

А.А. АСАДОВИЧ И А.А. БЕЗБОЖИЧНИЙ
Ю.А. САДЫКОВИЧ

СТЕКЛОДЕЛИЕ
СРЕДНЕЙ АЗИИ
В ДРЕВНОСТИ
И СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК
УЗБЕКСКОЙ ССР



Telegram
adress: @turkiston_kutu
bxonasi

тахрири остида

Telegram adress:

@turkiston_kutubxonasi

• • • • • , • • • • • ,

• • •

•
• • •

II

XVII .

веку —

шой

15
«

»,

это —

Ca«

XIX .

(1884—1885 .)

() (),

[1]

1894

424 . [2].

[3—7].

[8]

1940

[9].

1940

[10].

I

M. E.

[11, 12].

1941

[13],

[14].

[14, 15].

[16].

1949

[17].

I

, X. 2000 . 1919 . (
) . *
 (SiO₂), 17% (Na₂O) 65%
 (Al₂O₃), (2) [1]. (), 1—4%
 (MgO) (Fe₂O₃),
 ,
 ,
 ,
 *
 (SiO₂),
 ,
 ,
 *
 « » « »
 , « »
 , — « » « »
 ; ,
 « » « »
 , « »
 » [2].

« »,

1891—1892

1370 [3].

(%):

(SiO ₂)—62,60	(CaO)—12,15
(Al ₂ O ₃)—1,52	(MgO)— 4,88
(TiO ₂)	(Na ₂ O)—17,20
(Fe ₂ O ₃)—0,64	(K ₂ O)
(Mn ₂ O ₃)	(SO ₃) 0,43
0,20	
(CuO)—0,65	

(SiO₂, MgO Na₂O)

96,85%,

3,44%.

окажется (%>).

SiO ₂ 64,67	MgO 5,04
CaO—12,54	Na ₂ O—17,75.

(%):

(Si)—22,90	(Mg)— 2,53
(Ca)—4,63	(Na)—11,40
	(O)—58,54.

(58,54%)

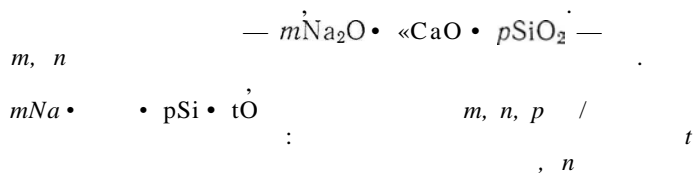
(Si, Ca, Mg и Na).

ся (%):

(Si) 0,88	(Mg) 0,72
(Ca)—3,57	(Na)— 7,3
	() 87,5.

9/10
1/10

), « », « (« »). ((SiO₂) 50 68%. SiO₂ 18—30%/, (, Sn, Zn, Si, Fe), (SiO₂, CaO, MgO, Na₂O),

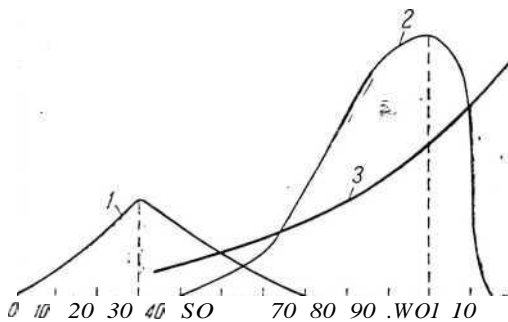


[4].

(MgO), (Na₂O) (SiO₂), (20). (),

().

() ()



. 1.

1—скорость

():

2—скорость
; 3—

« »

« »

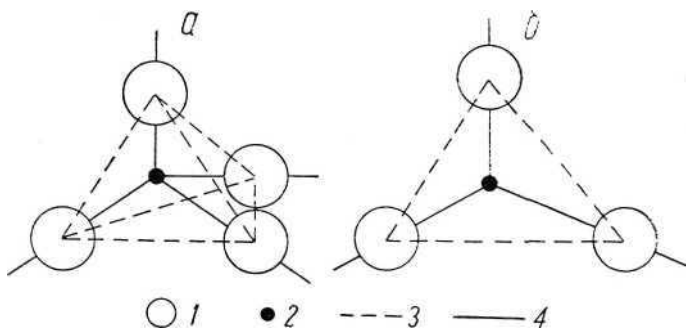
«

стекла — кварцевое —

X.

«

» [12].



2.
 а—в ; б—проекция плоскости.
 ; 2—кремний; 3—ребра ; 4—валентные

линии —

2)

«

тетраэдр» — лишь

26.

3

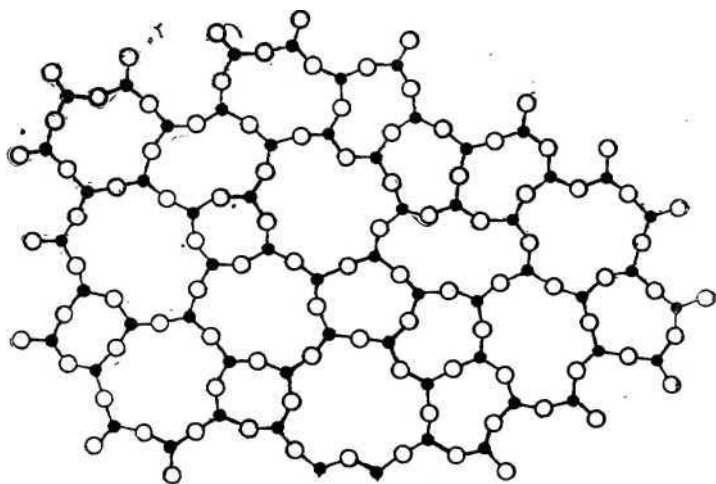
«

кружочками —

(),

»

4



3.

(. X .) .

()

(. 3) ,

($m\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{CaO}$. 5) .

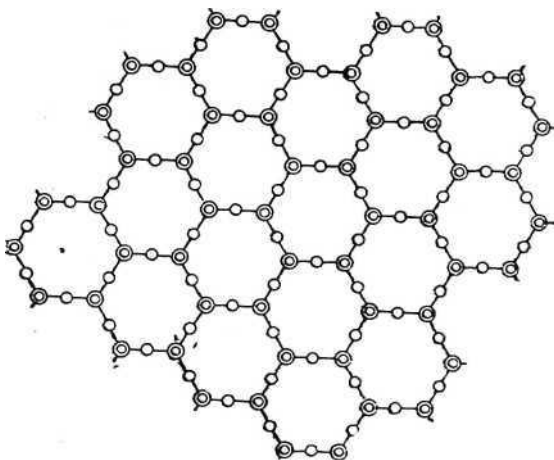
[13], « »

« », « » ,

», , — « ».

(Si), (), (), (Ti) .

(Ca), (Mg), (Na), () .



. 4. ().

1921 . . . «кристаллитов» — мельчайших

7—15

[14].

2—3

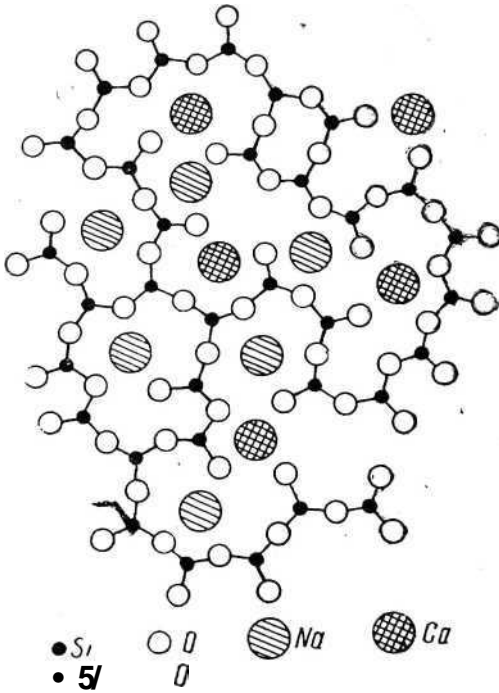
« » . X.

« ».

»

(«

«



. 5.

(.).

»)

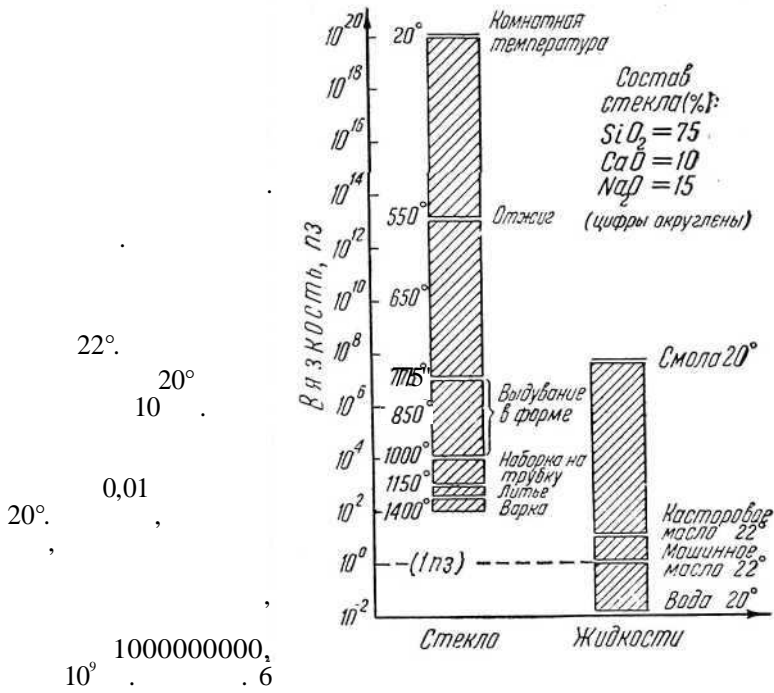
(«

«

»

).

»



6.

10⁹ 1000000000, 6

100, 10²

1000

$10^3 - 10^{3,5}$.

10^4 , 10^7 . , ,

$10^6 - 10^7$, , ,

10^{13}

« » , . . .

10^{20} .

[15, 16].

10^2

10^3 —

$10^{3,5}$ —

10^5 —

0 —

10^7

$10^{13,5}$, $10^{13,4-14,6}$

Отжиг

10^{20} —

18

10^{18} (

100 (

10^{12} (

) (10^{20}) 1 ,

!).

. 7;

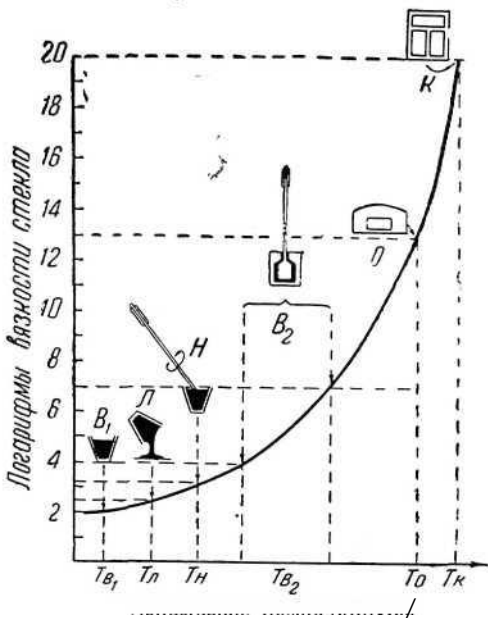
« » ,

« » «

10^3 10^4

10^6 [15, 471]

10^{716}



7.

— « »:

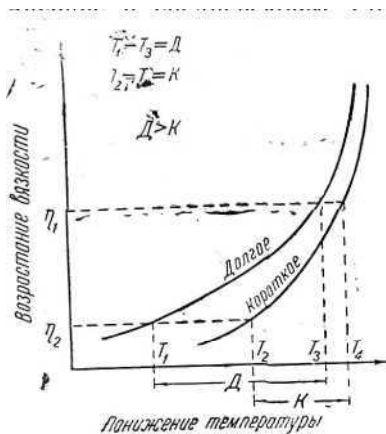
« »

8

()

()

положение — они



[11].

8.

(6).

3400

*

« ».

« ».

[17, 18, 19].

12,5—1250 ммк.

»

«

7,

15

[20] (. 1).

(' 16,23' , 1,94%).

(8,6 18,6%).

XII .

Окислы	, %		, %
		слой	
	52,68	61,98	+ 18,6
	1,85	2,01	+ 8,6
	0,22	0,24	+ 10,0
	3,50	3,91	+ 10,0
	3,24	3,58	+ 11,7
	21,49	25,29	+ 17,8
	0,54	0,55	+ 2,0
	16,23	1,94	88,5
	99,75	99,50	

слое —

[21, 22, 23],
стекла —

19. I e. z b d w M. A. i S a w i z i i S. E. Irizacja szkła, „Szkło i Ceramika”, Warszawa, 1954, N 8, str. 160.
20. . 74, 4, . 789—790. M. A. XII , , 1950,
21. G e i l m a n n W. Beiträge zur Kenntnis alter Gläser IV, Die Zersetzung der Gläser im Boden, *Glast. Berichte*, 1956, Hft 4, S. 145-168.
22. T u r n e r W. E. S. Studies' of Ancient Glasses and Glassmaking Processes, Part II, The Composition, Weathering Characteristics and Historical Significance of some Assyrian Glasses of the Eighth to Sixth Centuries . . . from Nimrud, *J. Soc. Gl. Techn.*, 1954, vol. 58, p. 445—456.
23. C a l e y E. R. Analyses of Ancient Glasses, 1790—1957, N. Y., 1962 (Chapter Six: Altered or Decomposed Ancient Glass), pp. 105 113.

II

; ко вторым —

[1].

[2].

».

, :
 .
 :
 , , , ,
 .
 , , , , ,
 , .
 « . . . ».
 , ,
 .
 V
 , 424
 (,),
 , [3].
 .
 755 . () , 713—
 [4].
 , ,
 . ()
 (« 721—722 .) « »
 (« »?), « , ,

[6].

» — « (1048)
» ,

[7, 8].

[9].

[10].

(1040—1123)

« » (« »)

(1142—1143).
(Чупаната)

[11].

1403—1406

« » [12].

XVI

« (118) » [13].

«...», XIX .

[14].

«...» [14]

«...»

IX ..
материалами —

(

мастерских,

»,

20

(, «
изделия):

. Малочислен-

a la façon de Venise»,

«

» [15].

«
подражаний, —

Кубе, —

...

».

».

[6].

XVIII .

цель — определить,

1798 . [17].
50

XIX . 4

30

67

22

33

[18].

ное

 $\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{CaO}, \text{MgO},$

PbO, SO₃, Na₂O², Cu₂O, CuO, FeO, Fe₂O₃, Mn₂O₃, SnO₂.

50
(. , .
)
« » « », , TiO₂, P₂O₅,
NiO, Sb₂O₃, As₂O₃, H₂O, Cl CO₂ [19, 20, 21, 22, 23].
55

P₂O₅, Mn₂O₃, , CuO,
()
(); . . (); . . ();
, . . ()
: . . ();
(); . . ()
, . . , . . ()
« »

117 218
[24].

575 275—3a [25, 26, 27]. 300

, , , ,
, , , ,
, , , ,

1370 . . ().

, , , ,
, , , ,

III

1953

»* [28].

« »,

575

2800

величину — средний

5508

30 [29].

* В 1960

(. Getteä, Venezianisches Glas, Прага, „Artia", 1960. S. 23).

XV . По-видимому, —

: «

».
«
... —

» [30].

.) (, Sn, Zn)
(SiOs, CaO, Na₂O, K₂O),
[I].

[31].

100%.
сторону —

100%.
99,50—100,75%.

99,75

100,50%,
100,75% [32].

99,50

100,75%.

[33],

- » (°/):
1. SiO_2 Na_2O — $\pm 0,1$;
 2. R_2O_3 , Al_2O_3 , CaO , MgO , SO_3 — $\pm 0,05$; прока-
 3. K_2O , As_2O_3 , As_2O_5 Cl — $\pm 0,01$;
 4. Fe_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 MnO $\pm 0,005$.

очень

),

« »

« »

5

3

[34].

R_2O_3 по-прежнему

.. Fe_2O_3

» [35].

(0,1—0,01%)

1936—1938 , . . . , X.

[36, 37, 38]. 25

[24, . 107].

X.

[39]

[27, . 44—45].

: «

».

— 0,005—0,5 [37, 40].

его — быстрота

[41, 42].

метода —

веществе — 0,0001—0,001%

[43, 44].

[36, 37, 38, 39]

(0, 1, 2, 3, 4 5)

L, M, T . / .
; *M* — ; *T* — следы \emptyset — нет
2

2

()

				13		
%		СИМВОЛ	СИМВОЛ	СИМВОЛ	СИМВОЛ	
SiO ₂	34,42	<i>L</i>	68,2	<i>L</i>	67,5	<i>L</i>
TiO ₂	0,10			<i>T</i>		
Al ₂ O ₃	0,76		3,9		3,7	<i>T</i>
Fe ₂ O ₃	0,16			<i>T</i>		<i>T</i>
CaO	0,12	/	7,2		6,8	<i>T, M</i>
MgO	0,34			<i>T</i>	—сл.	
PbO	43,20	<i>L</i>			Her	\emptyset
BaO	12,58	<i>M</i>		<i>T</i>		
K ₂ O	1,02		0,8		0,8	
Na ₂ O	4,32		18,5	<i>M</i>	17,7	<i>M</i>

X. [38]. 2,

СИМВОЛАМИ — с

[28].

1—10%,

[28].

73

[39],

[40, 45, 46, 47].

анализом, —

« ГЛАЗ» — ТОЧНЫМ

[46],

». 2, 3 4
(?)*.

ВОСНОВОУ»

79 [49].

: 1 — основа; 2 — очень :

[24].

[42].

0,010—0,030

« »

CuO, Sb₂O₃, PbO, SnO₂, CoO, Fe₂O₃, Mn₃O₄ P₂O₅.

3%.

(SiO₂, CaO, Al₂O₃, MgO, Na₂O K₂O)

HX —

« »

1% ,

5% [44].

CaO, MgO, Na₂O, K₂O, BaO, Fe₂O₃, Al₂O₃, ZnO, TiO₂,
MnO₂, B₂O₃, Sb₂O₃ Li₂O.

2%

CaO, MgO, Na₂O, SiO₂ Al₂O₃,

(X).

1961 ,

[54].

1949 .

X.

« »

Разумеется,

()

пузырей —

[55].

1, s b o l o d o w M. À. Olasherstellung bei den slawischen Völker«
an der Schwelle des Mittelalters, **Wissenschaftliche Zs. d. Humb**

2. **Вор** Н. Н. XI, ., 1955.
- 3 VIII, ., 1894, . 137—138.
4. **Бич** (.) II, М.—Л., 1950, . 321—322.
5. „ 1957, . 21; 153, „ . 32G.
- 6 С и н н о н (.) 1950, . 27, 33.
7. „ М.—Л., 1950, . 122. сб. «
8. „ — ., 1950, . 92—93. „
9. II, . 1956, . 86.
- . **Алиев** 1959, . 41—43.
- . **Ка д** М VIII, ., 1906, . 256.
12. 1403—1406 ., ., 1881, . 327—328.
13. 1962, . 90, . 3, .
14. 1949, . 394—395. . I, .
15., ., 1923, . 73.
16. М., . 33, 1959, . 149—224.
17. 1 t h M. H. Sur quelques vitrifications antiques. Mémoire de l'Acad. Royal des Sciences et Belles-Lettres, Berlin, 1801, p. 3—16.
18. **Neumann B.** Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung. Zs. f. angew. Chem., Bd 38, 1925, S. 776; Bd 38, 1925, S. 857; Bd 40, 1927, S. 963; Bd 41, 1928, S. 203; Bd 42, 1929, S. 835.
19. **Geilmann W.** und **Jenemann H.** Der Phosphatgehalt alter Gläser und seine Bedeutung für die Geschichte der Schmelztechnik, Glast. Berichte, 26, 1953, S. 259.
20. **Geilmann W.** und **Jenemann H.** Die Bestimmung geringer Phosphatgehalte in Gläsern. Glast. Berichte, Bd 26, 1953, S. 341.
21. **Geilmann W.** und **Brückbauer T.** Beiträge zur Kenntnis alter Gläser. II. Der Mangengehalt alter Gläser, Glast. Berichte, Bd 27, 1954, S. 456.
22. **Geilmann W.** Beiträge zur Kenntnis alter Gläser. III. Die chemische Zusammensetzung einiger alter Gläser, insbesondere deutscher Gläser des 10. bis 18. Jahrhunderts. Glastechnische Berichte. Bd 28, 1955, S. 146.

23. Geilmann W. Beiträge zur Kenntnis niter Gläser, VII. Kobalt als Färbungsmittel. *Glast. Berichte*, Bd 35, S. 186.
24. е б р д о М. А. 1956.
25. Biezbogodow M. A. Starorujkie szkła XI—XIII wieku, ich skład chemiczny i technologia produkcji „*Postepy archeologii*,” Warszawa, 1957, No 6, str. 135—153.
26. Turner W. E. S. Studies in Ancient Glass and Glassmaking *Proc.*, Part IV. The Chemical Composition of Ancient Glasses. *J. Soc. Gl. Techn.*, 1956, vol. XL, p. 162.
- 27.aley E. R. Analyses of Ancient Glasses, 1790—1957, Vol. I. N. Y., 1962.
28. Turner W. E. S. The Value of Modern Technical Methods in the Study of Ancient Glasses. Third International Congress on *Glass*. Venice 1953, p. 10 (Separate Copy).
29. е р Н 1959, . 33. . . . I, M.,
30. Lamm J. Mittelalterliche Gläser und Steinschnittarbeiten aus dem nahen Osten, Berlin, 1930, S. 8.
31. . . . 1951, . 24, 9, . 904—914.
32. л „ Лендел . . . „ Б 2 „ „ 1957.
33. „ Ленд 1935, . 915.
34. Turner W. E. S. The Analysis of Ancient Glasses. *The Glass Industry*, N. Y. 1955, No. 7, July.
35. Turner W. E. S. Studies in Ancient Glass and Glassmaking *Proa*, *J. Soc. Gl. Techn.*, 1956, Vol. XL, No. 193, p. 165.
36. Seligman G., Ritchie P. D. and Eck H. Early Chinese Glass from Pre Han to T'ang Times. *Nature*, 1936, Vol. 138, No. 3495, p. 721.
37. Ritchie P. D. Spectrographs Studies on Ancient Glass. Chinese Glass, from Pre Han to T'ang Times, Technical Studies in the Field of the Fine Arts, Vol. 5, 1957, pp. 209—220.
38. Seligman C G. and Eck H. Far Eastern Glasses; some Western Origins. *Museum of Far Eastern Antiquities, Bull.*, Stockholm, No. 10, 1948.
39. Farnsworth M. and Ritchie P. D. Spectrographs Studies on Ancient Glass. Egyptian Glass, Mainly of the Eighteenth Dynasty, with Special Reference to its Cobalt Content, *Technics Studies in the Field of the Fine Arts*, Vol. 6, 1938, p. 155—175.
40.
41. Olczak J. i Szczapowa J. Wyniki analiz spektrograficznych wczesnośredniowiecznych zabytków szklanych z Opola—Ostrówka. *Zeszyty naukowe Uniwersytetu A. Mickiewicza*, 1961, N 2, str. 210.
42. Hahn-Weinheimer P. Spektrochemische und physikalische Untersuchungen an latènezeitlichen Glasfunden aus dem Oppidum von Manching (1955), *Beilage* zum Sammelblatt des Historischen Vereins Ingolstadt, Bd 65, 1956 (Sonderdruck).
43. Ward W. and Hartley F. The Spectrographic Analyses of Glass-making Sands., *J. Soc. Gl. Techn.*, Vol. 37, 1953, No. 175, p. 113—123.

44. Hartley F. Rapid Methods of Analysis of Glasses and Glassmaking Materials. Proceedings of the International Commission on Glass, Lond., Vol. II, 1955, p. 45-57.
45. M.
 , « » , 1955, 5, . 16-20.
 16. CA, 1959. 3, . 48-65. IV-V
47. Бурна XV
 1961, . 265-272. , . 3, , УЗССР.
48. «
49. 1961. «
50. Duprè Louis. Shamshir Ghar: historic cave site in Kandahar province, Afghanistan, Vol. 46, Part 2, Anthropological papers of the American museum of natural history, N. Y., 1958. XI-
 XII XIX, . 60-75.
51. CA, 1962, 4, . 115-120.
52. Turner W. E. S. and Rooksby H. P. A Study of the Opalising Agents in Ancient Opal Glasses throughout Three Thousand Four Hundred Years. Glastehn. Berichte, 1959, 32 . Hft VIII.
53. Mats n F. R. Technological Study of the Glass from the Corinth Factory., Amer. J. of Archeology, Vol. XLIV, No. ? , 1940.
54. Brill R. H. and Moll S. The electron beam probe microanalysis of ancient glass. Conference of the Intern Inst, for conservation of historic and artistic works, Rome, 1961.
55. e3 62, 1956, . 66-83.

Глава III

[1].

металла —

бронзы —

[2].

ка —

« ».

« »

—ТАКИМИ

БОЛЬШИНСТВО —

[3].

IV

III—II

[4].

2500

*

VII

литера-

*

(1853—1942 .),
1891—1892 ..

Месопотамий или
произ-

[5].

2500 . . .

XVIII

(1580—1320 . . .),
1450—1350 . . .

1370 . . .

« . . . »

1100°

1200 . . .

[5].

[6].

[7].

верхность —

[11]

[9],

12,5

[10],

[8, . 16—17],

XIV

642

II

[3].

[12].

, 1925)

[13, 14].

, 250

[15].

[12].

II

[22].

VI—V

[23].

[16].

[24].

()
400

[16].

Гарни — древней
) — найдены

(

I—II . . . [24].

[24].

[25].

() .

VII—VIII . . .

2—3
ОЛХОВ

[16].

() XIII—XIV

30 X 40

« »

[16].

() ,

XII—XIII . . . [26].

города — Дманиси, (), (), (),

Орен-Қала — развалинах

XIII

XI—

XI—XIII . [27].

Много

XI—XIII . [28].

VII . . . э. — **XIV** . . . [29, 30].

ла(

(VI—VIII .),

« » [8].

I—III

IV—V

« »

XIII—XI^[31] . . . [32],

3

Қарам

(X—VIII . . .) [33].

II

(. . .)

(II—I

[34, 35].

(VI—V . . .) [36],
(V—III . . .) [37].

. . .), [38, 39]. (II—I

, [40].

VII—VIII . . . [41].

IX—XIII .

() [44, 45], () [39, 42, 43],
() [46], ,

[47]

[48]

[8, 49]

VIII—XIII .

[50].

[51],

VI—IV . . .

[52, 53].

() [54].

. . . [55], (,), II—I вв.
 I—III (), .
 1960—1961 . 9—10 II—нача-
 III ().
 , , , ”
 , .
 (238 . . . [56].),
 , , , ,
 , VII—VIII ,
 IX—X .
 , [57].
 X . [58].
 , 989—996 .
 [59].
 X .
 , ,
 [60]. , ,
 , ,
 XI .

Средняя Азия	Кавказ	Европейская часть СССР	
		до образования Древнерусского государства	Древняя Русь

Стеклоделательные мастерские
I. Открыты при раскопках
Древний период

—	—	Алма-Кермен, Крым II—III вв. н. э. Комаров, Украина, III в. н. э.	—
Средние века			
Пенджикент, Таджикистан, VII—VIII вв. Афрасиаб, IX—XIII вв. Кува, X—XII вв. Куюсай, XII—XIII вв. Ахсикет, X—XI вв.	Орбети, VII—VIII вв. н. э. Натбеури, XIII—XIV вв. Карсани, XII—XIII вв.	Грузия	Киев, X—XI вв., у Десятинной церкви Киев, XI—XIII вв., Киево-Печерская лавра Киев, XI—XII вв., Полод Галич, XI—XIII вв.

II. Существовали предположительно
Древний период

Термез, Узбекистан, I—III вв.	Самтавро-Мцхета, Грузия, I—III вв. Гарни, Армения, I—II вв.	—	—
----------------------------------	--	---	---

Средние --ка.

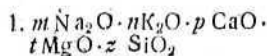
Ниса } Турк-
Мерв } мения
Хульбук, Тад-
жикистан }
Термез } Уз-
Узген } беки-
Варахша } стан
Тараз, Казах-
стан } X—
XIII вв.

Дманиси } Грузия,
Рустави } XI—XIII вв.
Тбилиси }
Байлакан, Азербай-
джан, XI—XIII вв.
Двин, Армения, XI—
XIII вв.

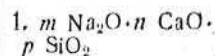
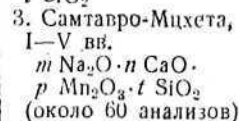
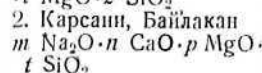
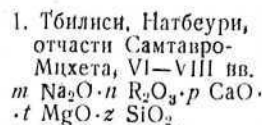
Старая Ладога, VII—
VIII вв.

Киев (эмали и стекло), IX—X вв.
Кострома, XI—XIII вв.
Новгород, XI—XIV вв.
Старая Рязань }
Колодежин } XI—XIII вв.
Райки }

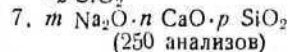
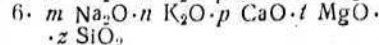
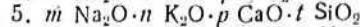
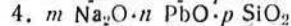
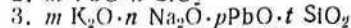
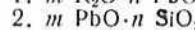
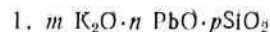
Химический состав



(35 анализов)



(25 анализов)



(1073—1075 .).

разноцветную ;

1950. . на

[61]. , , ,

в

0 ..
XI—начала

XII .

X—XIII . . .

экономическом ;

XI—XIII .. , , !

« » , ”

[62].

[63]. , ;

Рузи — от
Тмутаракани —

потреблении. , ^

[64]. ,

В других велось только

изделий

мастерских. ^

[65].

[66],

[67],

[68],

[69].

на

II ; > . . . — VIII . . .
принадлежат ;

собой.

стекла : . : , ..

[8, 70, 71, 72].

7. **Turner W. E. S.** Studies of Ancient Glasses and Glassmaking Proc. Part., V. Raw Materials and Melting Processes, J. Soc. Gl. Techn., Vol. XI, 1956, p. 285.
8. **Turner W. E. S.** Glass and Glazes, Ch. Singer and others, "A History of Technology", V. U. The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages, Oxford, 1957, pp. 311—346.
9. **Turner W. E. S.** Ancient Glass and Glassmaking, Proc. Chem. Soc, March, 1961, pp. 93—98.
10. **Flinders Pétrie.** Glass in the Early Ages., J. Soc. Gl. Techn., Vol. X, No 39, 1926, p. 229.
11. **Eisen G.** The Origin of Glass Blowing., Amer. J. of Archeology, 1916, Vol. XX, No 2, p. 134-143.
12. **Leiburg F.** Glass in Antiquity, Lond., 1949, p. 10.
13. **Leiburg F.** M. A., 1956.
14. **Нонне W.** Glass. A Handbook and a Guide to the Museum Collection., Lond., 1946, p. 16.
15. **Лукас** . . . 1958, . . . 694—695.
16. **Rogers F. and Beard A.** 5000 Years of Glass, Philadelphia and N. Y., 1948, pp. 23.
17. **Forbes R. J.** Studies In Ancient Technology, Vol. V., Leiden, 1957, "Glass", pp. 110-196.
18. **Neumann B.** Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung., Zs. f. angew. Chem. Bd 38, 1925, S. 777.
19. **Leiburg F.** Das Glas im Altertume, Leipzig, 1908, S. 296.
20. **Neumann B.** Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung., Zs. f. angew. Chem., Bd 41, 1928, S. 204.
21. **Угреблидзе Н. Н.** . . . , 1961 (. . .).
22. **Колов . . . и Овски** . . . , 3, 1941.
23. **Марко ИВ.** . . . (II . . .), . . . , 93, 1960.

19. М., Р. М., Древний
Мингечаур, 1959.
20. 1958, № 1.
21. М а t s o n F. The Compositiorr and working Properties of Ancient Glasses., J. Chem. Education, 1951, Vol. 28, No. 2.
22. Т р и л 1951—1953. «
», 1955, » 5.
23. 1929 1950
« в », 1954, ° 4.
24. 1951—1955 „ «
», 1957, 7.
25. Т р е е р М — , 1959.
26. м й . . 6, 9, 1945..
27. М. А. , СА, 1960..
28. Ше н н 4. IV, 1952.
29. Самтаврском , XVIII , 1954.
30. феодальной , 1960.
31. , 14, 1962.
32. И т н н 3, , 5, 1961.
33. 3. , СА, 1957, 3.
34. Г н л VII, 1956.
35. Р и m p e l l R. Exploration in Turkestan, Vol. 1, Washington, 1908.
36. Т а м А. Н. 26, 1952.
37. 3. Ак-Тамский мОгиль-
38. М а с с о н М. Е. 69, 1957:
- Южного
39. , 1953, 1. , « XXXIII, .—
- „ 1950.
40. ! , ТА , II, 1945.
41. Б е л е н н ц к (1951—1953 .), 66, 1958.
42. Б о б р о в а А. С. , XXX, 1949.

43. . . . , 1926.
44. . . . , « . . . »
45. . . . , 1960, » 4.
46. . . . Kvea, I, 1960.
47. II, 1958.
48. . . . , I, 1949.
49. 3 . . . , 1961, 1 (24).
50. А б . . . 1954 . . . ТКАЭЭ . . . IV, 1960.
51. . . . , 1962, 3. «Узб.
52. МИ . . . , 42, 1954.
53. Г к . . . 36, 1954.
54. . . . , СА (. . .) XVIII, 1953. VI . . .
55. . . . , 1959. . . . , вып. I₁
56. . . . , « . . . » . . . , 1957, I
57. I , 89, 1960. . . . 1948.
58. h p h i l u s P r e s b y t e r . S c h u l a d i v e r s a r u m a r t i u m , B d I . ü b e r s e t s v o n I l g , W i e n , 1 8 7 4 .
59. , 1913.
60. . . . XI . . . , 3, 1954.
61. Б о г у с е в XLI, 1951. 1950 . . .
62. . . . , 4, 1955.
63. Ф е х н е р XLVII, 1952.
64. XLIX, 1953.
65. Б е з б о р о д о в XLIX, 1953.
66. Ш а п о в а 1954, . . . 97, 6.
67. . . . , СА, 1960, I. . . . СССР. » 49, 1955.
68. XLI, 1953.

69. e s d v M. A. A Chemical and Technological Study of
 70. Ancient Russian Glasses and Refractories, J. Soc. Gl. Techn..
 1957, Vol. XLI, No. 199.
71. B l e z b o r o d o w M. A. Szklarstwo na Rusi i w Polsce w XI—XIII
 wieku. Szkło i Ceramika, 1957, No 5, Warszawa.
72. B e s b o r o d o w M. A. Glasherstellung bei den slawischen Völker
 an der Schwelle des Mittelalters, Wissenschaftliche Zeitschrift
 Humboldt — Universität zu Berlin, 1958—1959, Jg. VIII, № 2,
 Berlin.

IV

« »

II

..ладельческие

, вторые —

()

IV

+ 23,4 + 25

[1].

II . . . VI [2, 3].

—40 + 43

[I, . . . 160, fig 327, ! 41. 14]. ,

. . . IV : II—началу I
[3, . . . 102].

III

II [4]. ,

•—

[5].

« »

).

VI (

II

. . .) [6].

1.

22

II

. . . [7]. •

спирали

навертывали по

этапа

3

XIII—XI

[8].

3,

).

15

(

из

Кокча

3

[9].

(

II

до

),

)

(

[10].

25

[II].

(

15

андронов-

),

3

« [12].

; 8

II

[13].

(II?),

II

[14].

III —

I

II

1910

(?)
[15, 16].

Передней

(. . .).

по

[18, 19].

I,
[20].

IV—

[21, 22, 23].

периоду — III

Н. Н. [24].

найденные

ЭТОТ

?

*

из

стекловидной

Городцова

117].

украшений. — [25].

[14].

3

[8, . 88].

[26]

И

НОМ

(

).

(VII—III—II . . .).

форме изделий.

I

, в курганах сакского периода на

) ((, ,).

I

(,),
VI—IV . . . [9, . 314].

2—4

65

[9, . 31, . 14, 5].

[27, 28]

129, 30]

*

И,

'31].

()

кусочками

[32, 33]

II—I

()

[34].

Хо
и

) [39].

э. — III—IV
[40—53].

II

) [48, . 76].

[54] (;
(

ПАМЯТНИКАХ —

[55, 56, 57].

[58].

[59, 60]. •

(

ТОМ

камней — самоцветов.

).

[61, 62],

(V . . .),

).

(s)

I—II . . . [63].

, усовершенствуются

« — »,

[64].

« [35],

ЭТИХ ИЗ-

[65].

которому попа-

I . . . [66].

(,)

*

I . . . —

[67].

произ-

работ

) (

1894 .,

(424 .), . . ,

[68].

[69].

), II,

« »,

1940,

II [70].

*,

II

((),

(1952 .). : «

» [38, . 131].

*

III [71].

(, ,)
1953 . . .

: «...

:

» [72, 144]. . . ,

: «

1960 .
(. . Бартольда — . 3.)

» [73, 86].

()

(1962 .)

: «

()» [74, 88].

500—700

V

V
» [74, 90].

(), 424,

«

[75].

».
V .

V . .

эры —

II

II . . .

1. S h m i d t H. The archaeological Excavations in Anau and Old Merv,
кн: R. Pumpelly: "Explorations in Turkestan", 1904, Vol. I;
1908. p. 161, fig. 332, pi. 41, 18.
2. М а с Н . М.
3. М а с с о н . . . VII, 1956, . 312.
4. . . 73, 1959, . 98.
5. . . XIV . . 1935, . 80.
6. Г а н я . VII, . 279.
7. М а к с и м о в а . . VII, 1956, . 382.
8. . . 14, 1962, . 39—40.
9. . . 3, . 5, 1961,
. 86—89.
10. . . 19—20, . 26, 1952,
. 1955 . . .
. . . 1956, . 33.
. . . 3.
. . . 63, 1956.
. 90.

12. . . . 3., . . . , СА, 1957, 3,
13. Гулямов . . . 133.
14. . . . , . VIII, 1956. . . . , 1958 2,
15. а дн . . . 30—31. . . . , . . . , 1910, . . . 261.
16. родцов . . . I. 1926.
17. . . . (. . .), . . . , № 43, 1955, . . . 2. 170.
- 173.
18. » . . . и . . . , 3.
- 1941, . . . 119—120.
19. . . . 3, 1941, . . . 281.
20. Schmidt F. Excavations at Tepe Hissar. Damghan. The University Museum Philadelphia, 1937, p. 55, ö1, 123.
21. Крупна . . . , 1958, 1, . . . 76, 79.
22. и . . . (11), . . . , 93, 1960. . . . 139.
23. М . . . , 100, 1961, . . . 140—141.
21. Угрелидзе . . . , 1961,
25. . . . 1.
26. Мерпер . . . , 1957, 1.
- 42, 1954, . . . 149.
27. Воеводски . . . , 1938, 3.
28. . . . , 12, 1961.
29. . . . 1956.
30. . . . III—I . . . « . . . », . . . , 1949, 2.
31. . . . М.—Л., 1953, . . . 135.
32. Масса . . . Е. . . . , . . . VI, 1955.
33. . . . , . . . IV, 1959.
34. . . . , . . . XXXIII, 1950
35. . . . , . . . I, 1952, . . . 106—108.
36. Толста . . . М., 1948.
37. . . . 1952 . . . , . . . II, 1958.
38. . . . , . . . I, 1952.

39. II,
40. 1945. (. 1954 .),
41. II, 1956.
42. Кенкольский 1940.
43. 28, 1948.
44. СА, XVI, 1952.
45. 3. 14, 1957.
46. К б 1959. II,
47. Исфа́ринском
48. 1956 91, 1959.
49. Манделъштам 1958 27, 1961.
50. 1957 103, 1959.
51. Обельче 1958 27, 1961.
52. 25, 1957. III,
53. 1961. 2,
54. V, 1961. (.),
55. « » II,
56. Л т в 1950—1951 II, 1954. 1955
57. н с 63, 1956. 102, 1959.
58. 15, 1950.
59. (. 1953 .),
60. 1956.
61. Массон М. Е. VIII, 1956.
62. Ремп 1953, 1. 1957, 10.

63. Аракеля . Н. 1951—1955 . «
 », 1957, 7.
64. . . . 2, 1961.
65. Пиотровский . . . , СА, 1958, № 1.
66. С . . . , СА, 1961, » 1, . 279.
67. . . . , 1956, . 102—103.
68. Веселовский . . . , . VIII, 1894.
69. 1927, . 15.
70. . . . , . . . , 1940.
 . 160—162.
71. S i d A. Glass Finds ai Gordion. Journal of Glass Studies, I,
 1959, p. 47, 48.
72. E. . . . XV
 , . 61, . . . , . 6, 1953, . 144.
73. . . .
74. . . . 1, 1960, . 86.
75. . . . , . 3, 1962, . 88.90.
265. [. . . , М. — . . . , 1950, . II,
 . . . — . . . 68].

Глава V

(V—VII . . .)

60

VIII

[1].

VII —

VIII

[2].

II

VIII

Диваштича —

[3].

(
VI—VIII

[4].

V—VI

V—VII

[5].

ранне-

VII . [6].

V--

[7].

742 .

VI—VII . [8].

[9].

'/ .

() [10].

ВИДНО,

(Пенджикент),

)

(

).

(

!!

— ДОМОНГОЛЬСКИЙ

(IX —

XIII .)

IX—

XIII .

(.) .

),

,

(.)

(. 9).

1.

(.),

(. ,

X .

),

[11, 12].

или
желто-

(11—16) .

небольшого

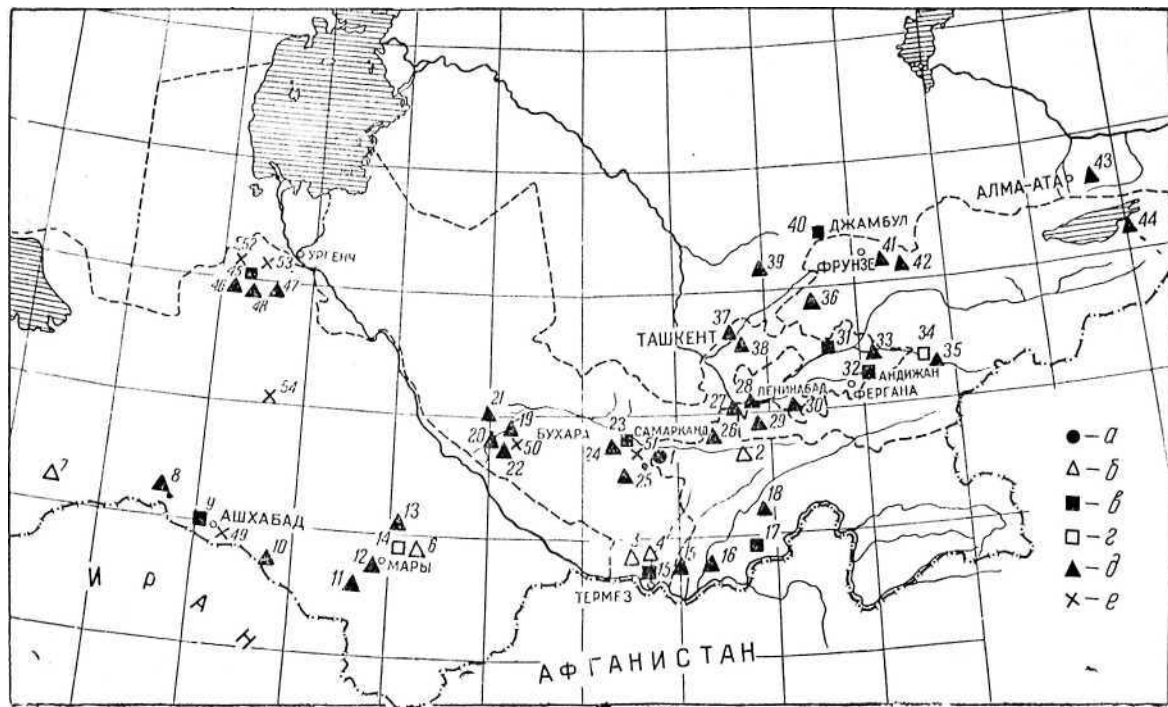
(12)

округлых

9.

2—предполагаемые ;
е—находки XIII—XVII

1—Пенджикент; 2—замок ; 3—Балалык-Тепе; 4—го-
5—Мунчак-Тепе; 6—некрополь ; 7—Ортадепеслик.
8— ; 9—Старая ; 10—Абивер; 11—Хауз-Хан-Кала;
72—Данденакан; 13—Шавваль; 14—Мерв. ; 15—Термез.
; 75 ; 7— » ; 18—Шахр-Минг. ; 19—Бухара; 20—
; 27 ; 22—Кумсултан. ; 23 ; 24—Кулдор-Тепе; 25—Шах-
; 26—Гирмизак. ; 27—Мунчак-Тепе; 28—Ходжент; 29—Карабулак;
30—Кала-и-Боло; 31—Ахсикет 32— ; 33—Андижан; 34— ; 35—поселение 30.
36 ; 37—Ташкент; 38—Тункет.
; 40—Тараз. 41—Красная ; 42—Ак-Бешим; 43—Талгар; 44—Койса-
; 45— ; 46—Шах-Сенем; 47—Замахшар; 48—Кызылча-Кала
XIII—XVII вв. : 49 ; 50—медресе (); 51—мавзо-
лей (), 52—Шемаха-Кала; 53—Таш-Кала; 54



IX—X .

(.).

XII—XIII . [13—15].

3,5—11 .

(, , , , .).
18—35 .

[14, . 1, 22].

XI—XII . ⁷⁵[16—17].

И

И

, 4—5

2. ()

XI—XII

[18].

XI—XII . [19, 20].

[19—23].

[20—24].

3.

[25].

(70)
Хульбук —

XII ..

(. 12, 16, 18).

4. X—XII . [26, 27].

()

трубка — горшок — (« »):
[28—33].

[34].

[35].

500

IX

кончик,

5.

[36].

[37, 38]:

15

X—XI [39].

XI—XII

(

) [40],

[41]

[42].

35

XII [43—45].

6.

[28, 46—48].

7.

[49—51].

(X—XI . —) — [28, 52].

X—XII .

[53—56].

не) —

XI—XII вв. —

[28, 57, 581.
100

^ } ^

(. 10).

() ,

« ^

, от которой
{11} .

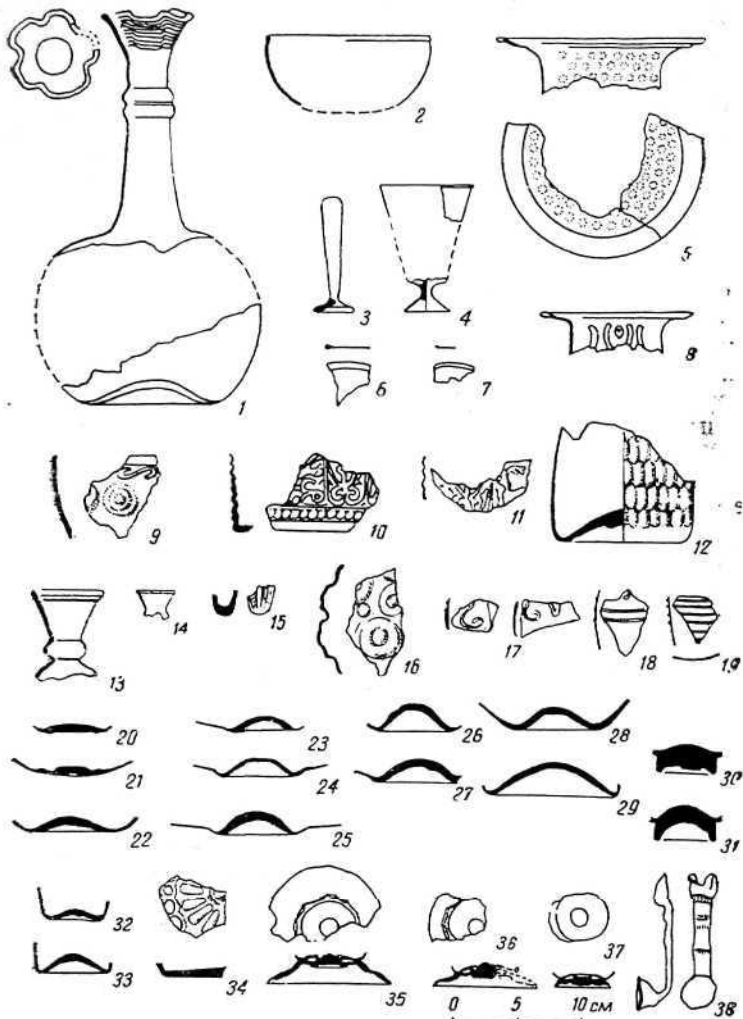
(?).

12

S

(9).
(17—19)

(5),



30 (1).

12,6 (2).

(4).

— 9 (3) —

от

12 16

((13—14).

» (20—29, 32—33),
(30—31);

4—6

10—12

(35—37).

(38).

II

II,

XI — началом XIII

[60—62].

[59]

8.

90

к юго-западу
Кююсай,

ЛЮЛЬКИ —

XI —

XIII . [63].

[64,65].

9.

[66],

[10],

[67].

1940 . [68].

1938—1939

1961—1962 .*

II

тадали

веде

12—16 .

1,5—3 ,

14,

6 .

*

поверхность — чередующимися

Тар

Λ

)

, а

XI—

XIII

[69—78] (. . 9).

),

(

(

посуда)
это

),,

()

[29],

&

» (1962 .).

«

: «

?

» [79].

*

- 1) ()
- 2) ; 3)
- ; 4) ; 5) ; 6)
- ; 7) ; 8)
- ; 9) ; 10) —

?"

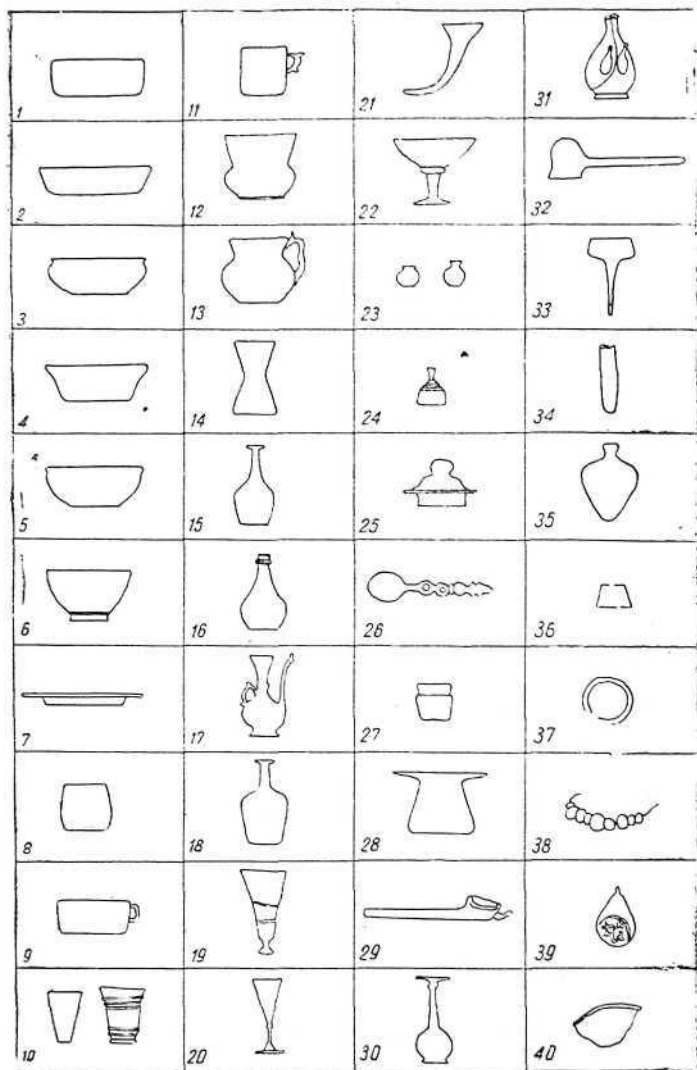
изучения

[79]

изделия

[80].

- 4) ; 2) ; 5) : 1) ; 3) ; 6) ;
; 7) 40 (. 11),
(, .).



»

1.

• [11], [14]

• * ([62]), [27] [38], [63]

10 () (2 . 12, 2) 18 ()

5 11—16 , 4—случаях—

), других — в ()

, 233/14 , , третьих — , 13, 20

() .

(. 233/161, ,

. 14, 2). (. CA

2187) .

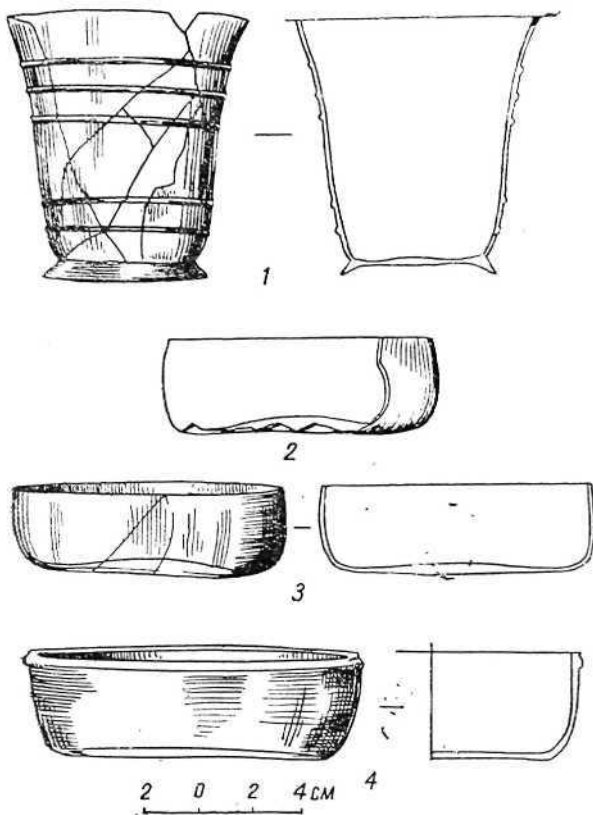
() [62, . 4].

(, .

Î2, 4).

2.

* ,



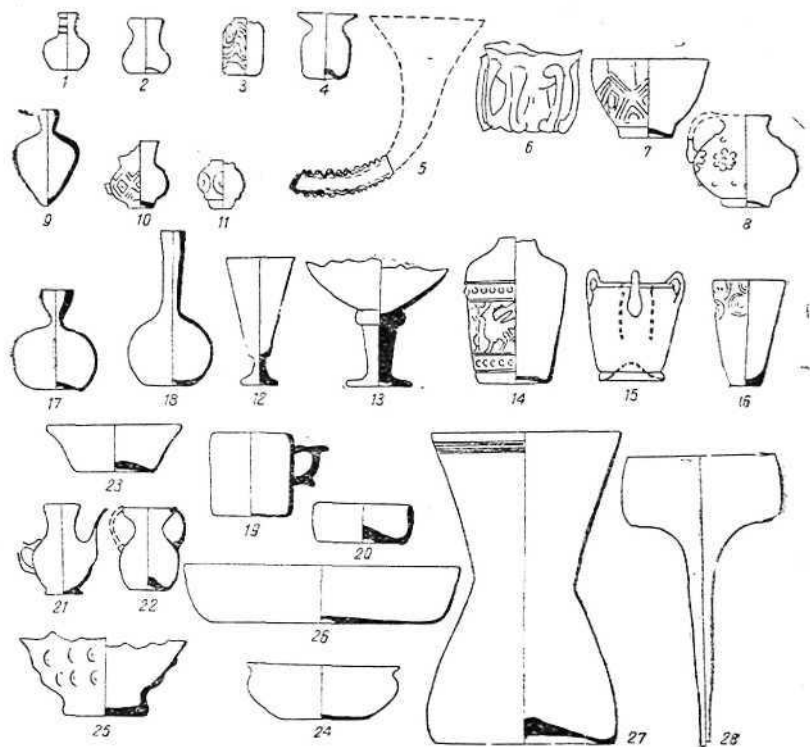
12.

(. .) .

[81],

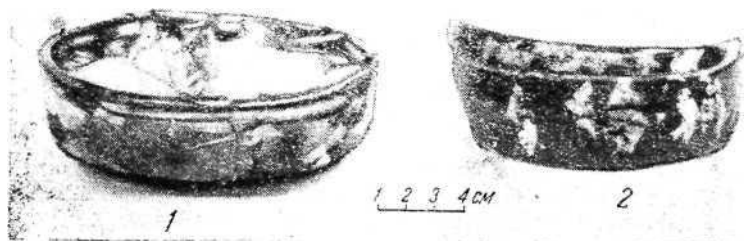
(. 15, 18; 13, 26).

[81].



, 13.

" (.).



. 14.

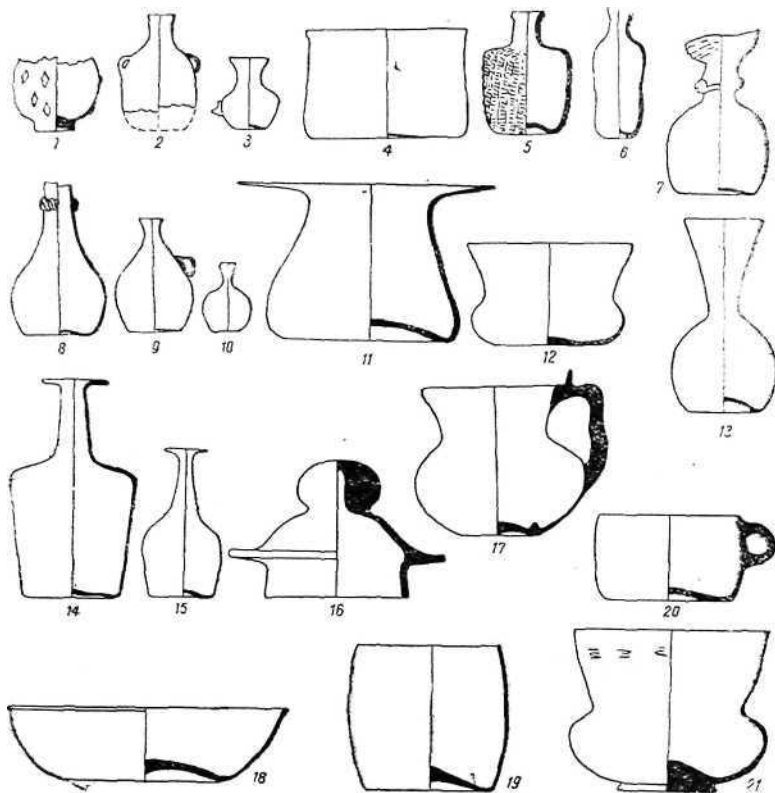
3. M

13, 24).

(ото-

[11],
(13, 23).

[14, . 1, 14],



. 15.

(.).

(7 15),

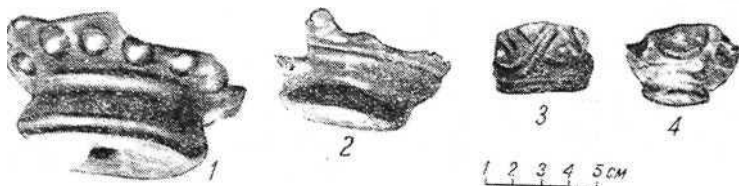
3,1 ,

3,5 .



[11, . 3, . 3],

(. . .),



. 17.

1— . 233/50; 2— . 233/52; 3—ннв. 233/49; 4—ннв. 233/50 .

5.

[14, . 1, 15]

(. 10, 2).

(. 13, 7)

6 () 12,6

(. . .), ВЫСОТА — ОТ 4 8 .

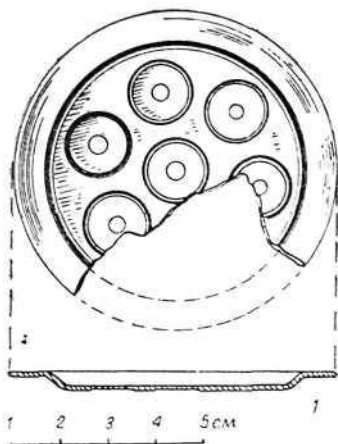
период — VIII—IX .

[81, 82].

6.

(. 16, 7).

(. 233/50,



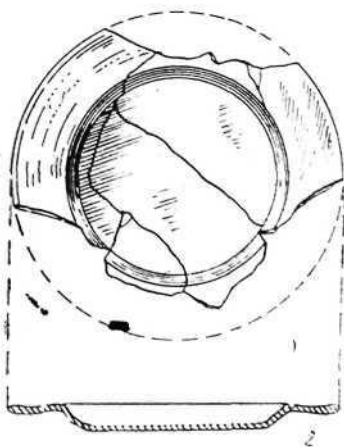
2 (. 17, 233/50)
6,5 (. 17, 233/50).

7. (. 18)

*

2,8 4

бук) .48 24—25 ()



8.

(. 233/98, . 19, /)
[81, . 3, 8].

(. 15, 4, 19)

2328; 2309; 2432. CA

18.

МОВОЙ).

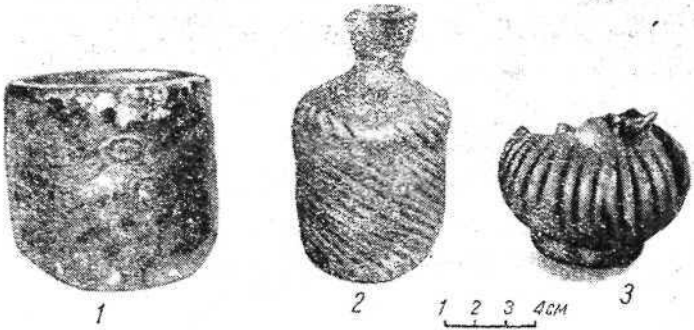
ТАЖ, . СА 2328).
: 4,5 ()
12 ()

*

).

(), CA

2432).



19.

М 233/98; 2 233/25; 233/16.

9.

[36], [74], [81]
() [74].

15, 20).

10.

банка — кубок.

8,9, 9,2

(. 13, 16)
(. 12,7).

[81; . 92].

{ . 12, /).

[29, . IX, . 64].

[11],

(. 13, 16).

11.
[81]

[36].
(. 13, 19)



. 20.

12.

15, 12, 21).

(. CA 2420),
233/2; . 20).

—«

»—

XV—XVI . [84].

13,2,

7,5, 4 .

(. 15, 21)

13.

(. 15, 17)

, другим — к

14. Биконический сосуд—

(. 13, 27). Крынка — сосуд,

15.

[14, . 74] [14, . 76], Мерве [14, . 1,24],
(. 10, 13).
(. 233/258)
(. 15, 9, 13).

7,2 6—8 , диаметр — 2,5

(. 13, 8).
(. 233/258)
(. 15, 13)

16.

[14, . 1, 20], [38],

(. 233/86)
(. 15, 8, 10).

. 233/86, 6 16 (. 15,8).

6 () 5,3 (),
()

17.

[11], [58], [14, . 1,12],
[38], [54], Мунчак-Тепе — у (

[63—65], (), ([63, 64], [85].
 (. 233/203, 233/16)
 (. 15, 2, 7; 13, 21) (. CA 2317, 2409
 CA 2188).



Рис. 21. Принадлежность прибора для умывания (собрание Ташкентского музея).

(. 233/16)

(, . 233/16,

СА 2317, 2409, 2188,

).
(. 13, 21). Ручки

(. 233/1,

) (. 21),

ТОНКИЙ, ДЛИННЫЙ



18.

[14],

[27],

Рис 22. Р Ш

[62],

[29],

[54],

[58].

тажа — 233/174, 233/216, 233/237
СА 2349, 2419),

(
музея —

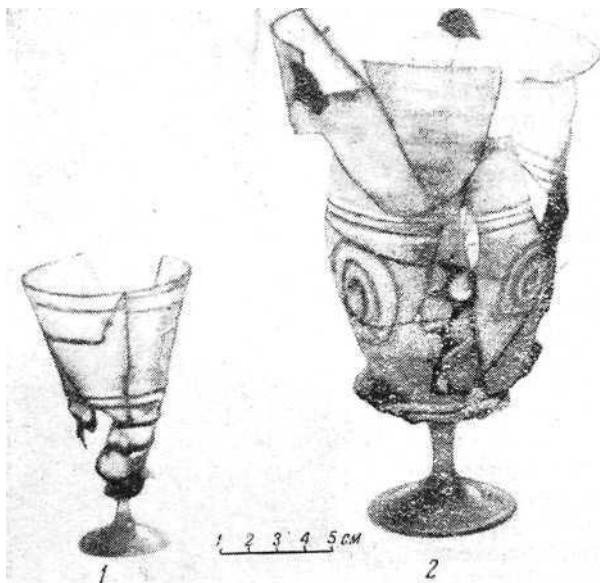
. 22;

(15, 14, 15; 13, 14)
[62, . 56].

Эрмитажа — инв. СА 2186

(
233/111)

233/235



.23.

). (

(. 10, 1).

[27]
(. 233/259, 233/216).

1—2 ,

4 13,2 .

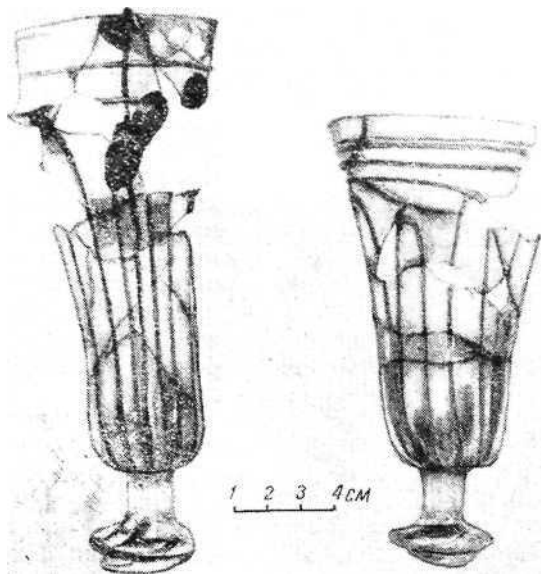
ру — резкий.

2349).

([27],
233/174)

(. CA

(. 233/99),



. 24.

). (

(. 13, 14) (. 16, 6)

B

19.

[11],
[27].

[14].

[62].

[20].

(. 23 24),

(инв. СА 2379

(инв. 233, 25),
)



25.

).

Обязны

пюмок

— инв. СА 2353, 2401, 2357, 2363).

форма —

: 2,5—6 , 2—10 , 8—13 ,

233, (, . СА 2353). МУЗЕЯ,
21. [39],

[86]. (. 13, 5).

; 200 .

[86].
22. [62], (. 10, 5) [11], [14],
13,13). (.

(, 12—16). ()

12 .

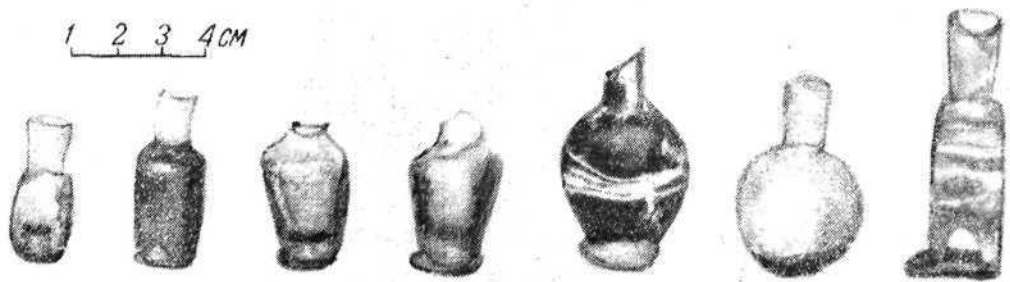
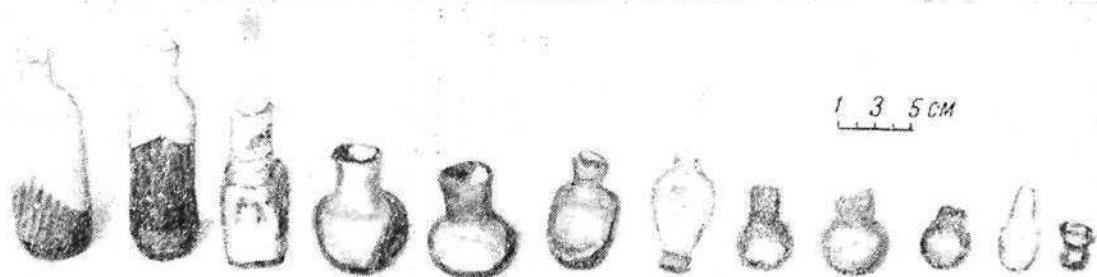
23.

: 1,5 3,2 (, ,
, 233/43, 233/218, 233/27, . 26);
(, 233/32);
(. 233/36, 30),

ВЫСОТОЙ 3,5

1,2—1,4 , (ИНВ. № 233/37).

()



6,5 (. 26).

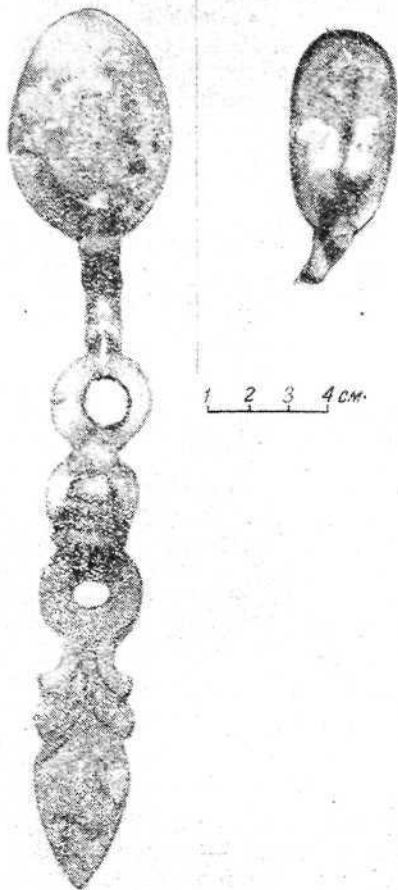
24. —

233/21, Эрмитажа,
2335);

25.

нится

(. 15, 16).



. 27.

(
музея).

[77].

26.

(VIII—IX)

[78].

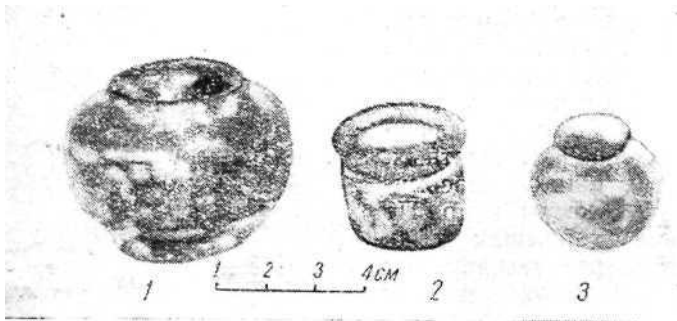
(. 233/60 (. 27)
(. 233/85)
(. 233/85)

22 (. 27).

27.

3,5—4,5

4,5—5



. 28.

(

).

IX—X . [32].

) —

—

(

[78]

233/11, . 28, 2).

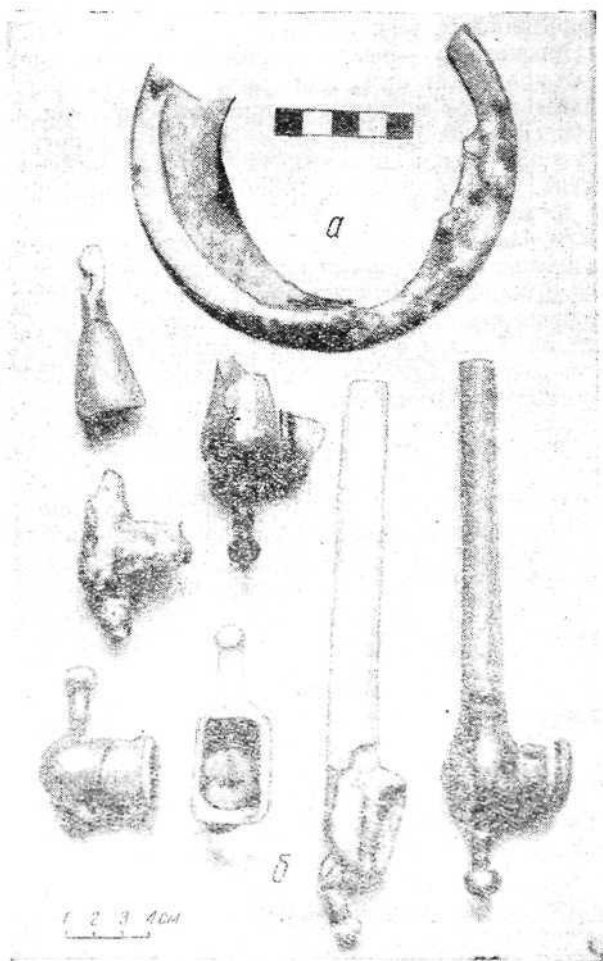
2,5 ,

2,7 .

(

(
233/17, . 28, /),
()

[55]



29. — „бешик“:

а—тувак; б—сумақ.

233/3,

13, 17).

1—5

9—30

233/3

(. 30). £

31.

(233/232,

. 31).

(.),

(.)

(.)

9,5)

набеля.
25,0

13

32.

(. 233/5,

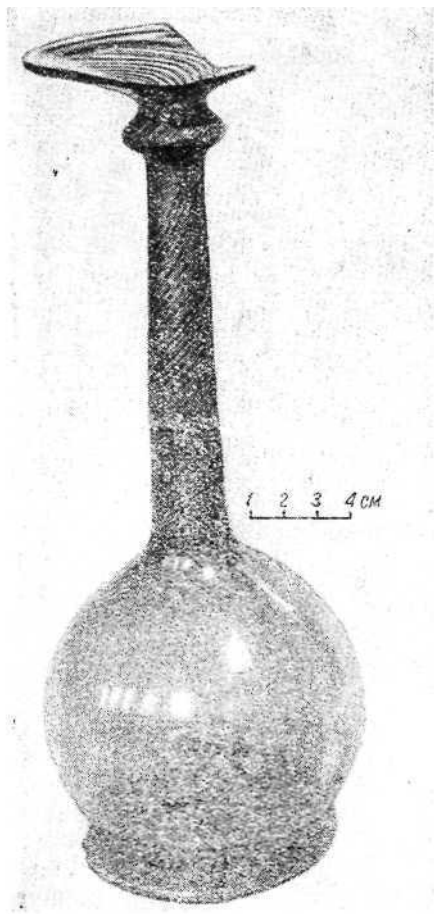
. 30.

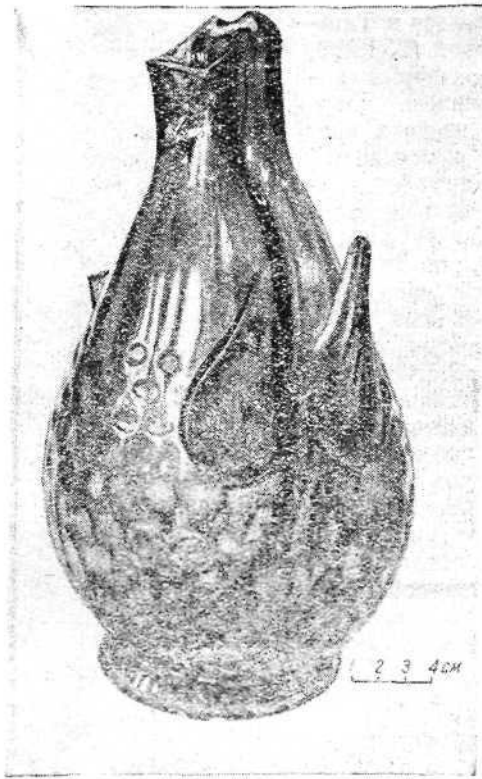
(.)

. 32),

[86].

12





. 31.

().

M. E.

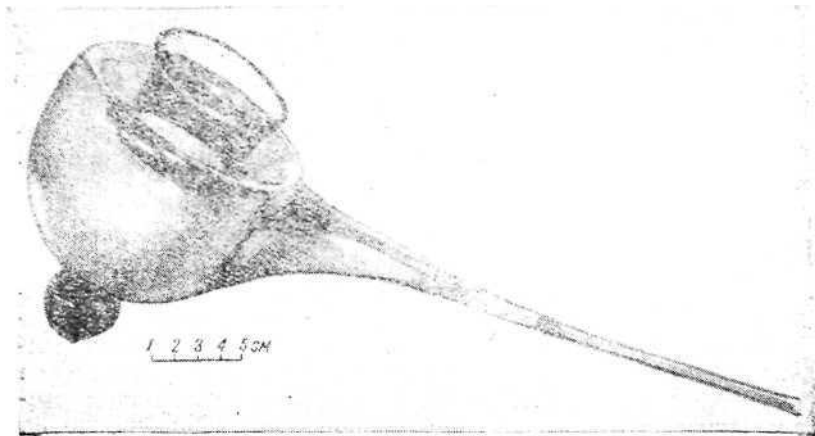
[86, . 248],

),

(

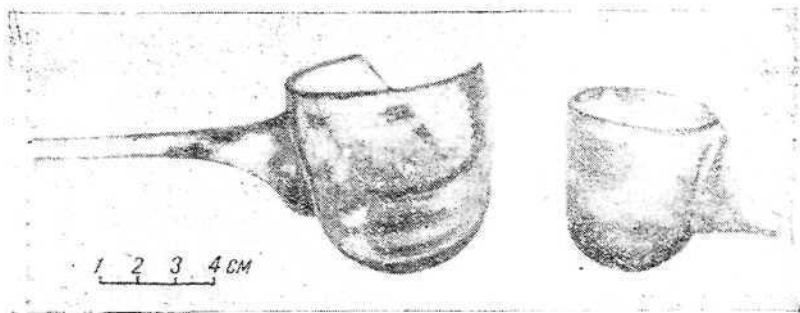
233/7, 233/8, . 33).

(. 233/6,
4,0—5,4 ,



. 32. (.)

4,5 5,1 .

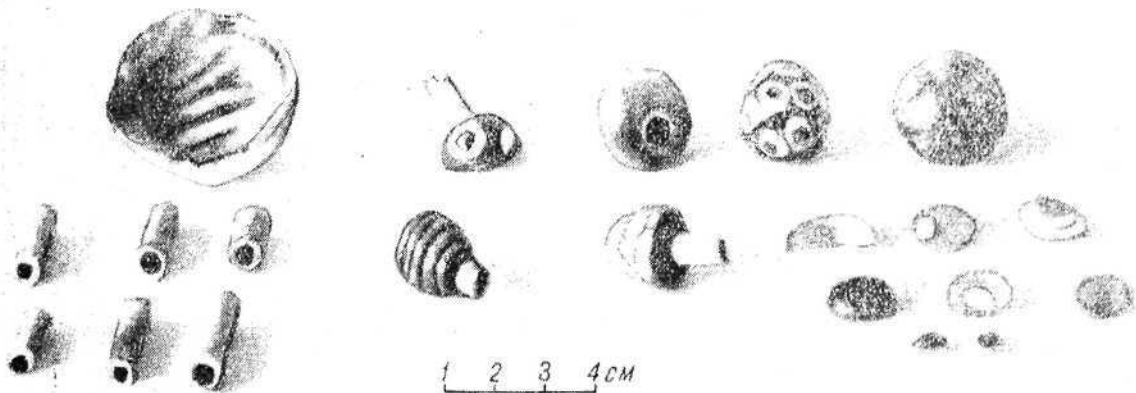


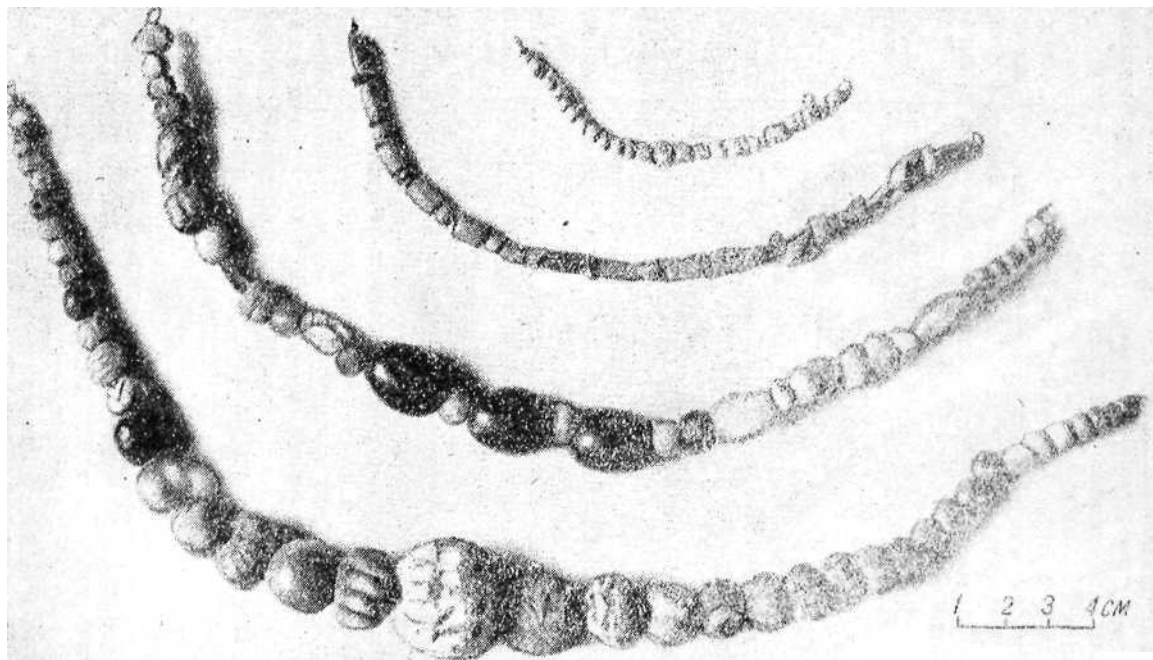
. 33. (.)

33.
13, 28).

(.

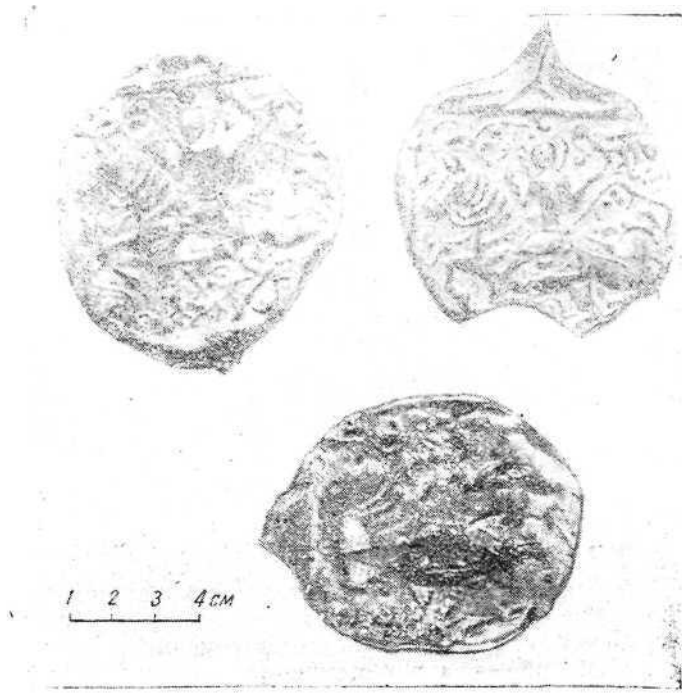
34. [14] (. 10, 15). [11],
1,5—3,3 .
35. С ф е р о
(. 13, 9) (.).
- 10 .
36. , .
; IX—X .
- 1
37. [7], [23],
[25] . (XV—XVII .) [23]
(XV—XVII .) [87].
38. [56], , (. 34),
(. 35). ,
39. (. 36).
, , 4,6—7 , XII . [19].
2—5 .
(.) [40],
[25], музея — 233/101,
233/65, 233/100, 233/143 (. 37). ,
(233/104),
(233/103).
40. [21], [29], [11], [14],
: [63] [63],
, [63],





. 35. ().

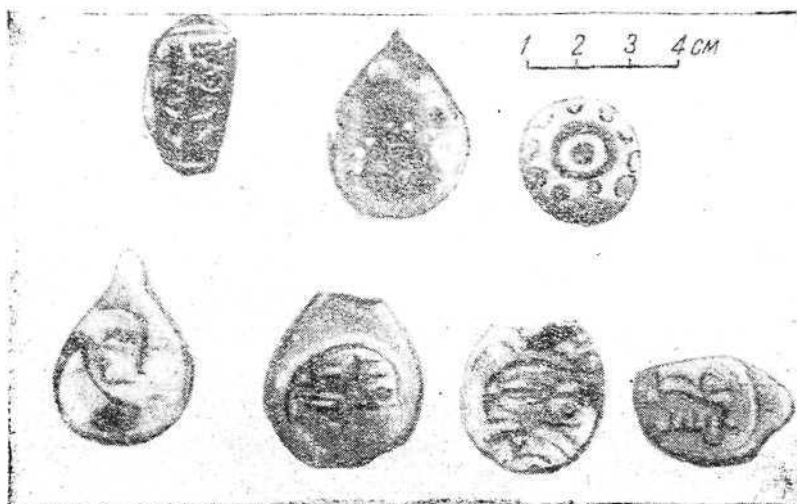
п [62], [54], (. 10, 6, 7).
 время — XIII—XVI .—
 () [87] [30, 31].



. 36. Термеза.

Хорезме—листочки

16—35 , Узгене—22—25 Мерве—18—35 . Шах-Сенеме—



. 37.

(Ташкентского).

вѣй—домонгольский—период

?

[88, 89].
известно.

(1935 .)

[80].

1.

IX . (. 38, 7, 9, 11),
[29, . IX]
[27].
(. 38, 3)

2.

(. 12, 4).
(. 38, 6),
(. 13, 23).

3.

IX .

(. 38, 10),
[29, . IX]

[36, . 117].

IX . (. 39, 2; 43, 4)—сходна сосудом
[81, . 3, 13].

4.

42, 6; 39, 1),
X .,
16, 7).

(.
, .
(.

5.

Ы

43, 3),

, VIII—IX . (. 42, //;
[27].



. 38.

(. . .).

6. Кубковидный

(. 40, /),
[29].

7.

(. 39, 5),
[29].

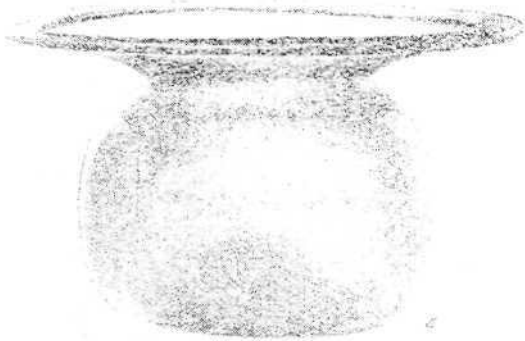
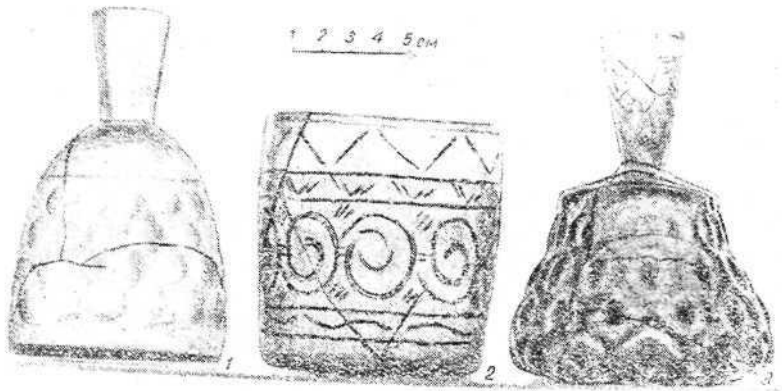
С

(. 39, 3),

Азии —

[27],

[15].



. 30.

сосуды

(. .).

42, 5)

(IX .),₈



(. 16, 5).

8. «
» , X—XI . (. 40, 7),
[32, 55].

9. XII—XIII . (. 40, 6)
(. 13, 9).

10. М , IX—X . (. 42, 3),
[29],

11. VII—IX . (. 39, 4) . 42, 7, 8),
[29].

12. К И —
, IX—X . (. 41, 5; 42, 1, 2, 5),
(. 33).

13. (. 43, 6—16)
[23]

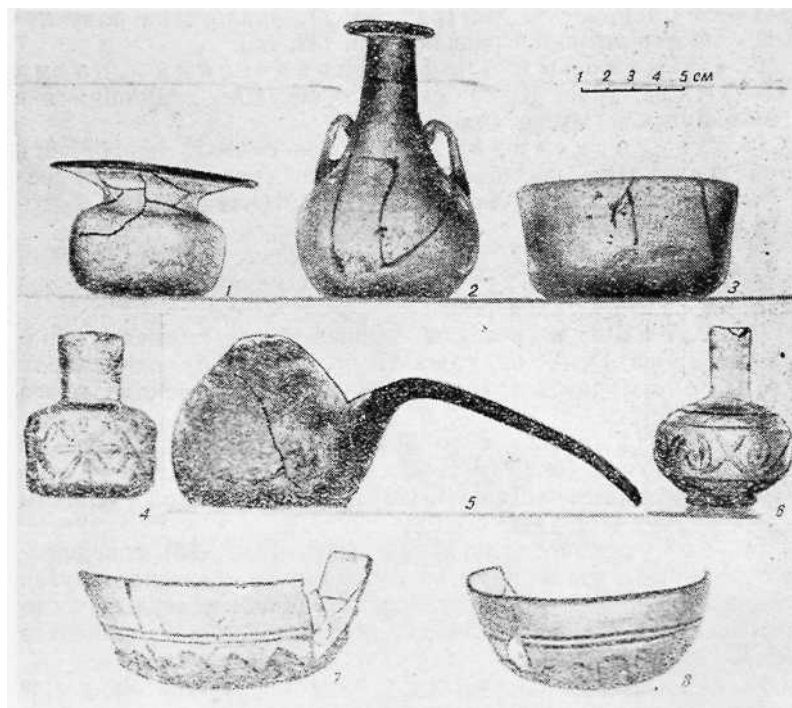
[25] (. 36, 37).

14. (. 42, 9, 10)

(. 26).

15. Оконное
[80, рi 14,]

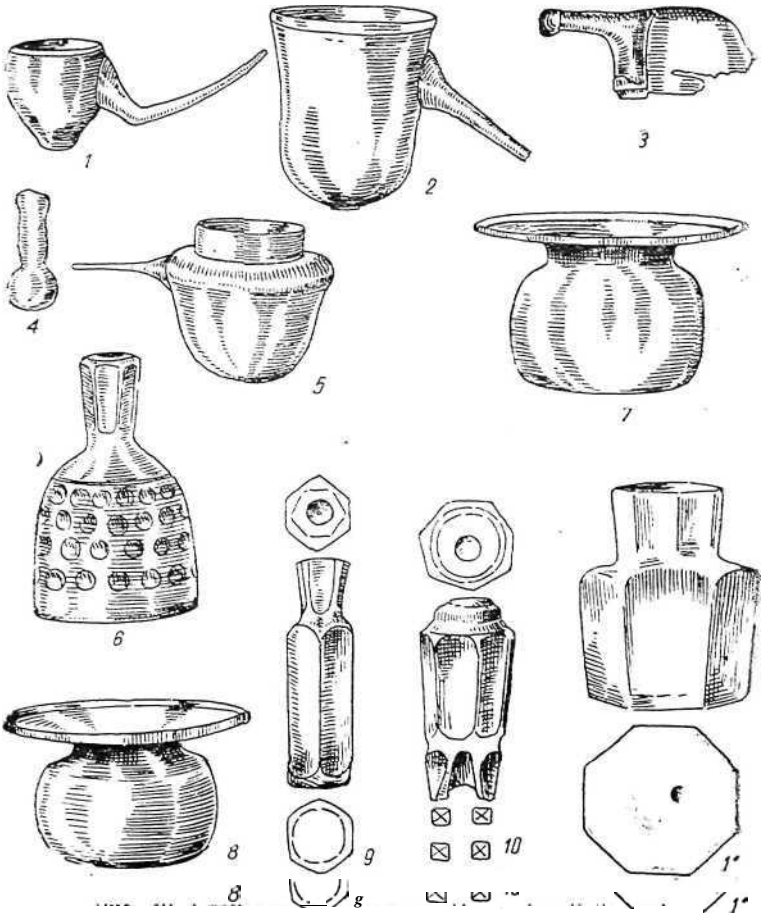
[11, 30, 60].



. 41.

(. . .).

(. 13, 27),
(. 23, 24),



42.

(.) .



1



2



3



4



5



6



7



8



9



11



12



13



14



15



10



43.

(. . .) .

[80].

[80].

(),

(),

[90, 91]

[57, 92, 93]

[63].

[94]

[95, 96],

XIII—XV—XVII

XIII—XVII

[97].

Азии —

[22—23].

[84].

XIII—XIV

50

[85].

XIII—XIV

XIII—XIV

[98—100].

[63].

XIV

[101L

стекло

изделий.

XIV .

XIV . —

[102].

1335 ,

() .

« »

*

[97].

XIV .

XIV .

столицу —

XV—XVII . [87].

XI

*

• « », 1948 . . 162,

[68].

[103—105].

XV

1400

[103].

(
сле-

)
: «

()

» [106],
иноземных

XV—XVI

изнутри.

[106].

[107].

[108]

*

*

*

(1404 .)

1943 .

[30].

(1464 .)

[30, 103].

26—29 ;

[31].

[30].

XV .

[109].

)

[] .

[97].

XIII—XV .*

XIV—XV .

XII .

XIV .,

* ML

XV—XVI .

[111—114].

Азии

XV

XIV—

[12, 115].

[116].

1301

.*

«

».

*

XII

», (

«

VIII—

, . XXXVI, 1963, . 64—69.

XVI—XVII

XVI

(XVI .)

[111].

[117, 118],

[119]

[120].

1. (1951—1953 .), 66, 1958.
2. Н. Н. 66, 1958.
3. Б е н т а 66, 1958.
4. « », 1961, № 2.
3. V, 1959.
- € 7. 1960.
8. », 1962, 2.
9. 1952—1953 ., 66, 1958.
10. I, 1952.
12. М а с с о н М. Е. 14, 1950. I, 1949. I, 1949, 56—57.
- 1955, 6. XII — начала XIII ., « . >.

14. М е р е ж XV, *
15. Л у н н и 1956, . 74—79. X — XIII
16. XI, 1962, 361—363. »
17. i МерВ, СА, 1959, 4.
18. « », 1959, 1.
19. II., 1945, 165, 168.
20. « », 1940, 4—5, 59—66.
21. 1937 II, 1945, 139—140, 157—158.
22. М а с с о н М. Е. 1945, 181. II,
23. М. Е. I, 1940, 78.
24. (.), 1937 1938 II, 1945. XII II
25. I, 1940.
26. 1946 15, 1950.
27. 1957 XXVII, 1961. « »
28. 1961, 1 (24). 1882—1888, 1891.
29. — марканд—Ташкент, 1926. XV
30. 61, 6, 1953.
31. « », 1958. IX—X
32. и , СА, 1960, № 1.
33. XVI II, 1940. XXX,
34. 1949.
35. D u e e L o u i s . S h a m s h i r G h a r : h i s t o r i c c a v e s i t e i n K a n d a h a r p r o v i n c e , A f g h a n i s t a n . A n t h r o p o l o g i c a l p a p e r s o f t h e A m e r i c a n m u s e u m o f N a t u r a l H i s t o r y , V o l 4 6 , P a r t 2 , N . Y . 1 9 5 8 (. W . R . S m i t h » и з 289).
36. С т а 1956— 1957 СА, 1960, 4, 117.

37. X . VIII.
38. , 1956. , ,
39. VIII, , 1956. ,
40. (1947—1953 .), VIII, , 1956, . 38—39. ..
41. 2, , 1961, 177—181. ,
42. I, 1948, . 3. ,
43. (. . . .), . 3, 1961. , . XVIII,
44. 1913. , ,
45. 3 XIX, 1915. ,
46. М а М. Е. * , . XIX, 1915. ,
47. , 1953. , ,
48. 1940 .), . . I, 1948. (экспедиция- вып 2, 1956—1959 .),
49. 1961. (Ферганского
50. , . IV, 1951. ^
51. 1956 ., . 76, 1959. ,
52. 1954 ., . XXXVII, 1956. ,
53. 1960 ., « », 1962, 8, .
54. , . I, 1960. , « .
55. » , 1960, 4. , « .
56. », 1962, 1. *
57. Безбородов . VI, 1963. , , АН. , 1956. ,
58. 1954 ., . IV, 1960. ,
59. д у 1943—1944 ., . XIV. 1947. ,
60. , 1953, N° 7. ,

- 61. ,
62. 66, 1958. , XXXV,
63. Трудновская 1955. ,
64. II, 1958. ,
65. II, 1958. ,
66. Массон М. Е. 3, 1960. , III,
1928. « »
- "67. 1953—1954 , II, 1959.
68. 1940 , I, 1956.
69. XX, 1915. , XV, 1947.
70. XX, 1915. ,
71. Ра 1959. ,
72. 1904 , IX, 1904.
- "73. Массон М. Е. « », 1959, 6.
74. Негматов « », 1961, 1 (24).
75. , V, 1955.
76. 1957 , 1952.
77. Ставиский 1957—1959 , XXI, 1961.
78. , 1947, 2.
- "79. 1962.
80. Lamm J. Glass from Iran in the National Museum, Stockholm 1935.
81. Амнджанова (1962, 99. , 3, ,
82. — XLII, 1959, 289. ,
83. М.—Л., 1950 157. , XXXIII,
84. 4, , 1961, 309—310. , I, 1952.
85. Н. Н. 1948 ,

86. а М. 0 Маверан-
87. , , 2, , , 1961.
- XV—XVII
88. Л и т в , II, 1958, . 514—527.
- IV, 1953. « »
89. . XXIX, 1951.
90. H. H. IV—VIII
- (), , 1955.
91. . IV, , 1952.
92. 1892 X—XIII , 1893.
93. », XVI, , 1951, . 116. VI—
94. IX , CA, 1961, 3, . 228.
95. , CA, 1962 2, . 87—89.
96. XIII
97. Lamm J. Glass and hard stone vessels. A Survey of Persian art. Vol. III, 1939. XVII », 1961.
98. », VIII, . 2—3, 1931. ИСТО-
99. М.—Л., 1950. ee
100. , CA, 1959, 4.
101. CA, 1959, J6 2.
102. Gibb H. A. Ibn Battuta. Travels in Asia and Africa, 1325—1354, Lond., 1929.
103. M. E. « »
- 1958.
104. 1933.
105. к с III , М.—Л., 1939.
106. , 1403—1406 . 1881.
107. Bretshneider M. Chinese intercourses with the countries of Central and Western Asia during the XV century, The China Review, 1876.
108. , 1940.

109. . . . CVIII, . . . 22, 1957.
 . . . XV—XVI . . . «
 » , 1960.
111. Д е н н и к е . . . М.—Л.,
 1939.
112. Т о м а . . . 1951.
113. п о . . . 1957.
114. . . .
- . VI, 1958.
115. . . . М. М.
 XIII . . . 1,
 1949.
116. R i t t e r H., R u s k a J., S a r r e F. u n d W i n d e r l i t c h R.
 Orientalische Steinbücher und persische Fayencetechnik, Istan-
 bul, 1935.
117. . . . М. А.
 , 1946, . LI, 5.
118. . . . « . . . » , 1948, № 1.
 . 82—87.
119. . . . XV . . .
 , . 3, . . . 1961.
120. . . . « . . . » , 1955, № 5,

VI

XI—XIII [1], XV
ТОГО, — 238]. 32
(VIII), (IX), (X—XII),
(XI—XII), (XII—XIII) [3]. 44

I.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

II. Кулдор-Тепе

5.			
2,5—3,0	.		
6.			
7.			3,0—4,0
8.			
9.	5,0—6,0	.	
		1,0—2,0,	5,0—6,0

III.

10.			3,0—4,0
11.	—		
		1,5—2,0	
12.			
13.			
	0,5—1,0	.	
14.	1,5	.	
15.	8	.	Вероятно — часть
16.			
2,5—5,0	.		
17.			: 6,5
18.		2,5	
19.			

20.
 21. 1,2—1,5 , середине —
 3,5
 22. Цвет —
 2,0—3,0

IV. X

23. 15
 2—3 мм.
 24. ;
 25. стекла — светло-желтовато-зеленый.

26.
 2,0—4,0
 27. (?)

V.

28. 16 1954
 29. 12,6
 0,7—1,0 1954
 30.

VI.

31.

32.

33.

4

, %

	Юмер								
	(VIII)				(IX)				
	1	9	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	64,75	66,42	67,31	62,87	65,12	64,43	63,69	64,51	65,39
Al ₂ O ₃	2,47	1,60	1,16	3,19	2,70	2,08	2,35	2,47	2,56
Fe ₂ O ₃	1,10	1,25	0,77	1,08	0,80	0,40	0,80	1,15	0,80
CaO	6,50	8,68	7,58	8,23	7,13	7,33	7,75	8,00	7,20
MgO	5,95	3,55	3,90	3,82	4,50	5,22	4,80	4,60	4,02
SO ₃	0,20	0,02	0,02	0,35	0,42	0,37	0,36	0,60	0,71
		CuO 0,26							
Mn ₂ O ₃	0,26	0,39	0,48	0,14	0,19	1,67	1,09	0,32	1,11
								CuO 0,17	
K ₂ O	3,20	2,97	3,54	5,37	3,91	2,88	4,10	3,78	3,83
Na ₂ O	15,44	15,16	15,12	14,75	15,24	15,53	14,95	14,58	14,31
	99,87	100,30	99,88	99,81	100,01	99,91	99,89	100,18	99,93

34.

35.

слое — светло-зеленое.

1,2

XIII

(4—7)

. 8

(X—XII), %

	10	11	12	13	14	15	
Si	66,00	67,61	65,77	67,14	66,58	69,30	
Al₂O₃	2,61	3 45	2,97	2,62	2,76	2,75	
Fe₂O₃	2,10	0,77	1,75	2,20	1,55	2,22	
Ca	7,78	8,03	7,17	5,30	3,68	5,80	
MgO	5,78	3,20	5,87	5,67	3,02	4,07	
SO₃	0,56	0,17	0,19	0,58	0,60	0,63	
Mn₂O₃				1,26	3,24		
K₂O	15,28	16,43	16,41 16,43	0,42	7,98	7,45	
Na₃O	0,13	0,45	0,12 0,22	15,26	7,60	7,99	
M	100,24	100,11	100,25 100,23	100,45	100,01	100,21	
	16	17	18	19	20	21	22
SiO₂	66,42	66,95	67,30	68,59	67,70	66,02	66,13
Al₂O₃	2,78	3,12	3,14	3,02	3,25	2,59	2,91
Fe₂O₃	2,35	2,18	1,53	0 93	1,75	1,48	1,18
CaO	6,8	6,86	6,61	6,02	6,1	7,90	7,02
MgO	5,68	4,47	4,70	3,92	3 32	4,72	5,62
SO₃	0,18	0,16	0,22	0,21	CuO — ²⁴ 0 13	0,61	0,17
Mn₂O₃	0,27	0,46	0,85	0,26	0,55	0,42	0,52
K₂O	8,37	8,59	8,85	6,87	5,80	5,64	4,83
Na₂O	7,24	7,40	7,12	9,97	10,44	10,84	11,72
	100,17	100,19	100,32	99,79	99 89	100 32	100,09

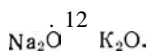


Таблица 6
, %

	(XI—XII)					(XI—)		
	23	24	25	26	27	28	29	30
	SiO ₂	64,57	70,04	66,71	69,20	66,82	69,45	65,38
Al ₂ O ₃	1,84	0,97	1,46	1,38	1,73	2,32	2,52	1,09
Fe ₂ O ₃	1,13	0,45	1,10	0,32	1,15	0,40	0,30	0,21
CaO	7,98	6,95	7,73	7,43	7,53	4,73	6,25	5,87
MgO	5,53	4,06	5,30	5,02	4,35	2,62	3,50	2,83
SO ₃	0,05	0,08	0,03	0,04	0,08	0,77	0,96	0,80
Mn ₂ O ₃	1,45	0,76	0,16	0,26	0,16	2,47	1,97	1,05
K ₂ O	3,02	1,99	2,56	2,01	2,52	1,10	3,27	2,82
Na ₂ O	14,56	14,96	14,83	14,53	15,57	16,88	15,65	17,54
	100,13	100,26	99,88	100,19	99,91	99,74	99,70	99,77

Таблица 7
(XII—XIII), %

	31	32	33	34	35
	SiO ₂	68,37	68,41	68,51	68,28
Al ₂ O ₃	2,18	2,08	2,06	1,40	2,02
Fe ₂ O ₃	0,87	1,82	1,00	1,02	1,17
CaO	6,90	6,58	6,30	7,00	7,00
MgO	5,02	4,72	5,27	4,35	4,85
SO ₃	0,22	0,06	0,16	0,18	0,21
Mn ₂ O ₃	0,10	0,09	0,08	0,07	0,08
K ₂ O	3,84	3,84	4,14	4,03	3,86
Na ₂ O	12,70	12,57	12,62	13,81	12,55
	100,20	100,17	100,14	100,14	100,36

*

(), (MgO), (Na₂O) (SiC₂), (K₂O).
93,79—97,15%.

(Al₂O₃, Fe₂O₃, Mn₂O₃ SO₃).

Таблица 8
VIII—XIII

(), %

	VIII	IX	(X—XII)			XII	XI—XIII	XII—XIII
SiO ₂	65,35	64,63	66,46	67,14	66,66	67,47	67,45	68,44
Al ₂ O ₃	2,10	2,43	3,01	2,62	2,92	1,48	1,98	1,95
Fe ₂ O ₃	1,05	0,79	1,54	2,20	1,80	0,83	0,30	1,18
CaO	7,76	7,48	7,66	5,30	6,72	7,52	5,62	6,76
MgO	4,30	4,63	4,95	5,67	4,72	4,85	2,65	4,84
Mn ₂ O ₃	0,32	0,88	0,30	0,58	0,40	0,56	1,83	0,08
so ₂	0,15	0,49		1,26	0,33	0,05	0,84	0,17
K ₂ O	3,77	3,70	16,02	0,42	7,15	2,42	2,40	3,94
Na ₂ O	15,12	14,92	0,25	15,26	8,92	14,89	16,66	12,85
щелочи	18,89	18,62	16,27	15,68	16,07	17,31	19,06	16,79
	4	5	3	1	9	5	3	5

13

(натрия — 7,12 10,84% калия —
5,64 8,85%). стекло — натриево (15,26%
0,42%) стекла —
(15,28—16,43% 0,12—0,45%).

(19,06 16,07%);

(8,27 11,44%)

XV

9

[1],
VIII—XIII

МАГНИЯ — В

VIII—XIII

XV

VIII—XIII

УСЛОВИЯ

жа

Si	66,67	60,11
Al ₂ O ₃	2,31	2,09
Fe ₂ O ₃	0,99	2,45
CaO	6,98	5,21
MgO	4,33	0,35
Na ₂ O	13,89	21,49
K ₂ O	3,90	

XV

[Ш

ЛЫ										
			СИНИИ							
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
SiO ₂	58,14	62,06	63,28	61,89	60,45	62,00	58,08	58,08	57,01	60,11
Al ₂ O ₃	2,27	3,10	3,02	2,87	0,96	2,45	1,14	0,98	1,99	2,09
Fe ₂ O ₃	1,01	1,02	5,58	0,64	1,13	0,90	3,79	3,77	4,21	2,45
CaO	4,71	5,79	5,74	5,54	4,92	4,76	4,88	4,90	5,72	5,21
MgO	0,51	0,35	0,34	0,45	0,36	0,35	0,04	0,73	0,04	0,35
Mn ₂ O ₃	4,95			1,40						
CuO		1,14			3,53	1,97	6,37	6,81	6,37	
Na ₂ O	20,71	19,52	20,08	24,08	21,09	20,47	22,81	22,36	22,33	21,49
K ₂ O										
SO ₃	8,07	7,66	2,75	3,78	7,91	7,49	3,44	3,25	3,03	5,26

41 38 0,1% 37
CuO, a CuO —
(SO₃)

9.

10

составу —

[2, . 84—88].

[2]

						()
SiO ₂	63,78	66,11	65,60	68,10	66,22	65,96
Al ₂ O ₃	2,24	1,81	4,14	2,52	2,62	2,66
Fe ₂ O ₃	0,90	1,22	2,44	0,81	1,26	1,32
CaO	6,93	6,29	5,19	6,98	8,28	6,73
MgO	2,85	4,59	2,49	1,03	1,24	2,44
Mn ₂ O ₃	0,58	0,91	0,09	0,50	0,58	0,53
K ₂ O	1,90	2,35	3,14	1,13	0,98	1,90
Na ₂ O	16,77	13,72	16,90	18,63	18,28	16,86
K ₂ O + Na ₂ O	18,67	16,07	20,04	19,76	19,26	18,76
	99,95	97,00	99,99	99,70	99,46	98,40
	71	18	24	55	2	170

VII—VIII . . .

() ,

[4, 5, 6].

VII . . . 11
XIV

(VI—VIII .),

« » (. . .)

(VII . . э.—XIV . . .)

	Нер аиз	, %								
		О	А	Р ?	а	g	а	О а	К	
, VII . — ,	45	64,63	2,90	1,00	9,20	3,70			3,02	15,26
1—III . э.—сосуд,	46	68,50	2,53	0,38	7,45	1,40	0,09	5,19	.	14,13
IV—V . э.—сосуд,	47	65,75	2,03	0,77	8,65	1,02	0,09	6,62	—	15,43
VII—VIII вв. . э.—сосуд, белый	48	67,82	3,12	0,49	6,78	2,96	0,07	2,12		14,03
VU—VIII . э.—сосуд,	49	58,07	8,48	0,62	9,50	1,71	—		6,00	15,00
XI—XIII . э.—ста- ,	50	66,40	1,61	0,67	4,70	2,02	0,48	0,28	1,15	21,89
. э.—сосуд,	51	61,97	6,85	6,85	6,0	6,0	1,03	1,81	2,50	15,00
XIII XIV вв . э.—сосуд,	52	60,88	1,41	1,83	11,12	9,00	0,65	0,94 0,47	2,00	18,15
IX—XIII . э.—брас- ,	53	52,48	7,24	1,28	7,68	6,92		CuO=0,44	2,63	21,15
XIII . . .	54	68,96	1,33	1,33	7,56	4,84	0,60		2,00	15,00

I—III . IV—V .

11,

VII .

18
25

X.

X.

[7].

12.

151

*

*

II

Таблица V2

(V—XX . . .)

	55	56	57	58	59	60	61	62
SiO ₂	50	50	50	50	50	50	50	50
B ₂ O ₃	0,05	0,05	0,008	0,008	0,005	0,05	0,05	0,008
V ₂ O ₅	12	12	12	12	12	12	12	12
K ₂ O	5,0	0,2	5,0	8,0	5,0	8,0	8,0	5,0
TiO ₂	0,05	0,008	0,005	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Al ₂ O ₃	8	8	8	8	2	8	8	8
MgO	8	8	2	8	5	8	8	5
CaO	5	5	5	8	5	5	5	5
PbO	0,001		0,001		0,001		0,005	0,001
	0,05	0,05	0,02	0,05	0,02	0,05	0,05	0,02
TiO	0,5	0,8	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2
ZrO ₂	0,008	0,05	0,005	0,005	0,02	0,008	0,008	0,008
V ₂ O ₅	0,05	0,05	0,005	0,05	0,008	0,05	0,05	0,005
CuO	0,02	0,02	0,2	0,005	12,0	0,02	0,02	0,08
Fe ₂ O ₃	8,0	8,0	0,2	8,0	0,8	8,0	8,0	0,5
NiO	0,005	0,008	0,005	0,005	0,008	0,005	0,005	0,005
Cr ₂ O ₃	0,5	0,02	—	0,008	0,005	0,05	0,05	—
MnO ₂	0,08	8,0	0,08	0,08	0,05	0,08	0,08	0,2
SnO ₂	0,005	—	0,0005	—	0,005	0,0005	0,0005	0,0005
Ag ₂ O	0,0005	0,005	0,005	0,0005	0,02	—	—	0,005
Rb ₂ O	0,05	0,002	—	0,008	0,005	0,008	0,008	—
Co ₃ O ₄								
Sb ₂ O ₃								

H e r

55, 56, 57, 58 — ранние X . . ;
 60— сассанидское VII . (?); 61— кушанское V . (?)
 62— 62—0,2 As₂O₅.

перно-

II [8], другое — синяя [9] (13).

(4,5—5,35%).

13

		, %				
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
	63	34,42	0,10	0,76	0,16	0,12
	64	41,9		4,4	4,4	4,5

		, %				
		MgO	BaO	Na ₂ O		
	63	0,34	43,20	12,58	1,02	4,32
	64	CuO	24,5	19,2	≈4,5	^4.5

X.

III X . . .)

[10].

14

КОЛ

— от II . . .

(II—VIII)

		, %									
		SiO ₂	Al ₂ O ₃		CaO	MgO	Mn ₂ O ₃	SO ₃	,0	Na ₂ O	
I , — (. . . .)	—	68,90	2,13	0,78	7,03	1,81	0,08	0,29	0,58	18,02	4
I—III ,	65	66,11	1,78	0,53	8,13	2,45	0,22	0,54	0,48	19,67	1
, I—III	66	67,29	1,20	0,30	6,85	1,15	1,43	0,58	0,32	20,48	1
III ,	67	66,73	1,47	1,03	6,93	1,80	0,98	0,42	0,36	20,17	1
III—начало IV	68	66,14	1,95	0,35	7,85	0,98	2,92	0,62	0,30	18,66	1
VIII , VII—	69	63,54	2,50	0,95	7,73	3,28	0,87	0,24	2,13	15,64 P ₂ O ₅ —3,30	1
VIII , VII—	70	66,90	2,06	0,75	7,70	4,22	0,11	0,20	1 22 •	16,83 P ₂ O ₅ —0,16	1
VIII , VII—	71	67,09	2,55	0,57	0,33	3,05	0,23	0,27	5,09	12,31 P ₂ O ₅ —2,05 0,76	\

VIII
II—I

[11]. (65 66) I—III

65 66 (10)

1957 III 1956—

III— IV (68)

[2, 237].

14

VII—VIII^(69 71)

[12, 13, 14].

XI—XIII

[2, 15, 16, 17].

15 16

7

1. $m \text{K}_2\text{O} \cdot n \text{PbO} \cdot p \text{SiO}_2$;
2. $m \text{PbO} \cdot n \text{SiO}_2$;
5. $m \text{K}_2\text{O} \cdot n \text{Na}_2\text{O} \cdot p \text{CaO} \cdot t \text{SiO}_2$;
7. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{CaO} \cdot p \text{SiO}_2$.

1. $m \text{,0} \cdot$
2. $m \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$;
5. $m \text{K}_2\text{O} \cdot n \text{Na}_2\text{O} \cdot p \text{CaO} \cdot t \text{SiO}_2$;
7. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{CaO} \cdot p \text{SiO}_2$.

типа —

ные—частично

(3, 4 6) —

(1, 2, 5 7).

16)

(15—

5

(18,35—18,78 %).

6

175

Химические

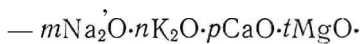
(XI—XIII вв.)

			ла	%										
				Si	Al	O ₂					Mg	Ca	K ₂ O	Na ₂ O
1. K ₂ O—PbO— SiO ₂			72	52,90	0,90	0,38	1,24	0,05	25,51	CuO—2,15 CoO—0,04	1,11	14,48	1,02	
			73	53,12	1,12	2,64	0,82	0,16	26,42	0,12	—	15,80	0,09	
			74	54,54	2,03	0,07	1,10	0,46	24,60	—	0,04	15,91	1,40	
			75	53,07	1,61	0,24	0,40	0,40	27,90	—	0,57	14,83	1,14	
			76	18,33	0,08	0,10	0,05	0,07	75,90	SnO ₂ 5,00	—	0,20	—	
			77	24,56	0,31	0,25	1,52	0,31	69,24	SnO ₂ —3,11 CuO—0,58	0,24	0,05	0,72	
2. SiO ₂	обл.		78	31,72	2,67	0,60	0,43	1,50	62,12	Cu ₂ O—0,18	0,56	0,86	Her	
			79	31,67	1,41	0,76	0,20	0,36	63,46	FeO—0,09	1,02	Her	0,83	
			80	54,19	1,60	0,37	8,85	0,72	20,11	0,66	0,62	9,64	8,28	
4. Na ₂ O— SiO ₃			81	54,36	0,72	0,56	3,14	0,70	27,56	CuO—1,92	0,40	0,49	9,80	

(XI XIII .)

				, %										
				Si	V_2O_5	F								Zr
5. $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$			82	60,94	1,93	0,42	2,20	18,48	1,15		0,40	8,88	5,99	14,87
			83	59,89	2,89	0,33		18,78	2,23	-	0,53	8,82	6,03	14,85
			84	62,20	3,96	0,37		18,35	1,17	—	0,52	7,26	5,53	12,79
			85	72,53	2,03	0,38		5,94	1,89		0,30	12,59	4,43	19,02
6. $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{MgO}-\text{SiO}_2$			86	63,92	2,29	0,67	3,26	11,85	3,15		0,30	7,57	7,28	14,85
			87	65,83	1,96	0,50		9,54	4,86	1,27	0,14	7,57	8,25	16,00
			88	64,88	1,04	0,85		9,80	6,65	1,65	0,24	8,72	6,43	15,15
7. $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$	Кие		89	67,70	1,99	0,47		9,03	1,72	2,95	0,47	1,33	14,02	15,35

86, 87 88 (. 16). 6 ,



$\cdot z\text{SiO}_2$.

	, %	, %
SiO_2	66,66	64,88
Al_2O_3	2,92	1,79
Fe_2O_3	1,80	0,67
CaO	6,72	10,39
MgO	4,72	4,88
SO_3	0,33	0,23
K_2O	7,15	8,01
Na_2O	8,92	7,32

Na_2O

изделий — бус,

XIII

[2, . 232].

Окислы

	, %	(. 90), %
SiO ₂	66,67	67,72
Al ₂ O ₃	2,31	2,30
Fe ₂ O ₃	0,99	1,05
CaO	6,98	7,78
MgO	4,33	3,65
SO ₃	0,68	0,47
Na ₂ O	13,89	13,68
K ₂ O	3,90	3,28.
$\frac{1}{2}$ O ₃		
CaO		
a ?		
Na ₂ O		
K ₂ O		

стеклол —

[6].

VIII—XIII

« »,

[18].

	ское стекло, %	дисс. XXV. (анал. XX) %
SO ₂	66,67	69,81
Al ₂ O ₃	2,31	1,56
Fe ₂ O ₃	0,99	0,42
CaO	6,98	5,93
MgO	4,33	3,55
Na ₂ O+K ₂ O	17,79	18,61.

(3,14%) (0,82%),
(1,83%)

предшественники — древнеегипетские
XVI

1. « », М. Е. 1958, 145.
2. Рvси 1956.
3. », 1962, 3.
4. XVIII, 1954, 269—280.
5. М. Å., 1960, 11—13.
6. М. Å., СА, 1960, № 4, 194—196.
7. Dupree Louis. Shamshir Ghar: historic cave site in Kandahar province, Afghanistan, Vol. 46, Part 2, Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, N. Y., 1958, p. 154, 289, 290.
8. Seligman C. G. and Ritchie P. D. Far Eastern Glasses; some Western Origins. Museum of Far Eastern Antiquités. Bull., No. 10, t. 38, Stockholm.
9. Ritchie P. D. and Seligman C. G. Barium in Ancient Glass. Nature, Vol. 133, No. 3374, 1934, p. 982.
10. Seligman C. G., Ritchie P. D. and Ritchie P. D. Early Chinese Glass from Pre Han to T'ang Times, Nature, Vol. 138, No. 3495, 1936, p. 721.

11. M. A. Поболь . . . , 1957, 4, «145—151 [. . .]».
12. . . . VIII—X . . . , 1961, « . . . 231—239. . . .».
13. . . . VIII—XII . . . , 1961, . . . 9.
14. I a k J. Pologne et URSS, Bulletin des Journées Internationales du Verre, N 1, 1962, p. 92—93. Liège.
15. M. A. . . . , 1954, . . . 97, . . . 6, . . . 1041—1044.
16. . . . 62, 1956.
17. Besborodov M. A. A Chemical and Technological Study of Ancient Russian Glasses and Refractories, J. Soc. Gl. Techn, 1957, Vol. XIII, p. 168—184.
18. Безбородов М. А. « . . . », 1931, 5, . . . 128—130,

Глава VII

стекла —

:)

;)

стекла —

« »

«...», ... ; наоборот —

XIX

VII () 13

(668—631)

. 44.

[1].

«...».

20

60

«...», $1\frac{2}{3}$

$\frac{2}{3}$

«...» (*Salicornia*),
(... 17).

16

X

».

2

«

1

[2].

40

XVI

: «

«...»

...

...

...

..., некоторые —

»...

1

2 .

речных

[3].

XVI .

2 .

1 .

(«*magnes*») [4].
» (*L'Arte Vetraria* »)

« 1612 .

I

« ».

« ».

[5].

XIX .

12 .

6 .

[6].

« » (

)

мытый—100,
хвоевая—50,

белая—150,
соломенный—40.

белую—

(. . . .), [7].

VII .

XIX

,

17

[8, 9].

herbacea),

VII

(*Chenopodiaceae*),

(

.),

(32,45 9,87%).

(*Kalidium caspicum*),

[10].

[7]

[9, . 290].

. 18

ЗОЛЫ —

XVI

X ., —

внутриконтинентальными — с

[11].

17.

[12].

[2].

18

-1

2

XIII

X-

IX—X
(865—925 .).

« »
« » [13].

XIX

Таблица 17

			, 5										
			A	$_{2}O$			Z		P_{2}^{2}	SO			
1	<i>(Sali-</i> <i>corniaherbacea)</i>		2,80	1,05	0,28	1,80	5,02	27,20	7,68	2,05	6,30	46,10	32,45
			9,22	4,03	1,91	9,21	8,88	20,68	10,16	3,22	8,33	31,22	9,87
			3,05	1,69	1,34	4,39	2,74	43,36	3,71	0,76	7,26	27,27	32,56
2	<i>(kaliūium cas-</i> <i>vicum)</i>	летний	4,39	2,86	2,08	8,19	7,49	35,93	8,72	2,18	5,24	23,14	5,49
			2,76	1,27	0,94	5,24	4,09	38,22	7,74	1,12	4,03	20,16	9,61
3	j		66,2			0,1	2,5	2,8	11,5	5,4	2,8	S 3,8	4,26
			1,7	—		3,3	12,4	3,3	31,1	46,3	2,2	8,4	1,77
4			53,8	—	—	7,5	2,5	4,6	21,2	4,3	3,6	S 2,9	4,39
5			33,8			44,9	5,9	0,7	5,2	4,7	3,6	0,3	3,05
			5,4	—		56,4	10,9	3,6	16,4	5,4	1,8		0,55
			9,8	—	—	48,0	10,6	2,4	13,8	12,2	0,8	—	1,23
6			2,0	—	—	72,5	3,9	3,9	9,5	5,8	2,0	—	0,51
7		—	6,1	—	—	14,1	7,6	4,6	42,8	9,7	5,1	10,2	5,89
8			71,4	—	—	6,0	1,3	0,26	8,6	2,1	2,8	—	3,85
9		—	31,4	—	—	5,3	4,2	7,3	33,2	6,7	5,6	—	6,95

1 2

[8]: 3—9—по

[9].

, %

Окислы				
SiO ₂	4,56	63,52	7,15	47,55
TiO ₂	0,001	0,02		0,01
Al ₂ O ₃	0,75	0,94	0,95	2,47
Fe ₂ O ₃	2,65	1,64	1,15	1,25
CaO	27,39	13,55	26,70	22,40
MgO	8,69	4,20	9,90	8,34
BaO	0,71	0,51	0,74	0,59
MnO	3,94	2,13	1,48	1,23
CuO	0,02	0,009	0,02	0,02
Na ₂ O	0,87	0,53	1,84	1,47
K ₂ O	20,83	10,13	18,12	11,00
P ₂ O ₆	4,26	2,21	4,15	3,10
SO ₃	3,34	0,39	3,95	0,55
Cl	0,05		2,05	0,07
COa	19,25	—	21,20	—

[9, . 285].

1807 .,

[14, . 2551

« »

« »

[15].

», « », « »

« », [16].

[17].

eriopoda). области — чоган (*Anabasis*

караварак—соляноколоснику (*Salsola subaphylla*),
caspic). (*Halostachys*

2 1 (),
1000—1100°.

[18].

[19, 20].

XIX [21].
sola ruthenica), (*Sal*

(*Chenopodiaceae*),

уже

[26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33].

Mn_2O_3 . VIII—XIII . 0,07 2,47%

[34].

92
(3500),
XIX
*.

- 1) , 1600 . 9. —300 . . . ;
2) , I—VII . . . ;
3) , IX—XVIII . . . ;
4) , VIII—XIX . . .

Mn_2O_3 , . 19. : 0,0009 6,03%
92

. 20

*
 Mn_3O_4 ,

Mn_2O_3 ,

Mn_2O_3

()

 Mn_2O_3 , %

1871	0,009
1200	0,031
I	0,052
IV—V	0,052
XVII—XVIII	0,114
1200	0,172
1200	0,34
XVII—XVIII БВ	0,44
II	0,61
VII	1,60
III—IV	1,62
1500	1,65
1120	1,70
XVI XVII	2,01
1350	2,16
.3.	

и Mn_2O_7). (Mn_2O_3) ,

() ,

(, Mn_2O_3 , Mn_3O_4 , , MnO_3 ,

[35, 36].

Mn₂O₃:

4% Mn₂O₃,

[37]*.

() .

[38].

[39].

1) SiO₂ + Al₂O₃ = 60,75 %, RO = 31,5 % H = 7,75%;

2) SiO₂ + Al₂O₃ = 66,0 %, RO = 25,7 % и MnO = 8,3.

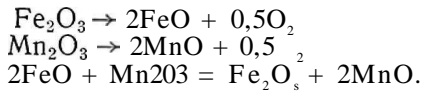
1450° 0,5 % Fe₂O₃

(1)

0,9 % Fe₂O₃

(2)

1,2 — 1,4 % Fe₂O₃ —



, FeO, Mn₂O₃ Fe₂O₃.

FeO : Fe₂O₃

1:4,

FeO

Fe₂O₃ — B

30

*

Mn₂O₃ (Mn₃O₄) Fe₂O₃,

FeO.

Fe_2O_3 , $(\text{Mn}_2\text{O}_3,$
 ,
 . 21,
 14, 26, 19 1
 (0,24 — 0,26 % Mn_2O_3),
 (27 , ,). 25
 (0,16 % Mn_2O_3)
 (1,10 1,15 % Fe_2O_3),
 :
 ,
 (Fe)

X — XVIII

(VII—начало VIII

33 %.

, %):

SiO_2	— 17,74
Al_2O_3	— 11,70 (+ P_2O_5 + TiO_2)
Fe_2O_3	— 1,53
CaO	— 52,75
MgO	— 9,15
SO_3	— 0,25
Mn_2O_3	— 0,35
K_2O	— 1,85
Na_2O	— 4,68

Всего 100,00

	Mn_2O_3 , %	Fe_2O_3 , %	
34	0,07	1,02	
33	0,08	1,00	.
35	0,08	1,7	
32	0,09	1,82	
31	0,10	0,87	
4			
	0,14	1,08	
25	0,16	1,10	
27	0,16	1,15	■
5			
	0,19	0,80	
14	0,24	1,55	
26	0,26	0,32	
19	0,26	0,93	
I	0,26	1,10	
16	0,27	2,35	
8			
	0,32	1,15	*
2	0,39	1,25	*
21	0,42	1,48	
17	0,46	2,18	•
3	0,48	0,77	
22	0,52	1,18	
20			
	0,55	1,75	*
24			
	0,76	0,45	
18	0,85	1,53	
30	1,05	0,21	
7	1,09	0,80	
9			
	1,11	0,80	
13	1,26	2,20	
23	1,45	1,13	
6			
	1,67	0,40	
29	1,97	0,30	
28	2,47	0,40	

*

(0,17; 0,26 0,24%).

(0,35%)

Mn₂O₃ Fe₂O₃

22

22

	Mn ₂ O ₃ , %	Fe ₂ O ₃ ,	
1	0,08	1,18	5
2	0,32	1,04	4
3	0,54	1,69	9
4	0,56	0,83	5
5	0,88	0,79	5
6	1,83	0,30	3

(0,08%)

(1,83%) — Узгена,
(0,30%).
различий —

21,

1200

э. — XVIII

VIII—XIII

0,009—2,16% Mn₂O₃,

— 0,07—2,47% Mn₂O₃.

(2, 8 20, 4 5 VI)
(0,26, 0,17 0,24%)

XVII

VII

(. 29, . 6, VI)

0,1% .

(. 11, . 5, VI) (. 13, . 5, VI) .

, 38 . 1925 . . —

[40]. , XV . . .

. 1929 . ,

[41]. . Нейману, — искус-

ляпис-лазурь, — 0,93% ()

1400 . . [42]. (1956 .), (500

. . —) [43]. 17

0,02 0,23%

, . ,

, 1600 .

, I—IV 0,03—0,17%

, () [44]. III . . .

(2,92 (0,47 2,20% 4,95%).) [45].

, . . . ШИХ-

, . . . (.) .

VII . . . — XVII . . . , 1:3 2:1

(. 23).

Источник	Дата	Состав шихты	Весовые или объемные меры
Ниневийские таблички	VII в. до н. э.	{ Песок—20 мана Щелочи из сали- корнии—60 мана	Весовые
Плиний	I в. н. э.	{ Песок—1 ч, Сода—3 ч.	Весовые или объемные
Теофил	X в. н. э.	{ Песок—1 ч., Зола—2 ч.	Не указано
Бирингуччио	XVI в. н. э.	{ Песок—2 ч. Зола—1 ч.	Не указано
Агрикола	XVI в. н. э.	{ Песок—1 ч. Щелочи—2 ч.	Не указано
Нери	XVII в. н. э.	{ Песок—2 ч. Зола—1,3 ч.	Не указано

17

X—XI . . .

(.)
), « »

 « » (1879 .),
 13 (.) 9 . 3 .
 , 3
 « » (1907 .)
 12:3 10:3.

2:1; 1^{1/2}:1 1:1

100% SiO₂.

(. . 17).

(Cl)

(SO₃)

NaCl,

SO₃

Na

Cl
K₂SO₄.

Cl

SO₃,
Na

CO_2 6,16% K_2O 5,24% SO_3
 $K_2O - 2,56\%$
 $NaCl$ 23,14% Cl 1,23% CO_2 15,3% Na ; 38,44%
 $16,1\% Na_2O$ 19,83% Na_2O
 $6,43\% CO_2$ 14,5% CO_2 $CaCO_3$; 7,49% $MgO - 8,24\% CO_2$ $MgCO_3$

24

				I: 1		III:
	(CO_2)	100	1	1	2	1
SiO_2	4,39	4,39	3,35	74,75	66,83	60,50
Al_2O_3	2,86	2,86	2,18	1,59	2,07	2,43
Fe_2O_3	2,08	2,08	1,59	1,15	1,53	1,81
CaO	8,19	8,19	6,27	4,55	6,00	7,20
MgO	7,49	7,49	5,75	4,17	5,53	6,55
Na_2O	35,93	(19,83(Cl) 16,1(CO_2) 2,56(SO_3) 16,16 ()	15,36 12,30 1,97 4,70	11,15 1,43	14,62 1,88	17,38
K_2O	8,72					2,28
SO_3	2,18	2,18	1,67	1,21	1,54	1,90
Cl	5,24	5,24	4,00	—	—	—
CO_2	23,14	23,14	17,60	—	—	—
		30,40	23,26	—	—	—
	99,22	130,62	100,00	100,00	100,0	100,00

CO_2 30,40
 — 130,62
 100 (%) CO_2 23,26%
 38,60%*

* Cl SO_3

SiO_i) **I: 1** + **1** . 100 (100 .
 61,86 — 100 . (CO₂+ 138,14 . 5, . 24

SiO_j) **II: 1** . +ly . 100 . (100 .
 150 . 157,21
 92,79 — (CO₂+ хальмоза),
 6 . 24 " (%),

SiO₂) **III: 1** . + 2 . 100 . (100 .
 123,72 . 176,28 ;)
 7 . 24 (CO₂+)

(,) ()
 (,). 100% " "

Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO

Fe₂O₃, SiO₂) . (Al₂O₃,

II , 1 ÷

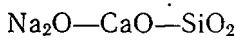
III

VI

(1 . 3 . ,, ")

1 . . . 1 . . . 3 . . . (. . .).
 ” ”
 ремесленни-

3 . . . 1



(,) (').

XIX

—

—

(. . .).

;
 (,)

(. . 17),

(SO₃)

4,09—8,33 %.

(Ca, Mg)

кремнеземом —

(. . 18).

(Cl),

(CO₂),

20,16—46,10 %.

(Na,),

(Al₂O₃, Fe₂O₃)

1083°
 801°
 СТВО —

ВЕЩЕСТВО —

(Na₂CO₃), (CaCO₃) (SiO₂),

851°, кремнезем — 1713°,
 () (CO₂)
 900°.

1713°,

1450—1470°,

1050—1100°.

300° — «(Na₂CO₃)» (SiO₂)

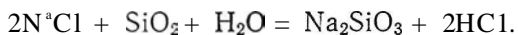
SiO₂ 720—900° Na₂CO₃

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2.$$

600°

(NaCl,)

слабо — NaCl SiO₂ заметно —
() 1000°



[46, 47, 48].

» [38, шихты — . 4].

(851°).

натрия —

638°

217°

1,5—2,0%.

2%

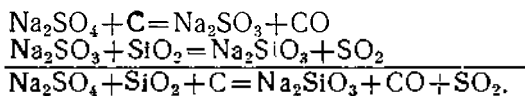
XIX
[52].—SiO₂ « 100° [53].Na₂O—1939 . X.
2,34% для

[54].

XVIII

1,95% NaCl
)

1,17% () [55].

1,93% NaCl
Заальбурга — 1,18% Cl (. .(Na₂SO₄)

()

(884°) —

«ликвация» —

[12],

(SO₃)
0,56%.

VI). 0,02 0,96% (4—7,

0,5—39,5%

XVIII
5,5—27,8%

22,0—26,8% NaCl 2,3—29,9% Na₂SO₄.
—22,4—75,0% [56].
15,5—94,0%

XIX

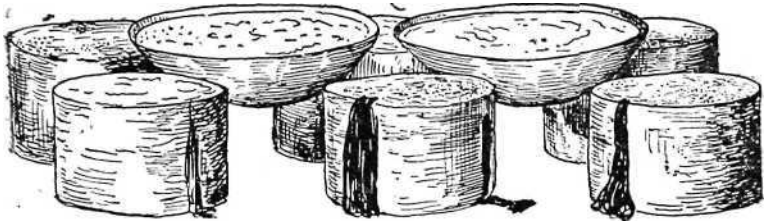
1370

45,

«

*

« » (),



. 45.

().

К

;

»,

« », «

.

,

,

.

.

,

.

,

,

« » [14, . 48—49].

X

IV

: «

,

,

.

,

,

,

» [2].

,

,

,

*

«

», 1956 .,

(.12).

. . .

,

,

,

,

İ57]. (. . .).

фила — . Теобальд —
»,

IV

«

*

[2, . 219].

750° [57].

[57]

[14]

(1956 .),
1200°.

XIX

[6].

18

), 13

1
2

«

»

»;

«

»

3—4

«

».

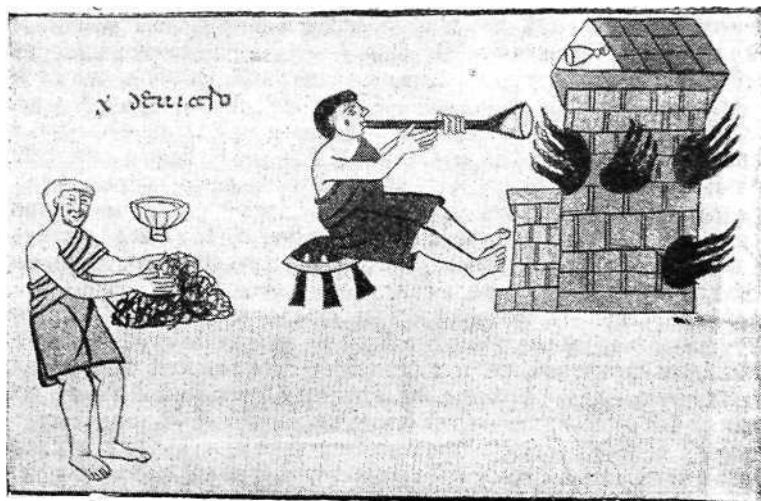
XIX

XVII I XIV XIX

периоду —

«De originibus rerum»), (Rhabanus Maurus), 1023

ШИХТЫ



. 46.

XI .

1023 .

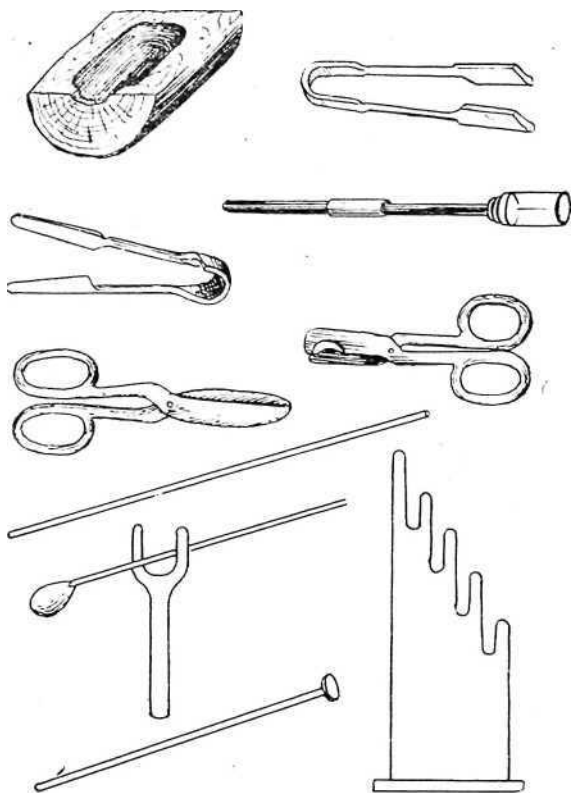
(48)

(1,5 ; 1) — МЕНЬШИХ

* Н. S hu 1 Z. »Die Geschichte der Glaserzeugung,« Leipzig, 1928, S. 25.

(. 47).

()



. 47.

XI—XII

10

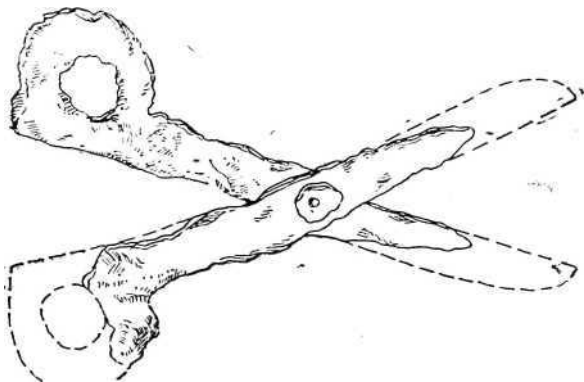
48) [58].

(.

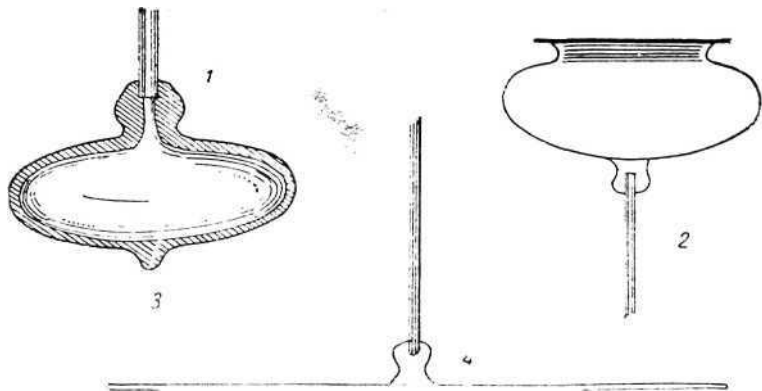
V,

».

«



. 48. (XI—XII).



. 49. (. . .).

формы — « ».

;

· ,

, *

·
;

,

·

, , ,

« » ()

,

« » . « » , . . .

,

,
,
,

,

·

·

, , , , ,

,

,

,

« »

·

;

;

;

;

;

;
;
;

;

;

· ·

[59].

·

·

·

,

(. 49, I).

—

(49, 2, 3).

(« »)

III

[14].

X

[60].

Нукана —

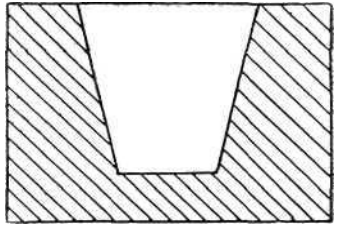
» [61].

()

(. 50);

ется —

(. 5\).



. 50.

неровная, с

(. 51)

« »

(. 52).

(

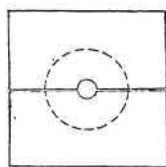
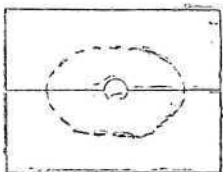
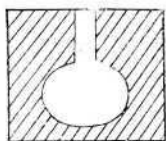
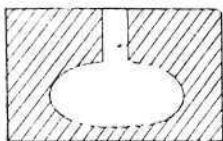
, . 233/32),.

[62],

).

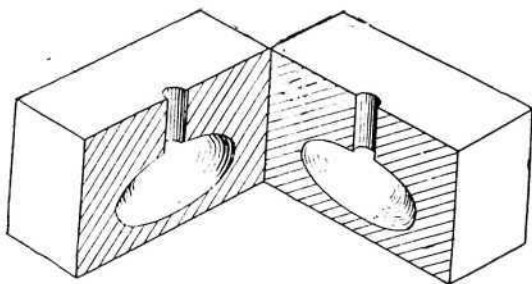
« »

Вы+



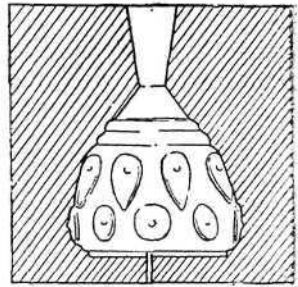
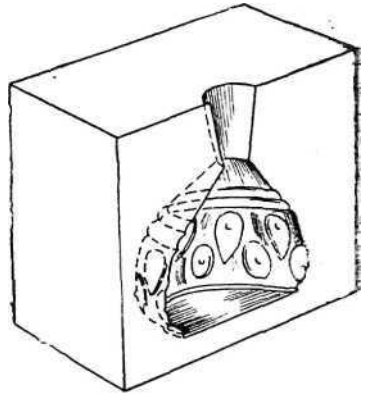
a

б



. 51.

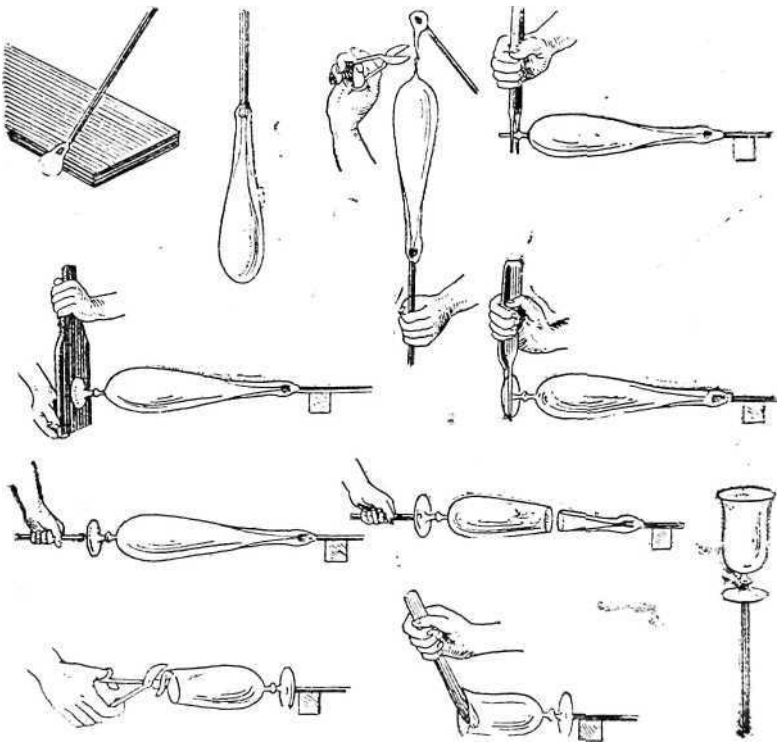
()
().



ис. 52. Форма для выдувания изделий с о наментированной поверхностью

(. 233/50, 233/50 , 233/52)

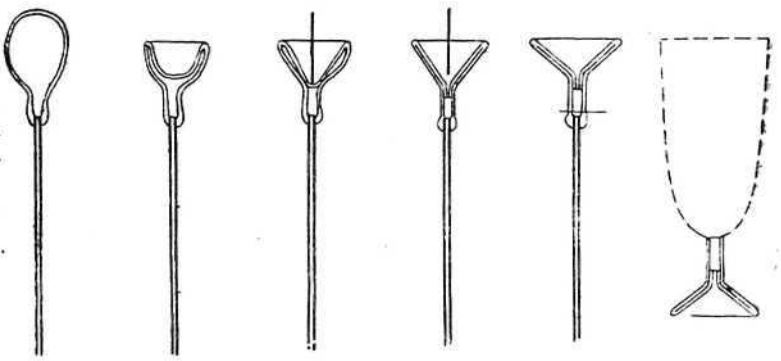
, ; , ,
 , ;
 (); (,
 (); (),
 (),
 ; ,
 (); , ;
 , (,
); (,
 ;
 (, (,),);
 [62]; ()
 • [63]. ()
 [63] .
 ,
 162, 63]: (),
 ().
 (, !)
 , ,
 ,
 . . .
 .



53.

54.

(.), ;



. 54.

« » . Их,
« »

V,

(),

(),

« »

()

()

—
ПОНТИ,

()

[64].

отшлиф-

).

(

() ,

(

[65].

II

0,3

0,15—

IX—X

[66].

выемки —

отшлифован-

(« »),
[67].

« ».

([68].),

[56].

^ В ЧАСТНОСТИ

Русир

« ...» [67].

« ...» [13].

()

« ...» [65]. XXXI

« ...» [14].
это —

[(233),
2353),

(CA 2379,

(),

((233/86),

VI,

[63].

[62].

"[69].

[70].

*

ЧАСТНОСТИ

[71].

[68].

[68].

1. Thompson R. . The Chemistry of the Ancient Assyrians, London, 1925; Dictionary of Ancient Assyrian Chemistry and Geology., Oxford, pp. 14, 36. The Assyrian Herbal.
2. Theobald W. Technik des Kunsthandwerks in zehnten Jahrhundert. Des Theophilus Presbyter Diversarum Artium Schedula, Berlin, 1933, S. 29.
3. Biringuccio V. Pirotechnia, 1540, Übersetzt von O. Johannsen., Braunschweig, 1925, XIV Kapitel.
4. Agricola G. Zwölf Bücher vom Berg — und — Hütten — wesen, Berlin, 1928, Xil Buch, VDI - Verlag.
5. Neumann B. Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung. Zeitschrift für angew. Chemie, Bd 38, 1925, S. 778.

50. op 1954,
51. . 2, . 91—94. « », 1954,
52. Безбородов « », 1958, . 7.
53. Lind th S. Study of glass batch melting by radioactive tracing, J. Amer. Ceramic Soc., 1949, No. 6, p. 198.
54. ates n X. M. and Turner W. E. S. J. Soc. Gl. Techn., Vol. 23, 1939, pp. 265—267.
55. Geilmann W., Beyer mann K., Brückbayer Th. und Jenemann H. Glastechn. Ber., 1955, Bd 28, S. 146-156,
56. 1958.
57. Turner W. E. S. Studies in Ancient Glass and Glassmaking, Part V Raw Materials and Melting Processes, J. Soc. Gl. Techn. 1956, Vol. XI, p. 281—282.
58. He II, 1958, . 445.
59. M 1898, . 222—223.
60. M « »
61. I, . 201.
62. I, . 183.
63. I, 1949, . 383.
64. P é t r i e Flinders. Glass in the **Early** Ages., J. Soc. Gl. Techn. Vol. X, No. 39, 1926, p. 229—234.
65. The bald W. Technik des Kunsthandwerks im zehnten Jahrhundert, Berlin, 1933, S. 49 50, 216 217.
66. XXX, 1949, . 121.
67. « »
68. X—XVI 33, . 1959, . 227—228.
69. « M.—II, 1950, . 118—121.
70. 3, . 332, 1962, . 97.
71. XV, . 1956, . 76.
71. XVII, 1953, . 25—31.

период —

VIII

период — IX — начале XIII средневековый — до

древнерусских — двух

93,79—97,15%.

*

XV

XI—XIII

составу — по

XI—XIII

компонентов —

1

3

XIII—XVII

стекольного

(XVIII—XIX .)

Азы:

—
—
ВИМК —

—
ЖПХ —
ЗВОРАО —

—
—
КСИЭ — Краткие
МИА —
МИТТ —

—
—
СА —

() .

охране

—
—
—
ТИИАЭ —
ТКАЭЭ — Труды

—
—
() .
—

. . .
3. . .
. . .

05187. 60 90/1 = 7,62 27/VI 1963 . . . 21/VIH 1963 . . .
750. I . 23 . . . 15,25, . . . 14,6. . . 736.
. . . , 9. **891.**
: , 15.

