THORWEITIT BIJOU STUDIO , Jablonec nad Nisou.

Electric melting of optic quality Lead Crystal Glass (min.30% PbO)

Author: Korensky , Jan + Novák , Ladislav

A.PREFACE :

A.1.Electric melting of optic quality LCG for production of chalindelier part,bijou and decorative glass.

Tavení vysoce olovnatého skla v optické kvalitě pro výrobu lustových dílů,bižuterních výlisků a dekorativního skla.

A.2.Electric melting of LCG with molybdenum electrodes and automatic control of melting process.

Tavení LCG s molybdenovými elektrodami + automatická regulace tavicího procesu s využitím tyrystorových spinačů.

Furnace desing = VUSAB + VŠCHT according patent CS No. 237 732 ,date 15/IV/2019.

A.3.Electric melting of LCG with tin oxide electrodes and automatic control of melting process.

Tavení LCG s využitím SnO2 elektrod + automatická regulace napájení včetně DC vyrovnávací systém pro napájení elektrod.

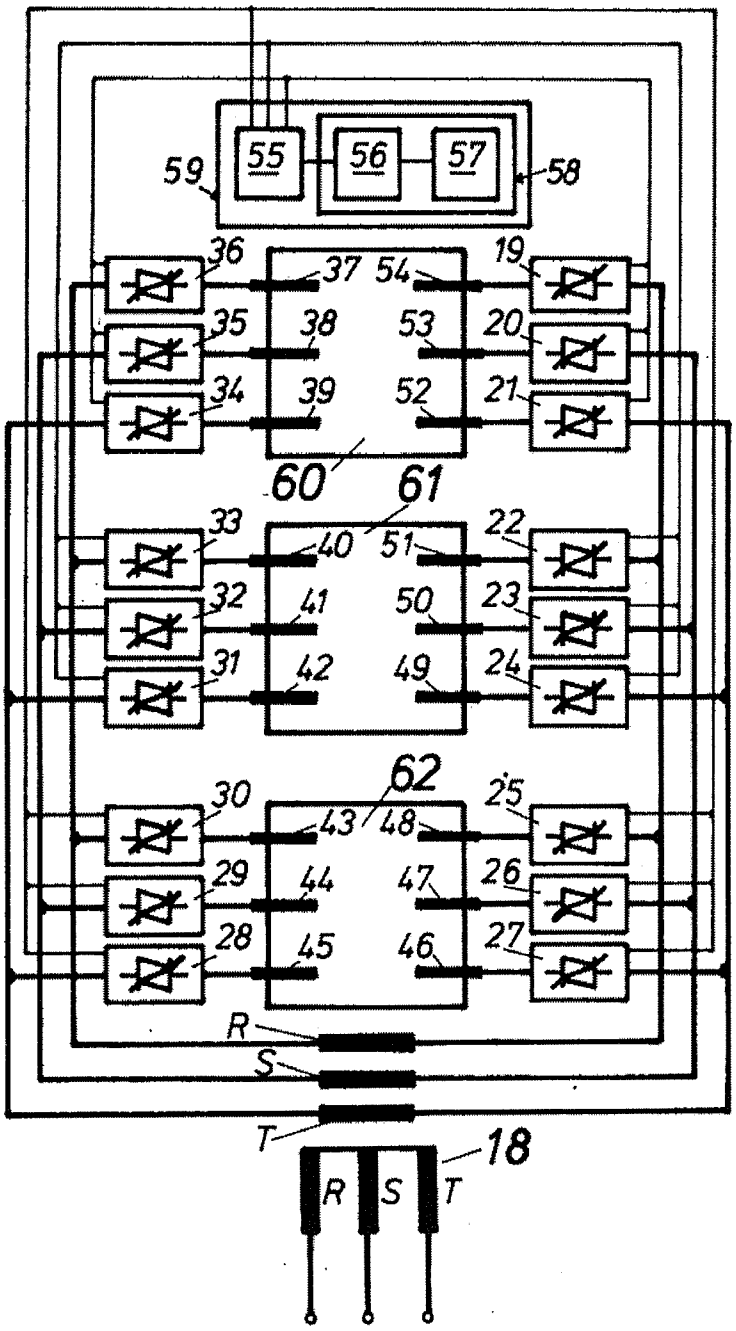
Furnace desing: IAL , EN

THORWEITIT BIJOU STUDIO , Jablonec nad Nisou.

A.4. Glass – LCG – attribute:

factor	LCG CZ – K 94	LCG SW- Xillion
SiO2	50 %	49%
PbO	32 %	32%
ZnO+BaO	2%	ZnO+MgO 4-5 %
Alkaline (K2O + Na2O)	15 %	12-13 %
		Al2O3 + B2O3 2 %
Refractive Index nd	1,568	1,586
Abba Number	61,54	59,79
Dispersions	0,01326	0,01430
Cuting / polishing (mm3/s)	4,63 / 0,048	1,43 / 0,043
Glass Resistivity (ohms/cm3)	7,895	8,278
Log ETA = 2	1350 °C	1380 °C

237722


55
56
57
59
58
36
37
54
19
35
38
53
20
34
39
52
21
60
61
33
40
51
22
32
41
50
23
31
42
49
24
62
30
43
48
25
29
44
47
26
28
45
46
27
R
S
T
18
R
S
T

Obr. 2

THORWEITIT BIJOU STUDIO , Jablonec nad Nisou.

B.PROCEDURE PROCESS :

B.1. Molybdenum electrodes.

Two space deep melting furnace with water coaled trost.

Hlubiná,dvouprostorová vana s propojenou tavicí a pracovní částí vodou chlazeným průtokem. Na pracovní část byl napojen elektricky otápěný feedr ukončený platinovým homogenem (EPT). Otop vany zajišťovaly čtyři páry molybdenových elektrod o průměru 50mm uložené do chladičů, s posunem elektrod.

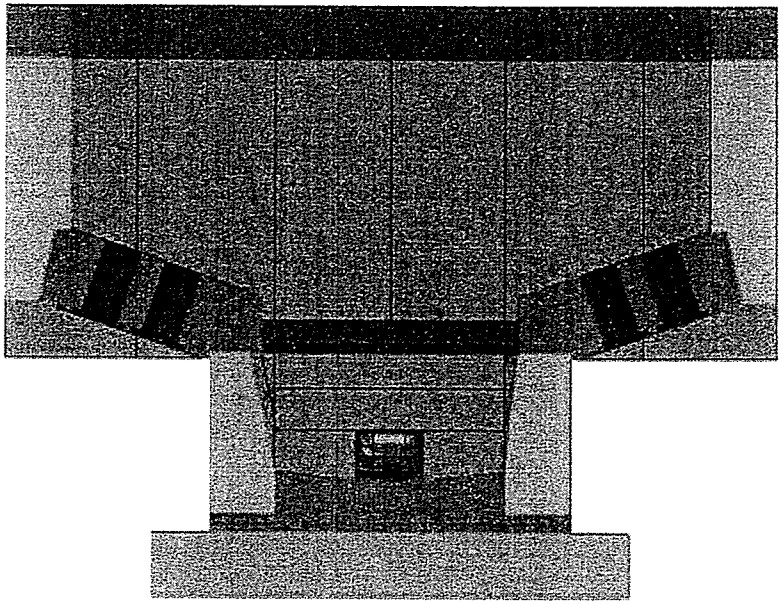
Pracovní část byla otápěna molybdenovými elektrodami s nízkofrekvenční pasivací (4 Hz) Kombinovaná anodiko-frekvenční pasivace se neosvědčila.

Dno vany bylo vyspádováno do zámkové spáry pro odpouštění vyredukovaného olova.

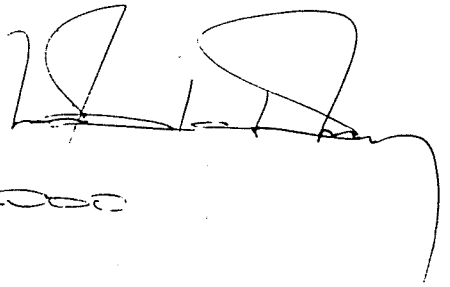
B.2. Tin oxide electrodes.

Y-cross section deep melting furnace with 24 round tin oxide electrodes diametr 150mm.

Hlubiná vany s průřezem „Y". Kruhové SnO2 elektrody jsou uloženy do bloků AZS s možností posouvání. Elektrody jsou zapojeny do kříže pro zvýšení koncentrace energie v tavicím prostoru. Při optimálním odběru (9t/24H) skloviny z vany byl dosažen příkon 0,9-1 kWh/kg.



Operating @ TPD	Options			
	6.02	10.16	11.29	
	min	design	max	
Density HUSTOTA	3000	3000	3000	kg/m³
length DÉLKA	2.46	2.46	2.46	m
width ŠÍŘKA	1.53	1.53	1.53	m
area PLOCHA	3.7638	3.7638	3.7638	m²
depth HLOUBKA	0.8	0.8	0.8	m
ratio POMĚR	1.61	1.61	1.61	
shelf LAVICE	0.65	0.65	0.65	m
ref depth REF. HLOUBKA	1	1	1	m
Average melt rate ø TAV. POMĚR	1.60	2.70	3.00	t/m²
Average melt temperature ø TAV. TEPL.	1400.00	1425.00	1450.00	°C
Average electrode spacing ø VZDÁL.	0.255	0.255	0.255	m ELEKTROD
Electrodes / row POČET ELEKTROD	6.00	6.00	6.00	V ŘADĚ
Residence time in melter	36.00	21.33	19.20	hr DOBA SETRVÁNÍ V TAV. ČÁSTI
Residence time in refiner	21.22	12.57	11.32	hr -V- V ČEŘICÍ ČÁSTI
Total Residence time	57.22	33.91	30.52	hr CELK. DOBA SETRVÁNÍ
Average melting power required	141.52	238.81	265.35	kva ø TAV. PŘÍKON
Total Losses	76.00	79.00	82.00	kva CELK. ZTRÁTY
Total power	217.52	317.81	347.35	kva CELK. PŘÍKON
Melting efficiency	866.88538	750.57267	738.29194	kvah/t TAV. ÚČINNOST
Resistance	**0.137**	**0.137**	**0.137**	Ohms ODPOR
Glass Resistivity	**10**	**10**	**10**	ohms/cm² ODPOR SKLA
Total Amps	**1257.96**	**1520.56**	**1589.64**	A CELK. PROUD
Total Volts	**172.91**	**209.01**	**218.51**	V -V- NAPĚTÍ
Amps / electrode	104.83	126.71	132.47	PROUD / ELEKTR.



Č.	Označení kategorie	Vysvětlivky	Vlastnosti				Označování	
			Oxidy kovů (%)	Hustota	Index lomu	Tvrdost povrchu	Tvar symbolu	Poznámky
a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	CRISTAL SUPERIEUR 30 % CRISTALLO SUPERIORE 30 % HOCHBLEIKRISTALL 30 % VOLLOODKRISTAL 30 %	Označení lze libovolně použít bez ohledu na zemi původu nebo určení.	PbO ≥ 30 %	≥ 3,00	x		○	Kulatá značka. Barva: zlatá ∅ ≥ 1 cm
2	CRISTAL AU PLOMP 24 % CRISTALLO AL PIOMBO 24 % BLEIKRISTALL 24 % LOODKRISTAL 24 %	Číslice s procenty se vztahují k obsahu oxidu olovnatého.	PbO ≥ 24 %	≥ 2,90	x			
3	CRISTALLIN VETRO SONORO SUPERIORE KRISTALLGLAS KRISTALLIJNGLAS (1) SONOORGLAS (2)	Lze použít pouze označení v jazyce nebo jazycích země, kde je zboží uváděno na trh. Výjimka: Na německém trhu může být lisované sklo s obsahem 18 % PbO a	ZnO BaO PbO K_2O jednotlivě nebo v kombinaci ≥ 10 %	≥ 2,45	nD ≥ 1,520		□	Čtvercová značka. Barva: stříbrná Strana: ≥ 1 cm
4	VERRE SONORE VETRO SONORO KRISTALLGLAS SONOORGLAS	hustotou alespoň 2,70 prodáváno pod názvem „PRESSBLEI- KRISTALL" nebo „BLEIKRISTALL GEPRESST" (velkými písmeny)	BaO PbO K_2O jednotlivě nebo v kombinaci ≥ 10 %	≥ 2,40		Vickers −550 ± 20	△	Značka ve tvaru rovnostranného trojúhelníku. Barva: stříbrná Strana: ≥ 1 cm

(x) $n_D \pm 1{,}545$ jako kritérium pro další nedestruktivní stanovení výrobků (v době provozu).
(1) V Belgii.
(2) V Nizozemsku.

THORWEITIT BIJOU STUDIO , Jablonec nad Nisou.

Ustalovací zona vany má zešikmené stěny pro zlepšení proudění kondiciované skloviny do průtoku. Dno vany je osazeno drenáží k odpouštění „mrtvé" skloviny.

C.REZULTS:

C.1.Hight lead crystal glass according to ED No. 69/493/EEC. Audit: Sklářský ústav, Hradec Králové

C.2.Optical Properties:

- Tolerances for refractive index and Abbe number (according to ISO 12123).
- Refractive index and disspersion information in standart test reports.
- Homogenity of optical glass (according to ISO 10 110 and ISO 12 123).
- Tolerance limits for striae (according to ISO 12 123).
- Limit values for bubbles and inclusions in optical glass.

Quality factor	Molybdenum electrodes	Tin oxide electrodes
Refractive index nd	+ - 0,001	+ - 0,001
Abbe number	+ - 0,8%	+ - 0,5 %
Transmittance	0,92	0,95

THORWEITIT BIJOU STUDIO , Jablonec nad Nisou.

D.3.The use of the PLATINUM systém (DHPS) was an important quality change for booth homogenization and dosing.

Absolutní změnu v jakosti skla (TQM) přineslo nasazení platinových homogenů jak pro lisování /dávkování, tak lití bloků optického skla.

D.4.According to LCG restrictions both in the US and in the Europien Union,the production of hight lesd crystal is discontinued in these localization.

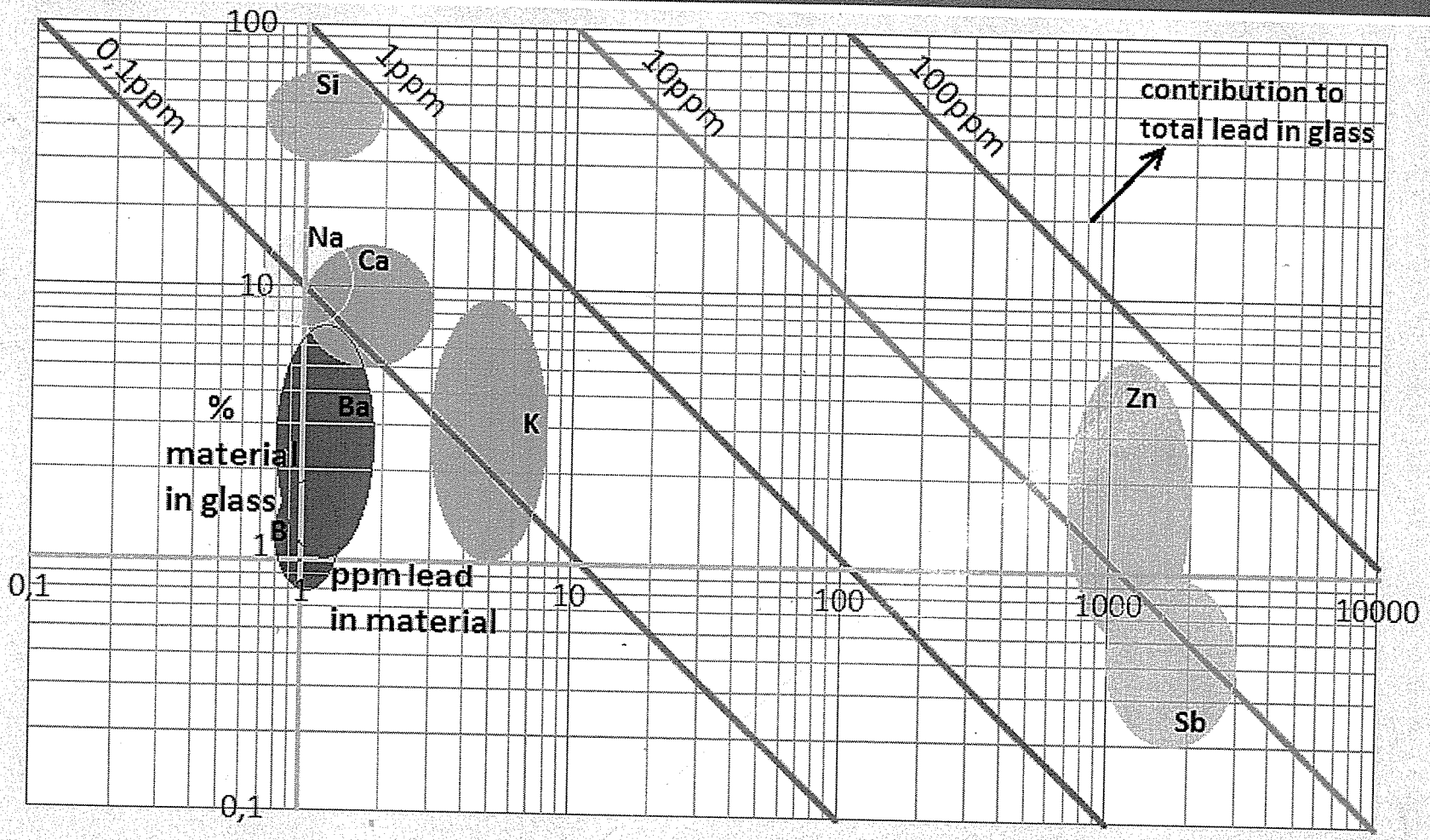
Therefore,the pressing and refinement of LCG (min. 30% PbO) was ended in 2015 in the Czech Republic too.

Díky restrikcím pro výrobky z vysokého olova jak v USA, tak EU je výroba tohoto typu skla v těchto lokalitách prakticky zastavena. Proto bylo v roce 2015 ukončeno tavení i zpracování vysoce olovnatého křišťálu i v CZ.

Final Thank Your.....

Praha 2019/IX/10

Annex – Lead in glass



t's not so common that a good sodalime shows less than 1ppm Pb, or a crystal glass shows less than 50ppm Pb, even if no lead is added by the cullet

RCR CRISTALLERIA ITALIANA

EDG EUROPEAN DOMESTIC GLASS COMMITEE

ICF INTERNATIONAL CRYSTAL FEDERATION