

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta
Ústav pro archeologii

Diplomová práce

Jana Kozáková

Sklářství a krajina.

Příspěvek k vývoji sklářské výroby na Českomoravské vrchovině v novověku na příkladu sklářské osady Milovy (okr. Žďár nad Sázavou).

Glassmaking and landscape. A contribution to the research on postmedieval glassmaking in Českomoravská vrchovina on the example of the deserted glassworks in Milovy (Žďár nad Sázavou).

Praha 2014

vedoucí práce: prof. PhDr. Jan Klápště, CSc.

Poděkování

Touto cestou bych velmi ráda poděkovala prof. PhDr. Janu Klápštěmu, CSc. za pomoc a cenné připomínky při řešení problémů spojených s vypracováním této práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Janu Hasilovi za vstřícnost a odborné vedení při geodetických pracích a následném zpracování dat, Danu Štochlovi za asistenci při terénním průzkumu, Ing. Drahomíře Kozákové, PhD. za editaci a korektury textu.

V Praze, dne.....

.....

podpis

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne.....

.....

podpis

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na popis historického vývoje sklářské výroby na území Čech a Moravy v období od konce 18. století přibližně do první světové války a na detailní interpretaci mikroreliefu zaniklé pozdně novověké sklárny Milovy (okres Žďár nad Sázavou). Podrobně se zabývá proměnami technologie výroby a zušlechťování skla, dopady sklářského průmyslu na ekologii krajiny a společenský vývoj ve sledovaném období. Nedílnou součástí práce je přesný geodeticko-topografický plán lokality, který posloužil jako jeden z hlavních podkladů pro funkční interpretaci mikroreliefu zaniklé sklárny Milovy.

Klíčová slova: Sklářství, technologie, sklářská huť na Milovech, povrchový průzkum, funkční interpretace mikroreliefu.

SUMMARY

The aim of the thesis is to summarize historical development of glassmaking in Bohemia and Moravia since the end of the eighteenth century until the beginning of the First World War and it contains detailed interpretation of microrelief of the deserted post medieval glassworks in Milovy (District of Žďár nad Sázavou). The thesis is focused on changes of technology of production and refining of glass, effects of glassmaking on land ecology and social development in pursued period. Geodetic-topographical plan of the deserted site, which served as main source material for functional interpretation of microrelief of the deserted glassworks in Milovy, is the inseparable part of the thesis.

Key words: Glassmaking, technology, glassworks in Milovy, surface research, functional interpretation of microrelief.

OBSAH

1. Úvod do problematiky a cíle práce	8
2. Vývoj sklářského průmyslu v českých zemích od konce 18. století přibližně do první světové války.....	9
2.1 HISTORICKÝ VÝVOJ V JEDNOTLIVÝCH PRODUKČNÍCH OBLASTECH.....	9
2.1.1 Obecné vývojové tendence	9
2.1.2 Šumava.....	10
2.1.3 Novohradské hory.....	14
2.1.4 Lužické hory	16
2.1.5 Jablonecko	18
2.1.6 Orlické hory	20
2.1.7 Severozápadní Čechy.....	22
2.1.8 Posázaví	26
2.1.9 Horácko.....	28
2.1.10 Morava.....	30
2.2 PROMĚNY KRAJINY POD VLIVEM PRŮMYSLOVÉHO REVOLUCE.....	32
2.3 SOCIÁLNÍ DOPADY INDUSTRIALIZACE NA POČETNOST A SKLADBU POPULACE.....	34
2.3.1 Obecné tendence vývoje sociální sféry.....	34
2.3.2 Horní vrstvy	35
2.3.3 Sociální dopady sklářského průmyslu na venkově. Dolní vrstvy.	38
2.4 TECHNOLOGICKÝ VÝVOJ SKLÁŘSKÉHO PRŮMYSLU	40
2.4.1 Sklářské suroviny.....	40
2.4.1.1. Souhrnná charakteristika sklářských surovin	40
2.4.1.2. Křemenné suroviny	41
2.4.1.3. Draselné suroviny	42
2.4.1.4. Sodné suroviny	45
2.4.1.5. Vápenaté suroviny	46
2.4.1.6. Olovnaté sloučeniny	47
2.4.1.7. Manganové sloučeniny	48
2.4.1.8. Sloučeniny kobaltu a niklu	48
2.4.1.9. Ostatní barvicí suroviny	49

2.4.1.10.	Sklářská kaliva.....	51
2.4.1.11.	Sklářské čerící látky	52
2.4.1.12.	Ostatní suroviny.....	52
2.4.2	Historický vývoj barevných sklovin.....	53
2.4.2.1.	Zelená skla.....	53
2.4.2.2.	Fialová skla.....	53
2.4.2.3.	Růžová skla	53
2.4.2.4.	Šedá kouřová skla.....	54
2.4.2.5.	Černá skla	54
2.4.2.6.	Žlutá skla	54
2.4.2.7.	Červená skla	55
2.4.2.8.	Avanturíny.....	57
2.4.2.9.	Zakalené skloviny.....	57
2.4.3	Historický vývoj sklářských pecí.....	59
2.4.4	Keramické pánve a další žáruvzdorné pomůcky	63
2.4.5	Vývoj zušlechťovacích technik	65
2.4.5.1.	Broušení.....	65
2.4.5.2.	Rytí	67
2.4.5.3.	Malba na sklo	69
2.4.5.4.	Technologie chemického zušlechťování skla.....	73
3.	Zaniklá sklářská huť Milovy	80
3.1	PŘÍRODNÍ POMĚRY NA LOKALITĚ	80
3.2	STRUČNÝ VÝVOJ OSÍDLENÍ	81
3.3	ZÁKLADNÍ VÝROBNÍ SORTIMENT.....	83
3.3.1	Prameny a základní charakteristika	83
3.3.2	Typologie skleněných výrobků.....	83
3.3.2.1.	Poháry.....	83
3.3.2.2.	Číše.....	84
3.3.2.3.	Džbány a džbánky	84
3.3.2.4.	Lahve a karafy	84
3.3.2.5.	Talíře a ostatní součásti stolního servisu	85
3.3.2.6.	Dekoratивní předměty	86
3.3.2.7.	Osvětlovací sklo	86

3.4	TERÉNNÍ PRŮZKUM STANOVIŠTĚ ZANIKLÉ SKLÁRNY	86
3.4.1	Metoda a postup práce	86
3.4.2	Podmínky měření a stav zachování	87
3.4.3	Kartografické znázornění a slovní popis objektů	87
3.4.4	Slovní popis objektů	88
3.4.5	Tabulka objektů	100
3.4.6	Interpretace terénních tvarů	101
3.4.6.1.	Prameny, metoda a interpretační limity.....	101
3.4.6.2.	Funkční interpretace objektů	101
3.4.6.3.	Shrnutí nových poznatků	102
4.	Závěr.....	103

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ODBORNÝCH PRAMENŮ

PŘÍLOHY

1. Úvod do problematiky a cíle práce

Tato diplomová práce je tematicky rozčleněna do čtyř kapitol, úvodu do problematiky, stati zaměřené na historický vývoj sklářského průmyslu od konce 18. století do první světové války, detailní interpretace mikroreliefu zaniklé sklářské hutě Milovy (okr. Žďár nad Sázavou) a závěrečného shrnutí. Druhá kapitola pojednává o historickém vývoji sklářského průmyslu v jednotlivých oblastech na území Čech a Moravy, o vlivu sklářství na tvárnost krajiny a společenský vývoj ve městě i na venkově, a také o proměnách technologie výroby a zušlechťovacích technik na českém území ve sledovaném časovém období. Třetí kapitola se zabývá zkoumáním zaniklé pozdně novověké sklárny na Milovech a zahrnuje povrchový průzkum a geodetické zaměření terénních tvarů za účelem vytvoření geodeticko-topografického plánu. Tato část se zaměřuje na průběh samotného výzkumu, metodu zpracování dat, podmínky jejich sběru, soupis objektů mikroreliefu zaniklé milovské sklárny, shrnutých v přehledné tabulce, a jejich základní interpretaci, umožněnou díky pečlivému srovnání kartografického plánu s archivními mapovými podklady sklářské hutě, uloženými ve Státním okresním archívu v Zámrsku.

Tato diplomová práce sleduje několik cílů. V první řadě se jedná o shrnutí vývojových tendencí ve sklářství ve sledovaném období a utvoření přesné představy o stavu sklářského odvětví v období, ve kterém fungovala sklárna na Milovech. V další řadě se diplomová práce snaží prokázat význam geodeticko-topografického průzkumu při popisu mikroreliefu a stanovení funkční interpretace terénních tvarů pozdně novověkých skláren na příkladu zaniklé sklárny Milovy.

2. Vývoj sklářského průmyslu v českých zemích od konce 18. století přibližně do první světové války

2.1 Historický vývoj v jednotlivých produkčních oblastech

2.1.1 Obecné vývojové tendence

Důležité mezníky pro sledované období představují revoluce v letech 1789 a 1848. Hospodářsky stále silnější měšťanstvo pokračovalo v úsilí o podíl na politické moci, doprovázejícím pokusy o změnu charakteru jednotlivých evropských monarchií.

Tato práce se zaměřuje především na období vlády reformátorských panovníků Josefa II. (1780-1790) a Leopolda II. (1790-1792), Františka I. (1792-1835), Ferdinanda V (1835-1848) a Františka Josefa I. (1848-1914).

Vláda Františka I. byla poznamenána válečnými konflikty, Napoleonskými válkami, které dohnaly monarchii až k samotnému kolapsu hospodářství v roce 1811. Válečná etapa Františkovy vlády však nahrávala do karet měšťanstvu i bohatnoucím sedlákům vykupujícím se z roboty, jelikož pod jejich tlakem byl téhož roku vydán občanský zákoník protěžující práva šlechty a omezující roli stavů. Od roku 1815, kdy válečný konflikt dospěl k závěru, se rakouské hospodářství pomalu a jistě vzpamatovávalo z naprostého krachu. V tomto období vlivem posilování vlivu měšťanstva došlo k postupné modernizaci průmyslu, čímž máme na mysli rozvoj továrenské výroby na úkor domácím řemeslům, rozvoj dopravní infrastruktury v souvislosti s exportem výrobků do oblastí s náležitou poptávkou, uplatňování nových technologií, organizace práce, legislativy apod. Ruku v ruce s liberalizací hospodářství šel rozvoj vědy, techniky a školství. Rozsáhlé prosazení výše zmíněných inovací v průmyslovém odvětví se mohlo plně realizovat po měšťanském revolučním roce 1848, kdy byla zrušena feudální omezení, což napomohlo poddaným k nové profesní, mnohdy podnikatelské realizaci (*Drahotová a kol. 2005, 257-258, 319*). Tento trend podporoval v druhé polovině 19. století řadou legislativních opatření i stát, který na rozvoji průmyslu nezanedbatelně bohatl. Vývoj průmyslového sklářského odvětví byl akcelerován především v 50. a 60. letech 19. století, což

mimo jiné dokládá rozvoj legislativy ke sklářství se vztahující, umožňující liberalizaci výrobně-obchodních vztahů mezi skláři, obchodníky a odběrateli skla. V první řadě je potřeba zmínit zákon o zakládání a fungování obchodních a živnostenských komor, které fungovaly jako poradní státní orgány, podávající jiným státním institucím fundovaná vyjádření. Mezi lety 1852-1855 došlo k reformě státní správy, na základě které byla vrchnostenská správní privilegia převedena na státní orgány. Vztahy mezi majiteli surovin a sklárnami nabyly formálně jiného charakteru. Živnostenský řád zavedl roku 1859 svobodu podnikání. Zastaralé cechovní organizace byly transformovány ve spolky či komory, které již neměly monopolní vliv na chod průmyslu. Zákon rovněž zavedl definici továrny jako firmy z více jak 20 zaměstnanci, která podléhala jiným právům a povinnostem než malé podniky. Obchodní zákoník z roku 1862 zakotvil zásady volné konkurence, podnikání bylo podpořeno navíc i novými celními zákony. Nedílnou roli hrál rovněž rozvoj bankovníctví, které například umožnilo továrenským podnikům využívat služby poskytnutí úvěru. Kodifikace základních práv a svobod občanů rovněž napomohla k náhlému průmyslovému rozvoji. Mezi takové zákony patřily především Zákon o nedotknutelnosti osoby a Zákon o nedotknutelnosti majetku (1862), únorová (1861) a prosincová ústava (1867) (*Drahotová a kol. 2005, 319-320*).

Do továrenské výroby se víc a víc prosazovalo využití nových paliv (uhlí), nových chemicko-technologických přístupů (výroba potaše z melasy) a díky rozvoji železniční sítě se mohly sklářské polotovary přesouvat do míst, kde byly případně rafinovány, stejně jako ke spotřebitelům rozesetým bez přehánění po celém světě (*Drahotová a kol. 2005, 320*).

2.1.2 Šumava

Ve druhé polovině 18. století prodělal český sklářský průmysl krizi. Zahraniční obchod, který představoval 70% veškerých tržeb skláren a rafinérií, ochromily v 60. a 70. letech Sedmiletá a Rusko-turecká válka. K propadu sklářství vlivem válečných konfliktů zmrazujících trh přispěl také nedostatek surovin, především dřeva. Lesní zákoník z roku 1754, který řešil úbytek dřeva a plýtvání s ním, přispěl k prohloubení krize. Na jeho základě se

zdražilo nejen dřevo na otop, ale vzrostla také cena ze dřeva vyráběné potaše, bez které se sklářská výroba nemohla obejít. Zhoršení ekonomického postavení hutí mělo za následek časté emigrace místních sklářů za lepším uplatněním. Krize 60. – 80. let šumavské sklárny nezasáhla zcela fatálně, a to díky tomu, že byly vhodně umístěny v oblastech s vysokým množstvím palivového dřeva. Šumavský sklářský průmysl tedy relativně prosperoval do té doby, než vlivem Francouzské revoluce, Napoleonských válek a především kontinentální blokády 1806 – 1814, došlo k rapidnímu snížení vývozu skleněných výrobků. Vyčerpání rakouské ekonomiky v důsledku válečných výdajů vedlo až k totálnímu státnímu bankrotu v roce 1811, ze kterého se podnikání s mírnými výkyvy konjunktury a propadu vzpamatovalo až do cca 30. let 19. století (*Lněničková 1996, 27-29; Fröhlich 2003, 623; Drahotová a kol. 2005, 262*).

Krizová léta prvních dvou desítek 19. století měla za výsledek naprostý rozvrat severočeských obchodních kompanií, které dosud ve velké míře ovládaly většinu obchodu se sklem na území Habsburské monarchie. Tyto korporace po celé 18. století udržovaly se Šumavou úzké vazby. Rafinérský provoz Jana Josefa Maxmiliána Kinského na výrobu honosných benátských zrcadel ve Sloupu v severních Čechách dovážel polotovary ze skláren v Prášílech na Železnorudsku, produkujících sklo již od roku 1752 (*Fröhlich 2003, 623; Lněničková 1996, 18*).

Zatímco moc severočeských kompanií vzala za své, na Šumavě se již od počátku 19. století začalo profilovat několik sklářských rodinných podniků, které ovládly trh s dutým i plochým tabulovým a zrcadlovým sklem doma i v zahraničí. V první řadě se jednalo o firmu Meyer na Vimpersku. Již v roce 1803 nechal Josef Meyer založit sklárnu Kaltenbach, mezi lety 1814-1816 Adolfov a v roce 1834 Lenoru. Vyjmenované sklářské podniky se specializovaly především na duté sklo. Velké investice do technologie výroby, vyvolané potřebou obstát v konkurenci především anglických a amerických skláren, přinesly kýžené ovoce. Rozvoj barevných sklovin, na jejichž vývoji se podíleli jak Johann Meyer, syn Josefa Meyera, tak sklářských technolog Wilhelm Kralik, přinesly do sklářských pokladen zisky, které mohla firma investovat do rozšíření a modernizace provozu. K té došlo od 40. let, kdy

sklářský konglomerát přešel do rukou Wilhelma Kralíka a Josefa Tascheka. Modernizací prošlo otopné zařízení, postupně se zaváděla továrenská výroba. Spolupráce s výtvarníky z Vídně (Lobmeyr) a Prahy, stejně jako malírny, brusírny a řezačské dílny ve Vimperku a Lenoře přispěly k výrobě a distribuci unikátního dutého skla v historizujícím stylu takové výtvarné kvality, jaká v českých zemích neměla obdoby. V letech 1870-1872 se firma rozšířila o dva nové podniky, sklárnu Idu a Luisinu huť. V 60. letech pronikli Meyerové také do oblasti Kašperska, kde zakoupily proslulou huť v Anníně (*Fröhlich 2003, 624; Lněničková 1996, 33-34, 41-43; Lněničková 1997, 7-10, 17*).

V druhé čtvrtině 19. století došlo také k oživení výroby skláren na střední Šumavě. Během 30. let dokonce došlo v této oblasti k založení několika nových skláren, z nichž jmenujme především další sklárnu na Podlesí (1831) a sklárnu Klášterský mlýn, která proslula výrobou secesního skla výtvarnou kvalitou srovnatelnou s americkými konkurenčními výrobky, dekorovanými světoznámým výtvarníkem Louistem Comfortem Tiffanim. Zdejší provoz vzkvétal i v období šumavské sklářské krize 60. – 80. let 19. století, než se roku 1911 ocitl v konkurzu. K definitivnímu vyhašení pecí došlo teprve v roce 1947 (*Fröhlich 2003, 625; Lněničková 1996, 35*).

Zatímco trh s dutým sklem zcela ovládala firma Meyerů, v oboru výroby zrcadlového skla se prosadila rodina Abelů. Stopy po jejich aktivitě nalézáme již v 60. letech 18. století na hutích v Prášilech nedaleko Železného Brodu. Tehdy Jan Josef Maxmilián Kinský, tehdejší majitel Hořejší a Dolejší prášilské huti, jejich správou pověřil Ferdinanda Abeleho. Záhy na to v 70. letech 18. století oba společnými silami přenesli rafinérský provoz na výrobu a zušlechťování luxusního benátského zrcadlového skla ze severočeského Sloupu do Prášil, aby tím ušetřili křehké skleněné polotovary před poškozením při transportu. Díky vynikajícím manažerským schopnostem Abel zmodernizoval huť, rozšířil její výrobní i nevýrobní zázemí a zajistil nová odbytiště pro skleněné výrobky. Bez ohledu na jeho aktivity vývoz prášilského benátského skla od 80. let 18. století ustrnul, což více než obchodní přešlapy ze strany správce huti ukazuje na sníženou poptávku po luxusních výrobcích. Velká krize celoevropského sklářského průmyslu již byla na spadnutí (*Fröhlich 2003, 623; Lněničková 1996, 18*).

V roce 1833 převzal podnik po Georgu Christianu Abelovi, který provozoval výrobu skla především na Prášílsku a Zdíkovsku (Hůrky, Debrník, Alžbětín), jeho bratr Ferdinand. Ten o rok později ve snaze vyrovnat se belgickému a francouzskému sklu, zbudoval sklárnu na lití zrcadlové skla ve Ferdinandově u Železné Rudy. Nutno podotknout, že kvalita zdejších výrobků se dala zcela srovnat s prestižními sloupskými zrcadly. Nově nastupující generace Abelů, dětí Georga Christiana, si spíš na rodinný podnik potrpěla na život v přepychu, což se podniku nakonec stalo osudným. Již od počátku 40. let 19. století totiž jejich výsadní postavení převzal Petr Ziegler z huti v Alžbětíně u Železné Rudy. Osud abelovských zrcadláren byl konečně zpečetěn, když Ziegler v 50. letech 19. století přímo zakoupil hut' Ferdinandov a další abelovské sklárny. V 60. letech sklárna postupně ztrácela na významu, přicházela o odbytiště, než v roce 1865 zcela zbankrotovala a výroba tabulového a zrcadlového skla se téměř výhradně přemístila k uhelným ložiskům (*Fröhlich 2003, 625; Lněničková 1996, 36-38*).

Vývoj zrcadlových hutí pod správou Petra Zieglera odráží sestupný trend šumavského sklářství v 60. a 70. letech 19. století. Na Šumavě se pomalu, ale jistě tenčily zásoby dřeva. Co víc, plavební kanály (Schwarzenberský a Vchynicko-tetovský kanál) sloužící na splavování dřeva do nížin naprosto vylučovaly možnost odběru dřeva za jiným účelem než ke splavování. Navíc je nutno si uvědomit, že sklářský provoz pohlcovoval skutečně velké množství dřeva. Stěhování hutí tak, jak to bylo obvyklé již od středověku, již nebylo řešením. V tomto údobí byly založeny pouze dvě sklárny, Hraběcí hut' u Kvildy (1871) a Terezina hut' u Železné Rudy (1883), ty však spotřebovaly pouze kalamitní dřevo a po krátké době fungování byly kvůli nerentabilitě vyhašeny. Nedostatek dřeva se řešil změnou otopu na uhlí a tu provázející změnou konstrukce otopného zařízení. Vzhledem k tomu, že doprava uhlí ze vzdálených ložisek znamenala pro šumavské podniky nezanedbatelně vysoké investice, došlo k rapidní změně trendu. Sklářský provoz se z pohraničních hor přesunul do k ložiskům paliv, především na Teplicko a Sokolovsko (*Lněničková 1996, 39*).

Většina šumavských hutí, které přežily 19. století, zanikla v průběhu 1. poloviny 20. století, nejpozději po druhé světové válce (Nová Hůrka 1904, Alžbětín 1905-6, Josefův důl

1930, Arnoštov 1945, Klášterský mlýn 1947, Annín 1948). Jedinou hutí, která přežila téměř do současnosti, je Lenora. Její provoz byl omezen v období první světové války a hospodářské krize konce 20. let 20. století. Specializovala se na výrobu dutého i osvětlovacího skla, která vyvážela do celé Evropy i Zámorí (USA). Po Druhé světové válce byla v roce 1945 sklárna znárodněna, majitelé Sigmund a Alfons Kralík usazeni v Bavorsku a provoz s novými pracovníky se udržel až do roku 1968, kdy se přešlo od tradičního zpracování draselnovápenatého křišťálu a barevných sklovin k olovnatému křišťálu. Sklárna na otop olejem zanikla v roce 1996 a nahradila ji továrna poblíž v Husinci, která však ukončila provoz po povodních v roce 2002 (*Fröhlich 2003, 625-626*).

2.1.3 Novohradské hory

Novohradské hory, tak se nazývá horský hřbet na hranicích České republiky s Rakouskem mezi obcí Cetviny a městečkem Nové Hrady. Již od 15. století, kdy se toto území dostalo do vlastnictví rodu Rožmberků, tu začala vzkvétat sklářská výroba. Šlechtický rod Buquoyů, pocházející z francouzsko-belgického pomezí, který o století později nadvládu nad tímto územím převzal, navázal na započatou tradici a ve výrobě skla velmi úspěšně pokračoval. Ve sledovaném období od poloviny 18. století do počátku 20. století bylo v této oblasti postupně v provozu celkem osm prosperujících sklářských hutí. V první řadě je potřeba zmínit sklárnu na návrší Rejdiště, kolem které se vytvořila celá původně sklářská obec Pohoří. Souběžně s touto sklárnou, zaniknuvší dle archivních pramenů v roce 1774, zde fungovaly ještě další dvě hutě. Jeden z těchto podniků, pracující mezi lety 1757 – 1798, se podařilo lokalizovat na protějším svahu od Mlýnského vrchu. Povrchový sběr, který byl na této lokalitě proveden, doložil výrobu luxusního křišťálového skla. Druhá sklárna, nalézající na katastru obce Pivonice, nesla název Terezina huť. První jasné písemné doklady o této sklárně pocházejí teprve z roku 1770 a zánik, způsobený nedostatkem dřeva, je kladen do roku 1797. Na obou lokalitách byly při podrobném terénním průzkumu objeveny neobvykle dochované pozůstatky po sklářských pecích (*Fröhlich 1993, 3,5*).

Po zániku rejdišťské sklárny byly na katastru obce Pohoří zbudovány ještě další čtyři sklárny: Paulina huť (1780? – 1852), Janova huť (Johanneshal; 1777-1838), Stříbrný vrch (Silberberg, 1728 – 1881) a huť Bonaventura (1794 – 1881). Sklárny Stříbrný vrch a Bonaventura se z tohoto souboru vymykaly především na základě rozsahu produkovaného sortimentu. Při povrchovém sběru na Stříbrném vrchu byly nalezeny nejen doklady po výrobě dutého transparentního i barevného skla, ale také zlomky výrobků z černého hyalitu, potvrzeného chemickými rozbory. Jedná se tedy o jeden z prvních podniků, kde se samotný černý hyalit, novinka druhého desetiletí 19. století, začal vyrábět (*Fröhlich 1993, 5-6*). Josef Meyer, který zdejší sklárnu založil, je tudíž považován za jednoho z nejnadanějších sklářských technologů své doby (*Drahotová a kol. 2005, 262-3*). O něco menšího významu dosáhla také sklárna Bonaventura, v rámci jejíhož areálu se nalézají nejen pozůstatky po samotné osadě, ale také odpadní haldy obsahující kromě technické a stavební keramiky také zlomky tabulového i luxusnějšího rafinovaného dutého skla z kvalitního křišťálu. Poslední sklárnou na tomto území byla Černá huť (Schwarzthal), představovala náhradu za zrušenou Janovu huť a na základě nálezů z povrchového průzkumu se zde vyrábělo převážně duté sklo s různě zbarvenou sklovinou, včetně černého a červeného hyalitu. Podnik byl zrušen roku 1903 a od té doby stopy po sklářské výrobě mizí (*Fröhlich 1993, 5-6*).

Na základě uvedeného sklářského vývoje lze říct, že i na oblast Novohradských hor se vztahují krizové scénáře podobné šumavským. Pohořské hutě, které započali svoji existenci koncem dílčí sklářské krize mezi 60. – 80. lety 18. století v souvislosti s válečnými událostmi a nedostatkem dřeva přečkali problematické období Napoleonských válek díky tomu, že byly schopny pružně reagovat na tehdejší nabídku. Díky precizní práci místních sklářských technologů financovaných majiteli panství v prvních desetiletích 19. století, přečkali krizové období spjaté s mezinárodní obchodní blokádou a do pozitivní sklářské éry od druhé čtvrtiny 19. století vstoupily v plné síle. Ve schopnosti obstát jim napomohla také modernizace provozu, jehož podobu můžeme rekonstruovat nejen díky poznatkům z povrchových průzkumů, ale také díky ikonografickým pramenům. Vyčerpávání zásob dřeva spojených s

otopem na uhlí, jejichž ložiska se nalézala daleko odtud, zasadila podnikům nejpozději počátkem 20. století trvalou ránu.

2.1.4 Lužické hory

Druhá polovina 18. století v severních Čechách probíhala ve znamení vyhasínání řady tradičních sklářských podniků. Dokonce i sklárna s tak dlouhou kontinuitou vývoje jako byl Falknov, který byl založen Pavlem Schürerem již v roce 1530 a úspěšně přečkal válečné strasti třicetileté války, byl odsouzen k zániku. Zdá se tedy, že ze samotných hutních provozů přetrvaly nejméně do druhé čtvrtiny 19. století pouze hutě Antonínova Louka (později známá jako Nová huť), založená osamoceně roku 1750 skelmistrem Janem Kryštofem Müllerem, a sklárna Horní Chřibská (*Gelnar 1996, 51-52*).

Pokud však odhlédneme od patrného nedostatku samotných hutních provozů, sklářský průmysl v daném období vynikal v jiném směru. V okolí Nového Boru, Skalice u České Lípy, Polevska, Kamenického Šenova a Práchně totiž velmi prosperovaly rafinérské dílny. Vysoké kvality zušlechtění nabývaly výrobky z dutého skla především na Borskošenovsku. Polotovary, které zde následně podléhaly zušlechtění, sem byly dováženy z různých oblastí Českých zemí. Je také potřeba zmínit, že rafinérie měly velmi často spíše formu podomních brusíren či malíren apod. (*Drahotová a kol. 2005, 266-267*). Hospodářský rozvoj této oblasti je nedílně spjat se severočeským fenoménem oné doby, se sklářskými kompaniemi. Jednalo se o velké firmy, organizující ve spolupráci se skelmistry převážně zahraniční obchod se sklem. Ovšem od konce 18. století dochází k razantním změnám v tomto způsobu ekonomiky. S přihlédnutím k válečnému dění v celé Evropě, kontinentální blokádě a postupnému vyčerpání habsburské státní ekonomiky, výrazně poklesl zahraniční obchod, tvořící nejméně dvě třetiny výnosu sklářských kompanií, potažmo jednotlivých hutních provozů a rafinérií. Sklářští mistři začali sami od sebe objíždět své zákazníky a postupně si vydobyli obchodní zastoupení ve velkých zahraničních centrech, odkud v průběhu první čtvrtiny 19. století vytlačily většinu zástupců sklářských kompanií. Obchodnické firmy se pokoušely obstát na trhu alespoň s obyčejným užitkovým sklem, zatímco největší sklářské podniky první čtvrtiny

19. století, šumavská firma Meyr, novohradský Buquoy a harrachovský Nový svět, se orientovaly na vývoz luxusních, bohatě zdobených výrobků. Také tato taktika společností se ukázala být lichou a předznamenala jejich naprostý zánik (*Drahotová a kol. 2005, 276-277*).

Výroba a zpracování tabulového skla a zrcadel se koncentrovala od konce 18. století ve Velenicích a Lindavě u České Lípy. Hraběcí rod Kinských zde ve Sloupu vedl rafinérský podnik, zušlechťující polotovary na výrobu velmi prestižních benátských zrcadel určených k vývozu, pocházejících z výrobních center na Šumavě (*Drahotová a kol. 2005, 336-338*).

Období od počátku 70. let 19. století probíhalo ve znamení boomu sklářského průmyslu v severočeské oblasti. Rafinérské podniky se proměnily ve velké továrny čítající několik set až tisíc zaměstnanců. Menší centrum zušlechťování tabulového skla se nalézalo v Lindavě u České Lípy (*Drahotová a kol. 2005, 330-331, 336-338*). V poměrně rychlém sledu po sobě byla založena řada hutních provozů. V Chříbské (Nová Ves) byl v roce 1873 založen sklářský podnik, který je pozoruhodný svou časoprostorovou návazností na huť v Horní Chříbské, která svoji existenci započala patrně ještě ve středověku (*Gelnar 1992, 16*). Tento neobvykle dlouhý sklářský vývoj na jednom místě byl bohužel během Druhé světové války zcela pozastaven. Z dalších hutí vzniklých v průběhu 70. let jmenujme alespoň huť Terezu (Röhrsdorf), kde byla stavba započata v roce 1872 a podnik zanikl teprve v roce 2001 s ukončením podnikatelské činnosti společnosti Severosklo a.s., dále pak např. huť Augusta (1873 – 1911), Nový Oldřichov (1885 – 1966) atp. V Kamenickém Šenově byly zbudovány tři nové hutní i rafinérské provozy (1886, 1905, 1925), z nichž pouze jeden z nich, nynější Sklárna bratří Jílků s.r.o., přetrval do současnosti. Do období masivního rozvoje sklářství severočeské oblasti se počítají podniky vzniklé počátkem 20. století především v Polevsku (huť Klára, 1907), v Práchni u Kamenického Šenova (1908) a v Dolním Prysku (huť Anna, 1907), které po strastiplném střídání majitelů fungují dodnes. Na posledním místě je potřeba zmínit dvě novoborské hutě. Jedna z nich, uvedená do provozu v roce 1910, dodnes slouží místním školním účelům, druhá z nich, huť Flora založená roku 1913 po vystřídání řady majitelů neustála ekonomické krizi prvního desetiletí 21. století a v roce 2010 byla zcela zrušena a vyškrtuta z obchodního rejstříku. Lze tedy říci, že jako jedna z mála oblastí severní

Čechy přes řadu dílčích neúspěchů udržují kontinuitu vývoje sklářské výroby od středověku až do současnosti (*Gelnar 1996, 52-57*).

2.1.5 Jablonecko

Jizerskohorské sklářství nabralo obrátky v polovině 18. století, kdy sem z oblasti Kamenického Šenova a Nového Boru začali přicházet tamější skláři. Johann Josef Kittel si zde pronajal sklárnu Antonínov, a navíc ještě v roce 1756 zbudoval podnik zcela nový na Nové Louce u Bedřichova. Správou této hutě jmenoval někdejšího falknovského hutního písaře Johanna Leopolda Riedla a s ním přišel do jablonecké oblasti nový vítr, doprovázený konjunkturou ve sklářském průmyslu. Johann Leopold připojil pod svoji správu záhy taky nově vzniklou Karlovu huť, která zůstala v jeho správě až do roku 1774. Téhož roku navíc věnoval nemalý kapitál do zbudování nové huti Kristiánov, která si však na období větší prosperity musela několik desetiletí počkat (*Nový 2007a, 5-7*).

Novolucká huť se zpočátku zaměřovala na výrobu dutého skla. Sklárna fungovala i během krizových 60. - 80. let 18. století, kdy Habsburská monarchie strádala válečnými útrapami a s nimi spojenými problémy v distribuci sklářských výrobků. Teprve na počátku 19. století došlo k přerušení výroby, přičemž jako důvod bývá udáván nedostatek sklářského tavidla, potaže v souvislosti s nárůstem jeho ceny. Anton Leopold Riedel, syn Johanna Leopolda, který v tomto období podnik vedl, se proto rozhodl pro odvážný tah. Od roku 1805 se totiž sklářská produkce rozrostla o výrobu jednak mačkaného skla, ale především skleněných tyčinek jako polotovarů pro výrobu bižuterie. Mezi největší odběratele hutě patřili jizerskohorští rafinéři, kteří skleněné tyčinky nadále zušlechťovali například do podoby honosných skleněných perel, a dále také obchodníci starající se o jejich export. V menší míře se do procesu rafinace a obchodování s hotovými výrobky zapojili také Českolipští (*Nový 2007a, 13-16*). Anton Leopold ve snaze o zefektivnění výroby podal návrh ke zřízení rafinérie přímo v místě sklárny, státní orgány mu však privilegium nepotvrdili. Předpokládá se, že svou roli sehrály intriky ze strany konkurence, mezi kterou se počítala mimo jiné harrachovská sklárna v Novém Světě. Anton Leopold tedy na vlastní náklady zbudoval rafinérii poblíž v

Mistrovicích, která však byla nejen kvůli nedbalé správě Riedlových synů odsouzena v roce 1814 k zániku. Od této doby snad i vlivem neutěšené habsburské ekonomie, výše cen dřeva a potaše, problémy s distribucí v zahraničí a neschopností obstát v konkurenci s jinými habsburskými, ale i mimohabsburskými podniky, se huť trvale potýkala s problémy vedoucími až k opakovaným výpadkům v provozu od roku 1816. Huť pravděpodobně fungovala ještě na počátku 40. let 19. století, avšak byla bezpečně trvale vyhašena před rokem 1844, kdy zdejší panský dům zakoupil šlechtický rod Clam-Gallasů, který si zde zbudoval své letní sídlo (*Nový 2007a, 18-19, 25*).

Zatímco novolucká huť zažívala svoji konjunkturu převážně v 18. a na počátku 19. století, sklárna Kristiánov v tomto období skomírala. Výrazně problematickými byly roky 1804 a 1805, kdy byla monarchie stížena tuhým hladomorem a na nevalné zisky měl vliv také masivní úpadek rakouské ekonomiky v druhém desetiletí 19. století. Svá léta slávy sklárna započala od roku 1838, kdy se jejího vedení ujal Karl Josef Riedel mladší. Sortiment sklárny se příliš nelišil od toho novoluckého. Docházelo zde k výrobě skleněných trubiček a mačkaných tyčí sloužících jako polotovary k výrobě perlí a lustrových ověšků, a různých druhů flakónků. Karl Josef rovněž rozšířil výrobní zázemí sklárny o potašárnu, pánvárnou a dvě nové pece (*Nový 2007a, 36-37, 52-4*). V místě sklářské osady byla navíc vrchností zřízená škola pro dítky místních sklářů. V 60. letech se riedelovský vliv rozšířil také na sklárnu v Antonínově, kde Karl Josef znovu vzkřísil vyhaslou huť, a o zakoupenou huť v Zadním Josefově Dole. Smrt Karla Josefa v roce 1875 předznamenala postupný úpadek riedelovského „panování“ v jablonecké oblasti. Majetek po něm zdědili jeho synové, avšak jejich podnikatelské schopnosti se s jejich otcem nemohly rovnat. V roce 1887 vyhořela kristiánovská sklárna do základů a její majitel Leopold Riedel, syn Karla Josefa, který již neměl dostatek prostředků na rekonstrukci, majetek odprodal šlechtici Franzi Clam-Gallasovi, jenž ji poskytl pro účely zdravotních pobytů mladých dívek z chudých rodin (*Nový 2007a, 55-56, 63-64*).

2.1.6 Orlické hory

Kořeny orlickohorského sklářství spadají prokazatelně do první poloviny 16. století. Nejstarší sklárny, doložené více písemnými než archeologickými prameny, se nalézaly především na rokytnickém, žampašském, rychnovském a opočenském panství (*Šplíchal – Šůla 2004, 39-40*).

V první polovině 18. století se zdejší sklářství potýkalo se spoustou potíží. Tahanice o území mezi Habsburskou monarchií a Pruskem, ke kterým došlo v návaznosti na Slezské války, zneprůchodnily hranice a znemožnily nejen mezinárodní obchod, ale také provoz hutí závislých na zásobování dřevem a křemenem. Na úpadku místní sklářské výroby sehrálo roli také vyčerpání zásob dřeva. Dopravní infrastruktura v tomto období nebyla uzpůsobena k dovozu palivového dřeva a křemene ze vzdálenějších oblastí. Stagnace sklářské výroby měla tudíž za následek uzavírání několika provozů, mezi které se řadí především sklárny Na Cikánce (1756), Stará huť (před r. 1786), případně Černá Voda (před rokem 1800) (*Šplíchal – Šůla 2004, 64, 86, 103, 140*).

Problematickou druhou polovinu 18. století byla schopná přestát se štítem pouze huť Bedřichov – Kaiserwald. O bedřichovské huti se písemné prameny poprvé zmiňují již v roce 1614, kdy Jan Fridrich II. obdržel od Jana z Vlkánova a v Ješteticích privilegium, upravující jejich vzájemné vztahy. V držení věhlasného rodu Fridrichů zůstává podnik až do poloviny 17. století, kdy jej prodávají neméně známému Adamu Pavlovi Petrhanseleovi. Nový majitel, vybuzen nedostatkem dřeva, započal s expanzí sklárny, když v roce 1662 uzavřel s kladským hrabětem kupní smlouvu na svah protilehlý k bedřichovskému provozu. Na nově zakoupené půdě vybudoval nové sklářské objekty a oba provozy k roku 1700 sjednotil. V důsledku nahromaděných dluhů byl však Petrhanseleův vnuk nucen podnik roku 1728 prodat hraběti Pavlu Antonínovi de Wallis a až do počátku 19. století se huť Kaiserwalde vyskytuje v kontextu s kladským sklářstvím. V roce 1800 podnik zakoupil Jan Kryštof Rohrbach. Páteří jeho protikrizové strategie se stala modernizace hutních objektů, dokončená již v roce 1812. Po vystřídání řady majitelů přešla zmodernizovaná továrna do rukou Gustava Pankratze, který ji nadále zveleboval. V roce 1881 podnik zachvátil požár, avšak záhy proběhla rekonstrukce,

v rámci které byl rafinační arzenál huti rozšířen o inovované brusičské provozy. Zaměstnání v huti našly i malíři skla, z nejproslulejších Vilém Rohrbach (1858 – 1949) nebo Konrád Tag (1903 – 1950), dekorující běžné užitkové i luxusní předměty. Je třeba zdůraznit, že tomuto rozsáhlému sklářskému komplexu umožnilo přežít zejména napojení na železniční síť přes Kladsko až do Vratislavi (*Ptáček – Šůla 2005, 218*). Kaiserwaldská huť, ležící na slezské straně Orlických hor, s jistými přerušováními kontinuity během světových válek pokračovala v provozu i v průběhu 20. století až do 50. let, kdy byl její provoz definitivně ukončen a obec Kaiserwalde přeměněna v zimní rekreační středisko (*Šplíchal – Šůla 2004, 73-77, 79-80*).

V roce 1845 nechal Antonín Slivka rytíř ze Slivic na solnickém panství postavit Anenskou huť, která stála v místě někdejší Staré hutě. Na období své prosperity si musela počkat až do 60. let, kdy ji držel v pronájmu Edmund Kadlík. Po dvaceti letech však Kadlík smlouvu s tehdejšími majiteli panství vypověděl a sklárna byla záhy zbořena. O jeho motivacích lze pouze spekulovat, ale v jeho rozhodování mohla sehrát roli Zákoutí – Jedlová (přejmenovaná v roce 1907 na Karolininu huť), tedy sklárna, kterou nechal po roce 1873 zbudovat a jejíž široký sortiment produkce od užitkového po luxusní sklo se těšil daleko větší oblibě u spotřebitelů (*Šplíchal – Šůla 2004, 86-91*). Po krachu na vídeňské burze v 70. letech 19. století, který zapříčinil stagnaci vývoje průmyslu a obchodu, došlo také zde k zásadní obnově výrobního sortimentu. Upřednostňovány byly efektní výrobky s co nejnižšími výrobními náklady. Tak se začala uplatňovat metoda foukání skla volně do ruky (ne už do formy) s ponecháním většího prostoru umělecké invenci osoby skláře spolu s pronikáním secese. S uzavřením této huti v roce 1910 šel ruku v ruce také zánik sklářství na české straně Orlických hor (*Ptáček – Šůla 2005, 223*).

Sklárny Kaiserwalde, Anenská huť, Zákoutí – Jedlová a Kouty (založena Janem Stöhrem v roce 1872 s trváním zřejmě do roku 1889) představují poslední výspy sklářského průmyslu na české straně Orlických hor (*Šplíchal – Šůla 2004, 115*). Této oblasti postižené naprostým nedostatkem dřeva činilo problémy dostat se k alternativnímu zdroji paliva, uhlí. Problémy s odbytem zboží i dovozem surovin znesnadňovala nedostatečně vybudovaná železniční síť. V tomto období tovární výroby skla zdejší výrobny ani výrobky již neobstály v

konkurenci s rozvinutějšími oblastmi. Česká orlickohorská tradice však přežívá alespoň v polském pohraničí, kde místy přetrvala až do současnosti.¹

2.1.7 Severozápadní Čechy

Po novověké odmlce se sklářské odvětví navrátilo do severozápadních Čech s příchodem sklářů z Kamenickošenovska a Novoborska. Ti nejlepší rytci skla, přitahováni poptávkou po luxusním skle, přijížděli do lázeňských center na Teplicku a Karlovarsku, kde na požadavky klientely zušlechťovali vybrané polotovary dovezeného skla (*Broul 1988, 26-27*).

Během druhé poloviny 19. století, kdy průmyslová revoluce přinesla modernizaci skláren a jejich přerod na továrenský rozvoj, dochází na Teplicku, Ústecku i Sokolovsku k neúměrnému rozvoji těžkého průmyslu. Řadu hospodářských odvětví, mezi nimi také sklářství, do této oblasti přitáhla ložiska kvalitního hnědého uhlí využitelného jako prvotřídní palivo. Ve vytyčené oblasti jako houby po dešti rostl jeden sklářský podnik za druhým. Během celé druhé poloviny 19. století se jejich počet ustálil na 27, do konce první světové války bylo uvedeno do provozu ještě dalších devět úzce specializovaných skláren. Koncem 19. století se navíc do severozápadočeské oblasti stahují někdejší šumavští sklářští odborníci, které již nemohlo archaické lesní sklářství uživit, ale jejich potenciál ještě nebyl ani zdaleka vyčerpán (*Broul 1988, 28-31*).

Severozápadní Čechy udržovaly velmi úzké styky se saskou stranou Krušných hor, což lze pozorovat na příkladu sklárny v Novém Sedle poblíž Lokte, kterou v roce 1879 uvedl do provozu Friedrich Siemens ve snaze proniknout na habsburské trhy. Během 80. let postupně rozšiřoval jak provozní část továrny, tak i její zázemí. Monstrózní sklářský podnik

¹ Mezi významné podniky na polské straně Orlických hor, které kontinuálně fungovaly do současnosti, patří například sklárna Szczytna (Rückers; založena 1870) a Strachocin (Schreckendorf; 1756 – 1795, 1864 s přerušením koncem 2. světové války). Spojovacím článkem české a polské strany Orlických hor byli představitelé významného sklářského rodu Rohrbachů (*Šplíchal – ůla 2004, 81-82*).

se již vymykal kontrole jednoho člověka, proto jej F. Siemens učinil spolu se sklárnami v Drážďanech a Döhlen součástí akciové společnosti, financované bohatými berlínskými a drážďanskými průmyslníky. Počátkem 20. století prošla továrna systematickou modernizací spojenou s postupnou automatizací výroby a elektrifikací podniku. Během první světové války produkce huti zcela ustrnula. Krátkodobou konjunkturu druhé poloviny 20. století ukončila světová hospodářská krize konce 20. a počátku 30. let, z které se továrna jen těžko vzpamatovala. Třetí říše, která měla huť v průběhu druhé světové války zcela ve svých rukou, nenaplnila očekávání německých dělníků, výrobu nechala zcela minimalizovat a podřídit bezprostředním válečným potřebám. Teprve po skončení války dosáhla v podobě znárodněné sklárny značných úspěchů a přes porevoluční krizi týkající se problematice privatizace podniku zůstala v činnosti dodnes (*Vlasák a kol. 1998, 12-13,18-19,24-33*).

Na vývoji sklářského průmyslu v severozápadních Čechách se velmi výrazně podepsala osobnost Ludwiga Mosera. Tento zručný rytec skla a ambiciózní podnikatel si v roce 1957 pronajal ryteckou dílnu v Karlových Varech. Navázal úzké kontakty se sklářskou hutí Nový Svět v Krkonoších a hutěmi Adolfov u Vimperku a Kláštereckým mlýnem na Šumavě, odkud si nechával dovážet polotovary k zušlechtění. Zpočátku se omezoval na rafinaci a prodej zrcadel, případně plynových lustrů a závěsných svítidel s ověsky. V průběhu 60. let se spolu s rozšiřováním a stabilizací svého podniku zaměřil na produkci luxusního broušeného či rytého dekorativního skla, s jehož dekorací měl napomocť nově zřízený rafinérský provoz v Mistrovicích u České Kamenice (*Mergl – Pánková 1997, 16-20*). Značná vzdálenost hutí od karlovarských rafinérských podniků zapříčinila zbudování sklářské hutě na výrobu polotovarů v blízkosti karlovarských ryteckých dílen. Spolu s jejím uvedením do provozu v roce 1893 zanikly také vazby na šumavské prvovýrobní a krkonošskou sklářskou huť Nový Svět. Ludwig Moser učinil spolumajiteli nově vzniklé sklárny své syny Rudolfa a Friedricha, svého syna Gustava potom pověřil vedením pařížské pobočky firmy Moser. Po náhlé smrti Rudolfa v roce 1908 se vedením podniku fakticky ujal jeho mladší bratr Leo, který coby zkušený sklářský technolog vnesl do firmy nové technologie i nové typy výrobků, a zejména nové výtvarné estetické. Za jeho správy podnik prosperoval až do minimalizace

výroby, ke které došlo v průběhu první světové války (*Mergl – Pánková 1997, 46-48, 50-52*). Nutnost modernizace podniku vyvolala jeho změnu v akciovou společnost s názvem Karlovarská společnost pro průmysl sklářský Ludvík Moser a synové, a.s., ke které došlo v roce 1921. O rok později se k ní připojila ještě i oslabená sklárna Adolfov u Vimperku, takže si obě firmy již nemohly konkurovat. Kapitál získaný spolu s převodem hutí byl investován do přestavby brusíren, administrativních budov s důrazem na reprezentační prostory a také do budování zázemí pro zaměstnance. Krizový přelom 20. a 30. let potom vedl k prodeji adolfovské hutě. Mezi lety 1932-34 přišli sourozenci Moserovi o vliv ve firmě, které se postupně díky příspěvku Egona Rittera vzpamatovala z krizových let, aby na ni udeřilo válečné dění. Výroba pod patronací nacistů v omezené míře pokračovala i v období protektorátu, po skončení války podlehl podnik zestátnění a ve změněné formě zůstal v provozu až do současnosti (*Mergl – Pánková 1997, 90-96*).

Významným zástupcem sklářského rozmachu počátku 20. století byla Rudolfova huť na katastrálním území Bystřice na Teplicku. Vídeňská firma Josef Inwald tehdy zakoupila někdejší válcovnu jemných plechů, spolu s hlubinným dolem Rudolf na těžbu hnědého uhlí, k němuž již od roku 1882 vedla železniční vlečka, spojující podnik s Teplicemi (*Grisa 2006, 29-32*). Žádný z ostatních firemních závodů, o nichž se pojednává níže, neměl tak vynikající výchozí podmínky. Modernizaci a hospodářskou konjunkturu hutě po první světové válce podlomila světová hospodářská krize a podnik se nevzpamatoval do znárodnění po Druhé světové válce. Výroba, již v zúženém sortimentu, zaměřeném převážně na obalové sklo a okleštěném o produkci luxusního skla, přetrvala i po sametové revoluci, ale kvůli nedostatečné poptávce byla roku 1996 ukončena (*Grisa 2006, 29-32, 34-37, 40-45, 53-59, 80, 93-95*).

Sklářské aktivity Josefa Inwalda, přesahující oblast severozápadních Čech, si zajisté zaslouží za podrobnější rozvinutí. Josef Inwald, pocházející z bohaté židovské rodiny, mezi lety 1856-1859 vystudoval Pražskou polytechniku a již o tři roky později se svým kolegou přestavěl pronajatý vodní mlýn v Havlíčkově Brodě na brusírnu skla. Prosperující podnik, který během 60. let postupně zakoupil, však nesnesl prostorově dalšího rozšíření, proto jej od

roku 1874 přenášel do Dobronína. V roce 1877 uskutečnil velmi ambiciózní projekt zbudování sklářské huti přímo na předměstí Prahy. Zprvu se zde vyráběly polotovary pro Inwaldovy sklářské rafinerie. Velkého rozmachu tato pražská sklárna dosáhla počátkem 20. století, kdy se podařilo zdvojnásobit její výrobní kapacitu. Založením pražské sklárny však Inwaldovy středočeské aktivity ještě nekončí. Roku 1893 totiž zakoupil a zrenovoval zchátralou sklárnu, založenou a provozovanou od roku 1877 bratry Augustinem a Janem Gebhartovými ze sklárny v Pavlově u Světlé nad Sázavou. Sklárna později proslula výrobou velmi kvalitního olovnatého křišťálu. Koncem 19. století pronikala rodinná firma také na Plzeňsko (Radnice), Děčínsko (Velké Březno) a poprvé na Teplicko (Hudcov), čímž si přichystala vhodnou půdu pro založení výše zmíněné Rudolfovy huti (*Grisa 2006, 11-18*). K roku 1907 tedy firma čítala šest závodů s více než 2000 zaměstnanci, čímž se zařadila po boku firem Stölzleho synové, a.s. (dříve Sklářské závody J. Schreiber a synovci, a.s.) a S. Reich a spol. mezi tři nejvýznamnější sklářské korporace. Po smrti Josefa Inwalda v roce 1906 zdělili podnik jeho synové Rudolf a Oskar, kteří se zasloužili o převedení firmy v akciovou společnost (*Grisa 2006, 25-26*). Firma Inwald, zažívající v prvním desetiletí 20. století poměrně stabilní rozvoj přečkala válečné dění první světové války, stejně jako krizi konce 20. let a počátku 30. let 19. století, avšak utrpěla počínaje rokem 1934 státními zásahy do privátního sektoru, kdy se stala součástí několika syndikátů, které si za dohodnutých cen rozdělovaly výrobní kvóty. Druhá světová válka proběhla ve znamení zúžení výroby a jejímu přizpůsobení poptávce nacistického Německa. Některé solitérní podniky, jako např. Poděbrady nebo Rudolfova huť, na svoji sklářskou výrobní tradici navázaly i po jejich znárodnění, vazby na jejich zakladatele však již vymizely (*Grisa 2006, 74-75*).

Kromě zlíchovské huti vyrostly ve středních Čechách ještě dva pozoruhodné sklářské podniky. Na prvním místě lze jmenovat otvovickou huť poblíž Trněného Újezdu (u Kralup nad Vltavou). Tato sklárna, která byla založená v roce 1801, bývá považovaná za první sklárnu na otop kamenným uhlím v českém prostředí (*Tywniak 1994, 57-58*).

Zadruhé, roku 1901 zakoupil sklářský mistr Antonín Rückl pozemek v Nižboru na Berounsku, kde v roce 1903 uvedl do provozu sklárnu s velmi rozsáhlým sortimentem

výroby. Majitel vedl sklárnu ke značné prosperitě. V roce 1921 se stal tento podnik spolu s hutěmi ve Včelničce a Skalici u České Lípy součástí akciové společnosti, díky čemuž získal Rückl potřebný kapitál k masivnějšímu obnovení výroby. Hospodářská krize přelomu 20. a 30. let zapříčinila výrazný útlum výroby a další ránu zdejší výrobě po několika letech konjunktury zasadila druhá světová válka. Coby znárodněný podnik fungovala nižborská huť i v období komunismu. Teprve v roce 1992 ji zpět odkoupili potomci někdejšího zakladatele, kteří ji udržují v omezeném provozu dodnes (*Garkisch a kol. 2006, 111-112*).

2.1.8 Posázaví

První doklady o soustavné sklářské výrobě pocházejí z období po třicetileté válce. Šlechta usilovala o rychlé finanční vyrovnání ztrát. Jednou z prvních sklářských hutí zbudovaných v tomto regionu byla Stará huť u Nespěvic na čestínském panství ve středním Posázaví (*Wlasák 1998, 49*). V období bouřlivého rozvoje sklářské výroby v Posázaví během první poloviny 18. století nechali představitelé předních sklářských rodin Adlerů, Eisnerů a Gattermayerů zbudovat více než 20 hutí, čímž postupně rozšiřovali pole své působnosti ze středního toku řeky kolem Čestína na horní tok směrem ke Světlé nad Sázavou a také jižně směrem k Pacovu a Lukavci. Období hospodářské krize vyvolané válečnými konflikty mezi Pruskem a Habsburskou monarchií došlo k rozbití domácí obchodní sítě, stejně jako vztahů mezi hutními a rafinérskými provozy, což v konečném důsledku vedlo k zániku téměř poloviny posázavských hutí (*Wlasák 1998, 54-55*).

Nová vlna prosperity nadešla mezi lety 1770 – 1780, obecněji v poslední čtvrtině 18. století. Během sledovaného období se dosavadní počet fungujících hutí rozrostl o 12 nových provozů na Jihlavsku, Čestínsku, Humpolecku, Ledčsku, Chotěbořsku, Žďársku, Vlašimsku a Pacovsku. Mezi jedny z nejvýznamnějších hutí sledovaného regionu vyznačující se dlouhou kontinuitou fungování se zařadila sklárna Tasice na ledečském panství, kterou v roce 1796 uvedli do provozu bratři Václav a Ferdinand Čapkovi. Mimo zakládání nových skláren se hospodářská konjunktura projevila také obnovením celkově 7 sklářských hutí. V tomto procesu sehrál pozoruhodnou roli Jan Ignác Eisner, operující na Světelsku. Nejprve v roce

1767 zprovoznil huť v Loukově, o deset let později potom obnovil provoz sklárny v Kejžlicích a ještě v roce 1785 obnovil pro svého syna Josefa provoz sklárny v Krasoňovicích. Když Jan Ignác Eisner, povýšený Marií Terezií za zásluhy do rytířského stavu, roku 1795 zemřel, přesunul jeho syn Josef aktivity do Slavětína na horním toku řeky (*Wlasák 1998, 56-57*).

Nástup krizového období od konce 18. století byl pozvolný, ale o to ničivější. Napoleonské války, kontinentální blokáda, krach na vídeňské burze – tyto faktory přispěly ke stagnaci sklářské výroby také v oblasti Posázaví a k ukončení provozu necelé poloviny hutí. Již během 20. let 19. století však docházelo k dílčím úspěchům, ústícím až v další vlně konjunktury sklářství. V období od 20. do 50. let 19. století na sledovaném území, především na Pelhřimovsku, Chotěbořsku, Světelsku, Sázavsku a Jihlavsku obohatilo 12 úřadujících ještě 9 nových skláren. Výsadní postavení mezi všemi ostatními podniky hrála huť na Sázavě, založená Františkem Kavalierem v roce 1837. Tento zkušený sklářský odborník se již podílel na řízení provozu v huti v Pohledu (1829) a Ostředku (1830 – 1840). Kavalierova sázavská huť byla pozoruhodná nejen z hlediska atypického výrobního sortimentu, tedy laboratorního a lékárenského skla, ale také svým trváním až do současnosti (*Wlasák 1998, 58, 60-61*).

V neposlední řadě je třeba zmínit podnikatelské aktivity firmy Lazar Pick a synové, která se zaměřovala na prvonájmy sklářských podniků. Takto například zprostředkovala od roku 1828 pronájem hutě v Ostředku u Sázavy, v roce pronájem 1844 Svatojánských hutí na Světelsku (*Wlasák 1998, 59-60*).

Sklářská konjunktura mezi lety 1820 – 1850 se projevila také postupným osamostatňováním na severočeských rafinériích, případně obchodních domech. Tento trend lze sledovat například u podniků v Těchobuzi, Chraňboži či Hoglově huti v Dobré Vodě (*Wlasák 1998, 63*).

Druhá polovina 19. století již probíhala ve znamení úpadku tradičního sklářství a postupného rozvoje moderního továrenského přístupu, založeného na změně otopu a využití železniční dráhy k zásobování surovinami či palivem, a usnadnění obchodu. Naprostá většina archaických hutí nemohla obstát v konkurenci se staršími zmodernizovanými (Ruženín) či

nově vzniklými moderními podniky (Dobronín, Josefodol). Sklářská továrna v Dobroníně na Jihlavsku, založená Josefem Inwaldem roku 1876, přestála druhou světovou válku a v podobě znárodněného podniku pokračovala v provozu i během druhé poloviny 20. století. Roku 1861 připojil Josef Schreiber do svého stávajícího konglomerátu také sklárnu v Josefodole u Světlé nad Sázavou. Na konci první světové války připadla sklárna akciové společnosti, ve které již Schreiberové nehráli roli, a odtud ji čekal obdobný osud jako dobronínskou sklárnu (Rous 1990, 10-11, 21-23). Provozy v Dobroníně na Jihlavsku (1852), Josefodole (1882) a Ruženínu (někdejší Ráztoka) díky přizpůsobení tempu a technologii doby zachovaly kontinuitu vývoje 20. století až téměř do současnosti (*Wlasák 1998, 63-64*).²

2.1.9 Horácko

Počátky sklářských aktivit na Horácku zatím nejsou zcela objasněny. Nelze vyloučit jejich středověké stáří (*Svoboda 1948, 1,23*). První písemné doklady pocházejí až z roku 1559. Jedná se o zápis v gruntovních knihách, který se vztahuje ke sklárně na Vříšti (*Bukáček 1958, 61*).

Velmi důležitou roli z hlediska kontinuity vývoje sehrála na Horácku sklárna na Herálcích, která byla založena před rokem 1620 a definitivně ukončila svoji činnost až v roce 1920. V důsledku hospodářské krize došlo v roce 1745 ke krátkému přerušení činnosti, avšak to netrvalo dlouho. V průběhu 50. let 18. století ji tehdejší majitel panství hrabě Vchyňský z Vchynic poskytl k pronájmu představitelům sklářských rodin Seewaldů a Adlerů, kteří ji ve svých rukou udrželi až do roku 1793, kdy je v roli sklářských mistrů vystřídal významný sklářský odborník František Ignác Hafenbrödl. Díky jeho zásahům do výroby se herálecké huti podařilo úspěšně přečkat krizové období přelomu 18. a 19. století a prvních desetiletí 19. století. V průběhu 19. století sklárna nadále vzkvétala a díky klíčové přestavbě mezi lety

² Výjimku tvoří tradiční lesní huť v Dolním Bradle, uvedená do provozu v roce 1865, která přetrvala v provozu až do konce druhé světové války (*Wlasák 1998, 64*).

1896 – 1897 a změně sortimentu nabízeného skla zůstala jednou z posledních výsep sklářského průmyslu na Horácku až do doby svého zániku v roce 1620 (*Brožová 1971, 49*).

Během 18. a zřejmě také počátku 19. století na zdejším území působila také sklárna na Březinách. O její historii toho není zatím příliš známo. Na základě stylistické analýzy výrobků z muzeí v Novém Městě na Moravě a Poličce lze uvažovat o tom, že produkovala převážně sklo pro místní potřeby, což také může být příčinou jejího dlouhého trvání (*Křen 2009, 10*).

Po skončení Napoleonských válek a období stabilizace rakouské ekonomiky došlo i zde k značně rychlému vývoji moderního sklářského průmyslu. V poměrně krátkých časových intervalech po sobě byly založeny hutě v Budislavi-Posekanci (1828), na Milovech (1835), v Lubné (1837) a v roce 1866 ještě sklárna v Dolním Bradle. Sklárnu mezi Budislaví a Prosečí nechal postavit tehdejší majitel novohradského panství Jan Ludvík Chamaré, který ji nejprve poskytl k pronájmu Ignáci a Kašparu Hafenbrödlovým. Po několikanásobném střídání majitelů skončila huť od roku 1848 v rukou bratří Gerhardtů, kteří se souběžně s ní ještě starali o provoz sklárny na Milovech (*Brožová 1971, 58*). V průběhu 70. let donutil nedostatek dřeva majitele panství, Jana Antonína Chamaré, syna Jana Ludvíka Chamaré, ke změně lesního hospodaření. Z tohoto důvodu byla sklárna přebudována, aby mohla využít otop kamenným uhlím, ale ani tato pokroková změna nenavýšila její schopnost obstát konkurenci. V roce 1888 byl celý objekt kromě někdejšího sídla huťmistra, zbourán (*Žďárský 1933, 20; Žďárský 1952, 88, Bukáček 1958, 64-5*). Sklářskou huť v Lubné na litomyšlském panství svěřil jeho tehdejší majitel Antonín Valdštejn do pronájmu Lazaru Pickovy a jeho synům. Z hlediska otopu se jednalo o archaickou sklárnu postavenou za účelem zpracování velkého množství kalamitního dřeva, což netrvalo déle než 15 let. Z hlediska rozkvětu nelze nezmínit aktivitu sklářských odborníků Ignáce Koppa a Josefa Haydeho, kteří se zasloužili o vývoz místního zboží do zahraničí (Španělsko, Holandsko, Turecko, Amerika). Nelze opomenout prestižní sklářskou huť v Dolním Bradle, ležící mimo jádro Horácka, která započala svůj provoz až k roku 1866, avšak úspěšně přežila až do poloviny 20. století, čemuž

napomohla taky úspěšná změna otopu na generátorový plyn a spolupráce se severočeskými hutěmi, kterým dodávala polotovary k rafinaci (*Křen 2009, 15*).

2.1.10 Morava

Moravské sklářství dle nejnovějších archivních výzkumů a archeologických průzkumů sehrálo v kontextu českých zemí daleko větší roli, než mu byla původně prisuzována. Jeho kořeny lze zřejmě najít na severní Moravě, převážně na panství Branná. První písemné zmínky o sklářské výrobě se týkají huti ve Vikanticích a pocházejí již z roku 1437. K nejdalekosáhlejšímu rozvoji přispěli páni z Vrbna, předně Hynek ml. Bruntálský z Vrbna na počátku 17. století, a mimo čtyřicetiletou pauzu cca mezi lety 1690 – 1730 zde výroba bujela až do 30. let 19. století. Ve sledovaném období zde působila sklárna Malá Morava, založená v roce 1610 Jiřím Schürerem, která je pozoruhodná svými vazbami na východní Čechy a Kladsko (*Štěpán – Štěřbová 1999, 20-21*).³ Pozoruhodnou roli ve vývoji severomoravského sklářského průmyslu sehrála také sklárna v Josefově, kde lichtenštejnská vrchnost zahájila výrobu během 30. let 18. století. Co naplat, na místních hospodářských poměrech se zapsala krize sklářského průmyslu druhé poloviny 18. století. a počátku 19. století a díky neschopnosti josefovské sklárny obstát v konkurenci úspěšnějších podniků, zejména hutě ve Starém Městě, byl provoz na této lokalitě koncem 90. let 18. století definitivně uzavřen (*Štěpán – Štěřbová 1999, 24-28*). Sklárny v Květné (1791 – 1800) a Františkově (1829 – 1834) uzavřely úspěšnou průmyslovou etapu brannského panství, jenž sehrál klíčovou úlohu v rozvoji moravského hospodářství (*Gelnar 2007, 205-213; Borkovcová – Šplíchal 1999, 65,68*).

Zatímco rozvoj sklářství na panství Branná probíhal v plném proudu, vznikaly v prvních desetiletích menší sklářské manufaktury také na vsetínském a rožnovském panství,

³ V roce 1623 totiž od Jiřího Schürera podnik zakoupil Martin Peterhansel, jehož obchodní vazby přilákaly do Orlických hor dalšího ze členů věhlasného sklářského rodu, Adama Pavla Peterhansela (*Štěpán – Štěřbová 1999, 21*).

vyznačující se stěhovavostí za zdroji dřeva. Tyto drobnější podniky vytvářejí vhodné zázemí i potřebnou kontinuitu pro rozvoj v 19. století. (*Baletka 2007, 121-123*).

Dopady problematického historického vývoje druhé poloviny 18. století a počátku 19. století se podepsaly také na stavu moravského sklářství, ale ne tak intenzivně jako v případě Čech, jelikož odbytiště moravských skláren se tolik nefixovala na zahraniční jako na vnitrostátní habsburský obchod. Například produkce sklárny v Květné u Uherského Hradiště se počátkem 19. století soustředila na uherské trhy. Za zmínku stojí také rapotínská sklárna, která ve spolupráci s novohradskou sklárnou vyráběla koncem 20. let 19. století upomínková lázeňská skla (*Mana 2006, 35, 41-2; Drahotová a kol. 2005, 263*).

Spolu s ústupem tradiční sklářské výroby v Jeseníkách se na moravském a slezském trhu vytvořilo místo, kterého nejprve využili především Lichtensteinové (a později Dietrichsteinové), budující zpočátku sklárny ve vlastní režii. Mezi takové podniky spadaly například sklárny Annín u Koutů (od 1803-1815), Rapotín (od roku 1829) či Protivanov (od roku 1768), avšak již během první poloviny 19. století se pro vrchnost stalo rentabilnější poskytnout podniky k pronájmu (*Drahotová a kol. 2005, 261*). Životní šance se tehdy chopila rodina Reichů a od roku 1813 postupně budovala rozsáhlý a početný sklářský komplex. První stopy jejich sklářského konglomerátu spadají již do druhého desetiletí 19. století. Izák Reich si totiž roku 1813 pronajal vrchnostenskou manufakturu ve Starých hutích v buchlovském panství a v roce 1818 později koryčanskou huť na pomezí buchlovského a koryčanského panství. Mezi hutě, které si pronajali od vrchnosti panství Valašské Meziříčí – Rožnov-Vsetín, patřily takové moravské jako Františčina huť - Velké Karlovice (od roku 1842) a Mariánská huť - Velké Karlovice (od roku 1865), Krásno (od roku 1855) a roku 1862 byla zprovozněna zcela nová Karolinina huť v Novém Hrozenkově. Kromě těchto podniků provozovala firma od roku 1849 také sklářské podniky Úsobrno u Jevíčka či Protivanov u Boskovic (*Baletka 2007, 125*). V 60. letech firma svá působiště rozšířila také na Kyjovsko, kde se nacházela ložiska hnědého uhlí vhodného na otop (*Bruščík 1988, 82-83*). Od roku 1863, kdy již Židé mohli vlastnit nemovitý majetek, většinu skláren Reichové odkoupili, a navíc roku 1871 ještě přikoupili vsetínský sklářský podnik, který o tři roky dříve založili

vsetínští židovští podnikatelé Josef a Jakob Kohnovi. Během 70. let sklárny plynule přešly na otop generátorovým plynem, případně uhlím, dopravovaným sem pomocí železniční trati. V poslední čtvrtině 19. století a počátkem druhého desetiletí několik z početných sklářských továren ukončilo provoz a zbylé impérium drželi Reichové v rukou až roku 1934, kdy přešli do držení jiných akciových společností bez přímého vlivu Reichů (*Baletka 2007, 125*).

Na Kyjovsku začala operovat i další rodina, ačkoliv o poznání menší, sklářská společnost, rodina Schreiberů. Za její výchozí působiště lze považovat Beskydy, Chřiby či Bílé Karpaty (například huť Svatá Sidonie 1788 - 1933, Svatý Štěpán 1818 – cca 1935 atp.), které díky svému postavení navazovaly velmi úzké obchodní vztahy s Uhry a Haličí a tyto vazby se staly určujícími i pro vývoj v druhé polovině 19. století. Schreiberovy podniky čekal obdobný osud jako firmu S. Reich. Nejprve se na jejich produkci negativně podepsalo válečné dění první světové války a po krátkém obnovení výroby také hospodářská krize konce 20. a počátku 30. let 19. století, po skončení některé sklárny skončily v rukou akciových společností. Jediný podnik jejich rozpadlého sklářského komplexu, který nebyl zbourán, nýbrž obnoven i po znárodnění, byla sklárna v Rapotíně (*Drahotová a kol. 2005, 260-263, 330; Mana 2006, 18-19, 23, 29-39, 41-43*).

2.2 Proměny krajiny pod vlivem průmyslového revoluce

Jednu z nedílných složek krajiny 19. století představují ekonomicky nevyvinuté oblasti. Jedná se především o území, která neskýtala vhodné podmínky k rozvoji zemědělství (jako například hornaté terény) nebo průmyslu (jako například absence surovinových zdrojů či ložisek uhlí apod.). Podle statistických vyhodnocení docházelo ke stagnaci hospodářského růstu také v regionech, kde se od konce 18. století rozvíjela manufakturní lnářská výroba. Jednalo se především o západní a jihozápadní Čechy (Tachovsko, Stříbrsko, Mariánskolázeňsko atd.), Českomoravskou Vysočinu, Šumavu a Pošumaví, Krušnohoří, Krkonoše, Jeseníky, Beskydy, jihozápadní Moravu a hornaté moravskoslovenské pomezí. Ve výše zmíněných oblastech nedošlo k výrazné specializaci řemeslné výroby. V popředí stála

především malovýrobní odvětví jako například textilnictví, stavebnictví, oděvnictví nebo potravinářství a paralelně s nimi navíc domácí výroba (krajčářství, punčochářství atp.). Absence pracovních příležitostí nutně vedla k odlivu pracovních sil do ekonomicky rozvinutějších míst, slibující především chudým nemajetným rolníkům lepší životy (*Machačová-Matějček 2010, 53-56*).

Fenomén malých měst hrál ve společnosti 19. století zásadní úlohu a jeho charakter se přetvářel nejprve vlivem agrárního hospodaření, následně intenzivní industrializací. V agrární společnosti se města členila do několika skupin. První z nich tvořila města nejnižšího řádu s velkým podílem zemědělské a menším podílem řemeslné složky. Další skupinu představovala větší regionální centra, která se vyznačovala větší specializací řemesla, služeb i regulativních funkcí. Na třetím místě lze jmenovat specializovaná regionální tržní centra. Díky protoindustrializaci již od konce 18. století vznikala centra nová, která sloužila pro odbyt a produkci nezemědělských výrobků.

Industrializace zasáhla přímo fatálně do chodu malých měst. V první řadě se do nich kvůli nízké návratnosti neinvestoval příliš vysoký kapitál, což vedlo k ustrnutí charakteru měst, kde se rozvíjela jen řemesla pro uspokojení lokálních trhů. Během tohoto procesu došlo k nové diferenciaci center, ve kterých význam malých měst upadl ve prospěch průmyslových měst (*Machačová-Matějček 2010, 60-64*).⁴

České země zažily intenzivní průmyslový rozvoj hlavně v průběhu druhé poloviny 19. století. Podílela se na něm řada faktorů, mezi které patří mimo jiné dopravní dostupnost (a s ní spojené budování železnice), dostatečné množství surovin a paliv, pracovních sil a koncentrace odbytu. V bouřlivé poslední čtvrtině 19. století se rozvíjel převážně těžební, hutnický a strojírenský průmysl, za nimiž nezaostávala ani nově vzniklá odvětví (např. elektrotechnika, gumárenství atd.). Rychlý rozvoj průmyslu vyvrcholil koncem 19. století, kdy se stabilizovalo devět souvislých průmyslových oblastí s různou hospodářskou

⁴ V rámci tohoto členění sídel se vedle průmyslových oblastí a měst s výrobními funkcemi zachovala tržní města staršího typu, kde byla lokalizována část výroby, dělnická sídla, malá města a vesnice (*Machačová-Matějček 2010, 60-64*).

specifikací. Krajinný ráz ve sledovaném období dotvářely velmi intenzivně rozvinuté zemědělské regiony a hornaté průmyslově retardované oblasti (*Machačová-Matějček 2010, 71-72*).

2.3 Sociální dopady industrializace na početnost a skladbu populace

2.3.1 Obecné tendence vývoje sociální sféry

19. století představuje období příkrého populačního růstu. Z výchozích 5 miliónů na přelomu 18. a 19. století se populace českých zemí koncem století téměř zdvojnásobila na 9,5 miliónů obyvatel. Až teprve počátek 20. století s sebou přinesl patrný útlum porodnosti a úmrtnosti, který lze považovat za důsledek zcela vědomého omezování porodnosti, zkvalitnění a lepší dostupnosti zdravotní péče, hygieny atp. Přestože mladá generace ještě stále tvořila většinou hybnou sílu produktivní společnosti, nevyhnula se populace v důsledku zmíněných a ještě řady dalších opatření pozvolnému stárnutí a zvyšování průměrné délky života. Zatímco na počátku 19. století průměrný věk dosahoval 30 let, do konce století se již o deset let zvýšil. Od 90. let 19. století lze navíc sledovat diferenciaci populačního vývoje mezi etniky. U Němců se totiž projevil pokles porodnosti dříve než u Čechů, což mělo za následek poměrně markantní pokles podílu občanů německé národnosti na celkovém počtu obyvatelstva českých zemí (*Machačová-Matějček 2010, 107,111-112*).

Mechanizace průmyslu v druhé polovině 19. století s sebou přinesla také výrazné změny ve stratifikaci společnosti. Zatímco procentuální zastoupení horních (0,5 %), středních (12 – 24 %) a dolních vrstev (12 – 24 %) na celkové populaci zůstalo během celého 19. století takřka beze změny, složení jednotlivých společenských vrstev podlešlo řadě klíčových proměn. V první řadě lze jmenovat transformaci dolních vrstev společnosti a vydělení továrních dělníků jako složky dolní vrstvy společnosti s řadou specifik. Kvalitativní a kvantitativní proměnou prošly také střední vrstvy a nová skladba se ustanovila i v rámci vrstev vyšších (*Machačová-Matějček 2010, 213-224*).

Střední vrstvy představovaly poměrně váženou část společnosti, která si na sebe nevydělávala manuální činnosti. Výkon jejich povolání byl založen na soustavnější

vzdělávací přípravě a ze svého příjmu si často mohly dovolit spořit. V druhé polovině 19. století přestala hrát roli osobní svoboda či nesvoboda jejich členů, jak tomu bylo v předcházejícím stavovském období. Nově nastolená občanská společnost postupně eliminovala privilegia ve snaze o nivelizaci střední vrstvy. Nově vzniklá vrstva drobných a středních podnikatelů, rekrutujících se nejčastěji z řad řemeslníků a nájemců pozemků, získala ve sledovaném období značný majetek a postupně i lepší postavení v rámci relativně konzervativně smýšlejících středních vrstev. Vedle podnikatelů a obchodníků také velkých změn doznalo úřednictvo a volné profese (advokáti, lékaři apod.) Střední vrstvy i přes určitou archaičnost stavovského myšlení umožňovaly také sociální mobilitu v rámci nich. Jeden ze základních předpokladů mobility představovalo dosažené vzdělání. Takto se například studovaní řemeslničtí synkové stávali novými úředníky a selští mužští potomci zase kněžími. Sociální vzestup mohla zaručit také dostatečná úroveň praxe a velmi dobré schopnosti pro vykonávání příslušného povolání. Mezi drobné podnikatele se ve sledovaném období začali počítat také sklářští mistři, ojedinělý nebyl ani závratný kariéerní vzestup tovaryše (sklář František Kavalír). Drobní podnikatelé a také sedláci i přes svoji vynalézavost a schopnosti nepředstavovali na rozdíl od úředníků, důstojníků či představitelů inteligence objekty vyšší sociální prestiže. Za nejzákladnější vzory chování příslušníků středních vrstev lze považovat snahu o dosažení blahobytu, případně udržení majetku zděděného po otci, a náležité zabezpečení vlastní rodiny. Život řemeslníků a živnostníků byl neoddělitelně spjat s jejich živností, vyšší střední vrstvy se potom vyznačovaly napodobováním chování příslušníků skutečné elity, v které se shlédly (*Machačová-Matějček 2010, 213-224*).

2.3.2 Horní vrstvy

Tato společenská skupina bývá právem považována za nejméně početnou, přestože její odhadované poměrné zastoupení v rámci populace českých zemí patrně během 19. století zdvojnásobilo. Na počátku 19. století ji tvořilo cca 23 000 – 45 000 osob (tj. 0,5% z celé populace českých zemí), do konce 19. století její počet vzrostl na 50 000 – 100 000 lidí (tedy cca 1% z tehdejší populace českých zemí). Je potřeba zdůraznit, že v průběhu sledovaného

období se horní vrstvy podrobily řadě změn. Ve stavovské společnosti do jejich řad patřily především zástupci vyšší a nižší šlechty, vysocí úředníci, vyšší vojenští představitelé a zřejmě také přední představitelé duchovenstva. Šlechtici a vojenské špičky, vyvolávající ambivalentní pocity obdivu a nenávisti mezi řadami středních a dolních vrstev, si zakládali na svém výsadním postavení, které prezentovali navenek okázalým způsobem života, patrným například v odívání nebo pořádání a účasti se společenských akcí. Prestižní postavení kléru vycházelo z jejich předpokládaného kontaktu s vyššími (myšleno nadpřirozenými) bytostmi. Nástup občanské společnosti, avizovaný revolučními změnami roku 1848 a poté společenským uvolněním v průběhu 60. let 19. století, doprovázené industrializací českých zemí, s sebou přineslo řadu proměn ve skladbě horních vrstev a v jejich prestiži. Do horních vrstev pomalu začali pronikat bohatí a vlivní měšťané z řad podnikatelstva, ustálila se tu také vrstva manažerů – generálních ředitelů podniků, předních finančníků, velkostatkářů, nejúspěšnějších politiků a vyšších úředníků. Velký majetek, schopnosti i vliv napomohly k začlenění významných soudců, předních zákonodárců, publicistů, ale také některých vědců, vysokoškolských učitelů a umělců mezi horní vrstvy společnosti. S jistotou lze tvrdit, že šlechta, zástupci církve či vyšší důstojníci, vrstvy těšící se takové prestiži ještě v první polovině 19. století, o ni od druhé poloviny 19. století ve velkém měřítku přišli, což bezpochyby souvisí i s jejich neschopností odpoutat se od naučených zvyků a rodových norem a přizpůsobit se podnikatelskému tempu doby (*Machačová-Matějček 2010, 284-290*).

Z hlediska problematiky této práce je nezbytně nutné svoji pozornost zaměřit na jednu z nejprogresivněji se vyvíjejících složek 19. století, tedy na podnikatele, definované jako společenskou vrstvu, věnující se iniciování a řízení velkovýroby pro trh, zajištění služeb a směny produktů v lokálním, regionálním, zemském i zahraničním měřítku. Podobně jako u řady dalších sociálních skupin podléhala časoprostorovému vývoji. Na konci 18. století investovala šlechta značný kapitál do hospodářského vývoje a tím se zasloužila na rozmachu textilní výroby, železářství, a zejména pak sklářství (např. Harrachové, Kinští atd.). Mezi velkoobchodníky pronikla také řada zbohatlíků, kteří dokázali úspěšně vybudovat rodinný podnik (hlavně v textilním odvětví). Vznikala také řada manufaktur pod vedení cizích

technických odborníků. Židé využili mezery na trhu a započali s úspěšným budováním územně omezené sítě kartounek. Vedle středně velkých podniků se zde nadále rozvíjela malovýroba za účelem uspokojení lokálních potřeb trhu. V první polovině 19. století se začala stabilizovat nová skupina velkých průmyslových individualistů, kterým však házely klacky pod nohy cechy, pod rouškou podpory řemeslné výroby zdržující budování továrních provozů. Na regionální úrovni podnikal též patriciát. Příkladem může být rod Piků, který v první polovině 19. století vybudoval rozsáhlou síť skláren v oblasti Posázaví. Drobné podnikání se odehrávalo také na lokální úrovni. Od roku 1848, kdy došlo k formálnímu zrovnoprávnění měšťanů, lze sledovat jejich postupné pronikání do horní vrstvy společnosti. Od 50. let docházelo k zakládání velkobank ve Vídni, které se spolu s některými zaběhlými firmami, ale také novou vlnou individuálních průmyslníků z řad měšťanstva podílely na velkých investicích do těžkého průmyslu, nejprve v menších regionálních centrech a omezených průmyslových oblastech. Mezi nejprogresivněji se vyvíjející průmyslové obory druhé poloviny 19. století lze počítat strojírenství, důlní hornictví, a stále se rozvíjející textilnictví (zejména bavlnářství a vlnářství). Rozvíjel se také lehký průmysl, zejména potravinářská výroba v agrárně orientovaných oblastech českých zemí (cukrovary). V poslední čtvrtině 19. století došlo k transformaci firem v akciové společnosti za účasti bank, ke koncentraci a centralizaci kapitálu. Banky rovněž navázaly na rodovou šlechtu v budování železničních tratí. Mimo akciové společnosti, vyžadující velký vstupní kapitál a investice, prosperovali v poslední čtvrtině 19. století i individuální vlastníci středních a menších firem ve stavebnictví, potravinářství, oděvnictví a kožedělné výrobě. Zprůmyslnění se nevyhnuly ani dosud opomíjené oblasti jako například Frýdecko-Místecko, nová vlna industrializace zasáhla také dosud převážně agrární venkov. Po roce 1900 se pomalu dovršovaly procesy nastartované v předcházejícím období, mezi které počítáme dokončení železniční sítě, industrializace okrajových regionů, nebo akcionizaci spotřebního průmyslu (*Machačová-Matějček 2010, 344-362*).

Na závěr se blíže podíváme na vzory chování podnikatelské vrstvy. Podnikatelé na menší a střední úrovni žili především z mezigeneračních úspor, kalkulovalo se také s věnem

nevěsty. Při potřebě dalšího kapitálu si půjčovali od rodiny, známých, případně regionálního finančníka. Velkoobchodníci potom operovali na podobném principu, jen v daleko větším měřítku. Velmi často si také brali nejrůznější úvěry od velkobank. Kladli důraz na dědění majetku a následnou dělbu práce mezi mužské potomky. V první polovině 19. století se podnikatelští synkové vyučili a na praxi připravili přímo v rodinném podniku, od druhé poloviny 19. století se upřednostňovalo zvyšování kvalifikace potomků na středních i vysokých technických školách (např. sklářští synkové Kavalírové). Podnikatelé běžně vystupovali autoritativně jak ve firmě, tak v patriarchální domácnosti. Přestože spolu někteří podnikatelé udržovali úzké vazby a sdružovali se do kartelů, panovala mezi nimi obyčejně spíše nevraživost, umocněná velikostí a vlivem podniku. O vztazích mezi podnikateli a jejich dělníky se pojednává níže. K zvýšení prestiže podnikatelstva posloužila nobilitace, klíčovou roli v prosazení svých zájmů hrálo jejich zapojení do politiky od lokální po zemskou úroveň (*Machačová-Matějček 2010, 369-377*).

2.3.3 Sociální dopady sklářského průmyslu na venkově. Dolní vrstvy.

První továrenské provozy ve sklářství byly zakládány na venkově, kam podniky přilákaly novou pracovní sílu. Ještě v první polovině 19. století zde převažovala ruční malovýroba ve formě menších manufaktur. V pomalu se rozvíjejících továrních provozech zatím pracovalo pouze zhruba 17000 dělníků. V manufakturách převládalo rodinné prostředí, vztah mezi majitelem a poddanou čeledí se řídil čeledním řádem a většina konfliktů se vyřešilo smírem (*Machačová – Matějček 2011, 130*).

Během druhé poloviny 19. století venkov postupně změnil svůj charakter z převážně agrárního na průmyslově-agrární, přičemž majoritu průmyslu tvořily převážně menší podniky do 20 zaměstnanců (*Novák a kol. 1997, 38*). Protoindustriální oblasti nabízely vhodné podloží pro rozvoj moderního průmyslu, což však neplatilo paušálně. Velmi často došlo k rapidnímu průmyslovému vývoji v místě, kde byla objevena ložiska vhodné suroviny (např. hnědého

uhlí), případně došlo k převratnému technologickému vynálezu, respektive nastaly vhodné ekonomické podmínky k jejich využití v praxi (*Myška a kol. 2010, 395-396*).⁵ Počet obyvatel a sociální skladba vesnice se tedy obohatily o přistěhované tovární dělníky, úředníky a se sklářstvím spojené profese. Nově vzniklá dělnická vrstva vzešla jednak z nekvalifikovaných pracovních sil z řad venkovské chudiny, hledající vyšší výdělky než při sezónních či příležitostných pracích, a v druhé řadě z kvalifikovaných pracovníků (*Machačová – Matějček 2011, 131*).

Řada dělníků neměla možnost dojíždět, proto pro ně byly zbudovány tovární ubytovny, případně deputátní domy s byty pro dělníky. Bytové podmínky se co do komfortu příliš nelišily od ubytování na venkově, což však zajisté neplatilo pro nouzová obydlí, v jakých nocovali převážně horníci a pravděpodobně i skláři. Ke změně charakteru sídlištní zástavby přispěla taky samotná rodina továrníků, která si často stavěla v bezprostřední blízkosti továrny své výstavné sídlo (*Novák a kol. 1997, 14; Macháčová – Matějček 2011, 133*).

S rozvojem občanské společnosti se postupně transformoval také pohled na pracovní podmínky továrenských dělníků. V rámci zkvalitnění jejich životních podmínek postupně docházelo ke zkracování pracovní doby z někdejších 14-16 pracovních hodin až na soudobých 8 hodin, platných až od roku 1918. Již od roku 1885 měl každý dělník také nárok na pauzu o délce 1,5 hodiny, která však nebyla proplácena. Od téhož roku také měli pracovníci továren povoleno ctít volnou neděli, dovolená jim byla umožněna až o 40 let později, a to jen v omezené míře. Velkou měrou se dělnických prací účastnily také ženy, zastávající hlavně méně honorované nekvalifikované pomocné práce, a děti. Přestože byl v roce 1885 vydán zákaz zaměstnávání dětí do 14 let, v řadě továren docházelo k jeho obcházení. Pozornost byla věnována také bezpečnosti práce za účelem eliminace zranění.

⁵ Tento vývojový trend platil pro některé agrární oblasti, zejména však pro regiony s manufakturní textilní výrobou (např. Tachovsko, Mariánskolázeňsko, Stříbrsko atp.), kde během 19. století nedošlo k přechodu na strojovou výrobu, což vedlo k odlivu pracovních sil a ekonomické konzervaci a retardaci daných oblastí (*Machačová-Matějček 2010, 52-53*).

Větší provozy již od roku 1888 poskytovaly svým zaměstnancům možnost úrazového pojištění, případně podpory při nemoci. Nárok na invalidní důchod mohl být uplatněn až po roce 1919 a 1924. Další sociální jistoty, jako je například poskytování starobních důchodů nebo možnost penzijního systému pojištění, rovněž nebyly výjimkou. Již od 50. let si převážně kvalifikovaní dělníci zakládali podpůrné spolky (zpočátku náboženské, později spíše na bázi socialistických myšlenek), které svým členům poskytovaly podporu v nemoci. Již od roku 1869, kdy již stávkování nestálo mimo zákon, vystupovaly s požadavky za zlepšení materiální, převážně mzdové, úrovně dělníků (*Novák a kol. 1997, 43-44; Machačová – Matějček 2011, 132-133*).

Co se týče životních podmínek, byla pro dělnickou vrstvu charakteristická velká porodnost a zároveň častá mortalita dětí v nízkém věku, ke které jistě přispívala nedostatečná hygiena dělnických domácností. Spolu se zaměstnávání dětí docházelo také k předčasnému dospívání, volnost života s sebou přinesla rovněž řadu mladických excesů, zvýšenou kriminalitu, případně alkoholismus (*Machačová – Matějček 2011, 134-135*).

Souhrnně lze říci, že dlouhodobá nabídka pravidelné práce vedla k citelné změně životního stylu dělníků, kteří se již nemuseli zatěžovat neustálým střídáním sezónních prací. Postupně se také formovala změna vztahu mezi podnikateli a dělníky vedoucí k vzájemnému respektu, což bezpochyby dokládá také změna sociálního zákonodárství. Dělníci sice přišli o sociální kontrolu vesnice, ale čím dál běžnější vlažnost ve víře nahradilo solidární socialistické smýšlení. Dělnictvo, vytvářející produkty pro celou společnost, tvořilo její nedílnou součást, na čemž byla také založena identita a sebevědomí této společenské vrstvy (*Machačová – Matějček 2011, 135-136*).

2.4 Technologický vývoj sklářského průmyslu

2.4.1 Sklářské suroviny

2.4.1.1. Souhrnná charakteristika sklářských surovin

Výběr vhodných surovin vždy představoval jednu z nejzákladnějších podmínek úspěchu sklářských huťmistrů. Již od středověku se v českých zemích nejčastěji vycházelo z

domácích surovin, jejichž kvalita se postupně zvyšovala různými metodami rafinace. Pouze některé z luxusnějších surovin (arsenik, barvicí kovy atp.) se vyplatilo dovážet. Až v průběhu 19. století, především v jeho druhé polovině, došlo vzhledem k rozvoji těžby a chemického průmyslu ke značnému rozšíření surovinové základny. Rozvinutý chemický průmysl umožnil dodávky sody, ledku, olovnatých a zinečnatých solí atd. Díky exploataci jemného křemenného písku se mohlo odstoupit od finančně náročného a zdlouhavého procesu drcení křemene. Nejprve sulfát a v druhé polovině 19. století potaš vyrobená z melasových výrobků naplnily neodbytnou poptávku trhu po co nejvýhodnější a zároveň nejvyšší tavicí látce. V 19. století rovněž vyvrcholila tradice přidávání nově objevených látek či samotných prvků do skloviny, což přispělo dynamice a perspektivnosti sklářství napříč historií až dodnes (*Smrček – Voldřich 1994, 17*).

2.4.1.2. Křemenné suroviny

Již od pravěku představoval křemen jednu ze základních surovin pro výrobu skla. Až do konce 18. století převažovalo na našem území použití drceného křemene, sesbíraného nejčastěji v podobě říčních nebo polních valounů. Takováto surovina prošla nejprve žiháním (tzn. vystavením vysoké teplotě) v tzv. kýzovně, které trvalo několik dní až týdnů. Popraskaný křemen byl následně nahrabán do nádrže se studenou vodou, kde popraskal. Po jeho vychladnutí ženy za pomoci kladívek oddělily železné žilky od křemičité suroviny a zlomky žihaného křemene rozřídily dle barvy do několika jakostních skupin. Vyříděná surovina byla následně podrcena ve stoupě. Jednalo se o zařízení s dřevěnou konstrukcí a dvěma třecími deskami vhodnými k drcení křemene, které bylo poháněno vodním tokem (*Bárta 1935, 28-29*). Stoupu obsluhoval stupař, jehož postavení ve sklářské hierarchii lze na základě obdobných platových podmínek srovnat s postavením taviče skla. Podrcená směs se dále prosívala v pekařském síti, aby byla docílena zrnitost menší než 1 mm, a pomocí proplavování se zbavovala dřevěných pilin ze stoupy. Tento způsob úpravy křemene dával vzniknout velmi čisté surovině s 98 – 99 % křemenné složky, která sloužila k výrobě kvalitního křišťálového skla. Vysoké náklady na zařízení i akutní potřeba vodního energetického zdroje však vyvolaly potřebu získat ekonomičtější křemenné suroviny, kterou

během 19. století naplnily křemenné písky, a to jak méně kvalitní místní písky, tak od 70. let 19. století písky dovezené z Německa či Belgie.⁶ K jejich rafinaci se používala kyselina chlorovodíková nebo sírová, nebo byly mechanicky propírány v dřevěných neckách a v 80. letech 19. století prokazatelně také v mechanických dřevěných pračkách (*Smrček 1996a, 80-81; Drahotová a kol. 2005, 380-381*).

2.4.1.3. Draselné suroviny

Draselné látky byly přidávány do sklářské vsázky jako vhodná taviva. Ve středoevropském prostředí se už od středověku hojně používal popel vnitrozemských rostlin. Nejvíce je v literárních zmínkách doporučován popel bukový, zřejmě kvůli nejvyšší četnosti výskytu, dále také popel z borovic, smrků, nebo bříz. Dub zřejmě představoval příliš cenný strom na to, aby byl za tímto účelem spálen. Nezanedbatelné množství draselného taviva obsahoval také popel z kapradí, lišejníků, rákosí, slámy, a případně jader ořechů, avšak kvůli náročnosti přípravy se spalovaly spíše doplňkově. K pálení dřevěného popela se užívalo převážně odpadové dřevo (polomy či klestí), které původně hutní mistři vykupovali za paušální poplatek. Pálením dřeva se zabývali popeláři. Hromady vlhkého odpadového dřeva se kvůli bezpečnosti nejčastěji vypalovaly na skalnatém podloží nebo kameny vydlážděné zemi, aby popel neznečistil zeminu. Popeláři se museli vyhnout suchému počasí, aby nezaložili ničivý lesní požár, ale také dešti a větru, který by mírný plamen uhasil a spálené dřevo výrazně znehodnotil. Popel uspokojivé kvality byl zbarven přibližně jako nehašené vápno a ještě teplý byl balen do pytlů či sudů (*Smrček 1996a, 82-85*).

Snaha po vyšší kvalitě popela podnítila skelmistry k jeho rafinaci, doložené v českém prostředí již v poslední čtvrtině 16. století (Praha). Technologie výroby rafinovaného popela byla zřejmě převzata ze středomořské Itálie a jejím produktem byl tzv. flus, potaš, neboli

⁶ Mezi lety 1870 – 1885 byla započata těžba sklářských písků v Německu (např. Frechen, Aachen) a Belgii (Moli), které díky nízké ceně i přes transport na dlouhé vzdálenosti vytlačily drcený křemen (*Drahotová a kol 2005, 380-381*).

česky salajka.⁷ Výrobní potaše, tzv. flusárny, původně tvořily integrální součásti hutě, avšak v průběhu 18. století se osamostatnily a staly se dodavateli potaše početným habsburským sklárnám. Vrcholní představitelé Habsburské monarchie si byli vědomi klíčového významu výroby potaše, čehož důkazem je například zákaz používání potaše za jinými účely než k výrobě skla z let 1709 (a znova ještě z roku 1804). Pražské gubernium rovněž v druhé polovině 18. století důrazně doporučovalo skelmistrům, aby si vytvořily dostatečné zásoby sklářských surovin, zejména pak salajky. Z roku 1770 navíc pochází velmi detailní návod na výrobu velmi kvalitního flusu, kterým se výrobci salajky v zásadě řídili i v průběhu 19. století. Mimo domácí výrobu docházelo už v 18. století k importu salajky z Uher, Haliče, Chorvatska i Slovinska a začátkem 19. století ve velkém z Ruska, případně z Dalmácie. S přílivem cizích dovozců se také zvyšuje výskyt různě kvalitní potaše, velmi často znehodnocené solí či vápnem. Výroba potaše nabyla svého vrcholu v polovině 19. století, avšak její princip zůstal již od 18. století stejný. Popel se zkropil vodou a nechal se jeden den ležet, takže působením vzdušného CO₂ se křemičitan draselný rozložil na SiO₂ a potaš. Louhování se provádělo v několika louhovacích nádobách s falešným dnem, tvořeným prkénky pokrytými slámou či plátýnkem. Vyluhovaná kapalina se přefiltrovala a odpařovala v kotlích či pánvích, dokud nezačala tuhnout. Ztuhlá hmota se potom vysekala z pánví sekáčem. Od poloviny 18. století zcela převládá kalcinace salajky v kalcinační peci, díky které se ze salajky odstranila přebytečná voda a organické zbytky.⁸ Ani kalcinovaná potaš ještě nebyla dostatečně čistá, proto se doporučovala další rafinace. Salajka se znovu rozpustila ve vodě, potom se nechal vykrystalizovat síran draselný a chlorid draselný, zbylý roztok se vysušil a kalcinoval (*Drahotová a kol. 2005, 393-395; Smrček 1996a, 82-85*). V malých lesních sklárnách 19. století probíhala výroba potaše v menším měřítku. Ve středobodu dění stály

⁷ Výraz flus pochází z německého flusmittel (tavidlo), slovo potaš potom mohlo být odvozeno buď od německého označení pro kotel, ve kterém byla potaš tavena (Potten), případně od jména německého chemika, který se snad podílel na vývoji technologie výroby salajky (Pot) (*Smrček 1996a, 82-85*).

⁸ Kalcinace potaše byla často prováděna rovněž v chladičích peci, která těsně přiléhala k peci hlavní (*Smrček 1996a, 82-85*).

velké tavicí kotle, kde se výluh z dřevěného popele odpařoval a transformoval v tuhou nepřilíživou salajku. Do soudobého lidového folklóru se zapsal destruktivní charakter těchto velkých varných nádob, z nichž v jedné byl podle báchorky zmařen život opilce poté, co do ní nedopatřením spadl (*Bárta 1935, 29*).

Nedostatek dříví k výrobě potaše, způsobený vysokým stupněm odlesnění krajiny a zdokonalením zplavování užitkového dřeva z horských oblastí (jako např. z Šumavy a Pošumaví) do nížin, vyvolal neodkladnou potřebu získat náhradního zdroje taviva. V první polovině 19. století převažovalo v českých zemích přidávání sulfátu (Na_2SO_4) do sklářského kmene, od druhé poloviny 19. století se spolu s rozvojem lihovarnictví přešlo v masovějším měřítku k používání potaše vyráběné z melasových výpalků. Ty vznikly jako vedlejší produkt destilace alkoholu z melasy. Po vysušení se melasové výpalky žihaly v kalcinační peci. Takto vzniklá potaš se dle literárního pramene z roku 1875 nadále rafinovala louhováním, vypařováním, další kalcinací a v případě potřeby ještě frakční destilací. Adekvátní alternativu melasových výpalků představovaly vedlejší produkty destilace vína. V průběhu 60. let 19. století byla započata exploatace ložisek draselných solí v německém Strasfurtu, které se ovšem v masivnějším měřítku začaly ve sklářství prosazovat teprve v průběhu 20. století (*Smrček 1996a, 87*).

Od konce třicetileté války, když poklesla potřeba střelného prachu, našel ve sklářském odvětví využití také ledek (dusičnan draselný nebo sodný). Ledek byl dle literárních dokladů 17. a 18. století přidáván jako tavivo do obzvláště kvalitního českého křišťálového skla. K produkci ledku z živočišného odpadu docházelo na speciálních plantážích kropených jíchou a močí. Celý proces trval jeden až dva roky. Výsledný výkvět byl seškrabán, smísen s vodou a dřevěným popelem a výluh následně odpařován ve varném kotli. Rafinace substrátu se prováděla pomocí krystalizace. Takto vyrobený ledek byl z hlediska využití ve sklářství znečištěn CaO. Použití ledku není vyloučeno ani během 19. století, kdy byl do Habsburské monarchie dovážen z Chile a Peru. I přes svou kvalitu nebylo jeho použití z hlediska úspornosti a ve srovnání s nižšími výkupními cenami potaše únosné, proto se také jeho přídavky snížily na minimum a v průběhu 19. století se přidával do vsázky už jen jako

oxidační činidlo. Vedle ledku se mezi draselné suroviny k výrobě či rafinaci skla ve sledovaném období řadil také vinný kámen (kyselý vinan draselný), který se vylučoval z vína v podobě krusty, kterou bylo nadále zapotřebí rozpustit ve vodě za účelem oddělení vinanu vápenatého. Jelikož bylo k získání této alkálie zapotřebí enormní množství vína, docházelo od počátku 18. století k omezení jeho uplatnění například jako redukčního činidla při tavbě zlatého rubínu. V receptáři z roku 1835 nachází zastoupení také hydroxid draselný, který napomáhal k odželezňování surovin za současného přidání kyseliny (*Drahotová a kol. 2005, 395-397; Smrček 1996a, 85*).

2.4.1.4. Sodné suroviny

Příměsi se zastoupení sodíku jsou právem považovány za jedny z nejstarších látek přidávaných do tavicího substrátu již na starověkém Předním východě a antickém středomoří. Nejprve se za tímto účelem používala surová soda, později se přešlo k výrobě sodného taviva spalováním přímořských rostlin, případně chaluh. Na tuto vsutku antickou tradici potom navázalo pokrokové sklářství benátské a v průběhu novověku také sklářská produkce v Anglii a Francii. V našich končinách se od zániku západořímské říše až do 19. století a utlumení antických vlivů používala spíše výjimečně.⁹ Tehdy totiž ve snaze získat levný a kvalitní zdroj surovin vyvstala na poli sklářského experimentování intenzivní potřeba syntetizovat takové látky, kterou naplnily Na_2SO_4 (sulfát neboli Glauberova sůl) a Leblancova soda. Přední evropští chemici syntetizovali obě suroviny již v druhé polovině 19. století, nicméně své uplatnění našly obě sodné látky, sulfát v daleko větší šíři než složitěji vyráběná soda, teprve až v průběhu 19. století. Podle dostupných pramenů Glauberovu sůl ve sklářském prostředí poprvé aplikoval petrohradský chemik E. Laksmann mezi lety 1764-1784 a nezávisle na něm v prostředí Habsburské monarchie dr. Oesterreicher, který si nechal svůj vynález patentovat. Nové tavivo se setkalo s konzervativním odporem stávajících českých sklářských mistrů. K

⁹ Dle J. Lněničkové (1988) se v jednom ze severočeských receptářů poloviny 18. Století uvádí zužitkování španělské sody Alicante.

první tavbě za užití Glauberovy soli došlo v roce 1821 pod odborným dozorem na knížecí huti v Lukavci. Výchozí surovinou pro výrobu Glauberovy soli byla tzv. přívara (přírodní sůl) nebo NaCl s vitriolovými odpadky a extrakce se prováděla přidáním H_2SO_4 . Díky své nízké pořizovací ceně i kvalitě pronikla v masové míře do produkce užitkového, obalového i tabulového skla, i přes své pozitivní předpoklady se však neprosadila při výrobě luxusního skla. Leblancova soda byla poprvé extrahována v roce 1791 francouzským experimentálním chemikem N. Leblancem. Přidáním H_2SO_4 k NaCl se nejprve vyrobil sulfát, který se nechal spolu s uhlím a uhličitanem vápenatým žíhat za vzniku CaS a Na_2CO_3 . Výsledný produkt byl znečištěn dalšími látkami, mezi které patřily NaCl, Na_2SO_4 , NaOH či NaHS a stopovým množstvím železa z tavicích pánví, proto byla doporučena rafinace surové sody. V českém prostředí byla poprvé Leblancova soda uplatněna v roce 1856 v Hrušově. Vlivem její vysoké ceny, nedostupnosti a kvalitativní nedostatečnosti se na českém trhu prosadila pouze v malém měřítku (*Smrček 1996a, 86-87*).

Malým českým lesním sklárnám ještě soda nebyla příliš přístupná a do vsázky se přidávala spíše výjimečně za účelem „změkčení“ skloviny. Již od dob baroka se pokusně do vsázky místy jako čeřivo přidávala sůl kuchyňská, vždy však spíše jako minoritní složka sklářského kmene. Koncem 19. století a v průběhu 20. století se přední sodnou sklářskou surovinou stala Solvayova soda, objevená již v 60. letech 19. století, která své předchůdkyně předčila podstatně vyšší kvalitou a výrazně nižší cenou (*Bárta 1935, 30, Drahotová a kol. 2005, 382-386; Smrček 1996a, 86-87*).

2.4.1.5. Vápenaté suroviny

Nejstarší náznaková zmínka o vápenatých surovinách pochází z pera J. Kunckela (1679), který referuje o přidavku do sklářské vsázky, který zvyšuje odolnost výsledného produktu.¹⁰ V 80. letech 17. století byl český trh oslněn křídovým sklem. Jeho objev se

¹⁰ Analýzy vzorků historických skel naznačují výskyt vápenatých surovin již v 15. století, ale zastoupení vzorků je prozatím nepočetné a nedostatečně reprezentativní (*Smrček 1996b, 122-126*).

připisuje M. Müllerovi z Janouškovy hutě u Vimperku. Prozatím však neexistuje věrohodný důkaz, že by křídového zakalení bylo dosaženo přidavkem vápence (křídý). I přes časté experimenty probíhající v 18. století se vápenaté suroviny začaly prosazovat teprve až během 19. století, o čemž nás zpravuje například H. Leng (1835).¹¹ Mezi vápenaté suroviny se řadilo pálené vápno a vápenec. Vysušený vápenec se dva dny páčil, následně zchladil a tři dny hasil studenou vodou, čímž vzniklo pálené vápno ochuzené o organické zbytky. Nepálený vápenec bylo nezbytné podrtit ve stoupě a prosít sítím za účelem získání požadované zrnitosti. O použití vápence či vápna informuje také Bárta. Od užití páleného vápna se ustoupilo teprve až na počátku 20. století, kdy ho šíří svého použití předčil vápenec (*Bárta 1936, 30; Drahotová a kol. 2005, 400; Smrček 1996a, 85-86*).

2.4.1.6. Olovnaté sloučeniny

První písemné zmínky o přídavcích olovnatých sloučenin, konkrétně o olovnaté bělobě a olověném cukru (vinan olovnatý) v středoevropském prostředí pocházejí ze 17. století, což je o více než jeden a půl století později než z Benátek. Takové zpoždění mohl zapříčinit jedině nedostatek vhodných surovin k přípravě olovnaté skloviny. Pokud pomineme minimální zmínky v českých receptářích 18. století, prosadily se olovnaté suroviny do každodenní praxe teprve v průběhu 19. století.¹² Olovo bylo spalováno v hlinitých hrncích za vzniku PbO (klejt) a dále žíháním, jehož produktem se stalo Pb₃O₄ (minium). Sklární měly možnost zakoupit hotové suroviny v zahraničí (Anglie, Německo), nebo si je vyrobit přímo. V roce 1885 se patrně užívalo i PbSO₄. Od cca poloviny 19. století se v masivním měřítku přešlo k finančně i kvalitativně přínosnějšímu chemickému syntetizování olovnatých surovin (*Drahotová a kol. 2005, 400-401; Smrček 1996c, 289*).

¹¹ V severočeském receptáři z první třetiny 19. století se dle J. Lněničkové předepisuje přídavek křídý do bílé zakaleného skla (*Lněničková 1988, 113*).

¹² Podstatný výskyt olovnatých surovin dokládá kupříkladu H. Leng (1835) (*Smrček 1996c, 289*).

2.4.1.7. Manganové sloučeniny

Otázka původu manganu ve skle se zdá být poněkud komplikovaná. Na základě chemických analýz historických vzorků skla lze s jistotou tvrdit, že značný podíl manganu se do nich dostal z bukového popele či špatně rafinované salajky. Od poloviny 15. století se v Benátkách k odbarvování skloviny používal burel, který na našem trhu našel uplatnění o století později.¹³ České sklárny si nechaly přivážet burel ze saského Schneebergu, avšak jeho ložiska se údajně nalézala i na území Habsburské monarchie. Později se skelmistři přeorientovali na dovoz burelu z Durynska. Bylo předepisováno používat jemně mletý či drcený burel, někdy rafinovaný kalcinací. Vysoké zastoupení železitých složek bylo pro odbarvování skla zcela nežádoucí. Koncem 19. století byl burel nahrazen čistšími manganovými sloučeninami a v první polovině 19. století úplně vytlačen selenem (*Smrček 1996c, 291-292*).

Mangan a jeho sloučeniny se užívaly také k barvení skloviny na fialovo nebo hnědo, což bylo vhodné pro výrobu hnědého lahvového skla (*Drahotová a kol. 2005, 401-402*).

2.4.1.8. Sloučeniny kobaltu a niklu

Česká novověká skla zpočátku používala jako zdroj kobaltu sirnoarsenidovou kobaltovou rudu, těženou na saské straně Krušných hor v okolí Schneebergu, Annabergu, Altenbergu a Zinnwaldu již od počátku 16. století. Christoph Schürer tuto rudu snad jako první tavil s pískem a potaší a utavenou sklovinu rozemlel na zrnitost pekařského síta, čímž dal vznik šmolce. Odtud se surovina vyvážela nejen do Čech, ale i do Německa, Itálie či Holandska. České sklárny tedy měly veškeré dispozice k využití kobaltových surovin k barvení skla namodro. V roce 1610 německá vláda zakázala vývoz krušnohorské šmolky do Čech, z čehož zřejmě těžil černý trh. Takové řešení však nebylo v delším časovém úseku únosné, proto se hledala jiná dostupná ložiska rud přímo na území Habsburské monarchie.

¹³ Dle písemných zmínek z roku 1689 k jeho přidávání do vsázky docházelo například v huti Juliusthal. Dle receptářů publikovaných J. Lněničkovou (1988) se běžně vyskytoval ve sklářských kmenech 18. Století (*Drahotová a kol. 2005, 401-402*).

Spásné řešení bylo nalezeno teprve až v roce 1780, kdy byla započata exploatace dolů na kobaltové rudy poblíž maďarského Topscharu, které se nalézaly v nejrůznějších částech monarchie, včetně českých zemí (Jáchymov, Horní Blatná atd.). Šmolka sloužila nejen k barvení namodro, ale jejím přidáním do vsázky bylo možno dosáhnout také odbarvení kmene. Záleželo na vhodném poměru sklářských surovin (*Drahotová a kol. 2005, 403-404*).¹⁴

Kobalt byl velmi často doprovázen dalšími prvky, mezi které se řadil také Nikl. Teprve od 19. století se evidovalo jeho častější použití. V polovině 19. století se NiO (oxid nikelnatý) používal k odbarvování bílých skel (*Smrček 1996c, 292-293*).

2.4.1.9. Ostatní barvicí suroviny

Suroviny se zastoupení mědi poprvé zmiňují sklářské receptáře 18. století, publikované J. Lněničkovou. Používala se jemně rozřezaná, pálená měď či popel z ní pocházející. Výskyt mědi ve sklářském kmeni za účelem zbarvení skloviny nevynechaly ani receptáře první poloviny 19. století. Oxid měďný (Cu_2O) posloužil k zbarvení rubínově červenému, oxid měďnatý (CuO) napomohl černému zakalení manganového skla. Méně často užívaný uhličitan měďnatý (CuCO_3) napomáhal modrému zbarvení turnovské skloviny (*Drahotová a kol. 2005, 404-405*).

V první řadě představovalo železo nežádoucí nečistotu. Teprve v průběhu 18. a zejména v 19. století byly jeho oxidy nebo dokonce struska do sklářské vsázky vkládány zcela záměrně. Bez přimíchání látek obsahujících železo do kmene by v 19. století nemohl být objeven hyalit (*Smrček 1996c, 292-293*).

První jasné obrysy použití chromu ve sklářství načrtly sklářské receptáře 19. století, když nám podaly svědectví o barvení skloviny na zeleno pomocí oxidu chromitého (Cr_2O_3). Hlavní chromovou surovinu představoval dvojchroman draselný, vyráběný z chromitu (*Smrček 1996c, 292-293*).

¹⁴ Odbarvování šmolkou se v hojnějším počtu prosadilo až v 19. století, o čemž svědčí písemné zmínky z 30. let (H. Leng, 1935). K odbarvení bílého skla zřejmě stačilo daleko menší množství šmolky než k zabarvování na modro (*Drahotová a kol. 2005, 403-404*).

Sírné a uhlíkaté látky se používaly jako redukční prostředky k výrobě ambry, která byla na našem území prokazatelně tavena již v poslední čtvrtině 17. století. Mezi širokou paletu uhlíkatých látek se řadí především dřevěné uhlí z měkkého dřeva (olše či břízy), ale také různé druhy mouky, vinný kámen, drť ze švestkových pecek, a dokonce i filtrovaný koňský či kraví hnůj, kamenné uhlí či antracit (*Drahotová a kol. 2005, 404-405; Smrček 1996c, 292-293*).

Stopy barya se do skleněných výrobků dostaly coby nečistota z bukového popele. V první čtvrtině 19. století s ním experimentoval Döbereiner, který přidavkem síranu barnatého (BaSO_4) docílil po roce 1828 výroby optického skla. V 70. letech 19. století se v písemných pramenech objevila informace o používání barytu a witheritu a o náhradě olova baryem, směřující k počátku kristalinů. Zprvu přírodní barnaté suroviny byly s rozvojem chemického průmyslu nahrazeny jejich syntetickými ekvivalenty (*Smrček 1996c, 289-290*).

Také stroncium se ve skleněných vzorcích vyskytuje coby nečistota. Je známo, že se s ním v průběhu 20. let 19. století intenzivně experimentovalo, nicméně do sklářské praxe se mu podařilo v plné míře prosadit až v 80. letech 20. století jako integrální součást barevných obrazovek (*Smrček 1996c, 289-290*).

Zinek byl poprvé ve sklářství prokazatelně a úspěšně použit v roce 1851 ve Francii. V českých zemích se roku 1862 začala vyrábět zinková běloba (ZnO), takže byly položeny veškeré předpoklady pro její využití ve sklářství (*Smrček 1996c, 289-290*).

Se selenem se prováděli ve sklářství pokusy v druhé polovině 19. století, což vedlo k objevení a patentování selenového rubínu (1891) a selenového rosalinu (1892). Přidáním sirníku kademnatého (CdS) k selenu se dosáhlo atraktivního oranžového zbarvení (1891). Odbarvování skla selenem bylo objeveno v roce 1897, avšak do běžné praxe se prosadilo až od první světové války (*Smrček 1996c, 293*).

Nejstarší recepty na barvení zlatem pocházejí už z počátku 17. století a k získání zlatého rubínu se používala tzv. Cassiův purpur, což byla látka se zastoupením zlata. Později se přešlo k roztoku chloridu zlatitého (*Smrček 1996c, 293*).

Barvení pomocí stříbra se běžně uplatňovalo od dob Kunckelových až do 19. století. Za přidání některé v oněch dobách dostupných sloučenin obsahující stříbro (chlorid stříbrný, siřník stříbrný, boritan stříbrný) bylo dosahováno originální žluté skloviny (*Smrček 1996c, 293*).

Velmi specifickou příměs do sklářského kmene představoval uran. Poprvé byl úspěšně přidán do vsázky v roce 1790 v Harrachově. Jako zdroj tohoto radioaktivního prvku se používal smolinec a později uranan sodný. Se vzácnými zeminami se prováděly sklářské pokusy koncem 19. století, což vedlo k objevení fialového neodymového skla (1907), brilantově žlutého skla získaného přimícháním titanu a ceru do vsázky (*Smrček 1996c, 293*).

V 30. letech 19. století se pokusně do kmene vkládala platina či wolfram, co vedlo k modrému zbarvení skloviny (*Smrček 1996c, 293*).

2.4.1.10. Sklářská kaliva

Jedním z historicky nejdříve používaných kaliv se stal cín. Do sklářské vsázky se přidával evidentně již od 14. století, v českém prostředí je zmiňován teprve až ve sklářských receptářích 18. a následně 19. století. Zakalení bylo dosaženo přidáním cínového popele, cínové rudy či cínové soli (chlorid cínatý). Vzhledem k vysoké pořizovací hodnotě cínového popele se sklářský průmysl druhé poloviny 19. století přeorientoval na fluorová kaliva. Prvním fluorovým kalivem byl prokazatelně krylolit, dovezený do českého prostředí v roce 1854 z Grónska. Od roku 1860, kdy jej poprvé použila sklářská huť v Krásném, postupně jako kalici složka zdomácněl (*Drahotová a kol. 2005, 405-406; Smrček 1996c, 290*).

Fosfor byl coby stopový prvek obsažen ve všech skleněných produktem, tavených za přítomnosti dřevěného popela nebo potaše. Byl však do vsázky přidáván i zcela záměrně, čehož výsledkem byly legendární české opalíny, tzv. kostěnky. Ačkoliv se spekuluje o jeho německém pozdně středověkém původu, první písemné doklady spadají až do poslední čtvrtiny 17. století. O jeho zpracování svědčí i české receptáře 18. století, které nejvíce vsázejí na fosfor obsahující ovčí kosti. Koncem 19. století se místo kostí povětšinou do opalinové vsázky přidával ptačí trus (*Drahotová a kol. 2005, 405-406; Smrček 1996c, 290*).

2.4.1.11. Sklářské čerící látky

Zatímco dle chemických analýz lze sledovat určité zastoupení oxidu antimonitého (arsenik) v historických skleněných vzorcích, první písemné prameny (J. Kunckel) jeho použití prokazatelně dokládají až v poslední čtvrtině 17. století. V té době byl již hojně užíván i v praxi na našem území.¹⁵ Velké obliby se dle receptářů se těšil velké oblibě v 18. století a první polovině 19. století, odtud pak zájem o něj výrazně opadá. Práškový arsenik se užíval k chemickému čerění, kusový arsenik pak k praní a čištění mechanickému. Receptáře z poslední čtvrtiny 18. století vyzdvihují vysoké čerící kvality arseniku smíchaného s ledkem v poměru 1 : 2 (*Drahotová a kol. 2005, 406-407*).

Sloučeniny antimonu se užívaly nejen k čerění (oxid antimonitý), ale měly také k barvení skloviny. V 19. století se k dosažení žlutého zbarvení skla dosahovalo pomocí antimoničnanu draselného, který vznikl tavením sirníku antimonitého s ledkem. Kombinace antimonu a kobaltu zapříčinila zbarvení skloviny dozelena (*Drahotová a kol. 2005, 406-407; Smrček 1996c, 291*).

2.4.1.12. Ostatní suroviny

V rámci sklářských experimentů se do vsázky dostaly také některé horniny. První zprávy o použití živce pocházejí z privilegia z roku 1818. Koncem 18. století byl také do sklářské skloviny úmyslně přidáván čedič a během 19. století se k němu ještě přidal znělec, syenit, žula, případně jíl nebo struska.¹⁶ V českém prostředí se horninové suroviny rozšířily teprve až od počátku 20. století (*Drahotová a kol. 2005, 407-408*).

Nedílnou součástí vsázky tvořily také skleněné střepy, které byly utříděny dle barvy, rozemlety a přidávány do nově utavené skloviny. Tato rozšířená praxe počítala dle dostupných písemných pramenů s přidavkem střepů do sklářského kmene v poměru 1 : 1 s pískem (*Drahotová a kol. 2005, 407-408*).

¹⁵ V roce 1680 použil arsenik hrabě d'Ossimont (Luis de Vaseur) na sklářské huti v Nových hradech (*Drahotová a kol. 2005, 406-407*).

¹⁶ Čedič se užíval jako součást sklářského kmene buquoyského hyalitu (*Drahotová a kol. 2005, 407-408*).

2.4.2 Historický vývoj barevných sklovin

2.4.2.1. Zelená skla

Již ve středověku se stala nazelenalá skla specifickým produktem tzv. lesních skláren. Zelené zbarvení skloviny však nebylo záměrné, ale vzniklo v důsledku nečistot obsažených ve sklářském kmeni (vedle CaO, MgO, Na₂O či Al₂O₃ se zde vyskytovaly také barvicí oxidy). V novověku až do 18. století se počítalo pouze se dvěma způsoby úmyslného zbarvování na zeleno. Při prvním případě došlo k zbarvení skloviny přidáním oxidu měďnatého (CuO), v případě druhém pak oxidu železa v dvojmocné či trojmocné formě. Teprve objevení chromu obsaženého v krokoitu nebo chromitu v roce 1797 a brzy poté také objevení uranu vneslo do sklářství nové možnosti. Sloučeniny obsahující chrom či uran byly často míseny s již známými barvicími látkami, což v období *biedermeieru* a *historismu* vyvolalo velký boom v produkci barevných sklovin nejrůznějších odstínů, včetně zelené. Jednalo se především o tyto zcela nové barevné skloviny: mechová zeleň (Cr₂O₃, CuO), smaragdová zeleň (CuO, UO₃), antická zeleň (Cr₂O₃, CuO, FeO, MnO, CoO), olivová zeleň (Cr₂O₃, CuO, Fe₂O₃), římská zeleň (CuO, Cr₂O₃, Fe₂O₃), seladon (Cr₂O₃, CuO, UO₃) a tyrkys (Cr₂O₃, CuO) (*Fanderlík 2009, 311-312*).

2.4.2.2. Fialová skla

Fialová (tzv. ametystová) skla opakního, zakaleného či transparentního charakteru se barvila pomocí sloučenin manganu. K masivnější výrobě ametystových sklovin došlo v průběhu *biedermeieru*, ale také v období *historismu* a *secese*. Díky experimentování s prvkem selenem bylo po jeho smísení s oxidem kobaltnatým (CoO) po roce 1891 dosaženo světle fialových, tzv. šeríkových skel (*Fanderlík 2009, 299*).

2.4.2.3. Růžová skla

Ve 40. letech 19. století se růžové zbarvení intenzivně objevuje ve formě podjímání či přejímání skleněných výrobků zlatým rubínem. Takto zbarvené skloviny byly zpočátku nazývány *rosaliny*. Experimentální metodou bylo v poslední čtvrtině 19. století zjištěno, že po přidání malého množství kovového selenu se sklovina zbarví do světle růžova. Tuto strategii

si nechal v roce 1892 patentovat F. Wetz. O rok později byly světle růžové skloviny taveny díky použití seleničitanů a selenidů (*Fanderlík 2009, 331*).

2.4.2.4. Šedá kouřová skla

Výroba šedých skel byla poprvé uváděna v průmyslových statistikách počátku druhé poloviny 19. století. K šedému zbarvení skloviny o různém stupni zakalenosti bylo zapotřebí především oxidu nikelnatého (NiO). Dle receptisů druhé poloviny 19. století se po přidání platiny k NiO netransparentní sklovina zbarvila do popelavě šeda. Poptávka se velmi rychle rozšířila i o šedá kouřová skla s odstíny jiných barev (například fialové, hnědé, zelené atd.), takže se stalo nezbytnou nutností k NiO ještě přidat oxid železitý (Fe₂O₃) a další iontová barviva (*Fanderlík 2009, 338*).¹⁷

2.4.2.5. Černá skla

Znalost barvení skla dočerna pochází již od starověku. Černého zbarvení dosahovala sklovina díky přesycení oxidy manganu (nebo za přítomnosti oxidů jiných těžkých kovů) v redukčním prostředí. Ovšem dokonale nepropustné černé sklo, tzv. černý hyalit, se poprvé podařilo vyrobit G. F. z Longuevalu, hraběti Buquoy, ve spolupráci s dalšími sklářskými experty ve sklárně v Jiříkově údolí. Černého zbarvení i opakního charakter uskla bylo dosaženo přidáním sulfidů těžkých kovů, hlavně sulfidu železnatého (FeS), v redukčním prostředí. Tento typ luxusní skloviny se vyráběl přibližně mezi lety 1820-1850, dokud neopadla poptávka po skleněných předmětech ze skloviny napodobující drahé kovy (*Drahotová a kol. 2005, 446; Fanderlík 2009, 340-342*).

2.4.2.6. Žlutá skla

Receptáře poloviny 19. století poskytly řadu variant složení žlutě zbarvené skloviny. V první řadě bylo zmíněno zbarvení nejrůznějšími látkami s vysokým obsahem uhlíku a s určitým zastoupením síry či oxidů železa v redukčním prostředí, čímž se dosáhlo žlutě

¹⁷ Mezi nejpoužívanější iontová barviva se řadily především oxidy mědi, chromu, manganu, kobaltu, často v kombinaci s tehdy dostupným selenem (*Fanderlík 2009, 338*).

jantarového (ambrového) zbarvení skloviny.¹⁸ Po objevení a následnému uplatnění uranu ve sklářském průmyslu si vysokou oblibu získala právě uranová sklovina s vysokou fluorescencí.¹⁹ Zpočátku dodávaly sloučeniny uranu drobné habsburské firmy, s rozvojem chemického průmyslu našly takto vyprodukované syntetické uranové sloučeniny uplatnění i v produkci běžnějšího lisovaného užitkového skla. Souběžně s uranovým zbarvením se za účelem získání žlutého zbarvení skloviny do vsázky přidával také sulfid kademnatý, případně sulfid antimonitý (*Drahotová a kol. 2005, 447*).

Velmi zásadní roli ve sklářství z hlediska barvení skloviny sehrálo stříbro, které v podobě odstínu Isabel vnesla na habsburský trh roku 1838 harrachovská sklárna. Stříbro se také stalo součástí žluté lazury, která byla F. Egermannem znovu oživena roku 1818. Stříbro našlo své uplatnění také v období secese při zušlechťování produktů zatepla hutními iris. Žlutého zbarvení nabyde sklovina také po přidání india, objeveného v 60. letech 19. století., to se však prosadilo do sklářského průmyslu na našem území teprve před druhou světovou válkou (*Drahotová a kol. 2005, 447-448*).

2.4.2.7. Červená skla

Znalost červené skloviny zbarvené pomocí mědi sahá hluboko do středověku. Výroba skleněných výrobků vlašské červeně zažila svoji renesanci v Benátkách 15. století, odkud se také rozšířila až na naše území. V 18. století bylo červené sklo tavěno na sklárně v Harrachově, od roku 1819 se vyskytuje i v buquoyských sklárnách pod názvem červený hyalit (*Drahotová a kol. 2005, 449*).

Měďný rubín se vyrábí pomocí jednomocné mědi a přesného množství a poměru oxidů železa, ochranných koloidů a redukčních činidel v redukčním prostředí. Poprvé ho vyvinuli věhlasní švýcarští odborníci, u nás byl poprvé aplikován v 30. letech 19. století ve

¹⁸ Důležitou roli při tavení ambrové skloviny hrál také sodný charakter alkálií a obsah uhlíku v topných plynech. Přímý otop dřevem, uhlím či generátorovým plynem zřejmě poskytoval vhodnější podmínky k tavbě (*Drahotová a kol. 2005, 447*).

¹⁹ Tento typ skloviny se již před rokem 1840 zpracovával také v hutí Milovy na českomoravském pomezí (*Drahotová a kol. 2005, 447*).

sklářské huti v Harrachově. Tento typ skloviny se už od roku 1828 používal k přejímání skla. Zatímco měďný rubín se přestal díky snížené poptávce vyrábět již během 50. let 20. století, tzv. červená lazura, tedy hutnická výzdobná technika zušlechťování výrobků pomocí mědi, vyvinutá F. Egermannem v roce 1832, se používá dodnes (*Drahotová a kol. 2005, 449-450*).

Znalost zlatého rubínu vzkřísil na své huti v Postupimi počátkem 80. let 17. století J. Kunckel. Přibližně ve stejném období se s tavením rubínové skloviny experimentovalo i v některých hutích v Lužických horách, avšak ve sklářské praxi se začalo ve větší míře prosazovat až teprve koncem 17. století, zejména pod vedením M. Müllera na Helmbašské huti u Vimperku na Šumavě. Přestože výtvarné cítění 18. století nedávalo příliš prostoru pro barevné skloviny a rubínové výrobky barvené ve hmotě se vyskytly velmi vzácně, nebyla znalost výroby zlatého rubínu zcela zapomenuta. V českém prostředí našla uplatnění při hutním zdobení luxusních výrobků ovíjením rubínovými nitěmi. Zlatý rubín se vyráběl na principu rozpouštění zlatých mincí v lučavce královské až do roku 1926, od kdy se přímo používal syntetický chlorid zlatitý. Kolísavé zbarvení skloviny od purpurového do červenooranžového odstínu měl na vině různý poměr zastoupení zlata a stříbra v mincích a bylo také důsledkem nestejného tepelného zpracování. Jistě stojí za připomenutí, že obrovskou oblibu si zlatý rubín získal v průběhu 19. století. Našel uplatnění nejen při zbarvování transparentních či opakních skel (opály, alabastry apod.), ale především při produkci výrobků přejímaných či podjímaných rubínovou sklovinou (*Drahotová a kol. 2005, 450-451*).

Po první aplikaci selenu do sklářské skloviny za účelem jejího zbarvení do růžova uplynulo několik desetiletí, než v roce 1891 F. Weltz v Hrobu u Teplic patentoval selenový rubín. Do sklářského kmene se přidával selen a sulfid kademnatý (CdS) a předpokladem pro úspěšný průběh reakce bylo redukční prostředí. O více než 20 let později na F. Welze navázal A. Welz z huti v Klášterském Mlýně, který si v roce 1903 nechal udělit patent na produkci korálu, císařské červeně a o rok později ještě na ohnivé granátové sklo. Od znalosti k dosažení různých odstínů červeně už byl pouhý krůček k tavení secesních zakalených

nabíhavých sklovin od sytě žluté a oranžové přes červenou až k hnědé, které se vysloužily příslušné označení „tango barvy“ (Fanderlík 2009, 330).

2.4.2.8. Avanturíny

Za avanturíny (též aventuríny) jsou považovány za skloviny přesycené oxidy mědi a chromu, ze kterých se v redukčním prostředí za specifických podmínek sublimují krystaly mědi (měďný avanturín) či oxidu chromitého (chromový avanturín). Tzv. modifikované avanturíny vznikají přebarvováním chromového avanturínu výraznými barvami, avanturíny nepravé pak vznikají přimícháním slídy do barevné vsázky. Znalost výroby měďného avanturínu byla písemně doložena v 17. století v italském prostředí, avšak znovu byla použita až v roce 1825 na Muránu. V českém prostředí její výrobu během 19. století ovládali mezi prvními F. Riedel a F. Pohl na krkonošské sklárně Carlsthal.²⁰ Tavbou měďných i chromových avanturínu se počátkem 20. století mohla pochlubit také harrachovská sklárna (Drahotová a kol. 2005, 453-454; Fanderlík 2009, 330).

2.4.2.9. Zakalené skloviny

Cíničité opály

Cíničité opály patří k nejstarším druhům zakaleného skla vůbec. První doklady o jejich výrobě pocházejí již ze starověké Mezopotámie. Jejich výroba byla popsána na počátku 17. století v Neriho receptech, a v poslední čtvrtině 17. století také J. Kunckelem, který doporučil kombinaci cínu s fosforečným (kostěným) základem. Dle J. Lněničkové nabily cíničité opály největší obliby přibližně v polovině 19. století, avšak vzhledem k neekonomičnosti výroby byly již v 60. letech téhož století nahrazeny ekonomicky dostupnějšími fluoridovými opály (Drahotová a kol. 2005, 454-455).

Opalíny (kostěnký)

²⁰ Od konce 30. let 19. století se jednalo o celoevropské experimenty. V roce 1879 proběhla prokazatelně první tavba měďného avanturínu na riedlovské sklárně v Malé Jezerce (Drahotová a kol. 2005, 453).

Výroba opalínového skla byla doložena v Benátkách 14. století, podrobné receptisy nacházíme také u J. Kunckela. V českém prostředí docházelo k výrobě mléčného skla přibližně od 70. let 17. století, a to zpočátku na jihočeských buquoyských sklárnách pod vedením zkušených francouzských a nizozemských skelmistrů. Mléčné sklo, nahrazující nedostupný porcelán, nabylo v českém prostředí na popularitě v průběhu 18. století, druhý vzestup oblíbenosti lze zařadit až do období biedermeieru. Zakalení se dosahovalo přidáním kostní (nejčastěji ovčí) kalcinované moučky do sklářské vsázky, často barvené oxidy těžkých kovů, a od 30. a 40. let 19. století také přidáním koloidních barviv, stříbra (harrachovský Isabell) či zlata (buquoyský Agatin-rosé), v kombinaci s plastickým dekorem. Specifickým výrobkem počátku 20. století byl harrachovský florett, hutně dekorovaný opalín (*Drahotová a kol. 2005, 454-455*). Není třeba dodávat, že opalínové skloviny zůstaly v oblibě až do současnosti, avšak v dnešní době jsou klasické fosforečné opalíny nahrazeny těmi optickými, kalenými kombinací moderních kaliv (*Fanderlík 2009, 347*).

Alabastry

Jedná se o ne zcela opakní, mírně zakalené skloviny průhledností ne nepodobné parafínu. Receptura byla známa již v 20. letech 18. století. Výroba alabastru fungovala na principu omezené rozpustnosti hořčíku v draselných sklech při nižších tavicích teplotách. V českém prostředí se jejich výrobou zpočátku zabíraly především šumavské sklárny. Domácí potaš záhy nahradila potaš dovezená z Ruska, později speciální alabastrová potaš, která se díky zastoupení kombinace síranů, fosforečanů a fluoridů jevila k tomuto účelu vhodnější. Jako vhodné kalivo se osvědčil křemičitan hořčíku s hydroxylovými skupinami, v praxi převážně v podobě mastku. Alabastry však mohly být vyráběny i bez přídatku kaliv, přičemž zakalující částice se vytvořily na principu cristobalistického odsklenění. Alabastrová sklovina byla velmi často barvena do nejrůznějších pastelových odstínů užitím iontových barviv (*Drahotová a kol. 2005, 456; Fanderlík 2009, 347*).

Atlasy

Jak již bylo řečeno výše, cca od 60. let 19. století se staly fluoridové opály, vyráběné na principu krystalizace fluoridu vápenatého a sodného ve sklovině, finančně i kvalitativně dostupnou náhradou cíničitých opálů. Zpočátku se fluoridová surovina kryolit dovážel z

Grónska, v druhém desetiletí 20. století již byl vyráběn synteticky. Fluoridové opály se v hojně míře uplatňovaly nejen při strojové výrobě skla osvětlovacího, ale i při ruční výrobě. Od konce 19. století vznikla značná poptávka po fluoridových opálech vybarvených v tango barvách (*Drahotová a kol. 2005, 456*).

Arseničné základy, známé na hutích jako emaily, zakalené krystalickým arseničnanem olovnatým, se používaly k přejímání skla, výrobě jabloneckého zboží a bílých hodinových ciferníků. Zakalením sulfidem zinečnatým se získával zcela jiný bělavě zakalený opál. Lom opálových skel s oxidem zinečnatým (ZnO) byl zbarven do charakteristického křídového běla. Tohoto zbarvení nelze dosáhnout jiným způsobem. Své využití našel zinečnatý opál při mramorování osvětlovacích skel (*Drahotová a kol. 2005, 456*).

Polodrahokamová skla

Jedná se o skloviny, které svou vnější podobou velmi precizně napodobují některé polodrahokamy jak barvou či transparentností, tak i mramorováním či žilkováním. Výsledná podoba skleněného výrobku je výsledkem specifického složení sklářského kmene i hutního tvarování. Do této skupiny lze řadit achátová skla, která se vyráběla buď z homogenní taveniny za redukčních podmínek, která daly vzniknout zabarvujícím koloidním částicím kovů, nebo z taveniny nehomogenní, zajišťující dokonalejší žilkování přímo v mase skloviny. V obou případech byla výsledná podoba výrobku vždy odvislá od individuálních schopností skláře. Mezi polodrahokamové skloviny se řadily také lithyaliny, které si získaly pozornost přibližně od 20. let 19. století. Mramorovaný hematiton (vlašská červeň) byl po nanesení žluté, červené či některé z redukčních lazur vypálen v muflové peci za dosažení těžko reprodukovatelných efektů. K dalšímu boomu došlo mezi lety 1880 až 1910, kdy se výrobou luxusního skla (Onyx, Karneol,...) zabývala huť v Klášterském mlýně, či záhy poté i harrachovská sklárna (*Drahotová a kol. 2005, 458*).

2.4.3 Historický vývoj sklářských pecí

V průběhu 17. století došlo ve střeoevropském prostoru k výrazným změnám v konstrukci někdejší široce rozšířené archaické středověké pece. Postupně narůstal počet pánví (až k osmi) a zvětšení kapacity tavicího prostoru vedlo také k zavedení druhého protilehlého

topenišť. Popsaný typ tzv. středoevropské (či německé) pece, jejímž popisem a vyobrazením se zabíral již J. Kunckel (1679), se vyznačoval podélným uspořádáním. Sklářské pánve byly umístěny ve dvou řadách nad podélným topeništěm, obsluhovaným ze dvou stran. Na pec tavicí navazovala pec chladicí, sloužící především pro chlazení výrobků v hliněných hrncích, umístěná vlivem rozšíření pecního prostoru tavicí pece vertikálně nad něj (*Drahotová a kol. 2005, 469-470*).

V důsledku nedostatku a vysokých cen dřeva se počátkem 17. století v Anglii a Irsku postupně přestoupilo na otop uhlím, díky kterému musela být nutně přizpůsobena konstrukce pece i uspořádání budov sklářské hutě. Pece byly tudíž doplněny o železný rošt a na základě požadavku na zvýšený přísun vzduchu zabudovány do specifické komínové konstrukce nazvané howel. Během 17. století se anglické změny šířily také v západní Evropě, zejména ve Francii a Holandsku. Na našem území se železné rošty začaly zavádět nejdříve v druhé polovině 18. století s ohledem na první pokusy o přechod na přímý otop uhlím (*Hais 1982, 125*).

Zatímco Británii zmítaly první průmyslové záchvěvy, české sklářství zůstalo ještě po více než století téměř nedotčeno. I v Čechách však pece prodělávaly dílčí konstrukční změny, které daly vzniknout peci tzv. českého typu. Mezi ty nejvýraznější patřilo zavedení proměny otopu dřevem. Změna tkvěla ve spalování šikmo zasouvaných polen, zprvu přímo do tavicího prostoru. Sklářské pánve tudíž byly zpočátku ohřívány přímým plamenem, později prostřednictvím regulovatelného nístějového hořáku (pipny). Obě topeniště kromě otvoru pro vkládání polen obsahovaly také otvory k regulaci vzduchu. Změnou otopu dřevem se docílilo požadované vyšší teploty ohřívání vzduchu (1300 – 1400 °C) při současné přibližně poloviční spotřebě dřeva (*Hais 2008, 116-117*). Česká pec se vyznačovala podélným topeništěm s inovativním krátkým roštem ze žáruvzdorného pískovce či šamotu, nad nímž byl umístěn tavicí prostor pece s lavicemi, opatřenými věncem pro pánve se žárníky a pracovními prostory. Tavicí prostor byl zaklenut klenbou. Na čelní straně pece se nalézala brána pece. K peci hlavní (tavicí) přiléhala pec chladicí (vošárna), propojená s hlavní pecí průduchem či kanálem, sloužící k chlazení výrobků, často také ke kalcinaci surovin před přípravou kmene.

Na chladicí pec přímo navazovala sušárna dříví (brodovna). Soustava pecí byla obvykle doplněna ještě nejméně dvěma pomocnými pecemi, sloužícími k přípravným sklářským pracím (například k vyhřívání pánví, vypalování dalšího žáruvzdorného materiálu apod.). Český typ pece byl v českém prostředí opuštěn přibližně v polovině 19. století v souvislosti s přechodem na nový otop v průběhu průmyslové revoluce. V některých odlehlých částech Čech však výjimečně přežil až do konce 19. století (*Drahotová a kol. 2005, 473*).²¹

V druhé polovině a především koncem 18. století vrcholila krize spojená s nedostatkem palivového dřeva a výrazným zvyšováním jeho faktické ceny. První experimenty s přechodem na otop pecí uhlím se uskutečnily v 60. letech 18. století v adlerovské sklářské huti v Hořovicích, avšak podobně jako několik málo pokusů dalších skončily nezdarem. Volání po nové surovině bylo natolik akutní, že vyvolalo v českých zemích vlnu založení 12 skláren na inovativní uhelný otop, avšak nedostatečné využití západoevropských zkušeností předznamenalo jejich brzký zánik (*Drahotová a kol. 2005, 466-467*). Významným faktorem, předznamenávající průmyslové změny, se stal alarmující nedostatek výroben sklářských polotovarů v poměru s vysokým množstvím rafinačních dílen v Lužických horách. Počátkem 30. let zde dokonce zanikající i poslední provozuschopné archaické prvovýrobní sklárny. Lužičtí rafiněři tento problém krátkodobě řešili spoluprací se sklářským hutními středisky na Šumavě, v jižních Čechách a jinde ve vnitrozemí. O vysvobození z mnohaleté krize se postaraly nové vynálezy, které díky patentovaným změnám konstrukčních prvků pecí zajistily zpočátku sice problematický, ale z technického hlediska zcela funkční způsob, jak využít nové, především uhelné palivové zdroje (*Hais 1982, 127-128*).²² K. Brandenburg jako první v

²¹ Velmi kvalitně vyobrazil jednu z posledních pecí českého typu v roce 1878 tehdy sedmnáctiletý František Kavalír. Ve svém pozoruhodném náčrtku s detailním popisem zahrnul poměrně neobvyklé zešíkmení roštů, zajišťující lepší výhřevnost v tavicím prostoru. Neméně přínosný se stal také náčrt s popisem vnitřní struktury tavicí pece (*Šolar 2005, 59-61*).

²² Díky nástupu průmyslově revolučních vynálezů a dostupnosti ložisek hnědého uhlí v oblasti severních Čech umožnilo vyřešit akutní potřebu po prvovýrobních střediscích zbudování série osmi skláren v severních Čechách, ke kterému došlo mezi lety 1852-1867. V pořadí první byla z iniciativy J. H. Adama z Polevska u Nového Boru (Lužickohorsko) založena severočeská sklárna v Duchcově (*Grisa 1982, 117-120*).

roce 1854 patentoval sklářskou pec přizpůsobenou ke spalování uhelného paliva. F. Siemens už o dva roky později dokázal využít nejen tepla získaného spálením uhlí, ale také zužitkovat teplo spalin k ohřevu spalovacího vzduchu. V roce 1861 potom výše zmíněný patent upravil a rozšířil o aplikaci úspěšného způsobu zplyňování paliva v generátoru. Pecní systém H. Boetia potom představoval přechod mezi přímým a nepřímým vytápění pomocí uhlí. Nové otopné systémy zajišťovaly v mnohých případech až doslova revoluční 50% úsporu paliv. Siemsenovy vynálezy byly v našem prostředí poprvé v praxi aplikovány na sklářské huti v Kyjově, s osmiletým odstupem potom také v nemnohých hutích v Lužických horách. V druhé polovině 19. století se tedy jednak zachoval přímý otop, případně regenerativní zplyňování dřeva v horských oblastech, rašeliny v jižních Čechách, lignitu na jižní Moravě, černého uhlí, ale především severočeského hnědého uhlí (*Drahotová a kol. 2005, 478-480*).

V druhé polovině 19. století byly do provozu uvedeny různé typy či varianty pánvových či vanových pecí. Od 70. let, kdy se ve sklářství ve velkém uplatňoval regenerativní otop za použití generátorů, se nejfrekventovanější pánvovou pecí stala Siemsenova dolnoplamenná pec s obdélným půdorysem, stojatými regenerativními komorami a štěrbinovými hořáky. Dalším typem pece, který našel své průmyslové uplatnění v českém prostředí, se stal systém dle Nehse s dolnoplamenným nístějovým hořákem, u pece umístěnými generátory se sešikmenými rošty a keramickým rekuperátorem.²³ Výjimečně se v Čechách objevily také západoevropské, především francouzské, pecní systémy. O vylepšení Siemsenovy pece se v druhé polovině 70. let 19. století postaral H. Siebert, když provedl funkční úpravu některých technických prvků (ležaté regenerativní komory, oválný tvar pece, obdélný nístějový hořák či konstantní kanál), čímž vytvořil ve své době nejvýkonnější otopný systém, který se masivně rozšířil především v polovině druhého desetiletí 20. století. S nástupem otopu tavicích pecí regenerativním způsobem se nadále osamostatnily pece chladicí, které již nebyly otápěny zbytkovým teplem hlavní tavicí pece, avšak nejprve tuhými

²³ Tímto typem pánvové pece prokazatelně otápěla své provozy například sklárna Helena u Nového Boru (*Hais 1982, 131*).

palivy a postupně po vzoru pecí hlavních generátorovým plynem (*Drahotová a kol. 2005, 483-490*).

S vývojem regenerativních vanovitých pecí začal opět F. Siemens, který první exemplář zprovoznil v roce 1867 v drážďanské sklářské huti. Značnou výhodou jeho nově zkonstruovaného aparátu představovalo patrné snížení spotřeby uhlí až o jednu čtvrtinu, spolu se zdvojnásobením výkonu v porovnání s pánvovou pecí. O sedm let později zavedl G. Nehse nový typ rekuperativní vanové pece, která se stala velkým konkurentem Siemensových systémů. Do vývoje průmyslového pecního zařízení v českém prostředí navíc v 80. letech 19. století zasáhly výsledky tvůrčích aktivit belgického konstruktéra Klattenhoffa, jehož vanovité pece využívala nejedna severočeská huť. Vana tohoto typu regenerativní pece s valenou klenbou, která předehrívala spalovací vzduch, byla opatřena složitým hořákovým a kanálovým systémem. Výše zmíněné varianty regenerativních vanových pecí se těšily značné oblibě až do 30. let 20. století (*Drahotová a kol. 2005, 483-490*).

První generátory pro sklářství vyvinuli francouzští inženýři a konstruktéři Ebelman, Lauren a Thomas. Jejich snahy na poli plynárenské techniky lze datovat již do počátku 40. let 19. století. Počátkem 50. let 19. století si nechal český hutník patentovat tlakový generátor se schodišťovým roštem, který vyzkoušel při otopu některých jihomoravských hutí lignitem. Pro svou složitost a náročnou každodenní údržbu se však toto zařízení příliš široce nerozšířilo. O poznání větší úspěch se svým tahovým generátorem slavil F. Siemens již v roce 1861. Další inovace představovalo foukání vzduchu pod rošt či otočné rošty pro automatické vytáčení škváry. Generátory s otočným roštem typu Kerpely byly poprvé uvedeny do provozu v roce 1907 na sklárně v Kyjově (*Drahotová a kol. 2005, 483-490*).

2.4.4 Keramické pánve a další žáruvzdorné pomůcky

Pod pojmem sklářská pánev je míněn kónický předmět oválného či kruhového půdorysu, který je umístěn v tavicí peci a v jehož prostoru dochází k tavbě sklářského kmene. Z hlediska podstaty jeho využití sehrál roli při sklářské výrobě již od jejích počátků, první hmatatelné archeologické pozůstatky lze datovat přibližně do počátku 13. století, do období

velkého boomu sklářství v okrajových zalesněných oblastech českých zemí (např. Krušnohoří, Jizerské hory atp.). V průběhu středověku i novověku došlo k patrné tvarové a velikostní diferenciaci pánví se zřetelem na zvětšování velikosti pánví, které díky tomu mohly pojmout vyšší výchozí množství taveniny. Jak v průběhu 19. století tak prokazatelně i v dřívějších obdobích spadala ruční výroba sklářských pánví do kompetence pánvaře. Tímto prestižním technickým pracovníkem, mezi jehož povinnosti patřila manipulace s keramickou hmotou a výroba všemožných žáruvzdorných pomůcek, disponovala snad každá sklářská huť (Drahotová a kol. 2005, 490-498).²⁴ K ruční výrobě pánví se užívalo jemných jílovitých materiálů neutrální, zásadité i kyselé povahy. Podle dostupných chemických analýz vzorků sklářských pánví z různých časových období lze soudit, že se střepy s vyšší aciditou a obsahem volného křemene vyznačovaly malou trvanlivostí, projevující se u testovaných vzorků relativně nízkou plasticitou keramického materiálu (Kubát – Gelnar - Horáček 1982, 182). Na výrobu pánví se hodil velmi jemný a pečlivě vybraný jílovitý materiál, který byl nadále drcen na požadovanou zrnitost. Vedle toho bylo nezbytně nutné přidat do jílovité hmoty dostatečné množství ostřiva, získané drcením šamotových zlomků. Nato byla jílovitá hmota vměstnána do dřevěné formy. Nejprve se dostatečně odvzdušněná a navlhčená pánvová hmota nanasla na dno pánvové formy, kde se bosýma nohama důkladně udusala. Od dna pánvové formy směrem k okraji se dále nanášely a prošlapávaly další vrstvy hlíny, dokud nebyla forma rovnoměrně zaplněna. Poté se přistoupilo k rozebrání formy a retušování povrchu keramického materiálu. Po několika dnech sušení ve skladu pánví při pokojové teplotě musely být pánve důkladně temperovány, nejčastěji v pomocných sklářských pecích (Horáček 1953, 25-26, Drahotová a kol. 2005, 498). Z tvarového hlediska se v průběhu 19. století ustálil kónický tvar sklářské pánve s kruhovým, méně často s oválným půdorysem. Pouze výjimečně se přistoupilo k uzavření pánví do tzv. kukaní, čímž se zamezilo tékání některých reaktivních příměsí barevné skloviny (například sloučenin obsahující selen či fluor)

²⁴ V jižních a jihozápadních Čechách a na Šumavě jsou nacházeny drobnější segmentované pánvičky, v nichž se dle soudobé interpretaci tavila skloviny k výrobě páteříků (Drahotová a kol. 2005, 493-497).

s atmosférickým vzduchem. Vlna průmyslové revoluce s sebou přinesla také zakládání prvních továren na výrobu pánví a dalších žáruvzdorných pomůcek. Průkopníky na tomto poli byli od konce 19. století Ferdinand Fastner a jeho synové (Pánvárna Hrob u Teplic) a od počátku 20. století také Adolf Pöhner (Pánvárna Teplice), kteří brzy ovládli trh s keramických žáruvzdorných zbožím v Čechách i zahraničí. I přes masivně postupující mechanizaci si některé drobnější podniky uchovaly samostatnou ruční výrobu pánví prokazatelně nejméně do poloviny 20. století (*Drahotová a kol. 2005, 499-500*).

Už od středověku se valná část tělesa sklářské pece vyráběla z dostupných žáruvzdorných jíílů, ze kterých byl po přidání daného množství a typů ostřiv, nejčastěji namletých šamotových zbytků pocházejících ze staré pece či drceného křemene, vytvořen šamot. Jak o tom svědčí sklářské receptáře z 19. století, charakter i zdroje použitého materiálu na různé součásti pecí (věnec, lavice, rošty, klenba atd.) se výrazně lišily.²⁵ Jednotlivé složky se dle dostupných informací zadělaly s vodou a nechaly za občasného prohnětení 8 dní ležet a další alespoň tři týdny zrát, než byly ručně napěchovány do forem. Zvýšená poptávka po žáruvzdorných pomůckách již koncem 18. století vyprovokovala vznik prvních keramických továren (především Břasy u Plzně, Blansko, Rájec). Další, tentokrát daleko masivnější vlna zakládání továren na výrobu šamotových pomůcek se vzepjala v druhé polovině 19. století s nástupem průmyslové revoluce (Blansko, Třemošná u Plzně, Košťany u Teplic atp.) (*Drahotová a kol. 2005, 501-502*).

2.4.5 Vývoj zušlechťovacích technik

2.4.5.1. Broušení

Doklady prvních brusných technologií lze hledat již v hluboké antice, jmenovitě v Mezopotámii, oblasti Egejského moře a v achájském Řecku. Starověké brusné techniky se dále rozvíjely v oblasti Předního východu. Glyptické techniky aplikované na zušlechťování

²⁵ K výrobě sklářských lavic se používal desky ze žáruvzdorných pískovců (*Drahotová a kol. 2005, 501-502*).

polodrahokamů byly v průběhu 14. století úspěšně zpátky na evropském kontinentě a odtud zbýval už malý krůček k jejich rozšíření i na sever od Alp. Za jedno z nejvýznamnějších center zušlechťování drahokamů platila v 16. století rudolfínská Praha. Jak tomu velela barokní móda poslední čtvrtiny 17. století, dosáhlo broušení svého soudobého vrcholu při zušlechťování tzv. českého křišťálu. Do stejné historické etapy se datuje také přechod od pohonu lidskou silou (především rutinního šlapání) na pohánění vodou. Samotné broušení zajišťovaly rotační kotoučky o průměru větším než 5 cm.²⁶ Materiál kotoučku se lišil v závislosti na jejich funkci. Tak například kovové kotoučky za přítomnosti směsi písku a vody (tzv. brusných prostředků) sloužily k broušení hrubému, pískovcové kotoučky zajišťovaly broušení jemné a kotoučky z litiny se užívaly k broušení hran či okrajů. Při výzdobě broušením hrály nemalou roli také velikost a profil brusných kotoučů. Od konce 18. století docházelo v českém prostředí k řadě pokusů napodobit anglický křišťál (*Drahotová a kol. 2005, 534-536*).

Zatímco snahy o vyvinutí dokonalé olovnaté skloviny se setkaly s řadou počátečních neúspěchů, aplikace specifické brusné techniky už doznala o poznání pozoruhodnějších výsledků. Brusný přístroj podle anglického vzoru, využívající k výbrusu kotouče se špičatým profilem, poprvé na českém území zužitkoval J. G. Hanzel (1754 – 1832)²⁷ z Práchně u Nového Boru. Tentýž sklářský technolog se postaral o zavedení tzv. klínového a brilantového brusů. K nejtypičtějším vzorům první poloviny 19. století se zařadily vypouklé (čočkovité), žlábkové, šikmé a klínové řezy, často zkombinované do složitějších motivů, kterými se probušovaly čiré i různobarevné skloviny, skloviny napodobující polodrahokamy (např. Egermannovy lithyaliny) a v *biedermeieru* také několika sklovinami různých barev přejímané sklo (*Drahotová a kol. 2005, 534-536*). Od 20. let 19. století stoupá komplikovanost

²⁶ V české terminologii je užití rotačního kotoučku o menším poloměru než 5 cm definováno jako rytí (*Drahotová a kol. 2005, 534-536*).

²⁷ J. G. Hanzel se s rafinací anglického oloveného křišťálu setkal v Amsterdamu a Haagu, kde působil ve sklářských skladech (*Langhamer 1999, 65*).

jednotlivých typů kombinovaných brusů, zažívající svůj vrchol na rozmanitých pozdně empírových skleněných nádobách (*Drahotová 1970, 59*). O zavedení diamantového brusu na skle s příměsí olovnaté běloby, vyráběném dle anglického předobrazu (tzv. flintového skla), se mezi prvními zasloužily také jihočeské buquoyské sklárny konce 18. století a prvních desetiletí 19. století, mezi kterými jmenujme alespoň Jiříkovo údolí, Stříbrný vrch, Janovu huť, sklárnu Bonaventura či Černé údolí (*Brožková 2010, 106-107*). Po jisté odmlce bylo broušení skla znovu vzkříšeno v období neobiedermeieru a secese mezi lety 1906-1916, a to s přihlédnutím k dosavadnímu technologickému vývoji. Především se jednalo o broušení přejímaných skel kombinacemi klínového či listového brusu a kuliček, případně technikou zdobení lemu, rozvinutou v novoborské sklářské škole. V druhé polovině 19. století vlivem průmyslové revoluce došlo k náhradě vodního pohonu za parní a koncem 19. století v souvislosti s elektrifikací dokonce za výkonnější elektromotory (*Drahotová a kol. 2005, 539-540*).

2.4.5.2. Rytí

Rytí, v české literatuře často také tradičně ztotožňováno s řezáním, sdílí na základě použité technologie společné kulturní antické kořeny s výše jmenovaným broušením. Svého prvního vrcholu na českém území doznalo shodně s broušením v 16. století na dvoře císaře Rudolfa II., za jehož vlády dosáhl velké prestiže rytec drahých kamenů i skla Caspar Lehman. Obliba luxusního renesančního tenkostěnného skla, zdobení rytými motivy sestavenými z řezaných oliv a kuliček, doplněných linkovými či šikmými rytými liniemi, vymizela během krizových let třicetileté války. Nástup baroka, které rytí i broušení nejrůznějších skleněných výrobků holdovalo, s sebou přinesl řadu technologických změn. Od druhé poloviny 17. století a především od počátku 18. století lze na tlustostěnném barokním křišťálovém skle nalézt plastické motivy, docílené rytinou o různé hloubce spojenou s prolešťováním vybraných volných ploch skleněného předmětu. Tehdejší rytci, kteří disponovali lehkým přenosným rycím přístrojem na principu setrvačnickových kol na nánožní pohon, se začali koncentrovat především v Lužických horách, obzvláště na Českolipsku, v Jizerských horách a také v jižních Čechách a Novohradských horách. Jejich venkovské rafinační dílny na rozdíl od na

vodní pohon náročných brusíren byly často roztroušeny po jednotlivých domácnostech, které odebíraly surové nezušlechtěné výrobky přímo od hutních provozů. S technologickými vynálezy ve sklářství, které první polovina 19. století přinesla, nalezla ve sledovaném období rytina zcela nové uplatnění. Díky objevům žluté a červené lazury, ke kterým došlo přičiněním věhlasného technologa Friedricha Egermanna, se při prořezávání jednotlivých vrstev lazury používala tzv. technika klouzavé rytiny, známá ve středoevropském prostoru již od 17. století. Mistrným ovládnutím rycí techniky se v první polovině mohla pochlubit řada autorů, působících především v oblasti severních Čech, mezi kterými nelze nezmínit bratry Franze a Josefe Riedela z dílny v Mistrovicích u Kamenického Šenova, případně zkušené rytce pracující pro krkonošskou novosvětskou huť. S jejím jménem se váže historie řady ryteckých rodin i jednotlivců, mezi nimiž dosáhli největší prestiže především rody Pohlů či Sacherů, či snad nejslavnější Dominik Biemann (*Drahotová a kol 2005, 540-543*).²⁸ Řezba se zcela nově rozvíjí na upomínkovém lázeňském skle. K nejrůznějším náboženským, mytologickým, alegorickým či žánrovým motivům doplněným emblémy, případně efektním vrstvením a prorýváním skla, se v 30. a 40. letech 19. století připojují velmi složité figurální výjevy (*Drahotová 1970, 63*). V období historismů druhé poloviny 19. století zažil rytecký dekor, preferující figurální či ornamentální rytinu dle dobových předloh, svoji renesanci. K dalšímu rozvoji ryteckého řemesla v severních Čechách přispěla vídeňská rafinační firma J. a L. Lobmeyr, která svoje zušlechťovací provozy přenesla do Kamenického Šenova. Spolupracovala s ní řada umělců, kteří v rytí skla našli své uplatnění (Carl Pietsch, Franz Ullman, Franz Knöchel a mnozí další). V Kamenickém Šenově se také poprvé začaly prestižní skleněné výrobky zdobit litofaniemi, tedy rytinami, které v tenké vrstvě barevného skla vytvářely vystínované obrazy (hl. Karl Pfohl). Specifickým dekorem se mohlo od 90. let

²⁸ D. Biemann (1800 – 1857) se vyučil u harrachovského řezáče skla Franze Pohla st., ve 20. letech 19. století krátce studoval na pražské malířské akademii a ve svém profesním působišti ve Františkových lázních se specializoval především na náročné portrétní rytiny, případně figurální výjevy a veduty dle grafických předloh (*Brok – Brožová – Lukáš 1970, 18; Brožková 2010, 116*).

19. století pochlubit také ryté secesní sklo L. Mosera (Karlovy Vary), které se vyznačovalo kombinací rytého a leptané dekoru, případně kombinacemi intarzovaných (vkládaných) dekorů s hutními nálepy nebo prorýváním barevného skla. Velmi originální secesní sklo pocházelo také z krkonošské novosvětské huti. Florální motivy na stolních souborech i vázách podle návrhů K. Lederleho realizoval Alois Pohl (*Drahotová a kol. 2005, 543-548; Langhamer 1999, 76-79*).

2.4.5.3. Malba na sklo

Malba pomocí smaltů (emailů)

Jedná se o druh vypalované malby, která se ve své nejpůvodnější formě aplikovala na keramiku. Doklady prvních skleněných výrobků zdobených emaily pocházejí z 1. – 4. století z římské říše. Tato antická technologie inspirovala syrské a egyptské malíře s vrcholem tvorby mezi 12. až 14. stoletím. Věhlas islámského malířského umu se donesl až do renesančních Benátek, odkud se znalost této technologie v průběhu druhé poloviny 16. století přenesla do středoevropského prostoru. Výjimku tvoří malba (černým) švarclotem, která se v západní Evropě již od 12. století hojně užívala při tvorbě linií na vitrážích gotického chrámového okenního skla.²⁹ Švarclotová malba se na dutých luxusních skleněných výrobcích začala ve větším měřítku aplikovat teprve přibližně v 60. letech 17. století v oblasti Norimberku, odkud se také přenesla do českých zemí. V našem prostředí ji ve východních Čechách rozvíjel Daniel Preisler, a především jeho syn Ignác, který si navíc vypracoval zcela specifický výtvarný styl.³⁰ V druhé polovině 18. století, zejména od 70. let, se v módě prosadila větší barevnost emailů, nejprve tóny syté, v nadcházejících desetiletích také daleko světlejší tóny.³¹ První polovina 19. století znamenala pro malbu smalty zcela převratné

²⁹ První doklady této techniky zušlechťování plochého skla v českém prostředí spadají do 13. století (*Drahotová a kol. 2005, 549*).

³⁰ I. Preisler své výrobky dekoroval malbou černou až sépiově hnědou barvou, kterou zřejmě získával vypalováním burelu, železa a mědi s přísadou olova a taviva (*Drahotová a kol. 2005, 550*).

³¹ Ve sledovaném období se totiž rozšířila výroba tzv. mléčného skla, které po ozdobení emailovou malbou velmi umně napodobovalo vzácný míšeňský porcelán (*Drahotová a kol. 2005, 550*).

období. Nejen že se na skleněné produkty začaly nanášet tzv. transparentní emaily, doposud hojně užívané k dekoraci porcelánu, ale novou éru sklářství předznamenal také technologický vývoj, o který se zasloužil zejména F. Egermann (*Drahotová a kol. 2005, 549-551*). Tento věhlasný technolog se postaral o řadu inovací, v čele se zavedením nových typů emailů – perleťového (lesklého) a biskvitového (matného), ale také techniky jejich nanášení a nástrojů k němu používaných (*Brožková 2010, 119*).³²

Emailová malba se ve větším měřítku rozšířila během 30. a 40. let 19. století, a to zejména v podobě vrstvení cínčitých emailů na druhorokokové sklo (*Drahotová 1970, 65*). Zdobení skleněných výrobků smalty se rozvíjelo rovněž v Lobmeyrových severočeských rafinačních dílnách. Pod patronátem této význačné vídeňské firmy působily takové návrhářské ikony, jako například rodina Ahnů, Ignatz Pietsch či Jan Dvořáček. Mezi další střediska emailové malby lze řadit také špičkový Nový Svět v Krkonoších a některé šumavské sklárny (Vimperk, Lenora). Na huti v Lenoře působil v závěru 60. let 19. století zejména precizní malíř Jan Zachariáš Quast, který proslul vyobrazováním ideálních portrétů žen. Novosvětská krkonošská huť se specializovala na výrobu souprav skleněných předmětů nejrůznějších funkcí z alabastrového skla zdobeného švarclotem (*Brožová 1993, 3-4*).

Od počátku po celé 19. století zažívala značný rozvoj také plastická reliéfní malba, zdokonalená a doplněna dalšími prvky do formy vysokého smaltu. Za další přelomové období lze považovat období secese, kdy se karlovarská firma Moser zasloužila o zavedení několika technologických novinek. V první řadě se jednalo o inovační způsob úpravu povrchu skleněného výrobku před nanesením plastického dekoru, v řadě druhé o prosazení tzv. oroplastického dekoru.³³ Počátkem 20. století se základnou dalšího vývoje technologie i

³² F. Egermann zcela nově zavedl velmi jemnou techniku nanášení emailů speciálně upravenými štětci podle mišeňského vzoru a tzv. achátování, neboli matování mléčného skla (*Drahotová a kol. 2005, 552*).

³³ Jedná se o složený pásový dekor, kterého se dosahovalo předepsanou kombinací leptání, malování zlatem, výpalu a leštění zušlechťeného povrchu (*Drahotová a kol. 2005, 553*).

designu vypalované malby staly odborné sklářské školy v Novém Boru a Kamenickém Šenově (*Drahotová a kol 2005, 552-555*).³⁴

Vypalování malovaného skla se původně provádělo v pomocných pecích v rámci areálu sklářských hutí, spolu s osamostatňování malířských provozů si malíři skla budovali muflovací pece na otop pevnými palivy, které přežily až do 30. let 20. století, kdy byli postupně nahrazováni elektrickými odporovými komorovými a vypalovacími pecemi typu ARCO a EFFENBERGER (*Drahotová a kol 2005, 552-555*).

Výroba smaltů (emailů)

Z 30. let 18. století pocházejí doklady o složení a technologii výroby malířských barviv ze severočeských Kytlic a Chříbské. Receptury smaltů, ač zpočátku celkem triviální, zůstávaly výrobním tajemstvím malířů, kteří si je sami vyráběli. Roztlučené skleněné střepy smísené s boraxem a suříkem byly dle dostupných severočeských písemných pramenů druhé poloviny 19. Století obohaceny o pazourek, který byl spolu s předepsaným množstvím vápence žihán, tepelně upravená směs dále zchlazena a rozemleta na požadovanou hrubost. Kromě výše jmenovaných látek se mezi základní složky emailových barev řadily také živec či potaš. Hotové směsi byly třeny v mlýncích na vodní pohon, nahrazený počátkem 20. století elektromotory. Elektrifikaci provozu doprovodil také intenzivní rozvoj továrenské výroby malířských barviv, který díky příznivé ceně a přijatelné kvalitě vytlačil do té doby frekventovanou podomáckou výrobu (*Drahotová a kol 2005, 557-558*).

Velmi často se drahé kovy, především zlato a stříbro, stávaly součástí preparátů k emailovému dekorování. Využití zlatých folií lze prokazatelně doložit už v antické Alexandrii, při výrobě středověkých mozaikových kamenů, nebo také dvojsklenek, typu luxusní skla populárního zejména v první polovině 18. století.³⁵ V 18. století se prestižní

³⁴ V roce 1910 vyvinul Hugo Max v Kamenickém Šenově tzv. Bronzitdekor, u kterého hrál roli kontrast černé a bílé barvy v kombinaci s matovým povrchem skleněného výrobku (*Drahotová a kol. 2005, 553*).

³⁵ Tento složený a náročný skleněný výrobek se sestával ze dvou do sebe zapadajících sklenek, zdobených uvnitř i vně malováním a zlatou folií zušlechtěnou rytím. Obě sklenky k sobě potom byly stmeleny. Různé variace tohoto specifického typu skla našly oblibu zejména v baroku. Staly se inspiračním vzorem pro J. J. Mildnera (1765-1808), který převážně

skleněné předměty zdobily tzv. matným zlatem (stříbrem). K výrobě zlatého (stříbrného) prášku, který se na předem vybrané plochy skleněného výrobku nanášel za pomoci ředidla a pojiva, se užívala zlatá (stříbrná) folie spolu s vodou a medem. Technologie výroby matného zlata (stříbra) prožila zásadní transformaci především během biedermeieru první poloviny 19. století. Sloučeniny zlata (stříbra) se rozpouštěly v lučavce královské, výsledný roztok se dále smíchal se zelenou skalicí a sedlina s tavidlem a terpentýnem. Proces výroby tzv. lesklého zlata byl o poznání složitější. Poprvé se jím prokazatelně v 30. letech 19. století zdobil porcelán, teprve v druhé polovině téhož století bylo úspěšně aplikováno také na skleněné produkty. Podobným životním osudem si prošly i tzv. listry. Pod tímto pojmem jsou chápána kovový mýdla esterů pryskyřičných kyselin nejrůznějších barev, které po nanesení vytváří na skleněném povrchu tenký bezbarvý nebo barevný film (*Brožková 2010, 120; Drahotová a kol 2005, 557-558*).

Podmalba (malba pod sklem)

Vedle vypalované malby existovala také malba za studena, nejčastěji nanášena pod sklem. Tento způsob dekorování hojně zlidověl a nejčastěji se vyskytoval na lidových obrázcích s náboženskou tematikou. Nejstarší zmínky o podmalbě pocházejí již ze 17. století ze Skalice u České Lípy, která tvořila jedno z klíčových severočeských center malování pod sklem. Vlivem hospodářských krizí a hladomoru 60. – 70. let 17. století většina malířů přesídlila do příznivěji se vyvíjejících oblastí, ze kterých se v průběhu dalších desetiletí vytvořila zcela nová centra podmalby. Mezi progresivní malířské oblasti s nově usídlenými malíři patřily především jižní Čechy a Šumava, dále také okolí Nýrska, Chebska, Českomoravská vrchovina, Krkonoše a některá jednotlivá města (*Drahotová a kol. 2005, 561*).³⁶

upomínkové sklo dekoroval medailonky vlepovaných do předem vybroušených a leštěných prohlubní na produktu (*Drahotová a kol. 2005, 559-560*).

³⁶ V okolí Nýrska se na přelomu 18. a 19. století hojně rozšířila technika églomisé. Kresba byla vyryta do zlaté či stříbrné fólie, často následně natřena černým lakem, případně zkombinovaná s nevypalovanou malbou, a připevněna k zadní straně skleněného výrobku (*Drahotová a kol. 2005, 561*).

2.4.5.4. Technologie chemického zušlechťování skla

Leptání a matování

Vynález leptání skla (1693) je přikládán norimberskému rytci skla H. Schwanhardovi, který k němu použil fluorovodík získaný z kazivce smíšeného s kyselinou sírovou. K dalšímu posunu došlo o přibližně osmdesát let později (1771), kdy švédský technolog K. W. Sheele patentoval velmi efektivní metodu leptání skla kyselinou fluorovodíkovou. Teprve v polovině 19. století začalo ve Francii pomalu pronikat do módy proleptávání vrstvených sklovin (*Drahotová a kol. 2005, 562*). V přibližně stejném období anglický chemik a technolog B. Richardson patentoval leštění skla v lázni, obsahující mimo jiné roztok kyseliny sírové, které se uplatnilo zejména při leštění klasického anglického olovnatého křišťálu (*Miller 2008, 118*). K matování skleněných výrobků sloužila nejprve lázeň, která představovala starší a metodicky složitější techniku, později nanášení matovacích past, jejichž základ tvořila matovací sůl (fluorid amonný), plniva, barviva a pojiva. Jako velmi efektní se v průběhu 19. století osvědčilo kombinování matování nanášením matovacích past s rytinou a malbou (*Drahotová a kol. 2005, 562-564*).

Koncem 19. století se v českém prostředí poprvé prosazuje tzv. liniový lept, kterému ve svých moravských sklářských hutích v Květné a Vsetíně vytvořila velmi vhodnou živnou půdu firma J. Schreiberova. Při sériové výrobě kalíškoviny se uplatňovala francouzská technika giloš (guilloche). Liniový lept našel počátkem 20. století uplatnění také při oroplastice (zlacený leptaný dekor), dekorační technice v hojně míře praktikované zejména v karlovarské firmě Moser. Chemické leptání skla v kombinaci s leptáním kovů dalo vzniknout metodě ocelotisku, při které se dekor tiskl z krycí hmoty na vypálenou vrstvu listru či zlata a nezakrytá místa se nechala odleptat. Secese dopřála také rozvoj plošného (nebo hloubkového) odleptávání vrstveného skla v lázni, čímž dala vyniknout jednotlivým rozmanitě barevným vrstvám skla. Tato technologie nedílně souvisela se sestavováním a používáním ochranných krycích hmot a laků, které zastupovaly tuky, vosky či přírodní asfalty. Odleptávání dekoru se často stávalo jednou ze složek daleko komplikovanější výzdoby, zahrnující například

dodatečnou malbu či rytinu. Je potřeba zdůraznit, že od počátku 20. století sehrály důležitou roli v rozvoji této technologie, podobně jako u malování emaily, především severočeské odborné sklářské školy (Bronzitdekor – viz. výše) (*Drahotová a kol. 2005, 562-564*).

Stříbření skla

Podstata stříbření skla, patentovaného v roce 1849 v Anglii, spočívá v redukci roztoku dusičnanu stříbrného, při které se vylučuje stříbro ulpívající na skle. Tenká stříbrná vrstva musela být ještě nadále chráněna vůči mechanickému poškození, případně působení vnějších škodlivin, přitavením skleněné tabulky. Stříbřené předměty byly na svém povrchu často zdobeny nejrůznějšími emaily (hlavně bílým), lazurami, případně klouzavou rytinou. Lázeňské poháry zhotovené kolem roku 1860 se řadí k nejstarším českým postříbřeným předmětům. S největším rozvojem postříbření honosného skla byla v 80. letech 19. století spojena česká firma A. Scheinosta, jejíž početné rafinerie působily v Novém Boru a okolí. Stříbření skla si udrželo jistou popularitu až do druhé světové války, kdy zaniklo, aby ho mohly počátkem 90. let 20. století vzkřísit severočeské sklářské hutě Klára na Polevsku a Crystalex Nový Bor (*Drahotová a kol. 2005, 564*).

Hyality a agathiny

Hyalitové sklo vzniklo mezi lety 1816-1818 jako výsledek experimentální práce hraběte J. F. Buquoye ve sklářské huti v Jiříkově Údolí. Předobrazem pro hyalitovou kompaktní černou, někdy dokonce i červenou, hmotu se stal přírodní obsidián. Díky řadě vhodných vlastností, zejména velké odolnosti vůči vysokým teplotám, posloužilo hyalitové sklo výrobě rozmanitých dekorativních i užitkových předmětů. Hyalitové předměty byly zpočátku zdobeny jemnou rytbou či brusem, teprve od poloviny dvacátých let 19. století se prosadily chinoserijní (čínské) motivy malované zlatem (*Brožková 2010, 109-112*).

Mezi dílnami F. Egermanna a J. F. Buquoy sílila rivalita, avšak zatímco F. Egermann se vydal po cestě lazur, pustil se hrabě Buquoy zřejmě pod vlivem francouzské módy barevných opálových skel do experimentování s nabíhavými vlastnostmi přejímaných opálových skel. Tím dal vzniknout proslulým buquoyským agathinům zdobeným zlatem a napodobujícím orientální nefrity (*Brožková 2010, 109-112*).

Lazury a lithyaliny

Nástup lazur a lithyalinů lze považovat za jeden z nejzásadnějších pokroků v rafinaci skleněných výrobků. Nejprve počátkem 19. století němečtí sklářští mistři znovuzavedli používání ve středověku oblíbené stříbrné lazury. Mezi lety 1817-1818 věhlasný sklářský odborník F. Egermann zavedl žlutou lazuru, kombinující malbu transparentními emaily s rytinou. Ze stejné dílny pochází také objev tzv. lithyalinů, které si F. Egermann nechal císařem patentovat v roce 1828. Jednalo se o barevná nehomogenní skla se šmouhami či žilkováním, která do velké míry připomínala hmotu přírodních polodrahokamů. Skleněné předměty z nově zbarvené hmoty podrobovali rafiněři broušení i přejímání žlutou a červenou lazurou. Červená lazura rovněž pochází z Egermannovy dílny. Jednalo se o měděnou lazuru s poměrně složitou aplikací ve formě trojitého výpalu, která se začala průmyslově vyrábět od roku 1832. Měděná lazura se vyznačovala daleko větší dostupností a nižší cenou ve srovnání s dosud známou rubínovou lazurou na bázi zlata. K dalšímu rozvoji lazury došlo až o mnoho desítek let později s nástupem secese. K. Pohl z odborné sklářské školy v Novém Boru vynalezl v roce 1914 černou lazuru jako jeden z mezistupňů při výrobě lazury červené. Přibližně kolem roku 1900 světlo světa poprvé spatřily také redukční kouřové lazury, kterých bylo dosahováno nanášením nehomogenních směsí kovových solí za různých okolností výpalu, díky nimž nabýval povrch skloviny skvrnitého a někdy také lesklého vzezření (*Brožková 2010, 111, Drahotová a kol. 2005, 566-567*).

Galvanoplastika

Mezi chemické způsoby zušlechťování skleněných výrobků patřila také galvanoplastika. Při této elektrochemické metodě byly kovové vrstvy nanášeny na sklo, keramiku, dřevo i jiné nevodivé materiály. Zatímco k objevu technologie galvanoplastiky, přičítanému Angličanu Cruishankovi, došlo již počátkem 19. století, galvanoplastické dekory na skle předvedly v roce 1889 poprvé na světové výstavě v Paříži české firmy bratří Felixů z Albrechtic a A. Zasche (*Drahotová a kol. 2005, 567*).

Vývoj hutního tvarování od baroka

Ještě v poslední čtvrtině 17. století můžeme v luxusním skleněném sortimentu nalézt poháry z tenkostěnného skla na vysokých dřících hutně zdobených ve venezujícím stylu (duté

balustry, ploché vroubky atd.). V průběhu 18. století, kdy se módní jedničkou staly masivní tlustostěnné křišťálové předměty, někdy barvené ve hmotě či nitěmi zlatého rubínu, byl hutní plastický dekor nucen se přizpůsobit naturelu nádoby.³⁷ Hutní technika našla své uplatnění i při zdobení žertovných nádob nejrůznější funkce (kropenky, svícny, nádobky na koření apod.), dekorovaných nejčastěji plastickými nálepy či barevnými skleněnými nitěmi a tyčinkami. Během druhé poloviny 18. století rovněž došlo k několika zásadním objevům vztahujícím se k barevnosti výsledného skleněného produktu. Jednalo se v první řadě o hematiton, tedy sklovinu umně zbarvenou do barvy pečetní vosku, a v řadě druhé o tzv. mléčné sklo (neboli kostěnku či opalín). Bílé poloprůhledné kostěné sklo svým charakterem velmi blízce připomínalo drahý a nedostupný porcelán a stalo se základní výchozí sklovinou pro různé typy drobných užitkových výrobků (dóz a dóziček, cukřenek, misek, karaf apod.), dekorovaných po vzoru porcelánu módními smalty. Pokud upustíme od stylistického vývoje, řadu změn doznala také metoda hutního opracování barokního skla. Dle dostupných ikonografických vyobrazení se zřejmě již v průběhu 17. století ustálilo zavádění pracovní pódia při hutním tvarování skleněných výrobků, které umožnilo lepší a přesnější vymezení pracovního prostoru a efektivity práce sklářů i jejich pomocníků (*Drahotová a kol. 2005, 510-512*).

V období *biedermeieru* a druhého rokoka lze sledovat masivní nárůst obliby barevných sklovin, ať už se jednalo o hyalit a lithyaliny napodobující hmotu polodrahokamů, zlatý rubín, opalíny a alabastry nejrůznějších odstínů a barev, nebo doslova zářivě zelené skloviny, zaváděné v 30. a 40. letech vlivem příměsí oxidů chromu a uranu do sklářského kmene. Od barvení skloviny ve hmotě už stojí jen pomyslný krůček od jejího nesporně technologicky složitějšího nanášení v několika vrstvách na sebe (tzv. vrstvením či přejímáním) a zdobení precizní rytbou, broušením, či nanášením barevných emailů (především bílého cínitého smaltu v kombinaci s dalšími výraznými barvami) (*Brok –*

³⁷ Kupříkladu u pohárů ustoupilo zdobení povrchu nádoby ve prospěch jejího stonku, dekorovaného vroubky či masivními foukanými či do předforem tvarovanými prvky (*Drahotová a kol. 2005, 511*).

Brožová – Lukáš 1970, 15-20). Nelze opomenout ani tzv. podjímání skla, nejčastěji zlatým rubínem, za vzniku rosalinového skla. Již od 20. let 19. století se v krkonošské novosvětské sklárně začala zavádět technika zatařování keramických reliéfů. Přestože je původ této metody ne zcela vyjasněn, bývá kladen do 80. let 18. století. Tato hutní technika se intenzivně prosadila v Anglii a Francii, kde za největšího producenta tohoto luxusního odvětví skla bývá považován B. Desperes. Keramické reliéfy (někdy také označované jako kameje), vkládané do skleněných výrobků až do poloviny 19. století, nesly precizně vypracované náboženské i portrétní motivy. 20. léta 19. století s sebou přinesla další technologickou novinku, lisování skla. Zatímco „mačkání do kleští“ a tvarování drobných drahokamů a lustrových ověšků patří k tradiční barokní technice známé po celé Evropě, lisování většího dutého skla pomocí mechanických lisů vynalezl a do výroby zavedl Američan E. Robinson (*Drahotová a kol. 2005, 513-514, Miller 2008, 73, 119, 208*). Do českého prostoru tato převratná metoda pronikla poměrně záhy a již od 30. let používala mechanické lisy také harrachovská novosvětská sklárna. 40. léta 19. století jsou spojena s renesancí benátských technik, především benátské nitkované techniky. Nitkované sklo, sítkované sklo a sklo tisícikvěté (*millefiori*) se prosadilo hlavně na Šumavě a v Bavorském lese při výrobě předmětů pro volné chvíle (tabatěrky, kropenky apod.). Mezi starší vzkříšené benátské techniky, nalézající uplatnění od 40. let 19. století, patřilo také tzv. hutně ledované sklo (*Drahotová a kol. 2005, 515*).

V období historismu pokračuje pozvolný vývoj barevných sklovin. Díky přidavku iontových barviv nabývaly alabastrové skloviny velmi slušivých pastelových tónů nejrůznějších barev (*Brožová 1993, 4*). Nesporně důležitou roli ve stylistickém vývoji druhé poloviny 19. století sehrály zeleně zbarvené avanturíny. Světlo světa v tomto období poprvé spatřily fluoridové opály, nahrazující kdysi populární cíničité opály při přejímání a podjímání skleněných výrobků. Pomalý stylistický rozvoj neminul ani sklo vrstvené, polodrahokamové

či lisované.³⁸ Jak už souhrnný název napovídá, představoval historismus návrat k stylistice starších období, převážně k (hutnímu) baroku, avšak s přihlédnutím k nezanedbatelnému technologickému pokroku, kterého sklářské odvětví za dobu své existence dosáhlo. Prestižní skleněné předměty vyvedené ve stylu hutního baroka (fancy glass) byly tvarovány z barevných (často sbíhavých či přesklívaných) sklovin s plastickými nálepy upravovanými pinzetami ve štípaný květinový dekor, případně se zvlněním horního okraje výrobku, tzv. lipnováním. V duchu hutního baroka se nevyrábělo jen luxusní duté sklo, ale také honosné svícny a lustry. Mezi další mistrné hutní techniky patří zatařování materiálu „neskelného“ původu do skla, ať už se jedná přimíchání slídy do sklářského kmene ve snaze dosáhnout brokátového skla, nebo zatařování kovových drátků. Rozvoj hutní optiky v poslední čtvrtině 19. století napomohl vzniku technice přesklívání fungující na principu uzavření dekorativní vzduchové bubliny ve skle v kombinaci s dalšími rafinačními technikami. V 80. letech 19. století si své místo především na americkém trhu našlo tzv. sbíhané sklo, nejvíce ambr sbíhaný se zlatým rubínem. Starověké techniky opřádání, stahování a česání skla spolu s tradičně benátským hutně ledovaným sklem, nově aplikovaným při vrstvení sklovin, byly znovu aplikovány do výroby (*Drahotová a kol. 2005, 515-519*). Naprostou technologickou novinku představovalo tzv. irisování skla, během kterého se na žhavém skle vytvářely interferenční vrstvy, které mu zajistily nepředvídatelný a velmi působivý duhový efekt. Technologii irisování, vynalezenou již během 50. let 19. století, rozvedl a detailně rozpracoval v 70. letech téhož století severočeský chemik P. Weiskopf, čímž umožnil brzkou hutní výrobu předními sklářskými podniky v severních Čechách a na Šumavě (*Brožková – Drahotová – Mergl 1992, 10*).

S nástupem secese se znovu obohatila barevná paleta. Technický pokrok umožnil barvení skloviny sloučeninami selenu, díky nimž byly v prvním desetiletí 20. století do

³⁸ Americký pružinový lis byl v Čechách poprvé prokazatelně využit v roce 1857, ve větším měřítku potom této nové technologie v 70. letech téhož století využila ve svých závodech moravská firma Schreiber (*Drahotová a kol. 2005, 515*).

výroby uvedeny selenový rubín a tango barvy.³⁹ Ve stejné dekádě v odborné sklářské škole v Novém Boru vyvíjeli přední technologové nové způsoby zušlechťování olovnatého křišťálu (Brožková 2010, 118, Nový 2007b, 96). Návaznost na období historismu se projevila v technologickém propracování antické metody opřádání a následného česání skla, aplikované především na skloviny s obsahem stříbra pod vlivem amerického výtvarníka L. C. Tiffanyho (Brožová 1985, 50, Drahotová 1970, 73, Svatoňová 1985, 181).⁴⁰ Podobná renesance stihla také starobylou metodu obalování skla (více)barevným prachem a obalovačkou, kterou se ve sledovaném období na povrchu hojně zušlechťovaly skleněné výrobky ze stříbrné a vizmutové skloviny. Touto metodou, často ještě kombinovanou s nanášením hutních irisů, se v období mezi lety 1898 – 1905 proslavily Lötzovy sklárny, představující vedle harrachovské novosvětské sklárny, karlovarské huti Moser a několika dalších předních firem, působících především na Šumavě, naprostou špičku v rafinaci skleněných výrobků. Firma Lötz se mimo jiné zasloužila o zavádění intarzovaných (vkládaných) dekorů, speciální metodu proštípování skla či rozvoj hutního ledování a optických dekorů, započatý již v období historismu. Samostatnou skupinu hutního dekoru tvořily nálepy, vyvedené často z různobarevné skloviny a k tomu za studena zdobeny rytinou, malbou či jejich spojením. Zatařování nesklovitých materiálů, zejména stříbrných kapek či zlatých nebo stříbrných folií po benátském způsobu, do sklářské skloviny nebylo v období secese žádnou výjimkou. Podjímaná a vrstvená skla se dále zušlechťovala brusem či odleptáváním, sbíhaná skla harrachovské a moserské produkce potom precizní rytinou. Souhrnné využití všech dosud známých zušlechťovacích hutních technik dalo vzniknout tzv. fantazijnímu sklu, reprezentovanému zejména vázami tvarovanými do podoby zvířat či rostlin (Drahotová a kol. 2005, 524-525).

³⁹ Fluoridové opály, které postupně vytlačovaly dosud oblíbené alabastrové skloviny, se barvily sloučeninami selenu a sulfidem kademnatým a našly vedle avanturínů své uplatnění v podjímaní skla (Drahotová a kol. 2005, 521-522).

⁴⁰ Rozvoj v období secese zažila také příbuzná technika mramorování skla (Drahotová a kol. 2005, 523).

3. Zaniklá sklářská hut' Milovy

3.1 Přírodní poměry na lokalitě

Stanoviště zaniklé sklářské huti na Českých Milovech (*Příloha č. 1*) je umístěno v Milovské kotlině, geomorfologickém útvaru, který tvoří nedílnou součást Žďárských vrchů, ležících v severozápadní části Hornosvratecké vrchoviny (provincie Česká Vysočina, Českomoravská soustava, podsoustava Českomoravská vrchovina) (*Bartoň 2002, 15*). Milovská kotlina kopíruje horní tok řeky Svratky a rozkládá se na území o celkové rozloze 13,48 km². Její podloží je tvořeno migmatity svrateckého krystalinika, svory a svorovou rulou, které se konsolidovaly koncem paleozoika následkem variského vrásnění (*Demek a kol. 2006, 298; Malý – Štecl – Vávra 2008, 11*).

V Žďárských vrších patří k nejhojněji zastoupeným půdním typům především kambizemě, méně často podzoly, gleje a pseudogleje. Matečný substrát kambizemí (hnědých půd), vázaných hlavně na členitý horský a podhorský terén, tvoří skalní podklad (žuly, svory, čediče apod.). I přes značné kolísání humidity kambizemí, ovlivněné zejména nadmořskou výškou, bývají tyto půdy nižší až střední kvality hospodářsky užívány k pěstování brambor a méně náročných obilovin. Podzoly lze charakterizovat lehčí zrnitostí půdy a matečným substrátem na základě minerálně slabých hornin. Těmto kyselým, vysoce humózním půdám se nejlépe daří v nejvyšších nadmořských výškách a vlivem nízké úrodnosti se hodí jako pastviny či louky. Vrchovinné a pahorkatinné nivy či mokřady pokrývají gleje, které mohou vzhledem ke své kyselosti, vlhkosti a abnormálně vysokému zastoupení organických látek sloužit jako louky. Podobným, leč méně extrémním charakterem se vyznačují i pseudogleje, jejichž hospodářská výnosnost však může být řešena radikálním zásahem do režimu toku, odvodněním, čímž se stává vhodnou pro pěstování obilovin, jetele, a dokonce i vojtěšky či cukrovky. Vzhledem ke svému umístění tvoří půdní základ stanoviště sklářské huti Milovy podmáčené gleje a pseudogleje (*Tomášek 2007, 46-49, 55-58*).

Mírně chladné klima Žďárských vrchů je doprovázenou zvýšenou větrností a značné vysokou úrovní vlhkosti. Průměrné roční teploty dosahují 5 – 7,8 °C. Průměrné roční

srážkové úhrny se pohybují mezi 650 – 875 mm, v nadmořských výškách nad 800 m se vyšplhají až k 1100 mm (*Tolasz 2007, 24-25, 68-69, 139, 175*).

Vegetaci stanoviště tvoří převážně mokřadní lada, hustě porostlá vyššími rostlinami charakteristickými pro tento vegetační typ (rdesno hadí kořen, lipnice Chaixova, záběhlík bahenní, prstnatec májový atp.). Břeh řeky Svratky lemují olše a vrby. Fauna je zastoupena zejména obojživelníky (čolek horský, ropucha zelená, skokan zelený atp.), plazi (ještěrka živorodá, zmije obecná), ptáky (bekasina otavní, bramborníček hnědý, cvrčilka zelená atd.) a savci (rejsek horský) (*Chytil a kol. 1999, 230-231*).

Řeka Svratka, jejíž horní tok protéká Žďárskými vrchy, představuje určující prvek krajiny Milovské doliny. Pramení zřejmě na západním svahu Křivého Javoru v nadmořské výšce 760 m n. m. Svratka potom ve střední části nádrže Vodní mlýny ústí do Dyje. Svahy Žďárských vrchů jsou navíc protkány hustou sítí menších potoků a potůčků. Žďárskými vrchy dále prochází evropské rozvodí. Ze severovýchodní části oblasti odvádějí do Severního moře vodu řeky Doubrava, Chrudimka a Sázava, jihozápadní část potom do Černého moře odvodňují řeky Svratka a Oslava (*Vlček 1984, 262-263*).

3.2 Stručný vývoj osídlení

Milovy vznikly v období pozdní kolonizace na obou březích řeky Svratky, která tvořila nejen hranici mezi dvěma panstvími, ale i hranici zemskou. První zmínka o Moravských Milovech, spadajících do novoměstského panství, pochází z roku 1731, kdy vrchnost povolila třem poddaným, Václavu Holému, Václavu Kvíčalovi a Michalu Volfovi, postavit si u Milovského rybníka domky.⁴¹ Hospodářský růst osady byl nastartován v roce 1741, kdy zde byla založena železárna, která zužitkovala přebytek dřeva po velké vichřici. Na tzv. Křoupalově mapě, zachycující situaci k tomuto datu, jsou v osadě zakresleny vysoká pec,

⁴¹ Milovský rybník nechal v roce 1610 zbudovat Vilém Dubský z Třebomyslic, tehdejší majitel novoměstského panství (*Bukáček 1957, 120*).

drátovna a hamr, ke kterým v roce 1790 přibyl ještě vrchnostenský dvůr. V roce 1840 již vysoká pec nebyla v provozu a při vrchnostenském dvoře fungovala kořalna (*Svoboda 1948, 522-523*). České Milovy, spravované rychmburskou vrchností, jsou v písemných pramenech poprvé zmiňovány jako místo, kde si pracovníci hamru ze sousední vesnice Březiny začali v druhé polovině 17. století budovat své domky. K hospodářskému a společenskému rozvoji Českých Milov přispělo v roce 1827 založení sklářské hutě, kolem které se vytvořila celá sklářská osada. Ta se sestávala z výrobního okrsku, tvořeného výrobní halou, zděným skladištěm, stupníkem na drcení křemene a od roku 1870 rovněž brusírnou, a jeho zázemí, které zahrnovalo zděný dům, kde se nacházely kanceláře hutní správy a byt nájemce sklárny, dále 7 zděných obytných domů pro rodiny sklářů a pomocného personálu a k nim příslušející hospodářské budovy a polnosti. V osadě byla zřízena i škola pro potomky sklářů, spravovaná nájemci huti. Působily zde také dvě hospody, dva řezníci, pekař, krupař a krejčí (*Bukáček 1957, 120; Bukáček 1966, -*).

Skláři, kteří zde pracovali, byli převážně cizího původu, avšak rychle splynuli s místní populací. Milovská huť si postupně vybuďovala vůdčí postavení v konkurenci ostatních soudobých horáckých skláren. Zásobila totiž nejen trhy místní a přilehlého okolí, ale pronikala i do zahraničí, jmenovitě do Evropy (Španělsko – Barcelona, Madrid; Francie – Paříž), Asie (Smyrna, Damašek) i Ameriky (*Bukáček 1957, 120; Bukáček 1958, 65-66; Brožová 1971, 49*).

V druhé polovině 80 let 19. století se milovská sklárna začala potýkat s krizí, vyvolanou nárůstem cen dřeva, nedostatkem místního křemene, zkomplikovanou navíc problémy s dopravováním hotových výrobků k železnici. V důsledku těchto okolností nemohla obstát v konkurenci s jinými závody. V roce 1886 byla její činnost přerušena. Po krátkém znovuoobnovení výroby po roce 1890 byla sklárna definitivně uzavřena a mezi lety 1893 – 1894 srovnána téměř celá se zemí (*Bukáček 1957, 120*).

3.3 Základní výrobní sortiment

3.3.1 Prameny a základní charakteristika

Na základě dochovaných literárních pramenů a detailního katalogu místní sklárny, publikovaného v mé bakalářské práci (*Kozáková 2010*), lze definovat základní typy produktů. Všechny níže vyjmenované kategorie se vyznačují značnou tvarovou variabilitou. Vedle skleněných předmětů běžné spotřeby sem patří také luxusní výrobky, u kterých je kladen důraz na precizní a nákladnou výzdobu. Z hlediska funkce milovská sklárna produkovala obyčejné užitkové stolní i honosnější upomínkové sklo a vedle stolních servisů (poháry, číše a holby, talíře, misky, dózičky apod.) také soupravy toaletní, svícny, lampy a dekorativní předměty nejrůznějšího charakteru.

3.3.2 Typologie skleněných výrobků

3.3.2.1 Poháry

Do první kategorie spadají poháry (*Příloha č. 9*), které se od sebe liší čistotou skloviny, tvarem kupy, masivností nožky, případně metodou dekorace. Válcovité až kónické kupy z bezbarvého skla byly zdobeny obyčejným brusem, nejčastěji ve formě čoček či rýh, honosnější druhy rytými ornamentálními či florálními motivy. Ve velké míře se prosadilo také dekorování červenou, rubínovou i žlutou lazurou, které byly často jemně probrušovány. Honosnější kusy se rafinovaly vrstvením několika sklovin o různé barevnosti a následným probrušováním či prorýváním, kombinovaným často se zlacením okraje poháru. Ve zlatě byly často vyvedeny také nápisy či věnování. Ty nejzdobnější poháry v sobě snoubily i několik precizně provedených rafinačních technik. S bohatě zdobenými kusy kontrastují poháry z nekvalitní bezbarvé skloviny s fasetovanou kupou, dekorované výjimečně dalším dodatečným broušením či rytím nejrůznějších ornamentálních, rostlinných či zvířecích motivů. Mezi nejoriginálnější kusy patří vysoké poháry s víčkem, zdobené nejrůznějšími kombinacemi výše jmenovaných výzdobných metod.

3.3.2.2. Číše

Číše (*Příloha č. 10*) lze na základě morfologických odlišností rovněž členit do několika skupin, z nichž první představují válcovité až mírně kónické předměty, dekorované jednodušším brusem, doplněným u některých případů žlutým a červeným lazurováním. Vedle broušení se některé honosnější kusy zdobily také rytými ornamentálními, zoomorfními či florálními liniemi, doplněnými o štítky s monogramy. Broušení či rytí může být nahrazeno malováním bílými a žlutými emaily, zachycujícími mimo zvířata či rostliny také nejrůznější alegorické výjevy. Technika vrstvení nejrůznějších barevných sklovin a jejich prorývání či probušování rovněž spadá mezi široce rozšířené metody zušlechťování luxusních číší. Nejprestižnější číše se zvoncovitou kupou a odsazeným dnem jsou dokladem vysoké brusičské, rytecké i malířské pracovní úrovně. Na rozdíl od pohárů se do reprezentativního vzorku číší řadí také plasticky dekorované lisované číše a číše se zatačovými vločkami, dodávajícími předmětu na větší plastičnosti. Číše z opakního modrého skla dokládá mistrnou práci se zakalenými sklovinami. V rámci skupiny číší byly zvláště vyčleněny holby, tedy velké číše s objemem přesahujícím 0,5 litru, často kryté víčkem a zušlechtěné různě precizně propracovaným rytím, brusem, vrstvením skloviny a probušováním či malbou emaily a lazurami.

3.3.2.3. Džbány a džbánky

Skupina malých džbánek (*Příloha č. 11*) z čiré bezbarvé, uranově zelené, modré či zelené polopropustné skloviny se nejčastěji rafinovala lisováním a představovala sortiment oblíbený dle dostupných literárních zmínek především v USA. Jiné dosud známé soudobé rafinační techniky se v souboru až na výjimky (zatačování nitek) téměř nevyskytují. Velké džbány (*Příloha č. 11*) tvoří vedle krabičky na mýdlo, umyvadla, misky na toaletní potřeby, případně podnosu pod toaletní stůl, součásti toaletních souprav, zhotovených z opalínového skla zbarveného nejrůznějšími sytými i pastelovými tóny (růžová, zelená, modrá apod.).

3.3.2.4. Lahve a karafy

Lahve či karafy (*Příloha č. 12*), které představovaly nedílnou součást výrobního sortimentu sklárny, lze rozdělit na základě velikosti, tvaru, charakteru skloviny nebo

výzdobné techniky do několika základních skupin. První z nich zahrnuje válcovité až lehce soudkovité lahve z čiré, uranové, nebo barevné opakní skloviny, jejichž hrdlo je u většiny případů ovinuto jednou či vícero smyčkami natažené skloviny. Tělo lahví tohoto typu zdobily ryté linie, broušení, případně malování žlutou či červenou lazurou s nejrůznějšími zoomorfními i rostlinnými motivy, výjimečně i nápisy. Probrušování navrstvené skloviny, spojené se zlacením okraje, není vyloučeno.

Druhou skupinu předmětů tvoří karafy s opakní různobarevné skloviny, k jejichž tělu je na rozdíl od lahví připojeno ucho a závěr hrdla vytvarován v hubičku. Drobné lahvičky z různobarevné skloviny, zdobené plastickým lisovaným florálním dekorem, sloužily k uchovávání tabáku

3.3.2.5. Talíře a ostatní součásti stolního servisu

Nepříliš početnou část souboru představují talíře a tácy (*Příloha č. 13*) plochého i vypouklého tvaru z bezbarvé čiré nebo bílé a mléčné opakní skloviny, lemované červenou linkou. Talíře jsou výjimečně rafinovány broušením a matováním, zobrazujícím rostlinné a geometrické motivy, případně lisováním, zachycujícím geometrické či figurální motivy.

Do stolních souprav se řadí také misky, cukřenky nebo slánky (*Příloha č. 13*). Misky se vyznačují vejčitým i zploštělým tvarem, někdy doplněným o odsazení dna s nožkou a lipnování okraje. Tvoří je bezbarvá, uranová či opakní sklovina různého zbarvení, lithyaliny nevyjímaje. Mimo hutní opracování se zde až na výjimky nevyskytuje jiný způsob zušlechtění.

Slánky o válcovitém až místy kónickém tvaru, často doplněné o ouško, nejčastěji sestávají z bílého opakního skla a až na výjimečné kusy také nejeví známky jiného než hutního tvarování.

Velmi prestižní předměty představují košíčky z opakní různobarevné skloviny a lithyalinového skla. Tyto luxusní polovejčité až vejčité výrobky se silně lipnovaným okrajem byly často opatřeny ouškem či odsazeným dnem.

3.3.2.6. Dekorativní předměty

Za nejpřednější zástupce dekorativních předmětů lze považovat vázy (*Příloha č. 14*). Naprostá většina z nich byla utavena z opakní skloviny široké palety barev, vyznačovala se lipnovaným okrajem, hruškovitým či kónickým dnem a charakteristickým odsazením patky s nožkou. V druhé skupině se nalézají vázy bez odsazených prvků, jejichž bezbarvá sklovina byla rafinována broušením ve fasety, případně jednoduché brusné motivy (čočky, rýhy apod.). Mezi dekorativní předměty patří skleněné panenky, stylizovaná zvířátka, ovoce a vejce.

3.3.2.7. Osvětlovací sklo

Nedílnou součástí souboru tvoří také osvětlovací sklo, reprezentované svícny a lampami (*Příloha č. 15*). Velmi výrazně profilované, lisované svícny z bezbarvé skloviny doplňovala skupina opakních svícňů, které svým vzezřením připomínaly pohár. Vedle svícňů se v souboru vyskytují bezbarvé olejové lampy a lampy petrolejové, kombinující ve své hmotě kovové součástky s opakními sklovinami.

3.4 Terénní průzkum stanoviště zaniklé sklárny

3.4.1 Metoda a postup práce

Velmi dobrý stav dochování reliktní zaniklé sklárny na Milovech nám umožnil provést geodeticko-topografický průzkum lokality, kterým jsem navázala na dlouholetá pozorování a povrchový sběr sledovaného stanoviště, publikovaný v mé bakalářské práci.

Přípravné fáze geodetického zaměření proběhla v březnu roku 2013 a jejím cílem bylo vytvořit velmi podrobnou skicu terénních tvarů, sloužící jako podklad pro geodetické měření. O měsíc později jsem se na lokalitu vrátila, tentokrát za doprovodu Mgr. Jana Hasila, pod jehož odborným vedením a za asistence kolegy Daniela Štochla jsme společnými silami provedli měřičské práce. Potřebné technické vybavení, zejména totální stanici a GPS, nám laskavě zapůjčil Ústav pro archeologii FF UK. Na podzim roku 2013 jsem provedla doměření jednoho s hůře dostupných objektů pomocí jednoduchých měřičských postupů (využití měřičského pásma).

V následné fázi byla data získaná při geodetickém průzkumu za pomoci Mgr. Jana Hasila zformátována a nahrána do programu Quantum GIS 1.8.0. Spojením jednotlivých zaměřených bodů s přihlédnutím k terénní skice vznikl přesný plán terénních útvarů na sledovaném stanovišti. Celkový geodeticko-topografický plán lokality (*Příloha č. 2*) byl získán zanesením plánu terénních útvarů do digitálních map, uskutečněném ve stejném programu. Vzhledem k charakteru a umístění lokality v terénu bez výraznějších morfologických přechodů nebylo považováno za nutné sestavovat podrobný vrstevnicový plán lokality.

3.4.2 Podmínky měření a stav zachování

Geodeticko-topografický průzkum proběhl v dubnu roku 2014, tedy v příznivém období z hlediska průchodnosti a viditelnosti, což bylo umožněno díky absenci rozsáhlé bylinné vegetace.

I přes demoliční práce, které zde proběhly mezi lety 1893-1894, je stav dochování lokality zaniklé sklárny velmi dobrý. Naprostá většina stanoviště se vyznačovala dobrou dostupností, determinovanou především umístěním terénních tvarů na louce na kraji lesa v mírném svahu sklánějícím se k řece Svatce. Jedinou patrnější překážku vytvořila recentní zástavba. Zastavěné pozemky domů č. p. 32, 33, 34, 38, 40 a 42 tedy nemohly být podrobeny bližšímu geodetickému zkoumání.

3.4.3 Kartografické znázornění a slovní popis objektů

Při slovním popisu jsem se opírala o současné topografické a geomorfologické poznatky, aplikované do archeologické praxe nejnověji T. Klírem nebo M. Beránkem.

Stanoviště zaniklé sklářské huti leží v nadmořské výšce 620 m n. m. na mírném svahu, sklánějícím se k vodnímu toku (*Příloha č. 4*). Z hlediska povrchových tvarů zde většinu objektů zastupují zvýšeniny a sníženiny, obvykle tvořící součásti složitějších terénních útvarů, často vystupující či snižující se o více než metr nad terénní úroveň. Mezi nejcharakterističtější typy vyvýšených tvarů řadíme kupy, případně hřbety a sídelní plošiny. Snížené tvary jsou

zastoupeny převážně sníženinami různých tvarů, výjimečně žlaby. Ze smíšených terénních útvarů lze zmínit zejména terénní stupeň, nebo odřez. Jednotlivé terénní tvary plynule přechází jeden v druhý.

Mikrorelief lokality je znázorněn liniově-šrafovaným zobrazením. Objekty jsou zachyceny:

- a) čarami terénní kostry, které vymezují půdorysy objektů.
 - b) tvarovými čarami, které s sebou nesou informace o tvaru vrcholových částí objektů. Rozlišením charakteru jednotlivých tvarových čar se podrobně zaobírá slovní popis jednotlivých objektů, který tímto vhodně doplňuje mapové znázornění.
 - c) čarami, které vymezují ostatní objekty (vodní tok, vodoteč apod.)
- Nelze opomenout ani bodové znázornění jednotlivých kamenů, či jejich shluků, které nedílně souvisí s antropogenními aktivitami na stanovišti.

3.4.4 Slovní popis objektů

Slovní popis objektů, který tvoří doplňkový materiál pro kartografické znázornění, byl rozdělen celkem do pěti kategorií

Objekt (číslo)

1. Základní klasifikace tvaru, půdorys, příčný profil (řez nad delší osou), tvar temene či dna, tvar úbočí (stěn) a vztah k ostatním povrchovým tvarům a terénu
2. Povrch, vegetační kryt: vegetační pásma a jejich patrnost, případně botanická indikace
3. Popis recentního narušení, nálezy (např. stavební práce atd.)
4. Složení hmoty povrchového tvaru (převážně povrchové vrstvy)
5. Poznámky

OBJ. 1

- 1) Složený tvar (odřez se zářezem na severní straně a násypem), na kterém se tyčí pozůstatky obvodového zdiva stavby. Vyznačuje se obdélným půdorysem a podélnou osou objektu orientovanou Z-V. Pravoúhlé stěny obvodového zdiva přecházejí v konvexní sklon. Nejpatrnější jsou na západní, jižní a východní straně. Na jižní straně dokonce obvodové zdivo dosahuje výšky více než 1 m. Severní strana plynule splývá s terénem. Jak úpatnice, tak tvarová čáry vrcholové plošiny mají obdélný tvar. Na objektu se nalézají v pravidelných vzdálenostech 3 kupy (Objekt 1a, Objekt 1b, Objekt 1c). Na Z od Objektu 1 se nalézá Objekt 2, směrem na S až SZ pak Objekt 4. Objekt 1 postupně spadá k Objektu 4.
- 2) Tráva, mech, smrk, blíže neurčený listnatý strom, nálety (keřový porost).
- 3) -
- 4) Černá hlína, kamení, zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 1a

- 1) Výrazná oválná kupa stojící zhruba v první třetině Objektu 1 směrem ze Z na V s nejméně příkrým svahem na S, kde se svažuje ve sníženinu Objektu 4. Tvarová čára málo rozsáhlé vrcholové plošiny není patrná.
- 2) Smrk ztepilý, kopřiva dvoudomá, mech, tráva.
- 3) –
- 4) Zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 1b

- 1) Oválná symetrická kupa s podélnou osou JZ – SV. Nalézá se zhruba ve 2/3 Objektu 1 směrem od Z. Tvarová čára málo rozsáhlé vrcholové plošiny není patrná. Konvexní

svahy jsou méně patrné na V a S, kde postupně splývají s okolním terénem. Prostorově se nalézá mezi Objekty 1a a 1c.

- 2) Tráva, mech.
- 3) –
- 4) Černá hlína, kamení, zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 1c

- 1) Kupa oválného půdorysu s podélnou osou orientovanou Z-V a s oválnou protáhlou vrcholovou plošinou s patrnou tvarovou čarou. Svahy vyvýšeniny mají konvexní spád a nejvýrazněji se snižují směrem k JZ, zatímco méně patrně na V a S. Nalézá se v poslední třetině Objektu 1 směrem ze Z na V hned vedle Objektu 1b.
- 2) Listnatý strom, tráva, ostružiní.
- 3) –
- 4) Kamení, zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 2

- 1) Obdélný odřez se zbytky obvodového zdiva, patrného nejméně na dvou místech, s podélnou osou orientovanou Z-V. Konvexní svahy spolu s relikty obvodového zdiva dosahují na jižní straně výšky až 1,5 m. Severní svah je nejméně patrný a postupně splývá s terénem. Na obdélné vrcholové plošině se v pravidelných intervalech vedle sebe nacházejí tři výrazné kupy (Objekty 2a, 2b a 2c). Směrem na SZ sousedí s Objektom číslo 3, na SV s Objektom 4 a na V s Objektom 1.
- 2) Listnaté stromy, křoví na jižní zídce, smrk ztepilý, tráva, mech.
- 3) Posed.
- 4) Kamení, hlína, zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 2a

- 1) Lichoběžníkovitá kupa s podélnou osou orientovanou Z-V, vrcholovou plošinou s lichoběžníkovitou tvarovou čarou a konvexními příkrými svahy. Stojí v první třetině Objektu 2 směrem ze Z hned vedle Objektu 2b.
- 2) Tráva, mech, smrk ztepilý, keře, listnatý strom.
- 3) –
- 4) Černá hlína, hnědá hlína, kamení, zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 2b

- 1) Oválná symetrická kupa s podélnou osou orientovanou Z-V, konvexními svahy nejvýraznějšími na Z a oválnou vrcholovou plošinou s patrnou tvarovou čarou. Nalézá se na Objektu 2 v jeho zhruba 2/3 směrem od Z mezi Objekty 2a a 2b.
- 2) Listnatý strom, mech, tráva.
- 3) –
- 4) Kamení, cihly, patrně sklářský odpad.

OBJ. 2c

- 1) Oválná kupa s podélnou osou orientovanou Z-V, nevýraznou čarou vrcholové plošiny a velmi strmými konvexními svahy s nejmenším sklonem na SV. Nalézá se v poslední třetině Objektu 2 směrem od Z hned vedle Objektu 1b.
- 2) Listnatý strom, tráva, ostružiní.
- 3) –
- 4) Kamení, zbytky stavebního materiálu, sutě, pozůstatky po sklářské výrobě (zlomky slitků skla, fragmenty pánví apod.).

OBJ. 3

- 1) Čtvercová kupa se zaoblenými rohy, velmi strmými konvexními svahy s největším sklonem na J a nejmenší na S, vyznačující se rozsáhlou čtvercovou vrcholovou plošinou s patrnou tvarovou čarou. Směrem na JV sousedí s Objektem 2.
- 2) Tráva, mech, jahodník.
- 3) –
- 4) Kamení, hlína.
- 5) Na východní straně ve vrcholové části patrné zbytky ostění (sklep?).

OBJ. 4

Odřez bez výrazných reliktnů obvodového zdiva, který se sestává z několika dílčích částí:

OBJ. 4a

- 1) Výrazný hřbet o půdorysu výřezu obdélníku se zaoblenými rohy bez patrné jedné z podélných stran. Konvexní svahy jsou patrné ze všech světových stran, na severní straně splývají postupně s terénem kopce. Podélná osa útvaru je orientovaná Z-V. Ze S, V a Z se svahy směrem dovnitř svažují k snížené části Objektu 4b. Směrem na JV sousedí s Objektem 1, na J až JZ s Objektem 2. Na S od Objektu 4 směrem nahoru po svahu kopce se nalézá Objekt 5.
- 2) Tráva, mech.
- 3) –
- 4) Kamení, hnědá hlína.

OBJ. 4b

- 1) Obdélná snížená část odřezu, jejíž úpatnice je nejvíce patrná na jižní straně, s podélnou osou s orientací Z-V. Na S, V, a Z směrem vně konkávně vystupuje v Objekt 4a.
- 2) Tráva, mech.
- 3) –
- 4) Kamení, hnědá hlína.

OBJ. 5

- 1) Obdélná sídelní plošina se zaoblenými rohy s výraznou čarou čtvercové vrcholové plošiny (nejméně výrazná na severní straně, kde splývá s terénem). J od Objektu 5 leží Objekt 4, Z od Objektu 5 pak Objekt 6.
- 2) Tráva.
- 3) Od JV k SZ prochází kamení V od Objektu 5 cesta.
- 4) Hlína, patrně kamení.

OBJ. 6

- 1) Obdélná sídelní plošina (násypová část odřezu) s podélnou osou orientovanou Z-V a konvexními svahy výrazně patrnými na V, J a Z. Směrem na S splývá s terénem kopce. Obdélná vrcholová plošina se vyznačuje patrnou čtvercovitou tvarovou čarou. V od Objektu 6 se nachází Objekt 5, J potom Objekt 13.
- 2) Tráva.
- 3) –
- 4) Hlína, kamení.

OBJ. 7

- 1) Relikt obvodového zdiva stavby obdélného tvaru s orientací osy Z-V, přičemž místy (především na východní straně) dosahují výšky 2-3 m. Obvodové zdivo stojí na nevýrazných konvexních svazích. Objekt 7 je situován směrem na JZ od objektů 9, 10, 11. K západní a jihozápadní straně objektu se k němu připojuje Objekt 24.
- 2) Mech, listí, listnatý strom, jehličí, tráva, petrklíč.
- 3) –
- 4) Kamení, cihly, hlína uvnitř objektu.
- 5) Objekt 7 stojí mimo zástavbu při kraji lesa a na základě výšky a charakteru reliktu se dá předpokládat, že jako jeden z mála nebyl při ukončení provozu sklárny zbourán.

OBJ. 8

V současné době renovovaný dům někdejšího sklářského mistra. Přestavba se uskutečňuje podle původních architektonických plánů. Severně od Objektu 8 se nalézá Objekt 12, na západní straně sousedí s Objektem 9, na straně jižní až jihovýchodní s Objektem 6.

OBJ. 9

- 1) Sídlní plošina (odřez) obdélného půdorysu s podélnou osou orientovanou Z-V a velmi dobře zachovaným obvodovým zdívem, které při jižní stěně dosahuje místy výšky až cca 1,5 m. Obvodové zdivo se postupně sesouvá do prudkých konvexních svahů, které jsou nejméně výrazné na severní straně, kde postupně splývají s terénem. Tvarová čára obdélné vrcholové plošiny je velmi dobře patrná, zejména z východní, jižní a západní strany. Na vrcholové plošině se nalézá asymetrický hřbet s nejméně patrným severním svahem, splývajícím s okolním terénem. Směrem na V od Objektu 9 se rozkládá Objekt 8 a směrem na západ potom Objekt 10. S od Objektu 9 se nalézá Objekt 12.
- 2) Listnaté stromy, listí, tráva, mech, kopřiva dvoudomá.
- 3) –
- 4) Kamení, černá hlína.

OBJ. 10

- 1) Násypová část odřezu čtvercového půdorysu s konvexními svahy, které jsou nejvíce patrné na západní, jižní a východní straně, zatímco na severní straně svah plošiny postupně splývá s terénem svahu kopce. Úpatnice i tvarová čára vrcholové plošiny se zdají být nejméně viditelné na západní, východní a jižní straně objektu. Objekt 10 se nalézá v prostoru mezi Objekty 9 a 11. Severně od Objektu 10 se nalézá Objekt 14, směrem na SV pak Objekt 12.
- 2) Tráva, kopřiva.
- 3) Narušeno recentní navážkou a úpravou terénu při budování sklářské stezky.

- 4) Černá hlína, stavební odpad.

OBJ. 11

- 1) Násypová část odřezu čtvercového půdorysu s konvexními svahy, které jsou nejvíce patrné na západní, jižní a východní straně, zatímco na severní straně svah plošiny postupně splývá s terénem svahu kopce. Úpatnice i tvarová čára vrcholové plošiny nejmýrazněji viditelné na západní, východní a jižní straně objektu. Objekt 11 se nalézá v prostoru mezi vodní plochou a Objektem 10. S od Objektu 11 se nalézá Objekt 14.
- 2) Tráva, kopřiva.
- 3) Narušeno recentní navážkou a úpravou terénu při budování sklářské stezky.
- 4) Černá hlína, stavební odpad.

OBJ. 12

- 1) Dlouhý obdélný kamenný hřbet s podélnou osou orientovanou SZ-JV, jehož konvexní svahy jsou patrné za všech čtyř světových stran. Objekt 12 se nalézá v sousedství Objektu 14, který leží na Z od něj. Směrem na J až JZ od Objektu 12 se nalézají Objekty 8, 9, 10 a 11. Uvnitř hřbetu se rýsuje řada dalších objektů (Objekty 16 - 22).
- 2) Mech, tráva, jehličí.
- 3) Zplundrováno úpravou terénu (vyřezané houštiny a poražené stromy).
- 4) Kamení.

OBJ. 13

- 1) Terénní sníženina oválného půdorysu s údolnicí ve tvaru přímky západovýchodní orientace, která se vyznačuje nepatrnými relativně souměrnými konkávními svahy zvýrazněnými rozdílnou vegetací. Na J od objektu se nachází Objekt 2, na S Objekt 6 a na JV pak Objekt 4.
- 2) Tráva, mech
- 3) –

- 4) Kamení, černá hlína
- 5) Zřejmě se jedná o výsledek umělého zásahu do terénu.

OBJ. 14

Objekt je složen z následujících dvou částí:

OBJ. 14a

- 1) Hřbet obdélného půdorysu s podélnou osou orientovanou Z-V, jehož svahy, nejvíce patrné na V, J a Z, se směrem dovnitř konkávně sklánějí a přecházejí ve snížený Objekt 14b. Na V od objektu se nalézá Objekt 12.
- 2) Kopřiva, tráva.
- 3) –
- 4) Kamení, černá hlína.

OBJ. 14b

- 1) Obdélná sníženina s podélnou osou orientovanou Z-V, která je obklopena hřbetem Objektu 20a, ve který vystupuje konkávními svahy. Dno ani jeho tvarová čára nejsou patrné.
- 2) Kopřiva, tráva.
- 3) –
- 4) Kamení, černá hlína.

OBJ. 15

- 1) Rozsáhlý obdélníkový útvar s podélnou osou orientovanou Z-V, který je patrný pouze vegetačními příznaky. Svahy nejsou patrné. Na J od Objektu 15 se nalézá rozsáhlý Objekt 12.
- 2) Tráva.
- 3) -
- 4) Černá hlína, odpad po sklářské výrobě, zejména zlomky skla.

OBJ. 16

- 1) Objekt složený ze tří přibližně čtvercových terénních stupňů, které člení východní část Objektu 12. Na Z od těchto terénních stupňů se rozkládá Objekt 17.
- 2) Tráva, roští.
- 3) Narušení terénními úpravami v okolí komunikace (vyřezání několika jehličnanů, křoví apod.).
- 4) Kamení, černá hlína.

OBJ. 17

- 1) Oválná kupa s dobře patrnými konvexními svahy, z nichž nejméně patrný je východní svah, a nepatrným oválným temenem. Úpatnice vyvýšeniny je poměrně patrná. Na V od objektu se rozkládají terénní stupně Objektu 16, na Z se potom tyčí vyvýšenina Objektu 18.
- 2) Tráva, roští, mech, kopřivy.
- 3) –
- 4) Odpad po výrobě skla, kamení skla, černá hlína.
- 5) Stejně jako Objekt 18 evidentně na základě odkrytých reliktnů zřejmě pozůstatky pecí.

OBJ. 18

- 1) Menší lehce asymetrická kupa, jejíž konvexní svahy jsou nejméně strmé směrem na V. Temeno vyvýšeniny není patrné. Na V sousedí s kupou Objektu 17 a na Z se vyvyšuje ve hřbet Objektu 19.
- 2) Houští, tráva, listí.
- 3) –
- 4) Kámen, hlína, zbytky keramických pánví, případně relikty pece.
- 5) Stejně jako objekt 17 evidentně na základě odkrytých reliktnů zřejmě pozůstatky pecí.

OBJ. 19

- 1) Oválná vyvýšenina, jejíž hřbetnice sleduje JZ – SV orientaci. Na V se konvexním svahem snižuje a postupně přechází v asymetrickou vyvýšeninu Objektu 18, mírný západní konvexní svah přestupuje do asymetrického vyvýšeného Objektu 20. Na S a J splývá s okolním terénem do ztracena.
- 2) Tráva, roští, ostružiny.
- 3) –
- 4) Kámen, hlína, zbytky keramických pánví.

OBJ. 20

- 1) Asymetrická vyvýšenina se zvlněnou úpatnicí a hřbetní čarou kopírující severojižní orientaci. Konvexní svahy jsou patrné na V, J, a Z, zatímco na S plynule splývají s okolním terénem. Směrem na V se snižuje a přechází v oválnou vyvýšeninu Objektu 19, na západní straně přímo sousedí s kupovitou vyvýšeninou Objektu 21.
- 2) Kopřivy, bodláky, ostružiny, jahodník.
- 3) –
- 4) Hlína, kamení, cihly, odpad po výrobě skla.
- 5) Možný relikt sklářské pece?

OBJ. 21

- 1) Asymetrická vyvýšenina orientovaná s patrnými konvexními svahy i úpatnicí. Směrem na V se tyčí asymetrická vyvýšenina Objektu 20, západním směrem potom asymetrický hřbet Objektu 22.
- 2) Tráva, roští, ostružiny, bodlák, listí.
- 3) –
- 4) Kámen, hlína, zbytky keramických pánví.

OBJ. 22

- 1) Asymetrický hřbet vymezený pravidelnými příkrými konvexními svahy a úpatnicí, který je definován hřbetnicí sledující západovýchodní orientaci. Objekt 22, lokalizovaný v západní rohu obdélného hřbetu Objektu 12, na své východní straně sousedí s asymetrickou vyvýšeninou Objektu 21.
- 2) Tráva, roští, ostružiny, bodlák, listí.
- 3) –
- 4) Kámen, hlína, zbytky keramických pánví.

OBJ. 23

- 1) Dlouhý, lehce zakřivený hřbet, který zasahuje až do lesa, orientovaný S-J. Nalézá se J od Objektu 2.
- 2) Tráva, kopřivy, bodláky, křoví.
- 3) –
- 4) Kamení, hlína.
- 5) Může i nemusí mít antropogenní původ. Jeví se jako vymezení pozemku, polností, zahrady.

OBJ. 24

- 1) Obdélný hřbet sestavený z kamení, který se se připojuje k jihovýchodnímu rohu Objektu 7. Podélná osa je orientovaná S – J.
- 2) Mech, tráva.
- 3) -
- 4) Kamení, hlína.
- 5) Snad vymezení pozemku (zahrada?).

3.4.5 Tabulka objektů

Vysvětlivky k tabulce:

číslo objektu: shodné se slovním popisem objektů

výšková úroveň: vyvýšený, snížený či smíšený objekt (nebo rovinný vegetační příznak)

typ: základní typ tvaru

půdorys

orientace delší osy: podle světových stran

složení

číslo objektu	výšková úroveň	typ	půdorys	orientace delší osy	složení
1	smíšený	odřez	obdélný	Z - V	kámen, hlína, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
1a	vyvýšený	kupa	oválný	Z - V	stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
1b	vyvýšený	kupa	oválný	JZ - SV	kámen, hlína, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
1c	vyvýšený	kupa	oválný	Z - V	kámen, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
2	smíšený	odřez	obdélný	Z - V	kámen, hlína, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
2a	vyvýšený	kupa	lichoběžníkovitý	Z - V	kámen, hlína, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
2b	vyvýšený	kupa	oválný	Z - V	kámen, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
2c	vyvýšený	kupa	oválný	Z - V	kámen, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
3	vyvýšený	kupa	čtvercový		kámen, hlína
4	smíšený	odřez	obdélný	Z - V	kámen, hlína
4a	vyvýšený	hřbet	liniový	Z - V	kámen, hlína
4b	snížený		obdélný	Z - V	kámen, hlína
5	vyvýšený	plošina	obdélný	Z - V	kámen, hlína
6	vyvýšený	plošina	obdélný	Z - V	kámen, hlína
7	vyvýšený	relikt zdíva	obdélný	Z - V	kámen, hlína, stavební materiál
8	vyvýšený	renovovaný zděný objekt	obdélný	Z - V	
9	vyvýšený	odřez	obdélný	Z - V	kámen, hlína
10	vyvýšený	odřez	čtvercový		hlína, stavební odpad
11	vyvýšený	odřez	čtvercový		hlína, stavební odpad
12	vyvýšený	hřbet	liniový	SZ - JV	kámen
13	snížený		obdélný	Z - V	kámen, hlína
14	smíšený		obdélný	Z - V	kámen, hlína
14a	vyvýšený	hřbet	liniový	Z - V	kámen, hlína
14b	snížený		obdélný	Z - V	kámen, hlína
15	vegetační příznak		obdélný	Z - V	hlína, odpad po sklářské výrobě
16	smíšený	terénní stupně	obdélný	S - J	kámen, hlína
17	vyvýšený	kupa	oválný	Z - V	kámen, hlína, odpad po sklářské výrobě
18	vyvýšený	kupa	asymetrický		kámen, hlína, odpad po sklářské výrobě
19	vyvýšený	hřbet	liniový	JZ - SV	kámen, hlína, odpad po sklářské výrobě
20	vyvýšený	hřbet	liniový		kámen, hlína, stavební materiál, odpad po sklářské výrobě
21	vyvýšený		asymetrický		kámen, hlína, odpad po sklářské výrobě
22	vyvýšený	hřbet	liniový		kámen, hlína, odpad po sklářské výrobě
23	vyvýšený	hřbet	liniový	S - J	kámen, hlína
24	vyvýšený	hřbet	liniový	S - J	kámen, hlína

3.4.6 Interpretace terénních tvarů

3.4.6.1. Prameny, metoda a interpretační limity

Za využití jmenovaných mapových pramenů (*Příloha č. 2, Příloha č. 3*) lze tedy u naprosté většiny objektů rozlišit mezi obytným (případně hospodářským) a průmyslovým charakterem stavby nebo skupiny staveb. V několika případech je možné jejich funkce ještě blíže specifikovat. Uvedená metoda nám rovněž může napomocť s datací těch povrchových úprav, ke kterým došlo teprve po zhotovení dobových map a plánů.

3.4.6.2. Funkční interpretace objektů

Po srovnání s archivními mapami lze obecně říci, že část sklářské osady nalézající se jižně od komunikace na mírné svahu sklánějícím se k potoku vykazovala obytně-hospodářský charakter (*Příloha č. 5, Příloha č. 6*). Mezi prokazatelně obytné budovy na kamenné podezdívce, jak bylo zjištěno při povrchovém průzkumu, patří Objekty 1 a 2. Podobně jako u Objektů 5 a 6, jež spolu původně tvořily jednu souvislou stavbu, se zde nalézaly příbytky tovaryšů a jejich rodin. K obytným budovám přiléhaly stavby hospodářského charakteru, stáje nebo chlívy, sloužící k ustájení dobytka (Objekt y 4 a 13), sklípky k uskladnění potravin (Objekt 3 s dochovaným ostěním), obklopené polnostmi a loukami, vymezenými ohradami (Objekty 23 a 24). K renovovanému domku někdejšího skelmistra (Objekt 8), kde byly dle písemných pramenů rovněž umístěny kanceláře firmy, přiléhal ze západu sklad a případná balárna skla (Objekt 9). O hospodářském určení charakteru stavení nelze pochybovat ani u Objektu 7, který dle informací zanesených v archivním plánu lokality zřejmě nebyl srovnán se zemí. Toto tvrzení rovněž potvrzuje atypická výše zdiva stavby, místy přesahující 2 m. Na základě nejasné zmínky v legendě archivních map lze spekulovat, že v této stodole si po zbourání sklárny zřídil svou minimalistickou dílnu věhlasný místní brusič A. Strobl, nebo stavení používal k uskladnění polotovarů i zušlechtěných skleněných výrobků.

Prostor severně od komunikace směrem po svahu ke kraji lesa lze považovat za průmyslovou zónu (*Příloha č. 7, Příloha č. 8*). Destruktivní terénní úpravy v místě Objektu 12, interpretovaného jako relikť hlavní hutní haly, částečně odkryly vnitřní členění stavby.

Východní roh haly byl dvěma přepážkami rozčleněn do tří místností (etážovitý Objekt 16), identifikovaných jako sklad či úpravna surovin, skladiště (nebo spížirna) a nocležiště tavičů skla. Podobnou dispozicí se vyznačoval také západní roh stavby, který se však kvůli vzrostlému smrku, který zde zakořenil, nebyl dochován. Na tříprostorové zázemí východního rohu hutní haly přiléhal hutní manipulační prostor, kterému vévodila tavicí pec (Objekt 18), propojená s pecí chladicí (Objekt 17). V prostoru se nacházely ještě tři další chladicí a pomocné pícky. V centrální části hutní haly byla umístěna baterie s čtyřmi temperovacími a blíže neurčeným počtem menších chladicích pecí (Objekty 19 a 20). Za relikty jedné z chladicích pecí lze považovat Objekt 21, Objekt 22 je potom interpretován jako baterie pecí, zahrnující komplex tavicí a chladicí pece (analogický k objektům 17 a 18), doplněný dvěma malými chladicími pecemi. Pozoruhodnou funkci zřejmě původně plnil Objekt 14. Podle detailního srovnání zde zřejmě stála tříprostorová varna potaše. O víceprostorové dispozici svědčí charakter destrukce Objektu 14.

Přestože se Objekty 9 a 10 pouhému oku původně jevily jako relikty několika staveb, v archivních mapách je na jejich místě znázorněno žároviště. Lze se tedy domnívat, že byly navrženy až po zbourání hutě, snad v souvislosti s úpravou (zasypáním) sousedící vodní nádrže a rozšiřováním a asfaltováním místní komunikace.

3.4.6.3. Shrnutí nových poznatků

Za využití jmenovaných mapových pramenů lze tedy u naprosté většiny rozlišit mezi obytným (případně hospodářským) a průmyslovým charakterem stavby nebo skupiny staveb. V několika případech je možné jejich funkce ještě blíže specifikovat. Uvedená metoda nám rovněž může napomoci s datací těch povrchových úprav, ke kterým došlo teprve po zhotovení dobových map a plánů.

4. Závěr

Historický vývoj sklářského odvětví v období od konce 18. století přibližně do první světové války byl ovlivněn řadou faktorů, z nichž jednu z největších rolí hrály válečné události. Napoleonské války způsobily rozvrat habsburského hospodářství. V důsledku blokády zahraničních trhů musela většina českých skláren v prvním desetiletí 19. století ukončit činnost. Ke stabilizaci habsburské ekonomiky po skončení válečných tažení docházelo velmi pozvolna. V druhém a třetím desetiletí 19. století došlo k vlně zakládání nových nebo obnovených sklářských hutí. Zpočátku vycházela technologie výroby a zušlechťování skleněných výrobků z letité tradice (zušlechťování pomocí broušení, rytí či malování emaily), postupně však své uplatnění našly také nové české či zahraniční technologické objevy. Na sklovinu se nanášely barevné lazury, velmi populárním se stalo také vrstvení a probušování skla, barvení skla ve hmotě, nebo užití chemických úprav povrchu skleněných výrobků. Nejrazantnější nástup technologických změn nastal přibližně od 60. let 19. století v období průmyslové revoluce. Vedle změn v konstrukci pecí či pohonu zušlechťovacího náčiní se transformovalo také složení některých sklářských přísad (draselná a sodná tavidla, barviva atd.). K lepšímu transportu hotových výrobků ke svým spotřebitelům sloužila nově zaváděná železnice. Koncem 19. století také započala elektrifikace skláren a přidružených objektů. Přechod na továřenskou výrobu znevýhodnil menší lesní hutě, které se mu nedokázaly přizpůsobit, a v důsledky neschopnosti konkurence přispěl k jejich brzkému zániku. Druhá polovina 19. století s sebou také přinesla zásadní změnu sociálního postavení sklářů a jejich tovaryšů. Zrušení cechů a nastolení tržního hospodářství porušilo tradiční vazby a umožnilo představitelům z řad měšťanstva (včetně Židů) podnikat (nejen) ve sklářském oboru. Díky zrušení poddanství přestali být tovaryši chápáni jako osobně nesvobodní lidé. Průmyslový rozvoj se podílel na utváření nového chápání sklářského tovaryše jako svobodného dělníka s možností mobility za prací a s právem na sociální jistoty.

Geodeticko-topografický průzkum představuje metodu, která je velmi rozšířená v archeologii. Jeho aplikace na poznávání pozdně novověkých skláren se však vyskytuje

velmi výjimečně. Terénní výzkum provedený v rámci této diplomové práce je důkazem funkčnosti použití tohoto vědeckého postupu i na poli sklářství 19. století. Srovnání geodeticko-topografického plánu, zachycujícího detailní popis mikroreliefu prostoru zaniklé sklárny, s dochovanými archivními mapami lokality umožnilo funkční interpretaci terénních tvarů. Díky této metodě bylo možné rozlišit mezi obytným a průmyslovým charakterem jednotlivých staveb a v některých případech jejich funkci ještě blíže specifikovat. Uvedený postup navíc napomohl k dataci těch povrchových úprav, ke kterým došlo až po zhotovení plánu. Geodeticko-topografický průzkum se tudíž osvědčil jako vhodný i pro zkoumání jiných pozdně nověkových sklářských hutí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ODBORNÝCH PRAMENŮ

- Baletka, L. 2007: Historie a současnost podnikání na Vsetínsku, Valašskomeziříčsku a Rožnovsku. Žehušice.*
- Bárta, J. 1935: Život na staré huti. Praha.*
- Bartoň, J. 2002: Sněžné a Sněžensko: obrazy z minulosti horáckého městečka a jeho okolí. Sněžné.*
- Beránek, M. 2010: Zaniklá vesnice Žák. K problematice raně novověkých sídelních forem. [Bakalářská práce.] Praha. Univerzita Karlova, fakulta filozofická.*
- Borkovcová, M. – Šplíchal, V. 1999: Z historie sklářství na pomezí Čech a Moravy. Lanškroun.*
- Brok, J. – Brožová, J. – Lukáš, V.: Severočeské sklo 19. století. Muzeum skla a bižuterie Jablonec nad Nisou.*
- Broul, J. 1988: Vývoj sklářských technologií v Severozápadních Čechách. In: Historie sklářských technologií. Ústí nad Labem, 25-33.*
- Brožková, H. – Drahotová, O. – Mergl, J. 1992: Bohemian glass. Praha.*
- Brožková, H. 2010: České sklo – hra tvarů, barev a dekorů. In.: Vondráček (ed.). Biedermeier. Umění a kultura v českých zemích 1814 – 1848. Praha.*
- Brožová, J. 1971: Sklářny v oblasti Českomoravské vrchoviny, Ars vitraria 3, 42-62.*
- Brožová, J. 1985: Art nouveau tendencies of the 1870s and the 1880s. In.: Vlček, T. (ed). : České secesní sklo. Sborník mezinárodního uměnovědného symposia pořádaného Ústavem teorie a dějin umění Československé akademie věd ve dnech 9. Až 12. Října 1984 v hotelu Šumava v Srní, 49-64.*
- Brožová, J. 1993: České sklo 1850-1870. Starožitnosti a užité umění 3, 2-4.*
- Brušník, J. 1988: Historie sklářské výroby na Moravě. In: Historie sklářských technologií. Ústí nad Labem, 78-87.*
- Bukáček, F. 1957: Zaniklé sklárny v Pusté Rybné a na Milovech. Český lid 44, č. 3, 118-122.*
- Bukáček, F. 1958: Zaniklé horácké sklárny. Poličko 1, 61-69.*
- Bukáček, F. 1966: Zdobení horáckého skla. Žďár nad Sázavou.*

- Demek, J. a kol. 2006: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Praha.*
- Drahotová, O. 1970: České sklo. Praha.*
- Drahotová, O. a kol. 2005: Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl. Od počátků do konce 19. století. Praha.*
- Fanderlík, I. a kol. 2009: Barvení skla. Valašské Meziříčí.*
- Fröhlich, J. 1993: Archeologický výzkum šumavských skláren. Archeologia Technica 8, Technické muzeum Brno.*
- Fröhlich, J. 2003: Sklářství Šumavy. In: Šumava. Příroda – historie – život. Praha, 615-626.*
- Garkisch, M. 2006 a kol.: Historie a současnost podnikání na Berounsku a Hořovicku. Žehušice.*
- Gelnar, M. 1992 : Středověké sklářství v severních Čechách. Archeologia technica 7, 14-21.*
- Gelnar, M. 1996: Sklářské hutě v Lužických horách a v jejich podhůří. Bezděz 4. Vlastivědný sborník Českolipska, 37-74.*
- Gelnar, M. 2007: Lokalizování zaniklých sklářských hutí na Šumperku metodou povrchového průzkumu. Časopis společnosti přátel starožitností 45/3-4, 205-213.*
- Grisa, M. 1982: Snahy o přeměnu palivové základny severočeských skláren od počátku do druhé třetiny 19. století. In: Historie sklářské techniky a technologie a další její perspektivy do roku 2000. Jablonec nad Nisou, 113-122.*
- Grisa, M. 2006: Rudolfova huť v Dubí. Dubí u Teplic.*
- Hais, R. 1982: Příspěvek k historii hutní sklářské výroby v Borskošenovské oblasti se zaměřením na vývoj tavicích pecí. In: Historie sklářské techniky a technologie a další její perspektivy do roku 2000. Jablonec nad Nisou, 123-150.*
- Hais, R. 2008: Historické sklářské pece a omyly v jejich interpretaci. Sklář a keramik 6/2008, 116-119.*
- Horáček, J. 1953: Výroba pánví a šamotových pomůcek pro sklárny. Praha.*
- Chytil, J. a kol. 1999: Mokřady České republiky. Přehled vodních a mokřadných lokalit České republiky. Mikulov.*
- Klír, T. 2008: Osídlení zemědělsky marginálních půd v mladším středověku a raném novověku. Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque. Praha.*

- Kozáková, J. 2010: Zaniklá sklářská huť na Milovech (okr. Žďár nad Sázavou). Příspěvek k bádání o novověkém sklářství na Českomoravské vrchovině. [Bakalářská práce.] Praha. Univerzita Karlova, fakulta filozofická.*
- Kubát, J. – Gelnar, M. – Horáček, J. 1982: Příspěvek ke studiu historie sklářské techniky v oblasti Lužických hor z hlediska použití pánví. In: Historie sklářské techniky a technologie a další její perspektivy do roku 2000. Jablonec nad Nisou, 171-184.*
- Křen, I. 2009: Sklářství na Horácku. Katalog stálé expozice. Polička.*
- Langhamer, A. 1999: Legenda o českém skle. Zlín.*
- Lněničková, J. 1988: Severočeské sklářské receptáře z archívu firmy Riedel. In: Historie sklářských technologií. Ústí nad Labem, 112-119.*
- Lněničková, J. 1996: Šumavské sklářství. Sušice.*
- Lněničková, J. 1997: Sklářský příběh ze Šumavy. Sušice.*
- Machačová, J. – Matějček, J. 2010: Nástin sociálního vývoje českých zemí 1781-1914. Univerzita Karlova v Praze.*
- Machačová, J. – Matějček, J. 2011: Vzory chování dělnictva českých zemí 19. století. In.: Knob, S. – Rucki, T. (edd.). Problematika dělnictva v 19. a 20. století I. Bilance a výhledy studia. Sborník z konference věnované 95. výročí narození Arnošta Klímy.*
- Malý, K. – Štecl, J. – Vávra, V. 2008: Průvodce po geologických zajímavostech kraje Vysočina. Jihlava.*
- Mana, J. 2006: Historie skláren na Moravě. Valašské Meziříčí.*
- Mergl, J. – Pánková, L. 1997: Moser 1857-1997. Karlovy Vary.*
- Miller, J. 2008: Užité umění. Styl a design od klasiky po současnost. Praha.*
- Myška, M. a kol. 2010: Milan Myška: z díla hospodářského historika. Ostravská univerzita v Ostravě.*
- Novák, P. a kol. 2007: Dějiny hmotné kultury a každodennosti českého venkova devatenáctého a první poloviny dvacátého století. Vyd. 1. Praha.*
- Nový, P. 2007a: Nová louka Kristiánov. Historie a současnost sklářských osad. Jablonec nad Nisou.*

- Nový, P. 2007b:* Motýli všech barev. České dekorativní a luxusní sklo na přelomu 19. a 20. století. In.: Blümllová, D. – Gilarová, Z. (eds.): Čas secese. Kapitoly z kulturních dějin přelomu 19. a 20. století. *Historia Culturae XIII, Studia 8*, 91-107.
- Ptáček, J. – Šůla, J. 2005:* České sklářské podnikání v Orlických horách v 19. století a údajná „čechizace“ německého regionu. *Acta Universitas Carolinae – Philosophica et Historica 1, Studia Historica LIX*, 217-228.
- Rous, P. 1990:* Soupis sklářských hutí na Havlíčkobrodsku. Havlíčkův Brod.
- Smrček, A. – Voldřich, F. 1994:* Sklářské suroviny. Praha.
- Smrček, A. 1996a:* Sklářské suroviny a kmeny v minulosti I. *Sklář a keramik 46/4*, 79-88.
- Smrček, A. 1996b:* Sklářské suroviny a kmeny v minulosti II. Složení a kmeny starých skel. *Sklář a keramik 46/5*, 121-126.
- Smrček, A. 1996c:* Sklářské suroviny a kmeny v minulosti III. Méně běžné suroviny. *Sklář a keramik 46/11*, 288-295.
- Svatoňová, J. 1985:* The Harrach art nouveau glass. In.: Vlček, T. (ed). : České secesní sklo. Sborník mezinárodního uměnovědného symposia pořádaného Ústavem teorie a dějin umění Československé akademie věd ve dnech 9. až 12. Října 1984 v hotelu Šumava v Srní, 179-191.
- Svoboda, J. F. 1948:* Novoměstský okres. *Vlastivěda moravská II. Místopis*. Brno.
- Šplíchal, V. – Šůla, J. 2004:* Křehká krása Orlických hor: Sklo a skláři Orlických hor a Podorlicka. Deštné v Orlických horách.
- Šolar, Z. 2005:* Sklářské pece v době Františka Kavalíra. *Sklář a keramik 5/2005*, 59-61.
- Štěpán, V. - Štěrbová J. 1999:* Vývoj sklářského průmyslu na panství Branná. Severní Morava 78. Šumperk.
- Tolasz, R. 2007:* Atlas podnebí česky. Praha.
- Tomášek, M. 2007:* Půdy České republiky. Praha.
- Tywniak, J. 1994:* K počátkům otvovické. *Středočeský sborník historický 20*, 52-60.
- Vlasák, V. a kol. 1998:* 120 sklárny v Novém Sedle. Nové Sedlo.
- Vlček, V. a kol. 1984:* Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Praha.

Wlasák, O. 1998: Sklářství v Posázaví v 18. a 19. století. Sázavsko V, Historie, tradice, současnost, 49-71.

Žďárský, J. 1933: Zánik skláren v oblasti litomyšlské. Věstník městského muzea v Litomyšli, 18-24.

Žďárský, J. 1952: Z historie východočeských skláren. Věci a lidé IV, 85-93.

MAPY A PLÁNY:

Situační plán sklárny na Milovech: Glashütte Millau, Situations Plan, 1853, M: 1:400, SOA Zámorsk, Velkostatek Rychmburk, inv. č 4647, č. mapy 1117.

Základní mapa - výřez, M: 1:10000. [online]. [cit.2014-07-01]. Dostupné z WWW: <http://www.mapy.cz>

Ortofoto mapa - výřez, M: 1:10000. [online]. [cit.2014-07-01]. Dostupné z WWW: <http://www.mapy.cz>

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA Č. 1

ORIENTAČNÍ MAPA S VYZNAČENÍM POLOHY ČESKÝCH MILOV (K. Ú. KŘIŽÁNKY, OKR. ŽĎÁR NAD SÁZAVOU).

PŘÍLOHA Č. 2

GEODETICKO-TOPOGRAFICKÝ PLÁN ZANIKLÉ SKLÁRNY MILOVY (K.Ú. KŘIŽÁNKY, OKR. ŽĎÁR NAD SÁZAVOU).

PŘÍLOHA Č. 3

STAVEBNÍ PLÁN SKLÁŘSKÉ HUTĚ NA MILOVECH (ROK 1853, REAMBULOVÁNO 1897).

PŘÍLOHA Č. 4

ČESKÉ MILOVY (K. Ú. KŘIŽÁNKY, OKR. ŽĎÁR NAD SÁZAVOU): VÝHLED ZE STANOVIŠTĚ ZANIKLÉ SKLÁRNY DO MILOVSKÉ KOTLINY.

PŘÍLOHA Č. 5 - PŘÍLOHA Č. 8

ČESKÉ MILOVY (K. Ú. KŘIŽÁNKY, OKR. ŽĎÁR NAD SÁZAVOU): TERÉNNÍ PRŮZKUM.

PŘÍLOHA Č. 9

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY - POHÁRY

PŘÍLOHA Č. 10

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY – ČÍŠE

PŘÍLOHA Č. 11

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY – DŽBÁNY A DŽBÁNKY

PŘÍLOHA Č. 12

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY – LAHVE A KARAFY

PŘÍLOHA Č. 13

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY – DALŠÍ SOUČÁSTI STOLNÍHO SERVISU

PŘÍLOHA Č. 14

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY - VÁZY

PŘÍLOHA Č. 15

VÝBĚR ZE SORTIMENTU SKLÁŘSKÉ HUTĚ MILOVY – OSVĚTLOVACÍ SKLO