opřít.

3. 2 Míšovská sklárna

Obec Míšov se nachází v samém srdci brdských lesů, 9 km východně od Spáleného Poříčí. První zmínka o Míšově neboli Mlčově (ve starém názvu) se datuje k roku 1349, kdy tato obec patřila arcibiskupskému statku rožmitálskému. V husitských dobách Míšov - Mlčov značně trpěl a pozdější třicetiletá válka přispěla k dovršení úplného zániku této obce. Po několik následujících století není známo žádných zpráv o Mlčově. Až v 17. století zakládá poříčská vrchnost v místech zaniklé obce sklářskou huť. Jelikož zdejší lesy poskytovaly dostatek kvalitního a pro sklárnu tolik nezbytného dřeva. A tak díky vzniku zdejší sklárny nastala doba znovuosídlení, či spíše zcela nového založení obce Míšov.⁵⁷ Obnovený Míšov se s rozvojem sklářské huti velice rychle rozrůstal, později byl rozdělen na horní a dolní. V roce 1843 zde stálo již 40 domů s 322 obyvateli.

Míšovská sklárna byla tedy pravděpodobně založena rodem Vrastislavů z Mitrovic někdy ve druhé polovině 17. století. První nám dochovaná zmínka o Míšovské sklárně pochází z roku 1675. Je v ní uvedeno, že po dvou letech, kdy sklářská huť stála mimo provoz, byla její pec znovu zapálena.⁵⁸ Matriční zápis z roku 1699 připomíná sklářského mistra míšovské huti a k témuž roku se také dovídáme, že nájemcem sklárny se stal Jan Dolm, který ji držel následujících šest let. Roku 1706 byl vystřídán Jenem Tomášem Wernerem, který již 15. září 1705 uzavřel smlouvu na pronájem sklárny, a to na dobu pěti let. Nájemné bylo tehdy stanoveno na 280 zlatých. Dalším nájemcem sklárny se poté stal roku 1713 mistr Kryštof Hülgarth, ale jak dlouho ve sklárně hospodařil, není nikde

⁵⁶ KOŽELUH, J.: Sklářství na Novomitrovicku, str. 10

⁵⁷ Kronika obce Míšova 1983 – 1991, str. 21

⁵⁸ HOFMANN, G., Míšovská sklárna v první polovině 18. století, In: *Vlastivědný sborník Podbrdská/25*, 1983, str. 17

uvedeno. Poté až v roce 1733 uzavírá majitel panství Spáleného Poříčí smlouvu na pronájem sklárny na výrobu zrcadel s Janem Hoferem a jeho manželkou na tři roky. Nový nájemce převzal sklárnu se vším zařízením, které obsahovala, jednalo se o jednu tavicí a čtyři natahovací pece. Majitel panství také zaručil roční smlouvu na 900 sáhů polomového, tedy měkkého dříví a 100 sáhů dříví tvrdého při délce polen 6/4 českého lokte, což je celkem 2811 m³. Dříví si měl nájemce vytěžit v panských lesích na vlastní náklady. Také dostal k dispozici 5 strychů polí, luk na dva vozy sena a dva vozy otavy. Za to vše měl platit roční nájemné 450 zlatých. Přestože smlouva byla uzavřena na tři roky, tedy do 31. července 1736, byla předčasně zrušena z nám neznámých důvodů. A již 1. ledna 1735 uzavřel vlastník panství smlouvu s novým nájemcem Františkem Abelem, opět na dobu tří let.⁵⁹

Z roku 1706 je dochována zpráva, že se v této sklářské huti vyrábí tabulové a zrcadlové sklo, pивní sklenice, korbele, džbánky, misky, cukřenky, svícny a podobné předměty.⁶⁰

Výroba tabulového skla

Výroba tabulového skla spočívala v tzv. *rovnání*, jednalo se o rozvinutí velkého vyfouklého a rozříznutého válce do tabule. Vše začínalo u foukání a komíhání skla na sklářské píšťale, což dalo vzniknout požadovanému velkému válci. V další fázi došlo k rozříznutí a narovnání skleněného válce. Tento způsob výroby tabulového skla vynalezl již v první polovině 15. století Jiří Sander z Křivoklátu. Rozměry, které vyráběla česká škola, byly: délka 110 cm, obvod 120 cm a průměr 40 cm.⁶¹

Výroba dutého skla

Vznik dutého skla začínal vždy u pomocníka, který nabral malé množství skloviny na píšťalu. *Skelmistr* (foukač) si ji od něho následně převzal a mírně do ní foukl, pak hnětl (válel) sklovinu na *marblích* a druhým dofouknutím zhotovil baňku, ze které poté vyfoukl potřebný tvar. Každého tvaru bylo vždy dosaženo prostřednictvím foukání, ohýbání nebo

⁵⁹ HOFMANN, G., Míšovská sklárna v první polovině 18. století, In: *Vlastivědný sborník Podbrdská/25*, 1983, str. 17

⁶⁰ ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, 1983, str. 104

⁶¹ FIALA, J.: *Sklářství na Šumavě*. Diplomová práce. 2007, str. 38

komihání roztaveného skla na sklářské píšťale. Také bylo využíváno různých pomůcek a šablon.

Při foukání do formy musela být forma vyložena slaměnými stébly. Následně se nabrala sklovina na baničku a připravilo se jádro. Muselo mít vždy protáhlý tvar, toho se docílilo válením píšťaly po hraně sklářské lavice. Poté se muselo jádro vsunout do sklářské formy, jejíž tvar závisel na dnu formy. Pokud bylo dno ploché a rovné měla forma nahoře dvě křídla, která se pomocí sešlápnutí nožní páky otevřela otočením kolem své osy. Pod formu, která byla dole otevřená, se musela vkládat tzv. plotnička či plíšek. Formy byly z různých materiálů, železné byly nejpoužívanější, určené pro obvyklé výrobky. Dřevěné byly určeny pro výrobky mající velmi hladké dno a hliněné sloužily pro velmi hrubé provedení, které většinou požadovali *šlejři* (brusiči) kvůli snazšímu brusu, jelikož kotouč lépe bral materiál.

Postupem času byly dřevěné formy nahrazeny formami kovovými⁶² převážně ze železa či mosazi. Tyto formy však bylo nutné před použitím nahřívát a vytírat organickým mazivem, jež mělo poté podobný účinek jako opálené dřevo. Vytvářelo ochranou izolační vrstvu, která bránila přilepení skloviny k formě. Tyto formy zaručovaly hladkost a lesklost skloviny.

3. 2. 1 Rod Abelů

V roce 1735 přichází do Míšova, jako nový nájemce sklářské huti skelmistr František Abele. V této době je stále vlastníkem spálenopoříčského panství, kam spadala i obec Míšov a tedy i k ní náležející sklárna, francouzský hraběcí rod Clary des Fours (česká větev tohoto rodu se později psala Desfours). Zcela nový nájemce, tehdy třiatřicetiletý František Abele byl také původem Francouz a dokonce i šlechtic mající ve znaku napůl černé a napůl stříbrné lilie. Je nutné podotknout, že rod de Abele v této době velice zchudl a šlechtický přídomek „de“ už u svého jména nepoužíval. Jinak by se asi pochopitelně šlechtic na sklářské řemeslo nedával. Velice schopný a snaživý František Abele se s chutí ujal stářím sešlé skelné hutě a zveleboval ji k obrazu svému. V roce 1741 byl obdařen svým prvorozeným synem Křišťanem Ferdinandem.

⁶² Obrazová příloha č. 8

Sklář Abele, přestal být po nějaké době v Míšově spokojen. Hrabě des Fours vedl až přespříliš velkopanský život na úkor svých poddaných, které tím velice odíral. A právě i z tohoto důvodu se hrabě dostal do sporu s nájemcem míšovské sklárny. V roce 1749 museli zadlužení des Foursové prodat a opustit spálenopoříčské panství. Ale Abel nebyl spokojen ani s novým nájemcem. Proto se po dvou letech František Abele rozhodl Míšov opustit. Odešel na panství Mutěnin, kde založil zcela novou zrcadlovou huť. Bohužel zanedlouho po jejím dostavění urozený sklář zemřel. Následníkem se stal jeho nejstarší syn Křišťan Ferdinand Abele, který si počínal velice zdatně a časem se stal úspěšným podnikatelem, kterému patřily přední Šumavské sklárny v Prášilech, Hůrce a v Železně Rudě. Abelovská litá zrcadla se vyráběla až do velikosti 250 x 120 cm, také se vyznačovala mimořádně dobrým brusem a bezchybným pokládáním folií. Abelové za tuto technologii získali řadu medailí na průmyslových výstavách.

Výroba zrcadlového skla

Počátek výroby zrcadlového skla je spojen pouze s malými rozměry zrcadel. K výrobě byly používány skleněné tabule, které vznikaly narovnáváním foukaného skla. Velký pokrok nastal až v 19. století, kdy se začaly skleněné tabule odlévat. Tato zcela nová technologie umožnila vyrábět zrcadla daleko větších rozměrů. První pokusy s litím tabulových skel prováděli právě Abelové v roce 1836. Po odlití však skleněné tabule nebyly dostatečně rovné, a proto se musely dále upravovat a brousit. Na počátku broušení byly vždy používány ty nejdrsnější brusy, aby se docílilo rychlého, ale bohužel velice hrubě zarovnaného povrchu. Poté se pokračovalo jemným broušením, při kterém byly vyrovnávány rýhy vzniklé po prvním broušení. A konečně byl používán písek ve třech druzích podle zrnitosti. K závěrečnému a vrcholnému doleštění byly určeny kotouče z měkkých materiálů (topolové dřevo, smola, plst'), na které byla nanášena emulze z vody a jemného červeného leštícího prášku, tzv. *potée*. Následně se na již dokončené skleněné tabule kladly olověné fólie jako světloodrazivý prostředek.

Sklárna v Míšově po odchodu Františka Abele zanedlouho zanikla, podle místní tradice snad důsledkem požáru a obnovy se již nedočkala. Její zaměstnanci odešli pracovat do blízkých skláren v okolí, nejvíce do Nových Mítovic.

V kronice obce Míšova najdeme, také zmínku o tom, že ještě na konci 19. století v místech, kde dříve stávala sklárna, nacházeli rolníci při orání půdy skleněné korálky, které se v míšovské skelné huti vyráběly.⁶³

Výroba korálků

Při výrobě korálků se namáčel železný drát v roztavené sklovině, tak aby došlo k jeho rovnoměrnému obalení sklovitou hmotou. Poté se takto obalený drát nechal vychladnout, z vychladlé skloviny se následně drát vytáhl a vzniklý váleček se rozřezal. Při vinutém způsobu výroby korálků docházelo k navíjení skloviny na drát. Ještě náročnějším typem výroby bylo vytváření korálků ze dvou druhů skloviny. Napřed musela být navinuta jedna vrstva, která se nechala ztuhnout a poté se navíjela vrstva druhá. K rozřezání skleněných válečků bylo využíváno nejčastěji ostrých nožů nebo strojů. Aby bylo docíleno ještě i krásného kulatého tvaru, musely být korálky obroušeny pískovcovým brusem. Nakonec se korálky opalovaly a pulírovaly.

V dolní části obce Míšov, u potůčku na jihovýchodním okraji obce, místními označováno Na staré huti, prováděli průzkum pracovníci blovického muzea. Vykopali zde úlomky tabulového a rozličného barevného skla a také v těchto místech objevili i část tavicí pánve obsahující zbytek skloviny na dně pánve. To je dnes již to jediné, co zůstalo po míšovské sklárně.



Obr. č. 9. Úlomky skla z míšovské sklárny. Depozitář muzea v Blovicích

⁶³ Kronika obce Míšova 1914 – 1938, str. 17



Obr. č. 10. Sklářský odpad. Depozitář muzea v Blovicích



Obr. č. 11.: 2 části tavicí pánve obsahující zbytek skloviny
Depozitář muzea v Blovicích



Obr. č. 12.: Část tavicí pánve obsahující na dně
zbytek skloviny. Depozitář muzea v Blovicích

3. 3 Sklenná Hut' u Přívětic

Založení sklárny na začátku 17. století a ještě k tomu v dosud jen tak málo prostupných brdských lesích s sebou vždy přineslo i vybudování zcela nové obce. Ta zde mohla vzniknout jednak díky novým pracovním místům a především i zcela nově postaveným obydlím, která sklárna pro řadu příchozích zaměstnanců poskytovala. A bezmála právě i díky kácení zdejších hustých a neprostupných lesů, čímž byla zakládána zcela nová prostranství, pole, pastviny a louky. A tak i zde dala vystavěná sklárna vzniknout nové obci s názvem Sklenná Hut' u Přívětic. Dnes se v této obci pravděpodobně nalézá 22 popisných čísel.

Sklenná Huť se nachází na okraji masivu Radče, jehož nejvyšší vrchol zvaný Brno dosahuje 744 m. Zem je zde složena z pískovce prostoupeného vrstvami železné rudy zvané krevel. Nachází se zde však i značná ložiska písku a kamene sloužící právě k výrobě skla.⁶⁴

Původcem místa Sklenná huť byl Kryštof Šírer, který zde na svoji radu nechal v letech 1652 až 1655 postavit sklárnu na náklady komory české.⁶⁵ V pamětní knize obce Sklenné Huti z roku 1933 je uvedeno: „Sklo v ní uměli vyráběti, ale štěstí podniku tomu přivábiti nedovedli a bez toho bylo nájemcům i majitelům zápasiti s nedostatky, ano již uchytila se bída i samotného původce jejího a zůstala jemu věrnou.“

Prvním nájemcem skelné huti byl tedy Kryštof Šírer, kterému, jak jsme se dozvěděli z pamětní knihy, nebylo dáno štěstí, aby výrobky sklárny dokázal prodat, a tak ani roku 1659 nemohl dodržet stanoveného nájmu. V kopií hejtmana Gallidesa z 18. dubna 1662 se dovídáme: „V té huti zůstává až dosud v podruží Kryštof Šírer, který k vystavení darebné huti radil a ten tolik modrou barvu pálí.“⁶⁶

Roku 1659 byla skelná huť prodána Martinu Arménovi, měšťanu města Plzně. Ale protože za jeho hospodaření nechal huť zpustnout a nedodržel stanovených splátek, byl zajat a dán do vězení dlužníků v Plzni. Roku 1663 byla huť pronajata Šimonu Paulerovi z Hohenburku na Svinné, nejprve zcela zdarma, poté za 30 zlatých ročně. Později mu bylo nájemné zlevněno jen na 24 zlatých ročně. Když Šimon Pauler zemřel, stal se nájemcem sklárny Eliáš František Lindtner, kterému bylo nájemné stanovené na pouhých 20 zlatých ročně. Ale i on byl ve sklárně vystřídán a to za pouhý jeden rok Janem Referentem, glasmistrem, který měl roční nájemné stanovené na 25 zlatých. Ale i on pracoval jen málo týdnů v roce. A tak i pivo, které odebíral z nedalekého Švábína platil z poloviny penězi a z druhé poloviny sklem. Matrikou je dále připomenut Jakub Frýbort, který se stal roku 1696 otcem. Byl to sklářský tovaryš aneb tabulář ze Sklenné Huti, nejspíše specialista na tabulové sklo, především ploché a barevné sklo, pro okenní mozaiky. V té době zde byly okenní mozaiky vyráběny rozvíjením skleněných válců.⁶⁷ Poté huť vystřídala ještě několik nájemců a majitelů, kterým se nedařilo o nic lépe nežli předcházejícím. Huť se tak za těch několik špatně prosperujících let stala zadluženou a zpusťšenou. Avšak roku 1740 byla

⁶⁴ Pamětní kniha obce Sklenné Huti založená roku 1933, str. 9

⁶⁵ Pamětní kniha obce Sklenné Huti založená roku 1933, str. 10

⁶⁶ Pamětní kniha obce Sklenné Huti založená roku 1933, str. 11

⁶⁷ ROŽMBERSKÝ, P.: Sborník Muzea Dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech č. 21/2009, *Sklárna ve Sklené Huti*, 2009, str. 8

dána opět do prodeje, kde ji odkoupila zpět Zbirožská vrchnost za 9000 zlatých. Poslední zápisy týkající se sklárny jsou datovány ke dni 23. dubna 1767, kdy byla vydána resoluce k rozprodání hutě. A tak se také stalo, některé stavení si ještě panství podrželo ve vlastnictví, ostatní však byla rozprodána s přidělením polí a luk.⁶⁸

Závěrem uvedu „recept“ pocházející z roku 1662, jaký používala zdejší sklárna k výrobě skla: *„Když chce, aby sklo bylo pěkný a čistý, tedy musí vzíti písku u bílého kamene thučeného a prosívaného 3 věrtelů, k tomu popele vysívaného z dřeva jedlového, bukového, vosíkového, habrového 9 věrtelů. Mezi to dá se soli I cent, z toho udělá se jeden celý hycť“*⁶⁹.

V té době byl klasický poměr písku a popela ve sklářském kmeni 1 : 3, tak jak je tomu právě i v tomto „receptu“. Podle posledních poznatků bylo zjištěno, že kuchyňská sůl byla v podstatě neúspěšně zkoušena jako součást sklářského kmene stovky let. Takovýto sklářský kmen byl následně používán k výrobě obyčejného a polobílého skla, plochého skla a lahví.⁷⁰

3. 4 Hutě pod Třemšínem

Huť pod Třemšínem je bývalou sklářskou vsí, která je částí města Rožmitál pod Třemšínem spadající do okresu Příbram. Samotné Hutě pod Třemšínem jsou dále rozděleny na Přední a Zadní Hutě. **Přední Hutě** je vesnice založená v 16. století. Původně se v jejích místech nacházely pouze husté a nepoddajné lesy, ve kterých právě v 16. století vznikla skelná huť, jež dala podnět k vybudování potřebným chalupám a boudám pro dělníky ze sklárny, kterým se říkalo chalupy u hutí. **Zadní Hutě** souvisejí s Předními, leží však více k lesu pod Třemšínem. Založeny byly později než Přední Hutě, jejich vznik se váže k jednotlivým dělníkům, kteří si v těchto místech vystavěli boudy, kterým se říkalo chalupy u skelných Hutí. V roce 1790 čítaly 23 domků a v roce 1837 zde byl již úctyhodný počet obyvatel čítající 234 lidí.

⁶⁸ Pamětní kniha obce Sklenné Huti založená roku 1933, str. 12

⁶⁹ ROŽMBERSKÝ, P.: Sborník Muzea Dr.Bohuslava Horáka v Rokycanech č. 21/2009, *Sklárna ve Sklené Huti*, 2009, str. 11

⁷⁰ Tamtéž, str. 11

Existence zdejšího sklárství je spojena s nejstarším datem vztahující se k roku 1526, kdy Václav Zima oznamuje Zdeňkovi Lvovi z Rožmitálu, že „má židu dáti za paní Apolonu hutskou na doplacení huti mu náležející.“⁷¹ Avšak není zcela jisté, zda se tento nejstarší doložený zápis vztahuje právě ke sklářské či železné huti, která zde byla doložena na rožmitálském panství Zdeňka Lva z Rožmitálu právě v první polovině 16. století.

Zcela jistě zde v Rožmitálu stála sklárna v 17. století, jelikož se z kroniky Hutí pod Třemšínem⁷² dovídáme o jejím vypálení Gecovskými vojáky roku 1645. V té době byla naše vlast pustošena třicetiletou válkou, která zasáhla Hutě pod Třemšínem z nedalekého Rožmitála. Aby místní lidé uchránili věci kostelní, zlaté a stříbrné, odnesli je právě do sklárny v domnění, že je tak uschovají před nepřátelskými vojáky. Sklárna nejprve odolávala nepovšimnuta nepřátelským vojskem, až do dne 30. srpna roku 1645, kdy Vojsko Gecovské (císařské) spálilo veškeré zdejší chalupy a obyvatele jejich pobilo. Když tedy nezbylo žádných dědiců, bylo roku 1646 prodáno spáleniště Petru Havlovi z Voltuše s povolením faráře za 17 kop míšenských zlatých.

Sklárna v dnešních Zadních Hutích byla pravděpodobně obnovena o několik let později roku 1654 rožmitálskou vrchností. A tak se opět začala rodit ves skládající se z malých sklářských osad. Nevyvratitelné a značné množství záznamů týkající se příslušné sklárny máme až od roku 1670, kdy počínají rožmitálské matriky.⁷³ První zachovaná nájemní smlouva na sklářskou huť pochází z roku 1700. Podle ní měl mít od 24. dubna 1701 huť v nájmu Jan Dalm. Ale huť již několik let stála mimo provoz, a tak byla ve velice dezolátním stavu. Proto se veškerých prvotních oprav musela nejdříve ujmout vrchnost, avšak další údržbu si měl již provádět skelmistr na své vlastní náklady. Nájemné, jež bylo skelmistru stanoveno za dřevo sloužící k výrobě skla (včetně dopravy na huť, kterou měli provádět tři sedláci po tři dny v týdnu) a za povolení k pálení dřeva na výrobu potaše, činilo 120 zlatých ročně. Další sepsaná smlouva pochází až ze dne 28. února 1710, ve které se hovoří o nájemní době již pětileté a to v rozmezí od 16. 10. 1709 až do 15. 10. 1714. Celková platební povinnost nájemce zde byla stanovena na částku 150 zlatých. Ve smlouvě bylo například sjednáno, že každý sedlák, *čtvrtláník* (drobný rolník) a rychtář byl povinen odvézt sklárně ročně 2 strychy popela, kdežto pro chalupníky a domkáře byl úvazek jen poloviční. Celkový roční odvod popela

⁷¹ MAREŠ, F.: *České sklo*, 1893, str. 26

⁷² Obecní kronika Hutě pod Třemšínem, instituce MNV z let (1640) 1927 - 1986

⁷³ ADLER, J., Sklárny na příbramsku, In: *Vlastivědný sborník Podbrdská VIII-IX*, str. 111

měl vydat ročně 300 strychů a skelmistr musel za každý strych popela zaplatit 10 krejcarů. Dne 30. listopadu 1714 uzavírá pronajímatel sklárny s Janem Dolmem další pětiletou smlouvu. Podmínky smlouvy zůstávají stále stejné. Dolm však umírá ještě během nájemní doby a to dne 30. září 1716. Již není dochováno, kdo po úmrtí Dolma nastoupil do rožmitálské huti jako nový nájemce. Máme dochovanou pouze smlouvu ze dne 1. dubna 1732, kdy se stává novým nájemcem sklárny člen známé a rozvětvené sklářské rodiny Tobiáš Adler se svým synem stejného jména.⁷⁴ V úvodu smlouvy se dovídáme, že skelmistr Adler se na rožmitálském panství vyskytuje již dvanáct let. Z těchto údajů můžeme usuzovat, že do roku 1720 byla sklárna buďto mimo provoz, nebo ji mohlo provozovat panství ve vlastní režii. Tentokrát délka nájmu nebyla ujednána, byla smluvena oboustranná jednorocní výpovědní lhůta. Nájemné včetně pozemků činilo 160 zlatých ročně. Poté až do roku 1745 nemáme zachované žádné další nájemní smlouvy. A tak se můžeme jen domnívat, že možná až do své smrti roku 1744 vedl sklárnu právě Tobiáš Adler. V této době byl na huti zaměstnán i malíř skla, a tak sklo, které ze sklárny odcházelo, bylo již zušlechtěné. Kromě toho se zde vyrábělo i sklo tabulové a dle nálezů na místě samém i sklo barevné.

3. 4. 1 Vystavění nové sklárny v Hutích pod Třemšínem

Roku 1745 je podepsána nová nájemní smlouva synem Tobiáše Adlera taktéž Tobiášem Adlerem. Kdy právě v roce 1745 byla sklářská huť zcela nově postavena v lesích za Zadními Hutěmi, asi jeden kilometr od této osady (dosud stála přímo v osadě Zadní Hutě). A právě asi i z těchto důvodů byla v roce 1745 uzavřena zcela nová nájemní smlouva, ve které byla změněna pouze výše nájemného s odůvodněním, že výstavba nové hutě se uskutečnila na náklady vrchnosti, ač proti tomu skelmistr na své vlastní náklady vybudoval rybník Kotel a postavil u něho mlýn a stoupu. Kromě toho si vrchnost vyhradila právo na zvýšení ceny potaše. Samotná smlouva byla opět uzavřena na neomezenou dobu s roční výpovědní lhůtou. Další smlouvy se ve spisech již nevyskytují. Můžeme se pouze domnívat, že ještě za působení skelmistra Adlera byla rožmitálská huť s největší

⁷⁴ŠTIESS, B., Rožmitálské sklářství, In: *Jihočeský sborník historický*, 1961, str. 78

pravděpodobností roku 1760 zrušena. Důvodem mohl být především nedostatek dřeva, způsobený špatným hospodařením v lesích a okolním panství.

Bohužel o samotné výrobě skla ve sklárně nás žádná ze jmenovaných smluv nikterak neinformuje. Co víme, pochází z tzv. Productionstabellen z roku 1753. Dovídáme se, že zdejší huť byla pravděpodobně zaměřena na výrobu obyčejného zeleného skla s roční kapacitou 8000 huťských kop, s domácím odbytem, při roční spotřebě 200 centů potaše. Z čehož nám vyplývá, že zde šlo jen o prostřední výrobu.⁷⁵

3. 4. 2 Provedení povrchového sběru v místě druhé sklárny

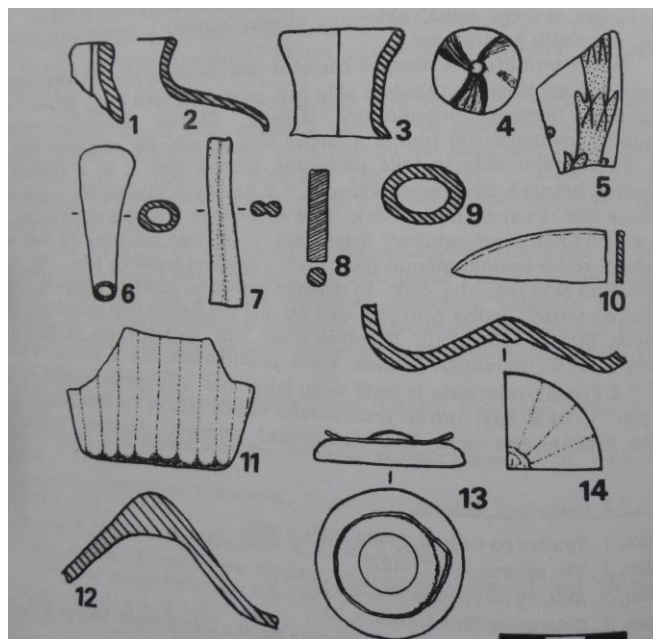
Na druhém místě rožmitálské sklárny, západně a severozápadně od zdejšího rybníka, na ploše zaniklé lesní školky byly patrné drobné vyvýšeniny, a tak zde byl proveden povrchový sběr, kterým se podařilo získat sklovinu, úlomky dutého i tabulového skla, pánví, porcelánu a keramiky. Tyto nalezené zlomky skel alespoň částečně dokumentují výrobní sortiment sklárny.⁷⁶ Je zde zastoupeno čiré tabulové sklo, modré barvené oxidy kobaltu a žlutohnědé sklo barvené pomocí organických látek.

Podařilo se najít i zlomek okenního terče původního průměru 106 mm, který je z čirého skla se zeleným odstínem (obr. 13. - č. 10). Ze stejného skla je také tordovaná tyčinka (obr. 13. - č. 8) a většina běžných foukaných užitkových výrobků. Z drobných úlomků lze rozeznat tři okraje (obr. 13. - č. 1-2) a dno lahvíček, duté ouško (obr. 13. - č. 14), dno průměru 35 mm s nasedající velice tenkou stěnou (obr. 13. - č. 13) a oválnou trubičkou (obr. 13. - č. 9). Z křišťálového skla jsou dvě číšky se svislým desénem, foukané napevno do formy bez otáčení. Jedna má dno průměru 46 mm s fialovým odstínem, který vznikne přidáním burelu (obr. 13. - č. 11). Z křišťálového skla je ještě okraj lahve (obr. 13. - č. 13), vysoce zapíchnuté dno (obr. 13. - č. 12) a část hutně tvarovaného ouška (obr. 13. - č. 7). Dva úlomky dutého křišťálového skla jsou dekorované zeleným, modrým, bílým a hnědočerveným emailem (obr. 13. - č. 5). Ty patrně dokládají, že sklo bylo zušlechťováno přímo na huti. Barevné sklo je pak zastoupeno zejména úlomky

⁷⁵ ŠTIESS, B., Rožmitálské sklářství, In: *Jihočeský sborník historický*, 1961, str. 79

⁷⁶ Nalezené sklo určili sklářští technologové z Nového Boru Zdeněk Andres a Rudols Hais.

mléčného opalinového skla zdobeného modrým kobaltovým sklem. Stejná kombinace je patrně tvořena i zmetkovým úchytem víka (obr. 13. - č. 4)⁷⁷.



Obr. č. 13.: Zlomky výrobků z rožmitálské sklárny (1744-1760).

FRÖHLICH, J., Podbrdsko, In: *K lokalizaci a výrobnímu sortimentu rožmitálských skláren*, 1998, str. 198

3. 5 Sklená Huť nad Lázem

Dnes již zcela zaniklá Sklená Huť nad Lázem byla až do roku 1850 malou osadou patřící k obci Obecnici náležející do okresu Příbram. Tato osada přilákala do lesů nad Lázem Tobiáše Matěje Adlera (mladšího), jelikož se zde nacházely rozsáhlé a zcela nevyužité polomy pocházející od větrné smršti, která toho času řádila v těchto rozlehlých lesích.⁷⁸ Tobiáš Matěj Adler opustil Huť pod Třemšínem a vydal se právě do zdejších lesů nad Lázem, kde uprostřed bohatých zásob paliva vybudoval v roce 1749 sklárnu. S povolením rožmitálské vrchnosti si skelmistr do skelné huti, na své vlastní náklady, přivádí vodu z Lázeckého potoka, za kterou musel odvádět peníze. Také si zde vydobyl

⁷⁷ FRÖHLICH, J., Podbrdsko, In: *K lokalizaci a výrobnímu sortimentu rožmitálských skláren*, 1998, str. 197

⁷⁸ *Brdy* [online]. 2011 [cit. 2011-12-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.brdy.org/content/view/185/30/>>

povolení, aby mohl v přivaděči chovat pstruhy. Jelikož zdejší sklárna pod jeho vedením velice dobře prosperovala, mohl si v roce 1752 odkoupit i další okolní lesy.

A tak snad tato velice dobře fungující sklárna mohla být v provozu i po smrti svého zakladatele až do roku 1783. Právě až do tohoto roku byla v platnosti smlouva rodiny Adlerů s rodem Mansfeldů, vlastníkem Dobříšského panství. Dnes můžeme již jen spekulovat o tom, zda tato sklárna opravdu ukončila svoji činnost právě roku 1783.⁷⁹

Poté se syn zakladatele zdejší huti Tobiáš Rafael Adler, kterému bylo rovněž uděleno měšťanské právo v Plzni, odstěhoval za otcovým bratrem Františkem na Šumavu, kde měl, již od roku 1754 rod Adlerů na panství Zdíkov Tobiášovu huť a u Kynžvartu od roku 1755 Röhrenberskou (též Adlerovu) huť. Je uváděno, že z brdských skláren bylo dáno na záchranu šumavských hutí 15 000 zlatých, jelikož František nehospodařil tak, jak by měl.

Po zániku huti nad Lázem byla po následujících 150 let na mýtině založena myslivna, coby zárodek ostrůvku lidského osídlení uprostřed brdských lesů. V literatuře se setkávám s tím, že vodní přivaděč ke sklárně, který nechal zřídit její zakladatel, by měl být v terénu dosud patrný. Zřejmě se jedná o potůček při cestě vedoucí od Huti k Brdcům a k Hradišti.⁸⁰

⁷⁹ *Brdy* [online]. 2011 [cit. 2011-12-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.brdy.org/content/view/185/30/>>

⁸⁰ tamtéž

4. SBÍRKY SKELNÝCH PRODUKTŮ V MUZEU BLOVICE

Zrod muzejní činnosti v Blovicích se datuje od roku 1913. Je spojen především s velkým podnětem ze strany ředitele místní blovické školy Františkem Roušarem, který byl zároveň i členem zdejšího okrašlovacího spolku. Právě při tomto sdružení byl také založen muzejní odbor, jenž se stal právoplatným členem Svazu českých muzeí v Praze roku 1936. A tak se pomalu začalo s postupným shromažďováním všech vlastivědných sbírek z Blovic a z blízkých okolních obcí. Všechny získané materiály byly poté ukládány do bytu Františka Raušara. Roku 1941 František Raušar umírá a jeho posledním přáním se stává, aby zdejší zastupitelé města zřídili muzeum v Blovicích. A tak František Raušar odkazuje veškerý svůj majetek městu právě za účelem zřízení muzea.

V šedesátých letech dvacátého století rozšířilo původně městské Raušarovo vlastivědné muzeum pole své působnosti i na oblast jižního Plzeňska. Posléze roku 1976 bylo muzeum přejmenováno na Okresní muzeum Plzeň – jih se svým sídlem v Blovicích. Muzeum má rozsáhlou činnost, postupně nashromáždilo a pro veřejnost zpřístupnilo bohaté sbírky archeologické (zahrnuje období od mladší doby kamenné po 20. století), národopisné, uměleckoprůmyslové, výtvarné a literárněhistorické prostřednictvím řady výstav a poutavých expozic.

Velkým historickým mezníkem v dějinách blovického muzea se stal rok 2000, ve kterém muzeum dostalo do svého majetku k muzejním účelům zámek Hradiště spolu s přilehlým zámeckým parkem. Avšak velká část objektu musela projít celkovou rekonstrukcí, byl restaurován kazetový strop a posléze i zámecká kaple. Až rok 2002 s sebou mohl přinést tolik očekávané otevření blovického muzea, a tím i zpřístupnění zámku veřejnosti, které je součástí historických expozic a výstavních síní.

Stálé expozice jsou převážně zaměřené na zakladatele zdejšího muzea Františka Raušara. Dále pak na měšťanstvo, lidovou architekturu, lidové kroje a šlechtický interiér. Návštěvníkům zdejšího muzea je také přístupná krásně zrekonstruovaná kaple sv. Ondřeje postavená ve druhé polovině devatenáctého století Hanušem Kolovratem. Mimo jiné je zdejší stálá expozice doplněná několika vitrínami, ve kterých jsou umístěny produkty ze sklárny v Nových Mitrovicích.

4. 1 Sklářská expozice

Do stálé expozice Muzea jižního Plzeňska se sídlem v Blovicích patří i sbírky skla. Exponáty, jež jsou v tomto muzeu vystaveny,⁸¹ pochází převážně ze sklárny v Nových Mitrovicích, která se nacházela nedaleko Blovic. Další skleněné produkty nalézající se ve zdejších sbírkách jsou ze severních Čech a Šumavy. Sklářské výrobky se daří blovickému muzeu získávat nejrůznějšími způsoby, např. jako dary či koupě ze soukromého vlastnictví.

Novomitrovické sklo, patřící do expozic zdejšího muzea, je vysoké kvality, která je velice dobře zachována. Nacházejí se zde i zcela unikátní kusy patřící právě do novomitrovické výroby. Sběrka sice není nikterak rozsáhlá, ale za to obsahuje opravdové skvosty novomitrovické produkce. Některé další skelné výrobky jsou uschovány i v depozitáři muzea, ty se snad časem také dočkají svého představení návštěvníkům. Zdejší novomitrovká sbírka skla je tvořena převážně výrobky z dvacátých let dvacátého století, což je až poslední čtvrtina z celkové činnosti této sklárny.

Produkty sklárny v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)

V expozici Muzea jižního Plzeňska se sídlem v Blovicích nalezneme:

Čiré fasetované nápojové sklo Nové Mitrovice (1910 - 1920)



⁸¹ Obrazová příloha č. 14

Foukané a hutně tvarované dekorativní sklo zdobené leptaným dekorem Nové Mitrovic (1910 – 1920).



Část nápojové soupravy, čirá sklovina, malovaný brus Nové Mitrovic (20. léta 20. století).



Foukané užitkové sklo Nové Mitrovic (20. – 30. léta 20. století).



Tango sklo

Po první světové válce se ve sklárně v Nových Mitrovicích objevuje zcela nový druh skla tzv. tango sklo. V té době byly Čechy zdecimované válkou a nálada zde byla velice špatná. Od prvního desetiletí 20. století se však Evropou začalo šířit temperamentní argentinské tango, které se tančilo v charakteristických kostýmech s výraznými tóny oranžové, červené, žluté a zelené barvy dámských šatů a černých oblecích pánů. A právě tento temperamentní tanec a s ním i velice provokativní a hřejivé barvy dodávaly lidem další energii a sílu do života. A tak se zanedlouho módní vlna tanga odrazila i v užitém umění svojí pestrou barevností a provokativním barevným kontrastem, kterým se posléze nechali inspirovat, jako jedni z prvních v Čechách i novomitrovičtí skláři.

Pojem tango sklo zahrnuje především sytě žlutou, oranžovou, červenou a opálově zelenou sklovinu, jejíž barevnosti bylo dosahováno hlavně pomocí sulfidu kademnatého. Pro tato skla jsou taktéž typické kontrastní de-kory i v jiných barvách a kombinacích. Produkce tango skla byla na výrobu podstatně náročnější a tedy i dražší, proto značná část tohoto skla, v archivních dokumentech je uváděno až 90%, byla vyvážena do zahraničí, převážně do západní Evropy a Ameriky. V Čechách zůstávalo zhruba 5% celkové produkce.

Foukané pestře žíhané sklo přesklívané průhlednou sklovinou Nové Mitrovice (20. léta 20. století)



Foukané pestře žíhané sklo přesklívané čirou sklovinou s hutně tvarovanými a štípanými doplňky Nové Mitrovice (20. léta 20. století)



Foukané sklo s hutně nataveným dekorem Nové Mitrovice (20. léta 20. století)



Skleněná ryba žluté barvy, ocas a ploutve jsou z čiré skloviny, délka 200 mm.



Skleněný džbánek se šesti odlivkami, světle modré, žlutě žíhané barvy. Džbánek je vysoký 300 mm, průměr dna je 108 mm. Odlivky jsou vysoké 111 mm, průměr dna je 50 mm.



Koule z barevného skla sloužily jako ozdoba plaňkových plotů u zahrádek. Větší koule je žluté a oranžové barvy, průměr hrdla je 28 mm, délka hrdla je 60 mm, průměr koule je 95 mm, výška je 150 mm. Menší koule je barvy modré, šedozelené a bordové. Hrdlo je v polovině zdobené prstencem z čírého skla. Průměr hrdla je 25 mm a výška 42 mm. Průměr menší koule je 73 mm a celková výška 120 mm.



Skleněný kalamář ve tvaru královského křesla je výrobek z foukaného skla. Opěradla křesla, zdobení kolem vlastní nádoby na inkoust i podstavec jsou z bílého průhledného skla. Vlastní nádoba je ze žlutého skla, kalamář stojí na čtyřech nohách ve tvaru listu. Z mnoha rozličných tvarů je vytvořené vysoké a kousek za ním i nízké opěradlo, po stranách nechybí ani opěrky na ruce, u vysokého opěradla je i opěrka hlavy.



Skleněný džbán modré barvy s čirým uchem, zdobený nalepovanou větvíčkou se třemi různobarevnými listy, třemi stonky z čírého skla a třemi třešněmi. Vysoký 250 mm.



5. ŘEZÁNÍ, BROUŠENÍ A OLEPOVÁNÍ SKLA V APLIKACI NA VÝROBU VITRÁŽÍ

Slovo vitráž pochází z francouzského slova „le vitrage“ (původně z latiny vitrum = sklo), což je obecný název pro skleněné okenní uzávěry a rovněž i pro dekorativní prvky z barevného i nebarevného plochého skla.⁸²

Prapůvod vitráží můžeme najít ve starém Řecku, kde se začalo s uzavíráním okenních otvorů průhlednými a poloprůhlednými hmotami. K tomuto účelu sloužily tenké mramorové nebo kamenné desky, které posléze pod vlivem architektury Středního východu nabyly vzhledu dekorativních, ornamentálně členěných mříží, jejichž malé otvory byly uzavírány průsvitnými destičkami alabastru nebo slídy. Z pozdně římského období jsou doloženy již olovené destičky, jejichž otvory byly vyplňovány průsvitnými štípanými křemeny, malými kousky skel nebo alabastrem. Takto vzniklé skleněné destičky měly malý formát a byly poměrně hodně silné, proto okna větších rozměrů musela být skládána pomocí konstrukce. Římských znalostí se poté hojně využívalo za dob vlády Karla Velikého, kdy se rozvíjela řemesla sloužící převážně k vytváření velkolepých interiérů, vhodných pro reprezentaci panovníka a církevní obřady. Významnou součástí těchto skvostných interiérů se stávaly právě okenní uzávěry z průsvitných nerostů a barevných skel osazených do olova. S dalším vývojem architektury se význam uzavírání okenních otvorů (oken) jakožto světelných obrazů neustále zvětšoval.

Vitráž je především středověká technika, která vycházela z technologických možností oné doby. Jednalo se tedy převážně o sesazování malých dílků skel do velkého a pevného celku. Skla, která byla k tomuto účelu používána, vznikala z vyfouknuté baňky, která se následně zploštila. Tak vznikala skleněná kolečka se silnějším středem. Tohoto detailu se můžeme všimnout u oken gotických kostelů. Tato sklíčka byla posléze zasazována do oloveného profilu. Později bylo využíváno skel, která vznikla rozříznutím a narovnáním vyfouklého skleněného válce, tato skla již byla větších rozměrů a bez silnějších středů.

⁸² LOSOS, L.: *Vitráže*, 2006, str. 8

5. 1 Klasická vitráž

Klasická metoda tvorby vitráže využívá jednotlivých dílů skel, které jsou umísťovány do kovových profilů⁸³ spájených v každém spoji. Tyto profily bývají nejčastěji z olova, ale mohou také být z mosazi, mědi či zinku. Profily slouží nejen k tomu, aby držely pohromadě jednotlivé skleněné díly, ale zároveň definují i linie vzoru vitráže.

Sklo musí být vždy velice pečlivě nařezáno podle předem připravených šablon tak, aby díly skel ve vitráži do sebe bez problému zapadaly. Vždy jde o precizní a přesnou práci. Každá hrana dílu skla musí přesně dosedat do drážky a následně ke dřívku profilu, kde je překryta listem⁸⁴. Dřík má nejčastěji bez ohledu na samotnou šířku profilu tloušťku 1,5 mm. Z tohoto důvodu musejí být mezery mezi jednotlivými díly skel, které jsou následně osazovány do kovových profilů, široké 1,5 mm. Individuální olověné pruty u sebe drží pomocí scínování. Aby byla výsledná vitráž co nejpevnější a co nejlépe odolávala rozmanitým povětrnostním podmínkám, je nutné provést pocínování. Pocínovat je nutné jak jednotlivé spoje olova, tak i celé olověné pruty. Abychom docílili ještě kvalitnějšího zpevnění celé plochy, můžeme využít tmelů.

5. 2 Tiffany vitráž

Technika tiffany získala svůj název podle Louise Comforta Tiffanyho, což byl syn slavného newyorského obchodníka se šperky a dekorativními předměty a taktéž zakladatele světoznámé šperkařské firmy Tiffany and company. Mladému Louisi Tiffanymu bylo právě sedmnáct let, když ho jeho rodina poslala do Evropy, aby se přiučil něčemu novému. Louis zanedlouho našel zalíbení ve skleněných vitrážových oknech evropských katedrál. Proto se podrobně seznámil s výrobou vitráží pomocí olověných profilů, ale jako synu zlatníka, který je zvyklý na detailní práci, ho hrubá práce s profily příliš nenadchla, a proto se snažil stávající technologii zjemnit a zjednodušit. Touto záležitostí se nadchl natolik, že se po svém návratu do Ameriky začal v dílně svého otce zabývat prací se sklem. Pokusil se tedy o využití tenkého měděného plechu, které si ohýbal do tvaru písmene U.

⁸³ Obrazová příloha č. 15

⁸⁴ Obrazová příloha č. 16

Do vzniklého profilu poté vlepoval sklo včelím voskem. Výsledné dílo na závěr spojil cínovou pájkou. Takto již konečně mohl realizovat i velmi jemné a náročné obrazy, což by při použití olovených profilů nebylo možné. A tak i zcela nově vznikla možnost vytváření prostorových vitráží⁸⁵, která učinila tuto techniku neobyčejnou. Postupem času se tato metoda dále zdokonalovala a rozvíjela, což přispělo až k nahrazení měděného plechu a vosku velice tenkou samolepicí měděnou páskou. Samotné spojování jednotlivých dílů skel zůstalo dodnes v téměř nezměněné podobě.

5. 2. 1 Pracovní nářadí a pomůcky

Základem techniky tiffany je dokonale zvládnuté řezání skla, k tomuto účelu nám slouží sklenářský diamant⁸⁶ (k výrobě sklenářských diamantů se používají technické diamanty a bort) a v dnešní době více využívaný samomazný řezák s řezacím ocelovým kolečkem⁸⁷.

Sklenářský diamant je tvořen držadlem, které je seříznuté tak, aby umožnilo pevné a jisté vedení rukou. Držadlo je obvykle vybaveno znaménkem, jež určuje stranu, kterou se musí nástroj držet směrem k palci ruky. Znaménko tedy určuje orientaci řezných ploch diamantu. Dále se sklenářský diamant skládá z objímky (což je dutý kuželovitý prstenec, v jehož vrcholu je připevněno diamantové zrno, zalité cínem) a kladívka (kladívko je kovový obdélníkový hranol, nasunutý na objímku a slouží jako hlavní opora prstů při držení diamantu, často bývá opatřeno pravouhlými zářezy sloužícími k odštipování a odlamování skla). Sklenářský diamant je také opatřen diamantovým zrnem nebo tzv. odštěpkem, který je vlastním řezacím prvkem.

Řezák s ocelovým kolečkem má otočnou hlavu, která se dá v případě potřeby vyměnit. Hlava je mírně odpružená pérkem. Kulička vzadu slouží k poklepu na řez a zároveň se dá odšroubovat, abychom mohli řezák naplnit řezacím olejem. Dále je opatřen pružinkou, která zajišťuje přísun maziva k ocelovému kolečku. Malý šroubek umístěný na vrchu hlavy řezáku slouží k případné výměně hlavy, ale především tento šroubek určuje, která strana řezáku patří při provádění řezu nahoru. Řezák držíme jako tužku a vždy

⁸⁵ Obrazová příloha č. 17

⁸⁶ Obrazová příloha č. 18

⁸⁷ Obrazová příloha č. 19

musíme řezat tak, abychom viděli na šroubek nacházející se na hlavě řezáku. Úhel sklonu je individuální, kolečko musí jet po skle vždy v kolmé poloze.

Další součástí základní výbavy jsou **trojbodé lámací kleště**⁸⁸, jejichž konstrukce slouží k tomu, aby vyvíjely stejný tlak na obě strany řezné linie. Používají se k rozlomení větších skleněných tabulí půlených rovně nebo do mírného oblouku. Čelisti kleští jsou mírně prohnuté a opatřené změkčeným koncem, což zaručuje pevný tlak na obě strany řezné rýhy. Na čelistech je vyznačena ryska sloužící k tomu, abychom mohli přiložit střed čelistí kleští k řezné rýze, která má být rozlomena. Můžeme využít i mozaikové lámací kleště⁸⁹ (vhodné pro odlamování malých kousků skel nebo při tvorbě kolečka⁹⁰), kleště ve středu rovné jsou lámačky (vhodné pro odlamování malých kousků skel, především u rovných okrajů).

Bruska⁹¹ je též nezbytnou součástí základní výbavy. Používá se k obroušení hran skel, aby byly ve výsledku kolmé a hladké. Jedná se o elektrický přístroj, který zaručuje rovnoměrný brus skla a to nám umožňuje vytvářet složitější tvary a křivky, než by umožňoval řezák skla či lámací kleště. Brusné kotouče se vyrábějí v různých průměrech i zrnitosti. Bruska obsahuje zásobník vody. Když do této vody přidáme chladicí kapalinu, snížíme tření a opotřebení kotouče. Při práci s bruskou je důležité vždy dodržovat bezpečnost práce a používat ochranné pomůcky.

Páječek⁹² je na dnešním trhu nepřeberné množství, avšak pro základní práci s vitrážemi postačí páječka dosahující teploty od 485°C do 540°C s hrotem 6 mm. Hrot je šikmo seříznutý a na konci má pokovovanou část, která zvyšuje jeho trvanlivost.

Mezi pomůcky sloužící k výrobě vitráží řadíme **lepící měděné pásy**⁹³. Tyto pásy se vyrábějí v rozmezí od 3,2 mm až do šířky několika centimetrů. Sílu pásy volíme podle tloušťky skla a výtvarného záměru. Páska musí vždy přesáhnout přes oba okraje skla, vede po celém obvodu a zároveň slouží jako základ pro pájku, která drží sklo pohromadě. Další

⁸⁸ Obrazová příloha č. 20

⁸⁹ Obrazová příloha č. 21

⁹⁰ Obrazová příloha č. 22

⁹¹ Obrazová příloha č. 23

⁹² Obrazová příloha č. 24

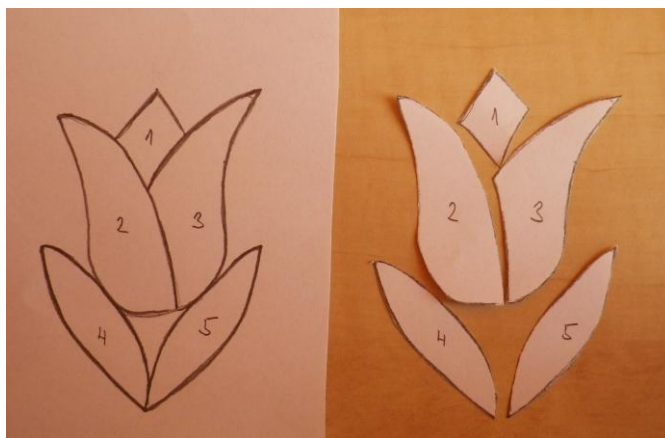
⁹³ Obrazová příloha č. 25

pomůckou je **pájecí kapalina** (roztok, bez kterého nejde pájet), **patina** (kyselý roztok sloužící ke změně stříbrné barvy olova např. na měděnou, zašlou či mosaznou), **lihový popisovač** (je určen k označení jednotlivých dílů skla) a **hladítko** (slouží k pečlivému vyhlazení a odstranění bublin z měděné lepicí pásky tak, aby pevně a rovnoměrně přilnula ke sklu).

5. 2. 2 Postup výroby vitráže

1. Zhotovení a použití předlohy

Vznik každé vitráže začíná u zhotovení předlohy ve skutečné velikosti. Objekt poté rozčleníme na jednotlivé části. Dále si zhotovíme kopii tohoto návrhu, kterou rozstříháme na vyznačené dílky. Jednotlivé dílky z nerozstříhané a rozstříhané předlohy shodně očíslováme. Tím je předloha připravena pro další práci.



Obr. č. 26. Zhotovení šablony

2. Přenesení předlohy na sklo

Vystřížené papírové díly slouží k obkreslení vzoru na vhodné kusy skla. Tabulku skla si oťreme a odstraníme od nečistot. Tenkým lihovým fixem obkreslíme jednotlivé dílky předlohy a opět očíslováme (bez tohoto kroku bychom zpětně nedokázali sestavit jednotlivé kousky skleněné skládanky).

3. Řezání a lámání skla

Při řezání skla je nutné mít neustále na paměti, že řez sklem musíme vždy vést od jednoho kraje skleněné tabule ke druhému. Řez nikdy nemůžeme přerušit v ploše tabule, ani v tom případě, že překreslený tvar, který chceme vyřezávat, dál nepokračuje. Řezák od skla v průběhu jednoho řezu nikdy nezdvihnáme a rozhodně se ani nepokoušíme změnit směr tahu. Nikdy se také nevracíme na jednu prořízlou rýhu.

Po proříznutí každé rýhy, sklo podél linie řezu odloíme pomocí lámacích kleští, dokud je povrchové napětí skla ještě čerstvé. Pokud bychom chtěli linii řezu odlomit až o několik hodin či dnů později, pravděpodobně by se nám to nemuselo povést, jelikož u skla dochází k tzv. zavádání. Řezat tedy můžeme jak rovné linie, tak i nejrůznější oblouky.



Obr.č. 27. Řezání skla



Obr. č. 28. Lámání skla



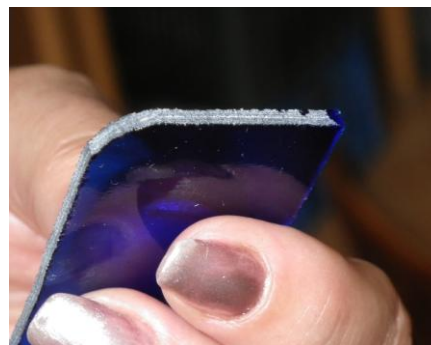
Obr. č. 29. Linie lomu skla

4. Broušení

Nerovnosti a zlomy vzniklé po řezání a lámání je nutné obrousit na elektrické brusce. U broušení nám jde především o docílení zcela shodného tvaru dílku skla s předlohou. Zároveň musejí být všechny obvodové hrany dostatečně rovné a hladké tak, aby na nich mohla dobře držet samolepicí měděná páska při olepování.



Obr. č. 30. Broušení skla



Obr. č. 31. Zarovnané a hladké hrany skla po broušení

5. Olepování

Dalším krokem je olepení jednotlivých dílů skel samolepicí měděnou páskou. Sklo musí při olepování ležet přesně ve středu pásky. Při olepování dílku skla je nejlepší začít uprostřed nejdelší hrany a postupovat po celém obvodu až k začátku pásky, který překryjeme přibližně o 2 mm přes začátek. Šířka pásky musí být vždy větší než šířka hrany skla, vzniklé přesahy pečlivě ohneme a vyhladíme hladítkem.



Obr. č. 32. Olepování



Obr. č. 33. Ohýbání přesahů pásky



Obr. č. 34. Práce s hladítkem

6. Sestavení vitráže a upevnění tvaru špendlíky k podložce

Nyní musíme všechny olepené a očíslované kousky skel sestavit podle tvaru předlohy. Celou vitráž sestavíme na měkkém podkladu tak, abychom mohli tvar vitráže např. pomocí špendlíků zafixovat v pevné poloze.



Obr. č. 35 Upevněný tvar vitráže

7. Pájení

Nejprve musíme jednotlivé oblepené spoje přetřít svrchu letovací kapalinou. Ta umožňuje přilnutí cínu na mědi.



Obr. č. 36

Poté takto připravený objekt začneme spojovat malými kapkami cínu u hlavních spojů tak, aby celá vitráž držela pohromadě. Tuto operaci nazýváme bodování.



Obr. č. 37

Obodovanou vitráž odšpendlíme a opatrně ji přemístíme na rovnou nehořlavou podložku. Začneme s letováním spojů po celé délce. Pokud se cín po pásce plynule neroztéká či dokonce nechytá, přetřeme spoj znovu lehce letovací kapalinou.

Pokud pracujeme s pájkou poprvé, je vhodné postupovat podle následujícího postupu: Po celém obvodu nanese páječkou kapky cínu hustě vedle sebe. Tyto kapky převedeme páječkou od jednoho konce ke druhému. Cín ulpívá pouze na měděné pásce a má tendence krásně se rozlévat, proto pracujeme celou plochou pájky ne pouze hrotem. Výsledkem by měl být pravidelný cínový „hrobeček“ nad každým spojem.



Obr. č. 38

Na závěr vitráž důkladně omyjeme ve studené vodě se saponátem a po vysušení nanese patinu či antioxidant.

Závěr

Hlavním cílem mé diplomové práce s názvem *Historie výroby skla v Brdech* bylo nashromáždění veškerých dostupných informací o sklárnách v brdských lesích, jejichž historie nebyla doposud nikterak uceleně zpracována. Svoji pozornost jsem zaměřila na postupný vývoj od samotného založení prvních skláren na tomto území až po ukončení jejich výroby ve 20. století. Na základě získaných materiálů jsem se snažila podat co nejucelenější a nejpřesnější obraz, jenž se týká nejen technologií, vzniku a vývoje jednotlivých skláren v Brdech, ale i samotného života na těchto sklárnách. Ve své práci jsem se rovněž zaměřila na zachycení a ucelení doposud opomíjené historie brdských skláren, která je mnohdy velice fascinující i prostřednictvím skutečného života sklářů podílejících se na výrobě užitkového i dekorativního skla. Někteří skláři měli svůj život s brdskou sklárnou navždy spojený, pro jiné se stala pouhou přestupnou stanicí jejich života.

Sklárny v Brdech bohužel již v minulosti nedosahovaly takového věhlasu, jaký získaly např. sklárny na Šumavě a to je asi také jeden z hlavních důvodů, proč dosud nebyla těmto sklárnám věnována náležitá pozornost, jak ze strany badatelů, tak i ze strany veřejnosti. Proto jsem se při shromažďování údajů nejčastěji obracela právě na okresní archivy, v jejichž fondech jsem převážně využívala kroniky měst, které pro mne byly hlavním zdrojem informací o tamních sklárnách. Avšak i archivní prameny týkající se této problematiky jsou značně neúplné, ba přímo zlomkovité. Největší pomoc při sbírání materiálů jsem našla v Muzeu jižního Plzeňska se sídlem v Blovicích, které se zajímá především o historii sklárny v Nových Mitrovicích a v současné době je i vlastníkem rozsáhlé sbírky skla z její produkce.

V závěrečné části této diplomové práce jsem se věnovala praktickému využití skla ve formě vitráží, historii vzniku vitráží, samotnému původu slova vitráž, jednotlivým druhům vitráží a především jejich praktickému využití. Dále jsem se zabývala jednotlivými pomůckami a materiály sloužící k výrobě převážně vitráží Tiffani s následným praktickým popisem postupu práce tak, abych jej mohla využít i pro moji budoucí pedagogickou praxi, ve které bych se ráda s žáky věnovala výrobě vitráží Tiffany.

Seznam pramenů a literatury

Nevydané prameny

SOkA v Blovicích: *Obecní úřad Nové Mitrovice (1850 – 1948)*

SOkA v Blovicích: *Kronika obce Míšova 1983 – 1991*

SOkA v Blovicích: *Kronika obce Míšova 1914 – 1938*

SOkA v Blovicích: *Pamětní kniha obce Nových Mitrovic, I díl (1925 – 1959)*

SOkA v Blovicích: *Kronika Nových Mitrovic, III díl (1971 – 1981)*

SOkA v Blovicích: *Pamětní kniha školy Přešín (1881 – 1936)*

SOkA Příbram: *Obecní kronika Hutě pod Třemšínem, instituce MNV (1640) 1927 - 1986*

SOkA Rokycany: *Pamětní kniha obce Sklenné Huti založená roku 1933*

Literatura

ADLER, J., Sklářny na příbramsku, In: *Vlastivědný sborník Podbrdsko VIII-IX*, Příbram : Okresní muzeum a okresní archiv Příbram, 2002.

BÁRTA, J.: *Život na staré huti*, Praha : Archiv pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, 1935.

ČÁKA, J.: *Brdské toulání*, Praha : Středočeské nakladatelství, 1983.

DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, Praha : Academia, 2005. ISBN 80-200-1287-7

FIALA, J.: *Sklářství na Šumavě*. Diplomová práce. Plzeň : ZČU. Fakulta pedagogická, katedra technické výchovy, 2007.

FRÖHLICH, J., K lokalizaci a výrobnímu sortimentu rožmitálských skláren, In: *Podbrdsko*, Příbram : Okresní muzeum a okresní archiv Příbram, 1998.

HOFMANN, G.: Míšovská sklárna v první polovině 18. století, In: *Vlastivědný sborník Podbrdsko/25*, Příbram : Okresní archiv a okresní muzeum Příbram, 1983.

- KOCÍK, J.: *Tavení skla*, Praha : SNTL, 1970.
- KOŽELUH, J.: *Sklárna v Nových Mitrovicích (1868 – 1931)*, Blovice : Okresní muzeum, Plzeň-jih se sídlem v Blovicích, 1991.
- KONTA, J.: *Keramické a sklářské suroviny*, Praha : Univerzita Karlova, 1982.
- KREJSOVÁ, H. a ŘEŘÁBKOVÁ, H.: *Vitráže technikou Tiffany*, Brno : Computer Press, 2004. ISBN: 80-251-0191-6
- LOSOS, L.: *Vitráže*, Praha : Grada, 2006. ISBN: 80-247-1405-1
- MAREŠ, F.: *České sklo*, Praha : Česká akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, 1893.
- MEDKOVÁ, J.: *Povídání o českém skle*, Praha : SPN, 1979.
- PROCHÁZKA, Z.: *Sklářství v Českém lese*, Domažlice : Nakladatelství Českého lesa, 1999. ISBN 80-86125-12-2
- ROŽMBERSKÝ, P.: Sborník Muzea Dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech č. 21/2009, *Sklárna ve Sklené Huti*, 2009.
- SMRČEK, A.: *Sklářské suroviny*, Praha : Informatorium, 1994. ISBN 80-85427-47-8
- STEVENSON, CH.: *Vitráže*, Brno : Alpress, 2006. ISBN 80-7362-243-2
- ŠTIESS, B., Rožmitálské sklářství, In: *Jihočeský sborník historický*, České Budějovice : Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, 1961.
- VOLF, M.: *Tavení skla*, Praha : Průmyslové vydavatelství, 1952.
- VONDRUŠKA, V.: *Sklářství*, Praha : Grada, 2002. ISBN 80-247-0261-4

Elektronické zdroje

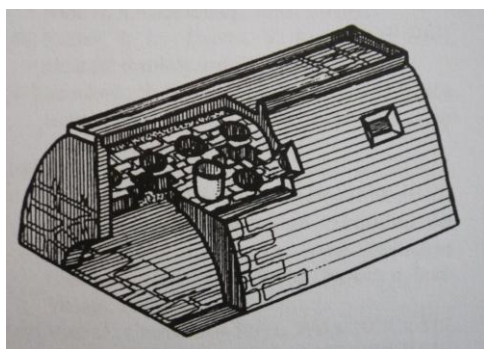
Orlické hory [online]. 2011 [cit. 2011-11-06]. Dostupné z WWW:
<http://www.orlickehory.net/Prilohy/kacenciny_listy_leto2006.pdf>

Brdy [online]. 2011 [cit. 2011-12-04]. Dostupné z WWW:
<<http://www.brdy.org/content/view/185/30/>>

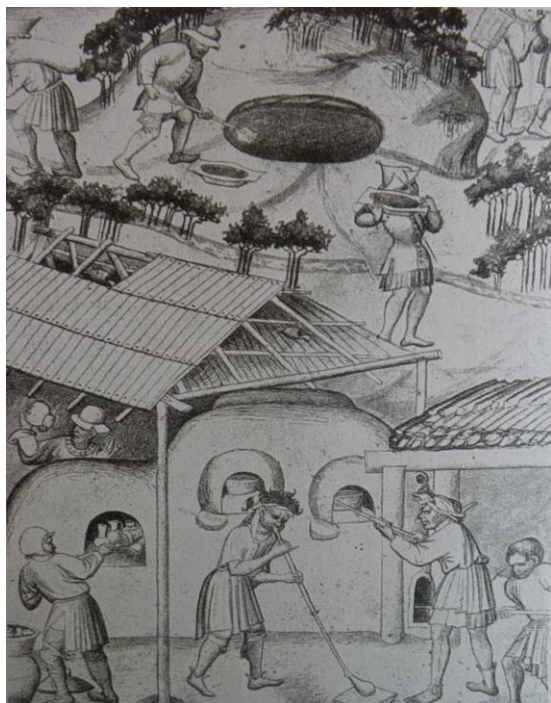
Obrazová příloha



Obr. č. 1.: Pec s vertikálním technologickým uspořádáním.
DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 466



Obr. č. 2.: Pec s podélným technologickým upořádáním.
DRAHOTOVÁ, O.: *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.*, 2005, str. 466



Obr. č. 3.: Sklářská huť s tavicí a chladicí pecí (viz. pozn. 25)



Obr. č. 4. Pec sv. Máří Magdalény

Svátky skla [online]. 2011[cit. 2011-11-07]. Dostupné z WWW: <http://jaryskar17.rajce.idnes.cz/XX._rocnik_Taveni_skla_drevem_-_SVATKY_SKLA_2011_-_Destne_v_Orlickych_horach_-_mixfoto#P8030044.jpg>



Obr. č. 5. Pec sv. Máří Magdalény

Svátky skla [online]. 2011[cit. 2011-11-07]. Dostupné z WWW: <http://jaryskar17.rajce.idnes.cz/XX._rocnik_Taveni_skla_drevem_-_SVATKY_SKLA_2011_-_Destne_v_Orlickych_horach_-_mixfoto/#P8050280.jpg>



Obr. č. 6. Pec sv. Máří Magdalény

Svátky skla [online]. 2011[cit. 2011-11-07]. Dostupné z WWW: <http://jaryskar17.rajce.idnes.cz/XX._rocnik_Taveni_skla_drevem_-_SVATKY_SKLA_2011_-_Destne_v_Orlickych_horach_-_mixfoto/#P8060043.jpg>



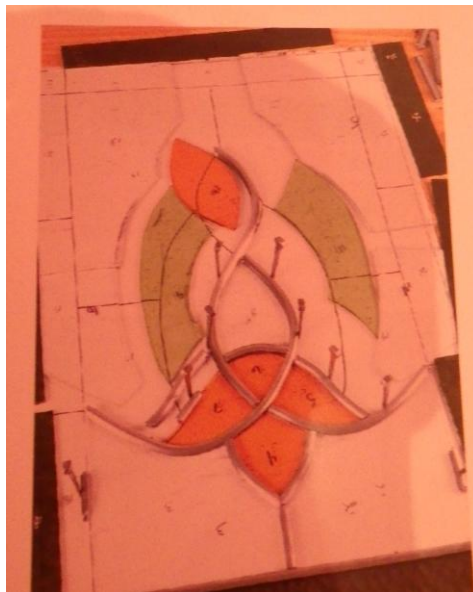
Obr. č. 7. Sklářské píšťaly, složené z kovové hlavně, u ústí rozšířené, dřevěného válcovitého držadla a náústku ze žlutého kovu.



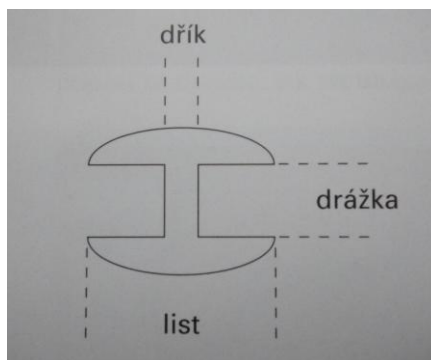
Obr. č. 8. Třídílná kovová forma na láhev v podobě hroznu.
LNĚNIČKOVÁ, J.: *Obalové sklo*, 2007, str. 40



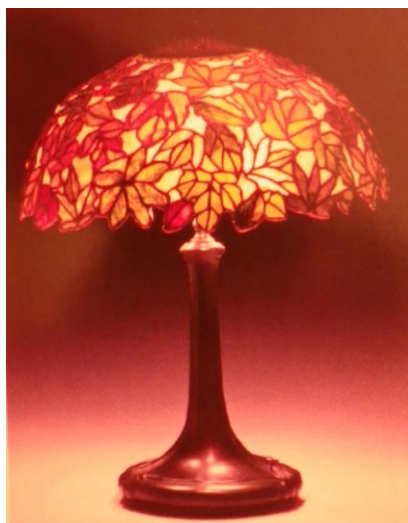
Obr. č. 14. Expozice skla v blovickém muzeu
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



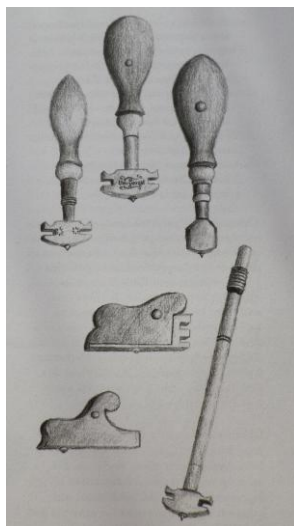
Obr. č. 15. Výroba klasické vitráže
STEVENSON, CH.: *Vitráže*, 2006, str. 37



Obr. č. 16. Kovový profil.
STEVENSON, CH.: *Vitráže*, 2006, str. 36



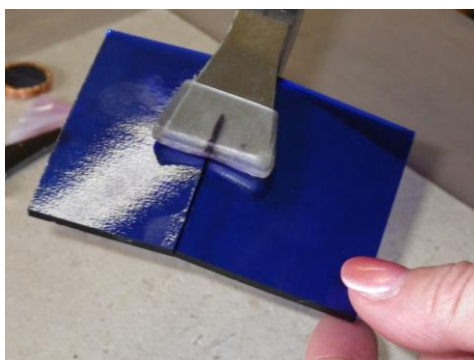
Obr. č. 17. Prostorová vitráž
STEVENSON, CH.: *Vitráže*, 2006, str. 118



Obr. č. 18. Sklenářské diamanty
LOSOS, L.: *Vitráže*, 2006, str. 37



Obr. č. 19. Samomazný řezák s řezacím ocelovým kolečkem
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



Obr. č. 20. Trojbodé lámací kleště
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



Obr. č. 21. Mozaikové lámací kleště
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



Obr. č. 22. Mozaikové lámací kleště (tvorba kolečka)
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



Obr. č. 23. Bruska
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



Obr. č. 24. Páječka
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková



Obr. č. 25. Měděný lepicí pásek
Fotodokumentace Veronika Hrbáčková

Resumé

This thesis has the title “The history of glass production in Brdy”. In the first chapter, I focused on the history of glass production since the days of ancient civilizations to the 20th century. I described the development of individual technologies and advances in the processing of the raw materials used for the manufacture of glass. Manufacture of glass has always been associated with something mysterious, and that is why the procedure of production of glass is the most valuable secret that each of the glassmaker guards.

In the next chapter I focused on melting of glass by wood, which is no longer widely used technology these days. In the past the wood was the indispensable part of the daily operation of the glassworks. Therefore, if we want to understand this technology, we have to turn to the glass experiments that I mention in this work.

The main objective of this thesis was to describe the most comprehensive picture of the origin and history of the glass factories in Brdy. At the time of formation of the glass factories in Brdy, the landscape was very beautiful and untouched at first sight, but for the daily life of all glassmakers it was very tough and demanding. My intention was not only to describe the technological procedures of the manufacture of glass in the glass industry, but also to inform about everyday life and problems of the glassmakers.

The last part of this thesis was devoted to the practical use of glass in the form of stained-glass, history of stained-glass, the origin of the designation “stained glass”, types of stained-glass and especially its practical use. I dealt with various tools and materials, which are used for the production of stained-glass Tiffani and in mainly for the procedure the production of stained glass Tiffany itself.

Evidenční list

Souhlasím s tím, aby má diplomová práce byla půjčována k prezenčnímu studiu v Univerzitní knihovně ZČU v Plzni.

Datum:

Podpis:

Uživatel stvrzuje svým čitelným podpisem, že tuto diplomovou práci použil ke studijním účelům a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno	Fakulta / katedra	Datum	Podpis