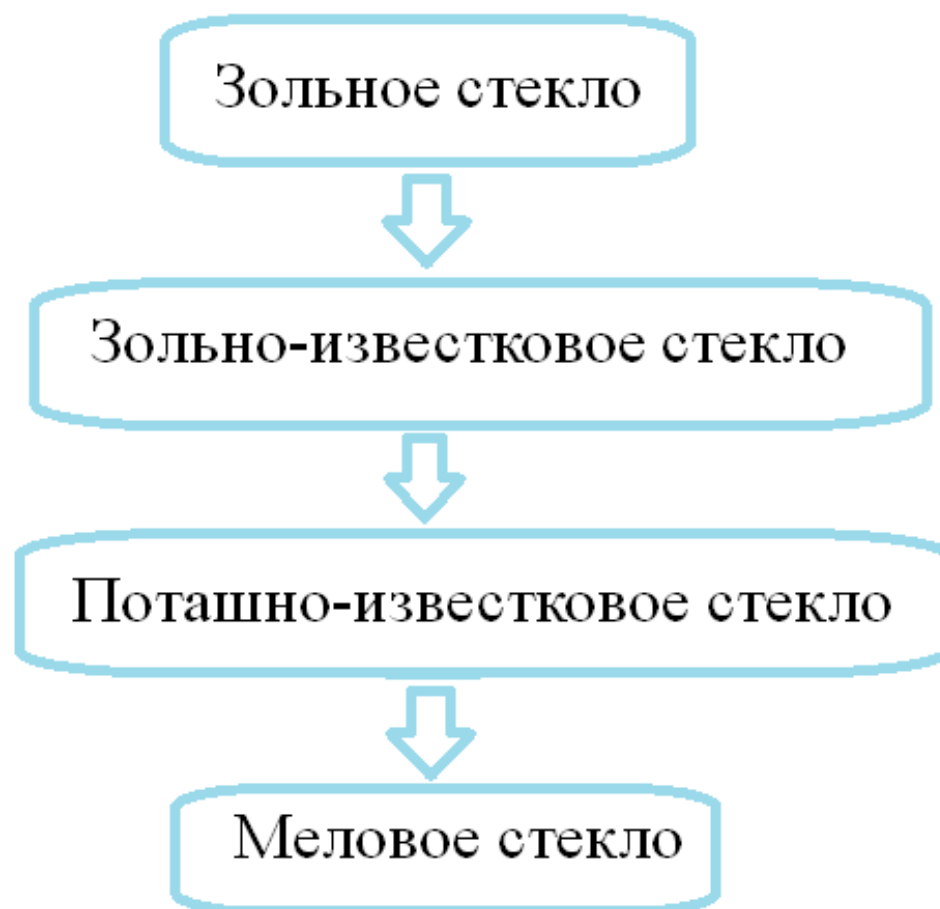


Лекция 7. История стеклоделия в XVII – начале XX вв

Этапы развития



CaO/K₂O



$\text{CaO/K}_2\text{O} < 1$ XV в

$\text{CaO/K}_2\text{O} > 1$ XVI – XVII в

Поташ как сырье для стекловарения

Chemical composition of ash and potash prepared during experiment; raw materials

Oxides	Sand	Beech ash 1	Beech ash 2	Beech potash 1	Beech potash 2	Leached beech ash 1
SiO ₂	98.7	4.4	9.3	1.7	0.5	13.4
TiO ₂	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.3
Al ₂ O ₃	1.1	0.9	2.7	0.4	0.1	2.8
Fe ₂ O ₃	0.0	0.7	2.2	0.2	0.0	1.3
MnO	—	9.8	1.7	0.7	0.0	11.8
MgO	—	9.0	7.4	0.8	1.5	13.5
CaO	0.0	39.4	46.3	3.3	1.6	49.3
Na ₂ O	—	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1
K ₂ O	—	29.0	23.8	88.8	86.9	1.7
P ₂ O ₅	—	3.3	3.3	0.2	0.2	4.7
SO ₃	—	2.1	1.7	3.3	8.5	—
Cl	—	0.0	0.1	0.1	0.3	—
BaO	—	0.8	0.6	0.1	—	0.9
ZnO	—	0.02	0.02	—	—	0.03
CuO	—	0.03	0.02	—	—	0.04
Rb ₂ O	—	0.07	0.05	0.22	0.02	—
SrO	—	0.13	0.18	—	—	0.15
CaO/K ₂ O	—	1.36	1.95	0.04	0.02	29.51



«Crystal glass»

SiO_2	73 – 77%
K_2O	16 – 19%
Na_2O	0,2 – 2,2%
CaO	0,1 – 0,6%
Al_2O_3	0,1 – 0,2%
As_2O_3	0,8 – 2,2%
B_2O_3	1 – 4%



Меловое стекло

SiO_2	67 – 76%
K_2O	15 – 20%
Na_2O	0,2 – 2,2%
CaO	7,5 – 9,5%
Al_2O_3	0,2 – 0,9%
As_2O_3	1,7 – 2,6%
B_2O_3	нет

Кварцевый песок : поташ :
мел (известняк) = 2 : 1 : 1

Эволюция составов стекол



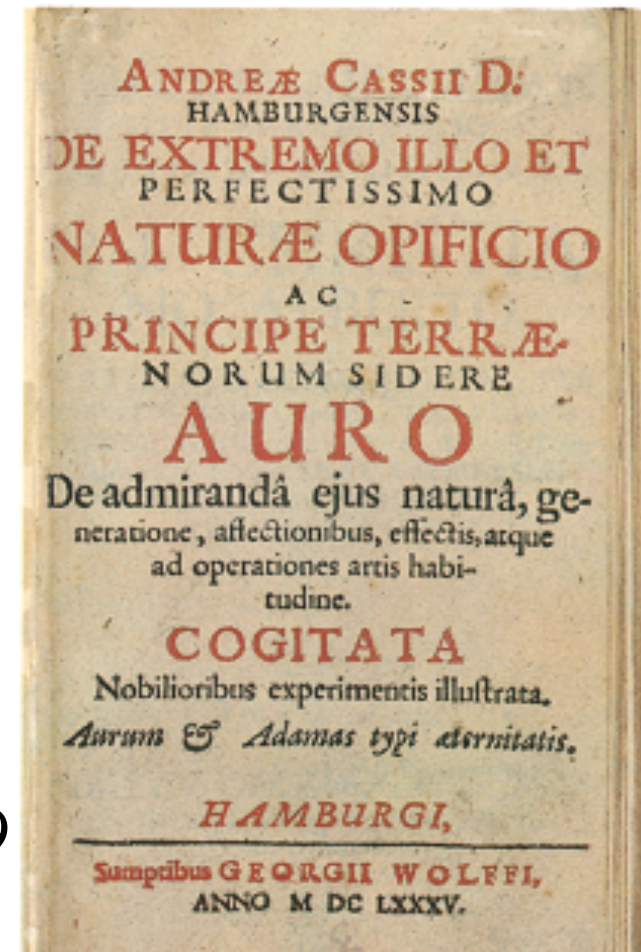
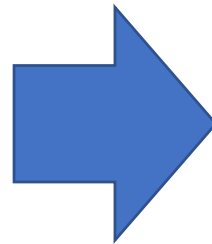


Antonio Neri, L'Arte Vetraria

Johann Kunckel, Ars Vitraria Experimentalis



1612



1679





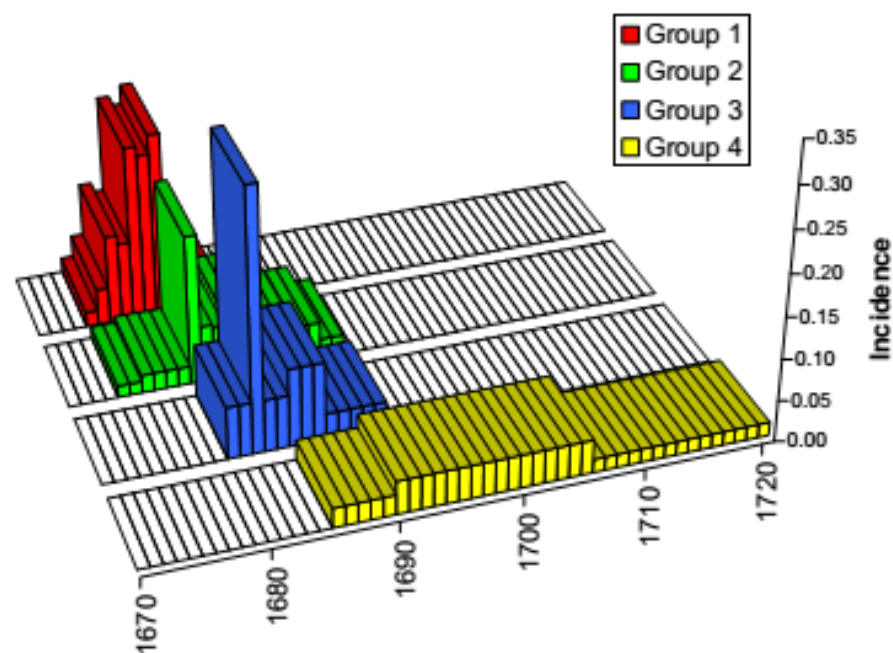


Caspar
Lehman



Estimates of Working Temperatures for the Lead Glasses
(after Pohlmann [note 76])

Action	Viscosity (Log Poise)	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Melting	3	1250±25°C	1240±20°C	1240±20°C	1180±60°C
Working	4	1050±20°C	1030±20°C	1020±20°C	960±30°C
Softening	7.6	700±5°C	685±5°C	655±5°C	600±15°C
Annealing	13	500±5°C	490±5°C	450±5°C	400±10°C





Европейское стекло XVIII века

- Центральная Европа (Богемия, Силезия, Саксония, Франкония)
- Бранденбург-Пруссия
- Гессен, Брауншвейг
- Испания
- Франция
- Венеция
- Восточная Польша





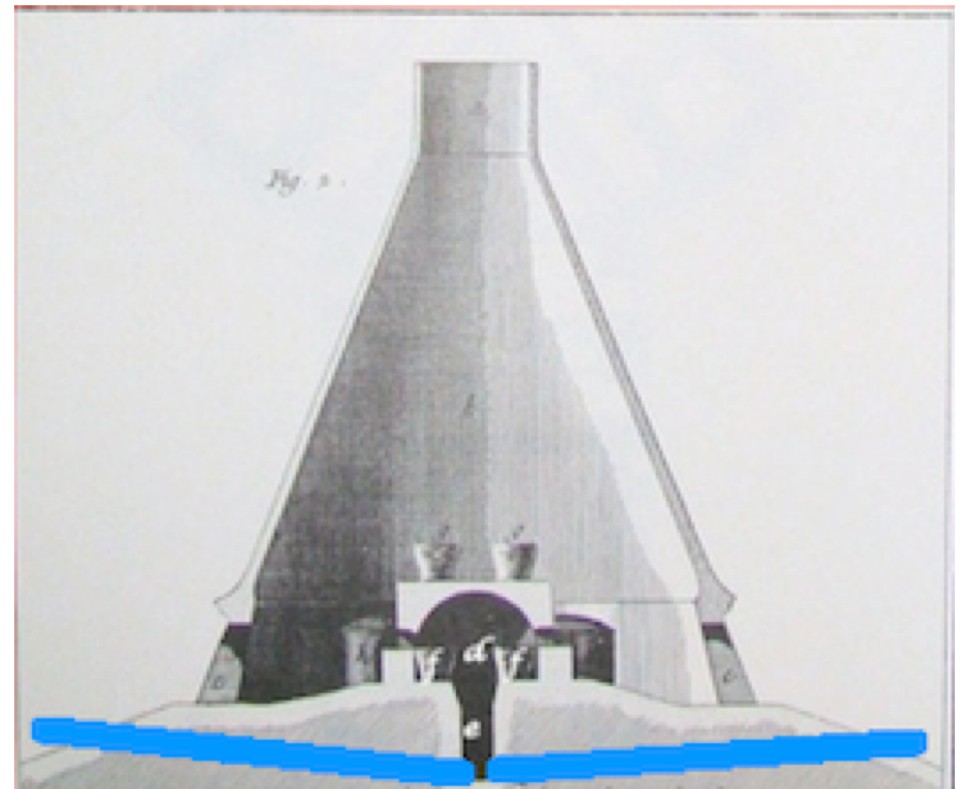
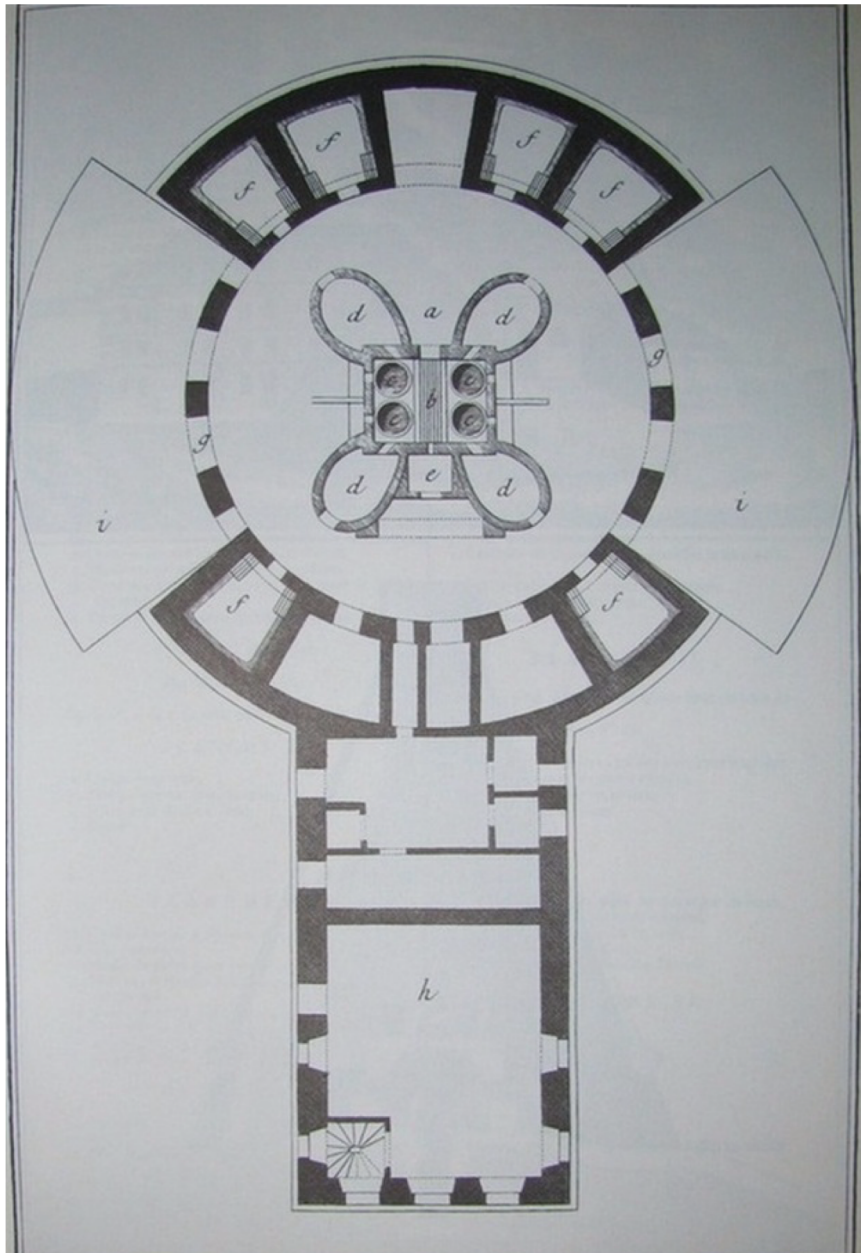








Технология



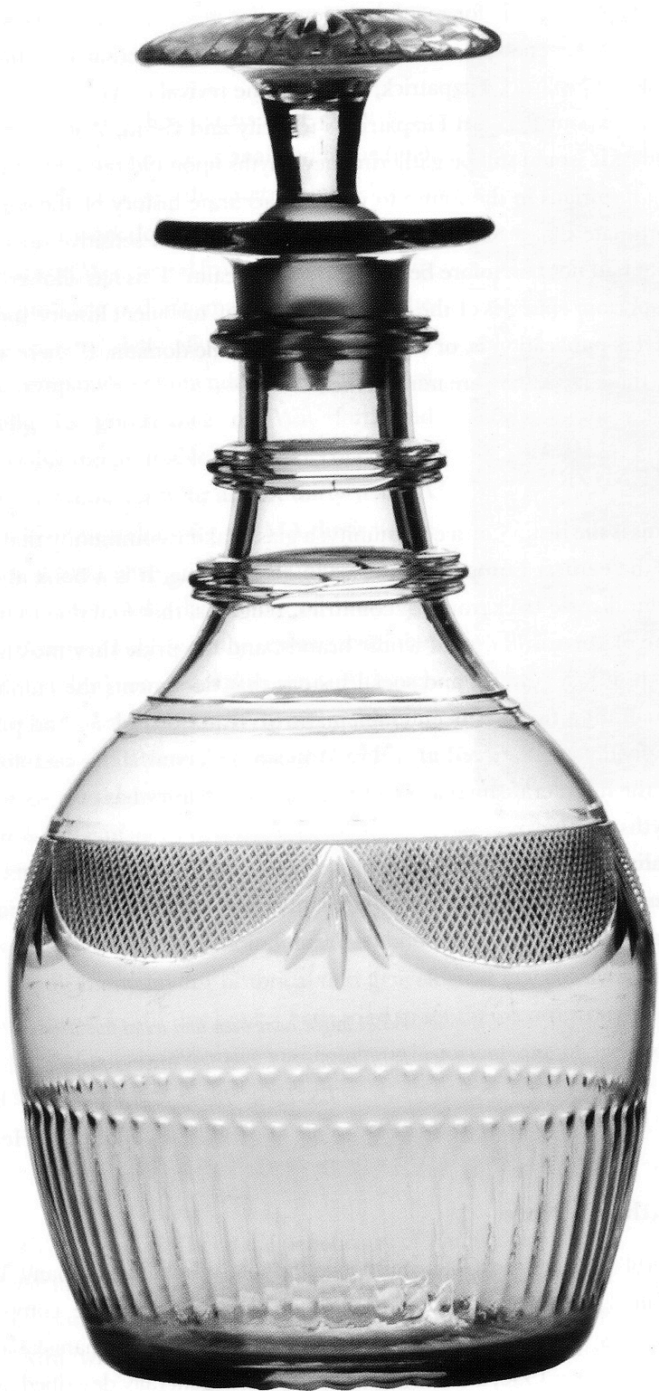




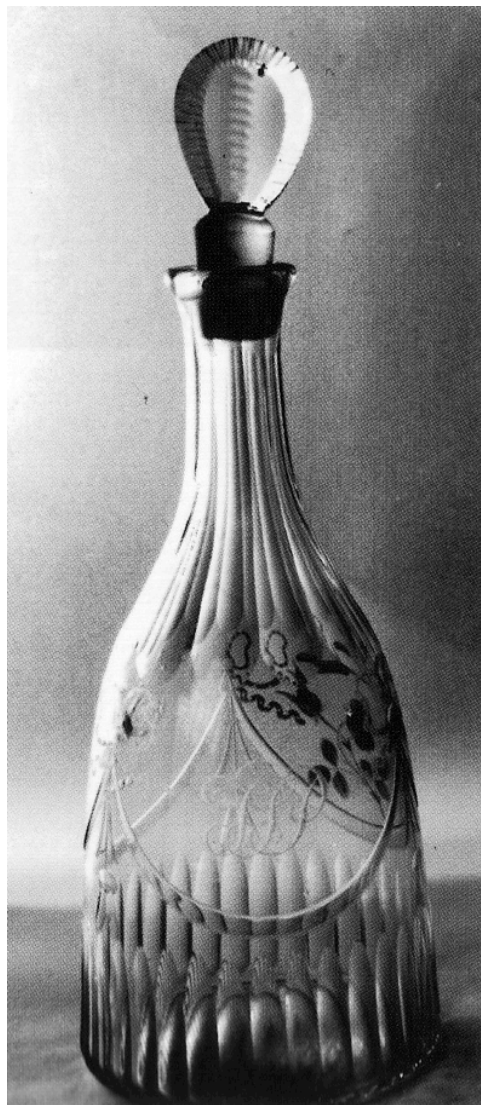
David Wolff (1732-1798)





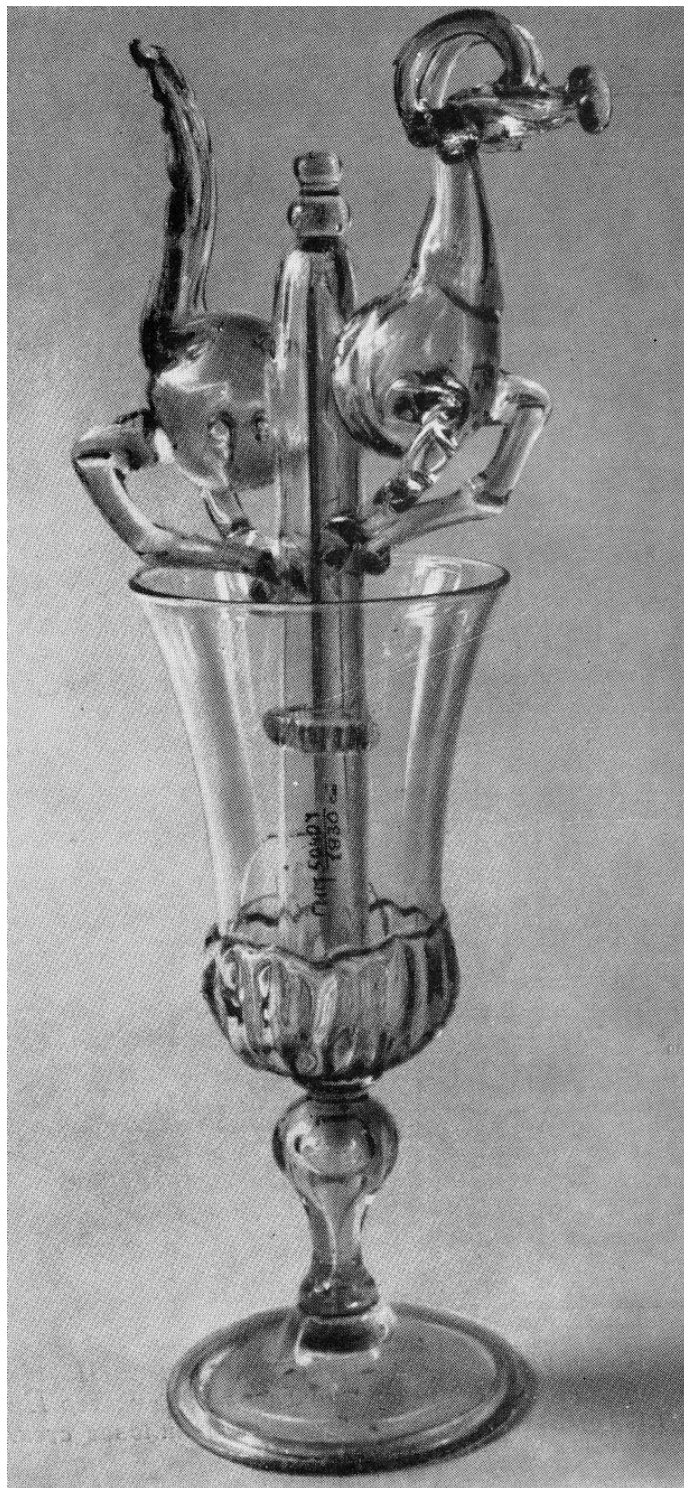


d



Измайловский завод

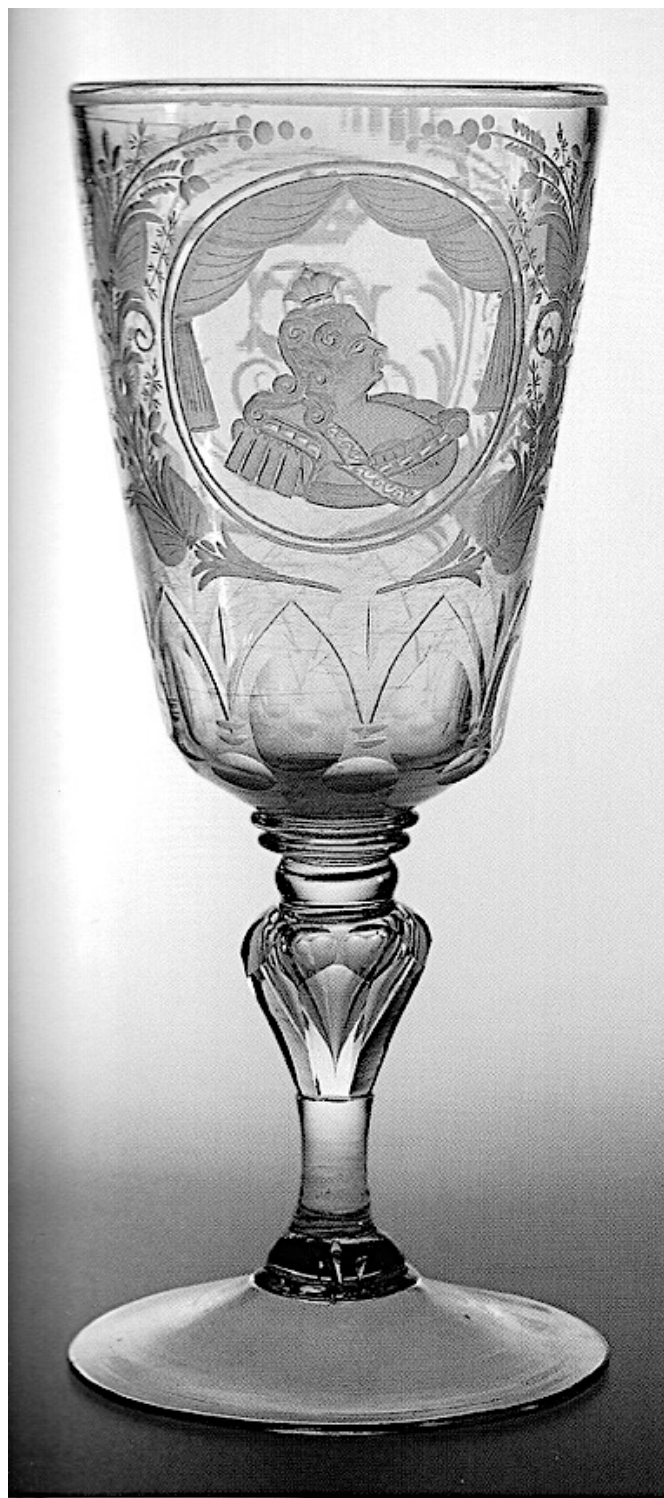


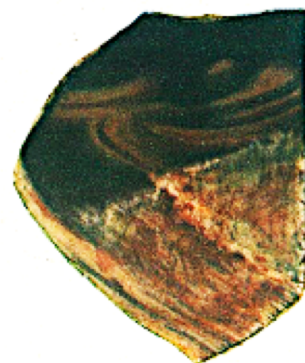
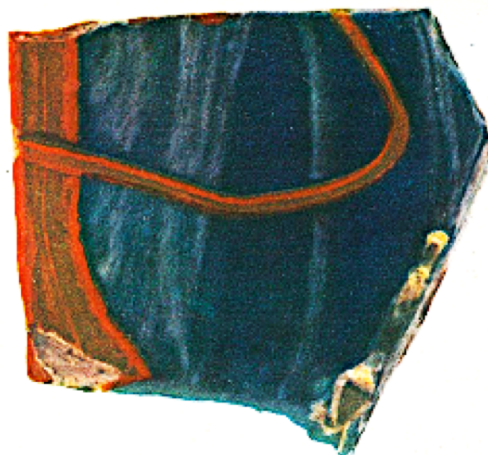












Al_2O_3	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	MnO	PbO	CuO
Усть-рудницкие смальтовые стекла								
0,57	7,36	13,34	4,97	1,02	0,40	0,05	0,80	3,38
0,58	0,39	8,44	6,96	0,18	0,13	0,12	37,78	0,01
0,22	3,01	5,28	4,63	0,26	0,12	0,10	29,12	0,05
0,82	2,40	6,40	7,44	0,19	0,16	0,11	25,92	0,01
1,58	0,05	0,29	0,15	0,06	0,52	0,01	55,01	0,03











Развитие

1) Замена поташа на соду

2) Развитие производства стеклоделия

листового стекла (float technology, Henry Bessemer 1848)

3) Техника травления

4) Пескоструйная обработка

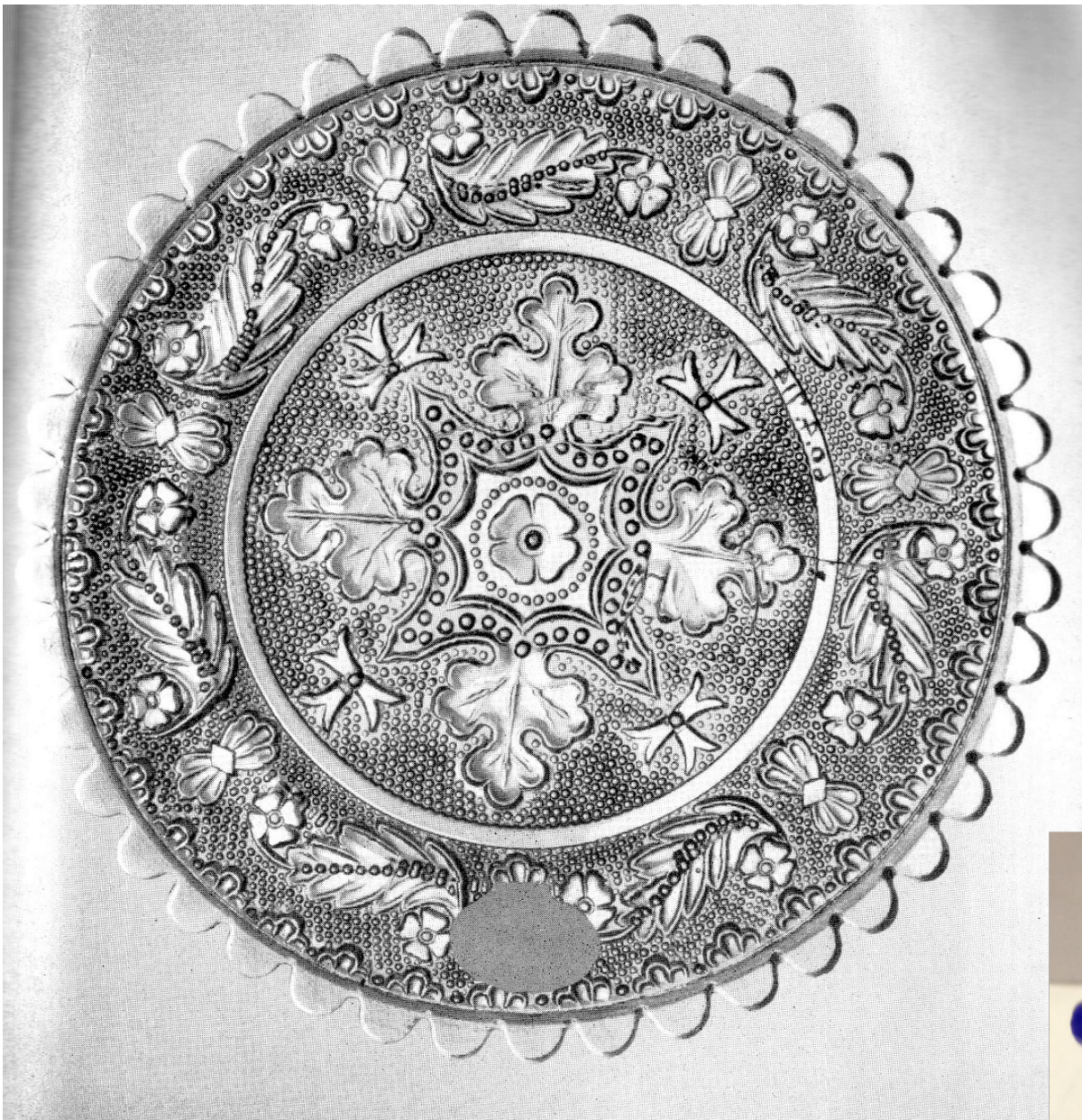
5) Прессование в форму

в первой половине 19 века



Дж Пакстон, 1851

Прессованное стекло









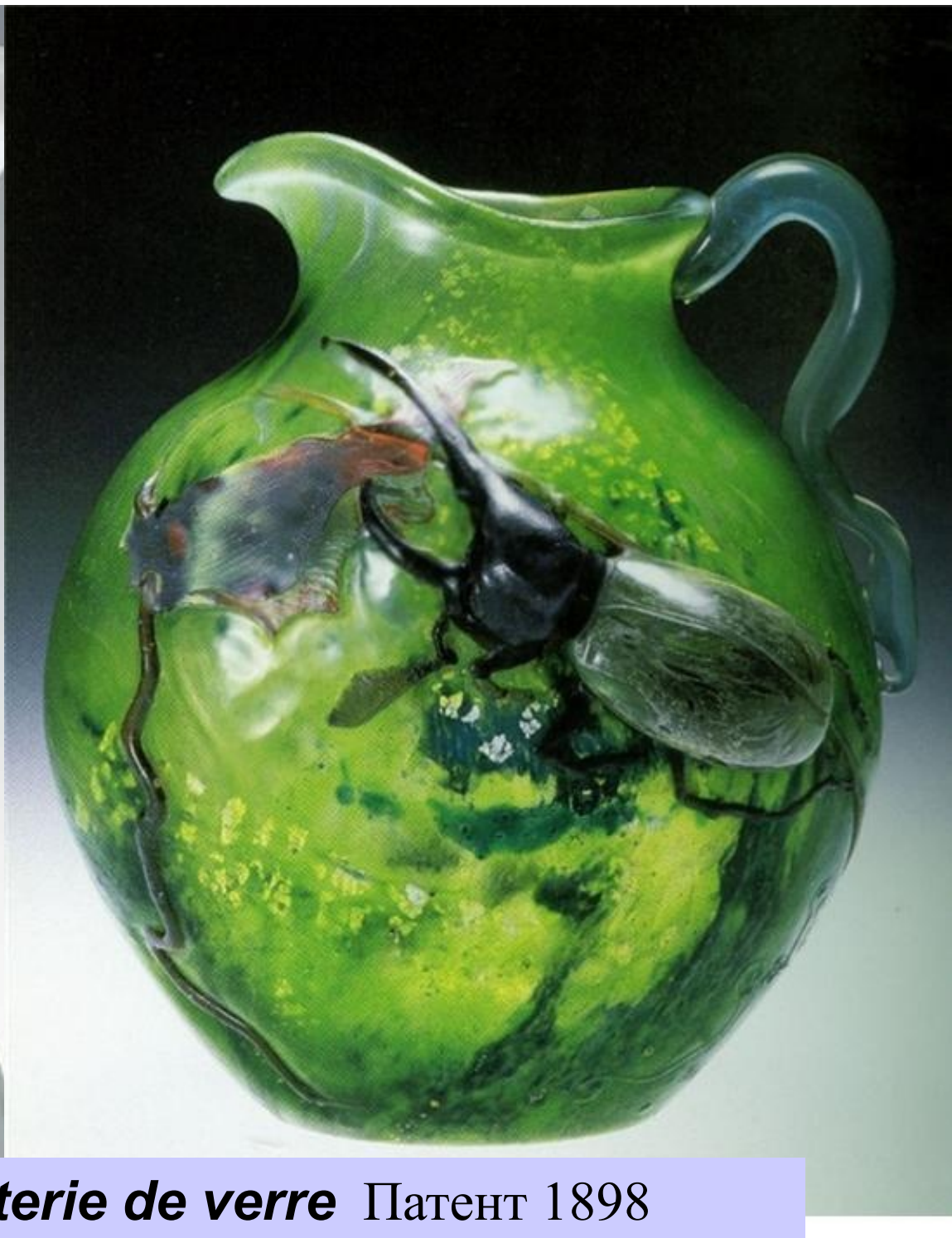
Amberina glass



JOSEPH BROCARD (1831 – 1896)



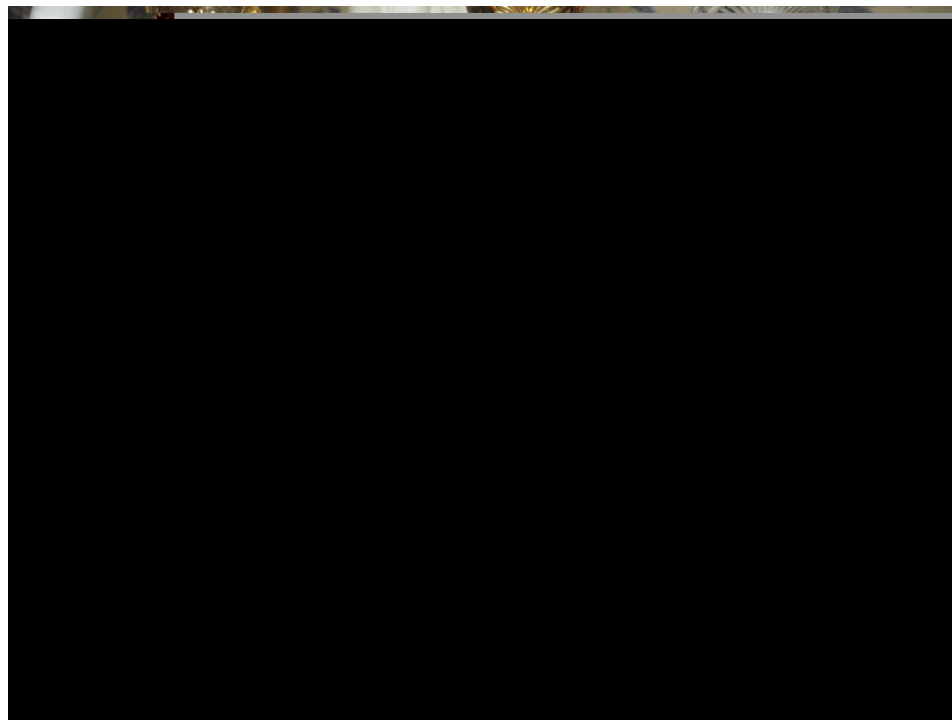




marqueterie de verre Патент 1898



Русское стекло XIX века



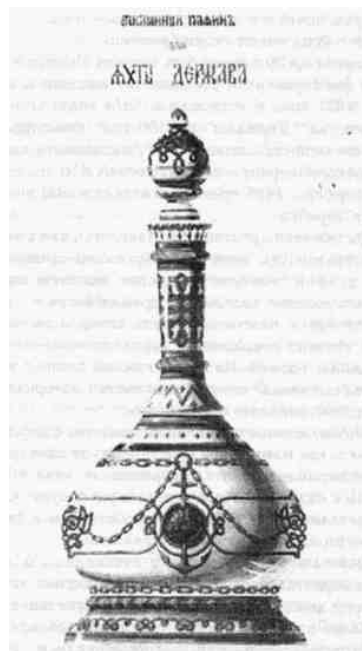












И. Монигетти. Проект графина для стеклянного сервиза яхты "Держава"





