

А.А.АХМЕТОВ И А.А.БЕЗБОКОВА
Ю.А.САХИРХОЖЕВ

СТЕКОЛОДЕЛИЕ
СРЕДНЕЙ АЗИИ
В ДРЕВНОСТИ
И СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК
УЗБЕКСКОЙ ССР



• • , • • ,
• •

• •

X M

. . . , . . . ,

. .

.
. .

A M E T-1963

XVII .

.

.

.

.

,

.

,

II

.

;

.

,

.

,

,

,

,

.

,

.

,

.

. . .

, . . .

. . .

XVII .

,

,

,

.

,

,

.

веку —

,

,

.

шой

,

,

.

15

<<

»

 Ca_{\ll}

.

«

»

.

—

,

,

,

,

,

,

,

,

.

. .

, . .

. .

,

,

.

,

,

—

.

. .

,

M. M.

.

. .

,

.

,

.

. .

,

. .

, .

, . .

, . .

, . .

.

.

[3—7].

[8]

[10].

I

M. E.

[11, 12].

1941

[13],

[14].

[14, 15].

[16].

1949

[17].

·

,

, · ·

,

· · , · · , · · ,

· · , · · , · · ,

· · (· · ,

· ·), ,

,

(· · , · · , · ·),

· · , · · , · · .

· · [14],

,

·

· ·

[18].

· ·

[19]

·

«

»

(1962 ·· ,) ,

,

·

· 1962 · · · · ·
[20].

· ·

[21],

,

,

(· ·) .

(· · II

· · до XV—XVII · · · · ·).

·

·

·

(
 .). ,

1962 «
 »

. () [22],
 .

1. :
2. .
3. . ,
4. . И
5. .
6. , .
7. .

, ; II
 ; I — M. III — M.
 ; IV —
 V — Ю.
 VI —
 VII, 1, 2 3 — M.
 , 4 — A.

1. еловски Н. . 1882—1888, ., 1891.
2. И . . VIII, ., 1893.
3. . . XVIII, 1913.
- 4. 3 . . XIX, 1915.
5. М . . XIX, 1915.
6. . XX, 1915.
7. . . IX, 1904.
8. . — , 1926.
9. к . . XVI ., . II, 1940.
10. . . « », 1940, 4—5.
11. Масс М. Е. , 1936 , 1940.
12. Массон М. Е. () 1937 1938 ., ., ., 1945.
13. . . LXI, . 6, 1953. XV ., .
14. , 1956.
35. . ., 1946, . LI, 5.
36. И . ., . I, 1949.
17. . ., . XXX, 1949.
18. . ., 1962, 3.
19. . . « .
- . . « », .
20. 1962.
- . ., 1962.
21. . Е. . CA, 1962, 4.
22. Besborodov M. A. and Zadneprovsky J. A. Ancient and Medieval Glasses of Middle Asia. Abstracts of Papers Presented at Atlantic City, N. J., September 9—14, 1962; Division of History of Chemistry of the American Chemical Society, page 9L.

I

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

« »,

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 (%>).

SiO₂ 64,67
CaO—12,54

MgO 5,04
Na₂O—17,75.

(%):

(Si)—22,90
(Ca)—4,63

(Mg)—2,53
(Na)—11,40
(O)—58,54.

(58,54%)

(Si, Ca, Mg и Na).

ся (%):

(Si) 0,88
(Ca)—3,57

(Mg) 0,72
(Na)—7,3
() 87,5.

9/10
1/10

(
) , « » , «
» .
»).
(SiO₂) 50 68% .
SiO₂ 18—30% .
,
(, Sn, Zn, Si, Fe
) ,
(SiO₂, CaO, MgO, Na₂O) ,
 ,
 ,
 — , , , .
 ,
 — $mNa_2O \cdot nCaO \cdot pSiO_2$ —
 $mNa \cdot nCa \cdot pSi \cdot tO$: $m, n, p / t$
 , n
 ,
 ,
 [4].
 ,
 (MgO), (Na₂O) (SiO₂), (20).
() .
(,) (

(Fe₂O₃), (TiO₂), (1203), (Mn₂O₃),
 (P₂O₅), (SO₃).
 (), (Cu₂O), (FeO),
 (Sb₂O₃) (), (As₂O₃). (SnO₂),
 ()*.

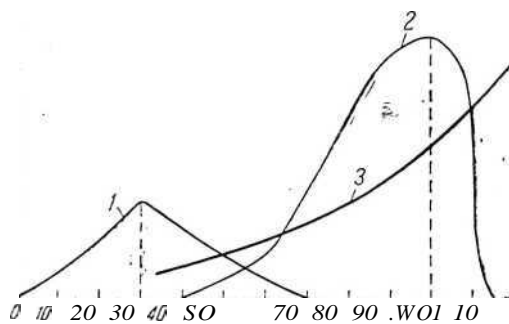
(Cr), (), (F), (Li), (Rb),
 (Zr), (). (Ni), (kg),
 невелико —
 , —

1856 .,
 соединений, сопоставляя

» [5]. «
 их, — . Менделеев. —

».
 » [6]. «

* «
 (« I, ., 1954, . 409—418) 1, . 73—88; «
 », ,



1. ():
 1—скорость ; 2—скорость
 ; 3—

« »

« ».

38

«

».

стекла — кварцевое —

. X.

«

» [12].

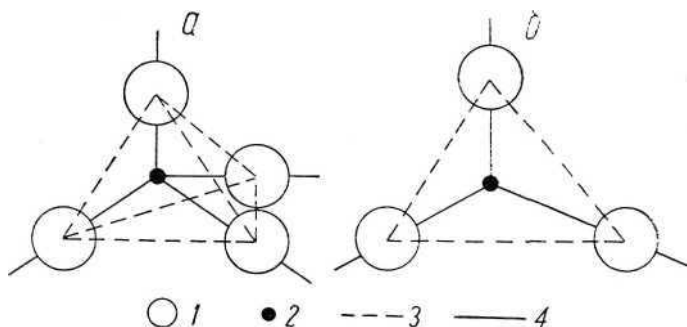
(

)

(

)

. 2.



. 2.

$a-b$

; b —проекция

плоскости.

; 2—кремний; 3—ребра

; 4—валентные

линии —

2)

«

тетраэдр» — лишь

. 26.

. 3

«

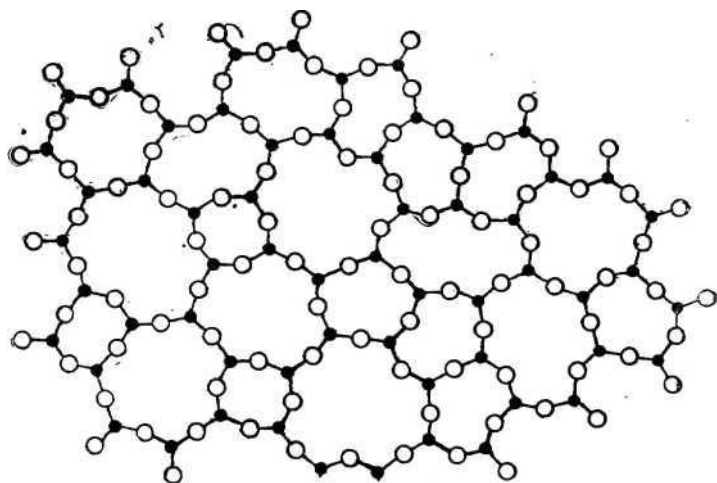
»

кружочками —

(),

»

4



3.

(. X .)

()

(. 3),

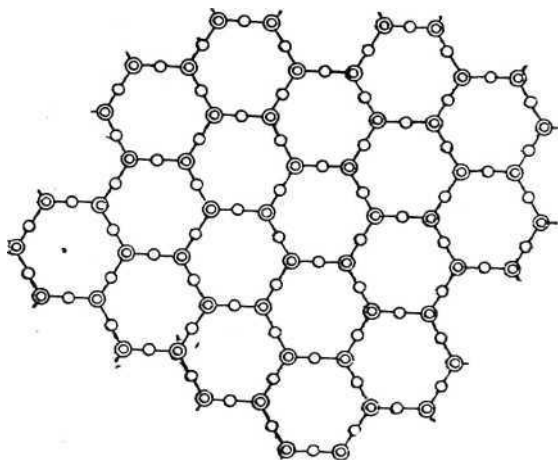
($m\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{CaO}$. 5).

[13], « »

« », « »,

», , — « ».

(Si), (), (), (Ti) .
 (Ca), (Mg), (Na), (),
 () .



. 4. ().

, ,
 ,
 . 1921 . . .
 «кристаллитов» — мельчайших

7—15

[14].

2—3

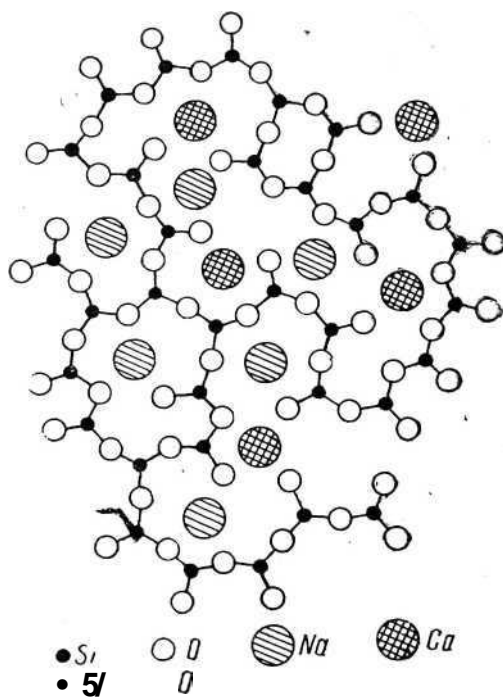
« » . X.
 «

».

»

«

(«



. 5.

(.).

»)

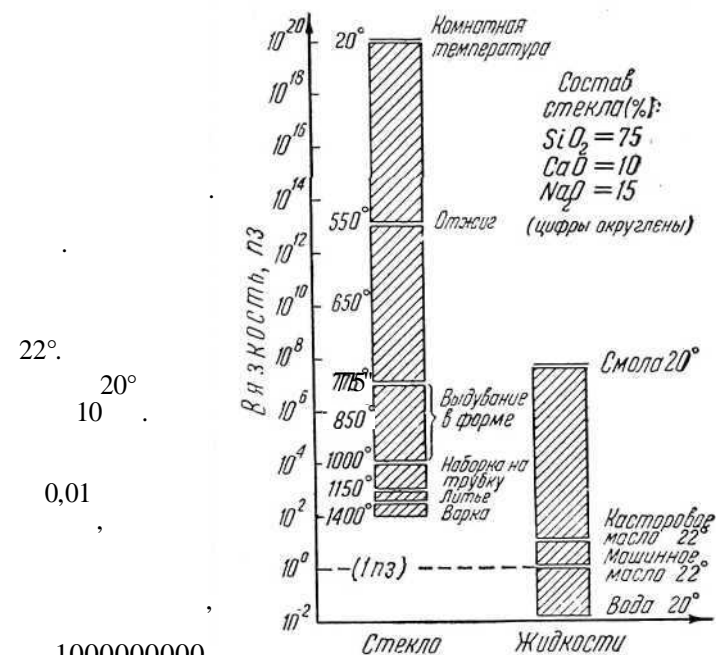
(«

«

»

).

»



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

$$10^4 \quad , \quad 10^7 \quad . \quad , \quad ,$$

$$10^6-10^7 \quad , \quad , \quad ,$$

$$10^{13} \quad \ll \quad \gg \quad , \quad . \quad .$$

$$. \quad , \quad ,$$

$$10^{20} \quad .$$

[15, 16].

$$, \quad . \quad . \quad .$$

$$10^2 \quad ;$$

$$10^3 \quad \text{---}$$

$$10^{3\frac{2}{3}} \quad \text{---}$$

$$10^{5\frac{1}{2}} \quad \text{---}$$

$$10 \quad \text{---}$$

$$10^7$$

$$, \quad ,$$

$$\frac{10^{13} \cdot 13,5}{10^{13,4-14,6}} \quad \text{Отжиг} \quad \text{---}$$

$$,$$

$$10^{20} \quad \text{---}$$

$$.$$

$$, \quad 10^{18} \quad ($$

$$18 \quad !).$$

$$,$$

$$100 \quad (\quad) \quad (10^{20} \quad) \quad 1 \quad ,$$

$$10^{12} \quad (\quad !).$$

$$. \quad . \quad 7;$$

$$.$$

$$\ll \quad \gg, \quad \ll \quad \gg \quad \ll$$

»

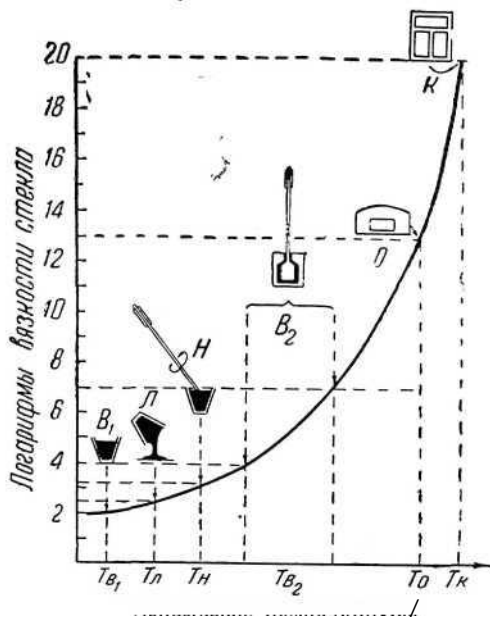
10^3 10^4

$10^{7,6}$

[15,

10^6

.471].



7.

— «

»:

«

»

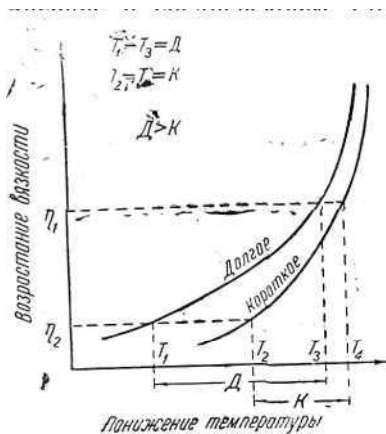
8

()

()

положение — они

:



[11].

8. " " "

(6).

«

»

3400

*

« »

« »

[17, 18, 19].

12,5—1250 *мкм*.

7,

1,5

[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 —

1. n W. E. S. Ancient Glass and Glassmaking, **Proc. Chem Soc**, March, 1961, pp. 93—98.
- 2 . , 1958 (. 3 . 1948 .), . 307.
3. r n W. . S. Studies of Ancient Glass and Glassmaking **Proc**, Part. I, Crucibles and Melting Temperatures E mployed in Ancient Egypt at about 1370 B. C, **J. Soc. Gl. Techn.**, Vol. 38, 1954, No. 183, p. 436 444.
4. A n n e H A . , 1951, . 24, 9, . 904—914.
5. « . », . 1864.
6. . « . — ., 1933, . 31—46.
7. 1939, . VIII, . 10, . 1461—1518.
8. . « . », 1952, . XXI, . 4, . 469—482.
9. 1953 . — ., 1955. 23—27
10. 16—20 1959 . —Л., 1960.
11. . Б о б к о в . 1959.
12. Z h a r i a s e n W. H. Die Struktur der Glaser. **Glastechnische Berichte**, 1933, Hft 2, S. 120—123.
13. i s e J. **X-Ray** Study of **Soda—Lime—Silica** Glass, **J. Soc. Gl. Techn.**, 1941, vol. 25, No. 111, p. 281—282.
14. н о г о . 1940, IV, 4, . 584—587. **AH**
15. S h a n d . . Glass Engineering Handbook, N. Y., 1958, 2 edn., p. 19, 471.
16. J a b l k o w s k i J. Szkło i jego właściwości. Technologia szkła, praca zbiorowa, Warszawa, 1962, str. 76—77.
17. M. . 1954, 3, . 14—15.
18. B e s b o r o d o w M. A. und S a w i t s k i i S. E. Die Lüsterung von **Gläsern** und Glasuren, **Silikattechnik**, Berlin, 1954, N 11, S. 48.

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. M. A. XII , , 1950, . 74, 4, . 789—790.
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.

,

,

.

:

,

,

.

^

,

.

,

.

,

,

,

.

,

.

,

,

,

.

,

«

»,

.

,

.

,

:

.

,

,

.

,

,

.

.

,

,

.

(), , (') . —

« » [5].

,

,

,

«

».

IX—X .

,

,

,

,

,

(865—925 .) «

»,

,

:

«

() (),

» [5].

,

;

,

,

,

,

,

X—XIII .

:

пригороды —

,

,

,

:

» (, 980—1037 (973—1048 .))

,

,

,

,

[6].

«
» — «
»,
.

(1048 .,

[7, 8].

[9].

[10].

(1040—1123 .)

«
»),
» («
»

(1142—1143 .).
(Чупаната)

[11].

1403—1406 .

«
» [12].

XVI .

«
(118) [13].

(« « ' ' »), XIX .

, . . , [14].

« , « »...» [14]
 . . , « »
 — ,
 , , .

. . , ,
 ,

IX . ,
 материалами —

. (

)
 , , .
 , , .

. , ,
 . , ,
 , ,
 .

мастерских,

», «
изделия):

20

. Малочислен-

, a la façon de Venise», «

» [15].

«
подражаний, —

. . Кубе, —

...

».

,
».

«

,

,

,

.

,

,

XVIII .

цель — определить,

1798 . [17]. XIX 4

50

30

67

[18]. 22

33

Moe

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

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].

« »,

2800

575

величину — средний

5508

30 [29].

* В 1960 (. Getteä, Venezianisches Glas, Прага, „Artia", 1960. S. 23).
XV . По-видимому, —

30
 ,
 ,
 : «
 ,
 », «
 ..., —
 » [30].

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

[31].

100%.
 сторону —

100%.
 99,50—100,75%
 , . . .
 100,50%,
 100,75% [32].
 99,50 100,75%.

99,75

[33],

» [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 метода —
[41, 42].

веществе — 0,0001—0,001 %

[43, 44].

[36, 37, 38, 39]

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

L , M , T — ; M — ; T — следы \bigcirc — нет
2

2

()

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

X. [38]. 2,

СИМВОЛАМИ — С

[28].

1—10%,

[28].

73

[39],

[40, 45, 46, 47].

анализом, —

«глаз» — точным

[46],

». 2, 3 4
(?)*.

VOCHOBOU»

79 [49].

: 1 — основа; 2 — очень :

3 — *, 4 — .

/ (« »)

(8) — « (!).

». 2 3*, 79 8, 2 3,

;

(?!). (3)

(4) (3).

— « ».

5, 6 7 [48].

(14, . 5);

(15, 16 . 5), « »;

« ».

CO₃

« »

1 — ; 2 — ; 3 — 4 —

[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 r o d ö . 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. М. — Л., 1950, . 122. „
7. „ — ., 1950, . 92—93. II, ., 1956, . 86.
8. 1959, . 41—43. М VIII, ., 1906, . 256.
9. 1403—1406 ., ., 1881, . 327—328.
10. 1962, . 90. 3, I, . 1949, . 394—395. 1923, . 73.
11. М., . 33, 1959, . 149—224.
12. 1 t h M. H. Sur quelques vitrifications antiques. Mémoire de l'Acad. Royal des Sciences et Belles-Lettres, Berlin, 1801, p. 3—16.
13. N e u m a n n 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.
14. G e i l m a n n W. und J e n e m a n n H. Der Phosphatgehalt alter Gläser und seine Bedeutung für die Geschichte der Schmelztechnik, Glast. Berichte, 26, 1953, S. 259.
15. G e i l m a n n W. und J e n e m a n n H. Die Bestimmung geringer Phosphatgehalte in Gläsern. Glast. Berichte, Bd 26, 1953, S. 341.
16. G e i l m a n n W. und B r ü c k b a u e r T. Beiträge zur Kenntnis alter Gläser. II. Der Mangangehalt alter Gläser, Glast. Berichte, Bd 27, 1954, S. 456.
17. G e i l m a n n 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. ебродо М. А. 1956.
25. Biezborrow M. A. Starorukie 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. ерН 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. . . . „ 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. H a r t l e y 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. IV—V
46. CA, 1959. 3, . 48—65.
47. Б у р н а XV 3, УЗССР. 1961, . 265—272.
48. « », 1961.
49. XI—XII XIX, . 60—75.
50. D u p r è e L o u i s . 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.
51. CA, 1962, 4, . 115—120.
52. T u r n e r 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. M a t s u n F. R. Technological Study of the Glass from the Corinth Factory., Amer. J. of Archeology, Vol. XLIV, No. ?, 1940.
54. B r i l l R. H. and M o l l S. The electron beam probe microanalysis of ancient glass. Conference of the Intern Inst, for conservation of historic and artistic works, Rome, 1961.
55. e 3 62. 1956, . 66—83.

Глава III

[1].

металла —

бронзы —

[2].

ка —

« ».

«

»

,

—ТАКИМИ

БОЛЬШИНСТВО —

IV

[3].

III—II

[4].

2500

*

VII

литера-

*

(1853—1942 .),

1891—1892

Месопотамий или
произ-

[5].

XVIII

(1580—1320 . . .),
1450—1350 . . .

1370 . . .

« »

1100°

[5].

1200 . . .

[6].

[7].

верхность —

[11]

[9],

12,5

[10],

[8,

16—17],

XIV

642

II

[3].

[12].

, 1925)

[13, 14].

250

[15].

[12].

II

Британии—в

[3].

II—III

III

() — ()

?).

(

III

Кавказе

() [16].

III—II

[17, 18].

II

(XI—IX

.)

() [19].

III—II

[20],

[16].

[8, 21].

украшения

— в VII—V

Кармир-Блур,

(

срен

[22].

VI—V

[23].

[16].

[24].

()
400

[16].

Гарни — древней
) — найдены

(

I—II [24].

[24].

[25].

VII—VIII

()

2—3

ОХОДОВ

[16].

XIII—XIV

30 X 40

« »

[16].

(),

XII—XIII

[26].

города — Дманиси, (),
(), ()

Орен-Қала — развалинах

XIII — XI—
XIII . . . (, ,) ;

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—I II
[34, 35].

(VI—V . .) [36],
(V—III . .) [37].

.), [38, 39]. (II—I

, [40].

VII—VIII . . . [41].

IX—XIII .

() [39, 42, 43],
() [44, 45], () [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.	Узбекистан	Орбетли, 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., Подол 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

Нйса } Турк-
Мерв } мения
Хульбук, Тад-
жикистан
Термез } Уз-
Узген } беки-
Варахша } стан
Тараз, Казах-
стан

X—
XIII вв.

Дманиси } Грузия,
Рустави }
Тбилиси } XI—XIII вв.
Байлакан, Азербай-
жан, 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 }
Колодяжин } XI—XIII вв.
Райки }

Химический состав

1. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{K}_2\text{O} \cdot p \text{CaO} \cdot t \text{MgO} \cdot z \text{SiO}_2$

(35 анализов)

1. Тбилиси, Натбеури,
отчасти Самтавро-
Мцхета, VI—VIII вв.
 $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{R}_2\text{O}_3 \cdot p \text{CaO} \cdot t \text{MgO} \cdot z \text{SiO}_2$

2. Карсани, Байлакан
 $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{CaO} \cdot p \text{MgO} \cdot t \text{SiO}_2$

3. Самтавро-Мцхета,
I—V вв.

$m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{CaO} \cdot p \text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot t \text{SiO}_2$
(около 60 анализов)

1. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{CaO} \cdot p \text{SiO}_2$

(25 анализов)

1. $m \text{K}_2\text{O} \cdot n \text{PbO} \cdot p \text{SiO}_2$
2. $m \text{PbO} \cdot n \text{SiO}_2$
3. $m \text{K}_2\text{O} \cdot n \text{Na}_2\text{O} \cdot p \text{PbO} \cdot t \text{SiO}_2$
4. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{PbO} \cdot p \text{SiO}_2$
5. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{K}_2\text{O} \cdot p \text{CaO} \cdot t \text{SiO}_2$
6. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{K}_2\text{O} \cdot p \text{CaO} \cdot t \text{MgO} \cdot z \text{SiO}_2$
7. $m \text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{CaO} \cdot p \text{SiO}_2$
(250 анализов)

(1073—1075 .).

разноцветную

1950. . на

[61].

0

В

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].

. 3.

1. **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.
2. **Harden D.** 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.
3. **Turner W. E. S.** Ancient Glass and Glassmaking, Proc. Chem. Soc, March, 1961, pp. 93—98.
4. **Flinders Pétrie.** Glass in the Early Ages., J. Soc. Gl. Techn., Vol. X, No 39, 1926, p. 229.
5. **Eisen G.** The Origin of Glass Blowing., Amer. J. of Archeology, 1916, Vol. XX, No 2, p. 134-143.
6. **Leiburg F.** Glass in Antiquity, Lond., 1949, p. 10.
7. **Leiburg F.** Glass in Antiquity, Lond., 1949, p. 10.
8. **Leiburg F.** Glass in Antiquity, Lond., 1949, p. 10.
9. **Нолле W.** Glass. A Handbook and a Guide to the Museum Collection., Lond., 1946, p. 16.
10. **Лукас** . . . 1958, . . . 694—695.
11. **Rogers F. and Beard A.** 5000 Years of Glass, Philadelphia and N. Y., 1948, pp. 23.
12. **Forbes R. J.** Studies In Ancient Technology, Vol. V., Leiden, 1957, "Glass", pp. 110-196.
13. **Neumann B.** Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung., Zs. f. angew. Chem. Bd 38, 1925, S. 777.
14. **Neumann B.** Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung., Zs. f. angew. Chem., Bd 41, 1928, S. 204.
15. **Угреблидзе Н. Н.** . . . , 1961 (. . .)
16. **Клов . . . и . . . вски . . .** . . . 3, 1941.
17. **Марко** (II), . . . 93, 1960.

19. . М., Р. М., . . . Древний
20. Мингечаур, , 1959.»
21. М а т с о н F. The Composition and working Properties of Ancient Glasses., J. Chem. Education, 1951, Vol. 28, No. 2.
22. Т р и л 1951—1953. . . «
», , 1955, » 5.
23.
24. « в . . . , 1929 1950 . . . , 1954, ° 4.
25. Т р е е р 1951—1955 . . . «
», , 1957, 7.
26. М и й М — . . , 1959.
27. М. А. , . 6, 9, 1945..
28. Ше 4. , СА, 1960..
29. IV, 1952.
30. XVIII , Самтаврском , 1954.
31. , 1960. феодальной ,
32. И т н и , 14, 1962.
33. 3, , 5, 1961.
34. Г н л VII, 1956.
35. Р и м р е л л 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:
39. , 1953, 1. Южного
40. , « XXXIII, . —
.. 1950.
41. Б е л е н н и к , ТА , II, 1945.
42. Б о б р о в а А. С. (1951—1953), 66, 1958.
- 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. 4. , « . . . , 1957, I
57. I . . . , 89, 1960.
58. h p h i l u s P r e s b y t e r . Schedula diversarum artium, Bd I.
übersets von Ilg, Wien, 1874.
59. . . . , 1913.
60. . . . XI . . . , 3, 1954.
61. Богусев . . . , XLI, 1951.
62. . . . , 4, 1955.
63. Фехнер 1952. . . . XLVII.
64. . . . XLIX, 1953.
65. Безбородов . . . , 1954, . 97, 6.
66. Шапова . . . , СА, 1960, I.
67. . . . СССР. » 49, 1955.
68. . . . , . XLI, 1953.

69. es d v M. A. A Chemical and Technological Study of 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 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

(

).

IV

+ 23,4 + 25

[1].

II VI
[2, 3].

[I, 160, fig 327, ! 41. 14]. —40 + 43

IV : II—началу I
[3, 102].

III
II [4].

•—
[5].

« »
(
)
VI (II
) [6].

1.

спирали

навертывали по

этапа

3

XIII—XI

[8].

3,

).

15

(

из

Кокча

3

[9].

(

II

до

.),

[10].

25

андронов-

[II].

(

15

3

« [12].

; 8

, , ,

, . ,

, . ,

, II . . ,

• .

, [13].

, , . ,

• ^ , . ,

, . ,

, ,

(II?), ' III —

II . . [14].

“ ,

I II

, . , ;

• ,

• , ,

! . ,

, . ;

,

Азии; хотя
эпоху

1910

(?)
[15, 16].

Передней

(. . .).

[18, 19].

I,
[20].

IV—

[21, 22, 23].

периоду — III

Н. Н. [24].

найденные

ЭТОТ

*

из

стекловидной

Городцова

117].

— [25].

украшений.

[14].

3

[8, . 88].

[26]

и

ном

(,

).

(VII—III—II . . .).

форме изделий.

I

, в курганах сакского периода на

129, 30]

*

[27, 28]

()
[35,36].

божество—Беса — ::
[35, . 111—112].

(). бусы
[35, . 108—111].
()

• [35, . 111].

[37] [38]
;
;
;
;
;

« ». Топрак-Қала — древ-
III . . э. —

3,5x3,5 .

[38, . 130—
131].

) [39].

[40—53].

) [48, . 76].

[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

(), 424,

[75].

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.
- 1955 ., . 33.
- 3.
- . 63, 1956.
- .90.

12. . . . 3., . . . , СА, 1957, 3,
13. Гулямов . . . 133.
14. . . . , . VIII, 1956.
15. . . . , 1958 2,
16. . . . 30—31.
17. а дн . . . , ., 1910, . 261.
18. родцов . . . , .
19. . I. 1926.
20. (. . .), . . . , № 43, 1955, . 170.
21. 173.
22. » . . . II . . . , 3.
23. 1941, . 119—120.
24. 3, 1941, . 281.
25. Schmidt F. Excavations at Tepe Hissar. Damghan. The University Museum Philadelphia, 1937, p. 55, ö1, 123.
26. Крупна . . . , 1958, 1, . 76, 79.
27. н . . . (11), . . . , 93, 1960. . 139.
28. М . . . , 100, 1961, . 140—141.
29. Угрелидзе . . . , 1961,
30. 1.
31. . . . , 1957, 1.
32. Мерпер . . . , 42, 1954, . 149.
33. Воеводски . . . , . . . , 1938, 3.
34. . . . , 12, 1961.
35. . . . 1956.
36. . . . III—I . . . , 1949, 2.
37. . . . « . . . », . . . , 1953, . 135.
38. Масса . E. . . . , . VI, 1955.
39. . . . , . IV, 1959.
40. . . . , . XXXIII, 1950
41. . . . , I, 1952, . 106—108.
42. Толста . . . , М., 1948.
43. 1952 . . . , . II, 1958.
44. . . . , . I, 1952.

39. . . . , . . . II, 1945.
40. . . . (1954 .), . . . II, 1956.
41. . . . Кенкольский , ., 1940.
42. . . . , . 28, 1948.
43. . . . , . . . ,
44. СА, XVI, 1952. . 3. , . 14, 1957. ,
45. . . . , . 1960.
46. К б 1959. . . . II, . . . II,
47. 1956 ., . 91, 1959. Исфаринском
48. 1958 ., . 27, 1961.
49. Мандельштам . 1957 ., . 103, 1959.
50. . 1958 ., . 27, 1961.
51. Обельче . . . III, . . . III,
52. . . . 25, 1957. , . 2, 1961.
53. . . .), . V, 1961. (,
54. , « . » , . II, . 3, 1960.
55. . . . 1950—1951 , . II, 1954. 1955 .
56. Л т в . . . 63, 1956. ,
- 57. н с . . . 102, 1959. ,
58. 15, 1950. , . 1953 .),
59. . . . (1956. , . . 1956.
60. . . . , . VIII, 1956. ,
61. Массон М. Е. , 1953, 1. . 10.
62. Ремп . . . 1957, . 10.

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

Глава V

(V—VII)

.

,

.

,

.

, 60

.

VIII .

, ,

,

.

,

.

,

.

.

[1].

,

[2].

VII — ,

VIII .

—

,

,

.

.

,

.

II

,

—

.

VIII .

Диваштича —

[3].

[4].

V—VI .

V—VII

[5].

ранне-

() 26

V--

VII . [6].

[7].

742

VI—VII . [8].

[9].

[10].

ВИДНС.

(Пенджикент),

$$(\quad).$$

!! .

— ДОМОНГОЛЬСКИЙ
(IX — XIII вв.)

IX— XIII .

$$\left(\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right), \quad , \quad \left(\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right).$$

(. 9).

1.

[illegible]

[11, 12].

или
желто-

(11—16).

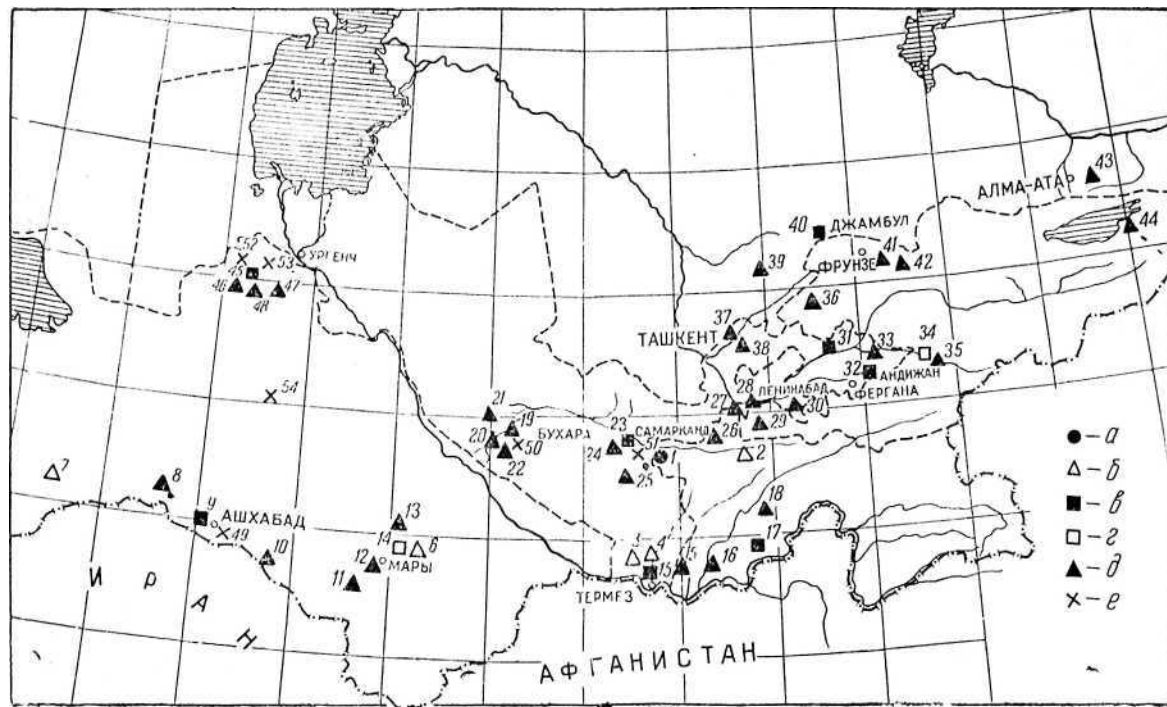
небольшого

(12)

округлых

9.

; 2—предполагаемые
; 2—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



ТАЛЪНС

«

И

И

, 4—5

2. ()

XI—XII .

[18].

XI—XII . [19, 20].

[19—23].

[20—24].

3.

[25].

(70)
Хульбук —

XII .,

(. 12, 16, 18).

X—XII . [26, 27].

4.

().

СОКИХ

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}.

(?).

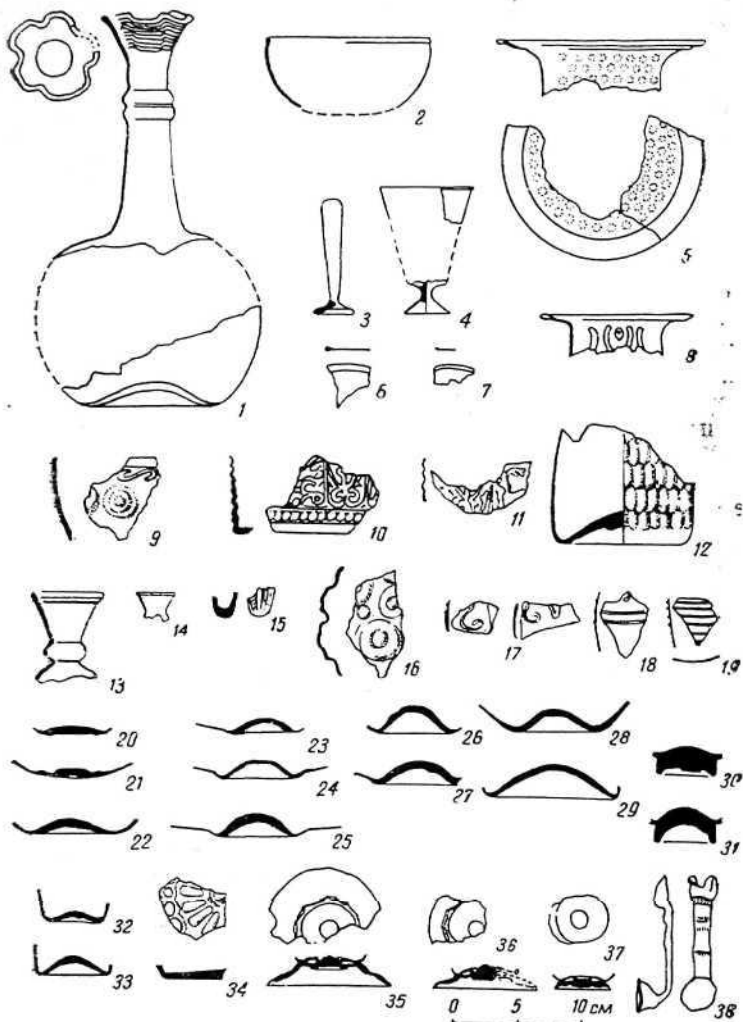
12

(5),

S

(9).

(17—19)



30 (1).

12,6 (2).

(4).

— 9 (3) —

от

12 16 .

((13—14).

» 4—6 10—12
(20—29, 32—33).
(30—31); (35—37).

(38).

II

II,

XI — началом XIII .

[60—62].

[59]

8.

90 к юго-западу
Куюсай,

люльки —

XI — XIII . [63].

XI— началу XIII .

[64,65].

9.

[66],

[10],

[67].

1938—1939 . . .

1940 . [68].

1961—1962 .*

II

падали

веде

12—16 .

1,5—3 ,

14,

6 .

*

поверхность — чередующимися

, Тар

Λ

)

, а

XI—

XIII

[69—78] (. . 9).

),

(

(

посуда}
это

),,

()

&

[29], ,

«

» (1962).

?

«

» [79].

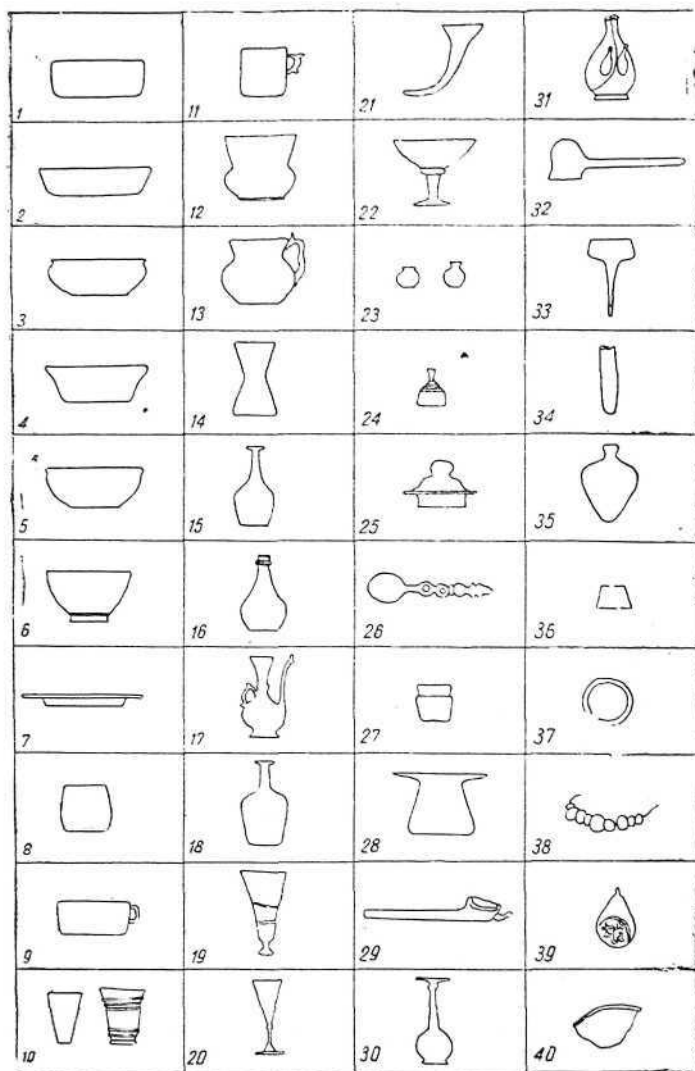
*

- 1) ()
- 2) ; 3)
- ; 4) ; 5) ; 6)
- ; 7) ; 8)
- ; 9) ; 10) —
- ?"
- изучения
- [79]
- изделия

[80].

4) ; 2) ; 5) ; 6) ; 7) ; 11),

208



»

1.

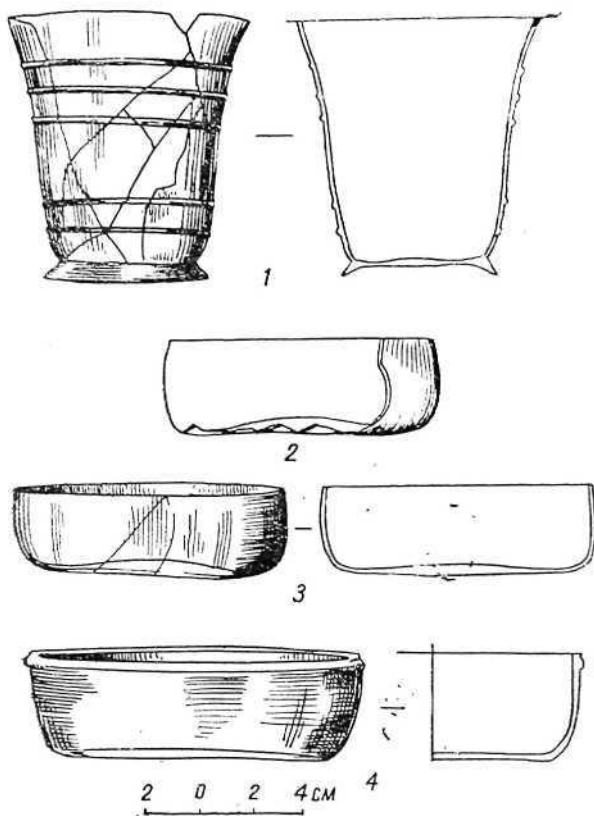
• [11], [14]
• [27] [38],
* ([62] [63] . .
10 () (. 12, 2) 18 (
), 2 ¹⁰ 11—16 , 4—
5 : случаях—
(
,), других — в (
, , . 233/14 , ,
(,), третьих — , . 13, 20
().

• ,
• ,
(. 233/161, ,
. 14, 2). (. CA
2187).

(.) [62, . 4].
(, .
Î2, 4).

2.

• , ,
* , .



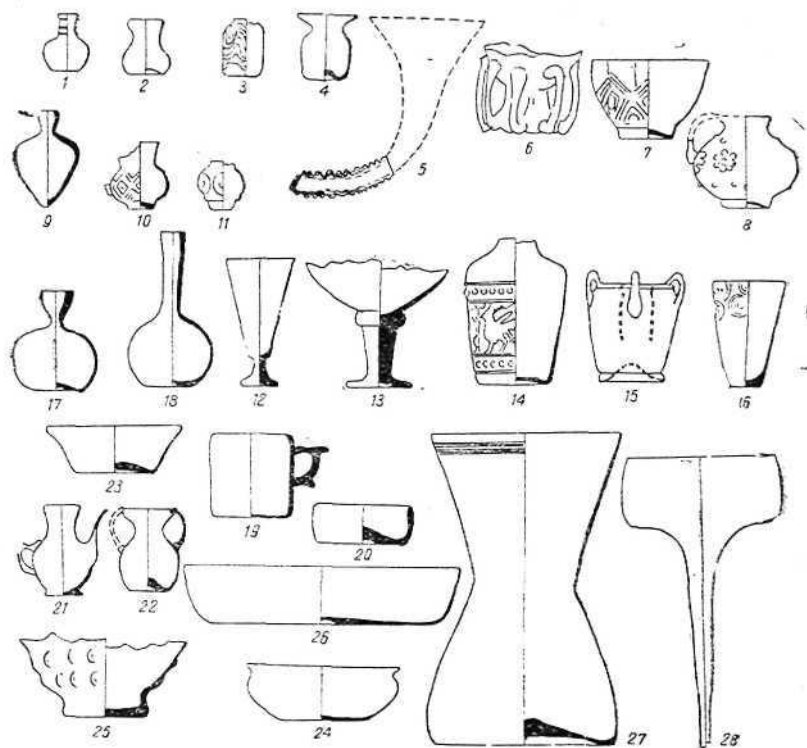
12.

(. .).

[81],

(. 15, 18; 13, 26).

[81].

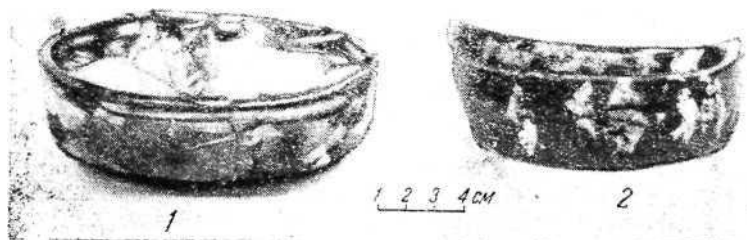


, 13.

"

(

).



. 14.

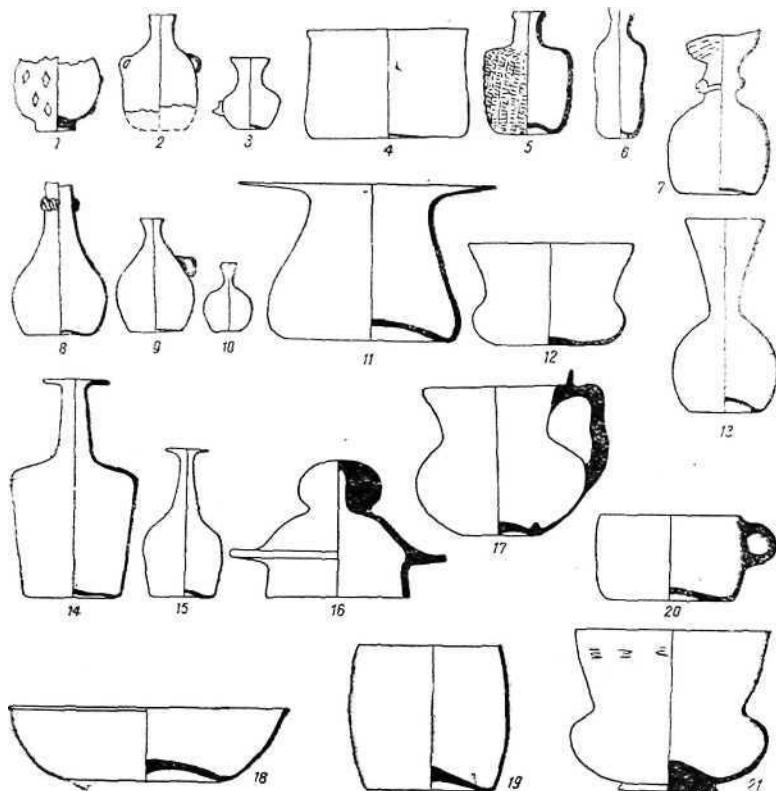
3. М

13, 24).

(
ото-

[11],
(. 13, 23).

[14, . 1, 14],



. 15.

(.).

(7 15),

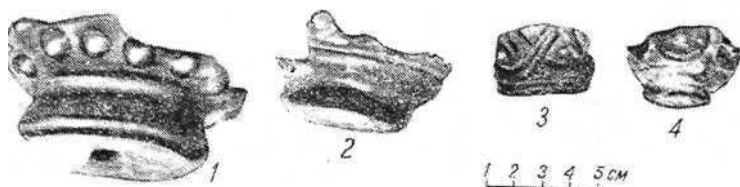
3,1 ,

3,5 .



[11, . 3, . 3],

(.),



. 17.

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

5.

(. 10, 2). — [14, . 1, 15]

(. 13, 7)

6 () 12,6

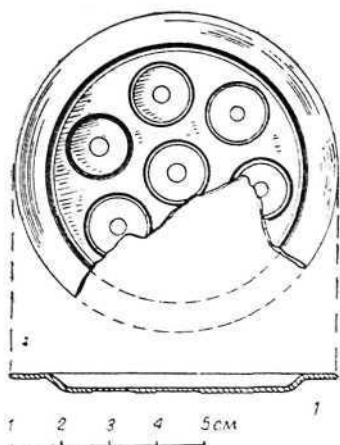
(), ВЫСОТА — ОТ 4 8 .

[81, 82]. период — VIII—IX .

6.

(. 16, 7).

(. 233/50,



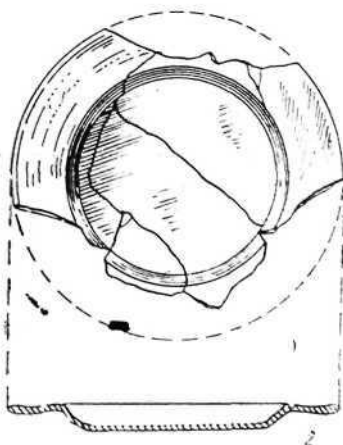
2 (. 17, 233/50)
6,5 (. 17, 233/50).

7. (. 18)

*

2,8 4

бук) 24—25 (. 48 (.)).



8.

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

(. 15, 4, 19)

СА
2328; 2309; 2432.

18.

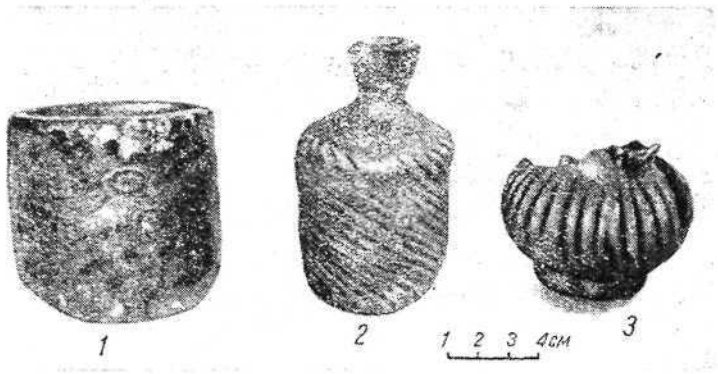
МОВОЙ).

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.

б а н к а — 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).

6—8 , диаметр — 2,5
7,2
(. 13, 8).
(. 233/258)
(. 15, 13)

16.

[14, . 1, 20], [38],
(. 233/86)
(. 15, 8, 10).

6 16
. 233/86,) (. 15,8).
6 () 5,3 (),
()

17.

[11], [14, . 1,12],
[38], [58], [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).

СА 2317, 2409, 2188, ().
(. 13, 21). Ручки

(. 233/1,) (. 21),

тонкий, длинный



18.

[14],
[27],
[62], [29],
[54], [58].
Рис 22. Р Ф

(
музея —
, 22;
, 233/174, 233/216, 233/237
тажа — . СА 2349, 2419),
(15, 14, 15; 13, 14) Эрмитажа — инв. СА 2186
[62, . 56].

(
233/111)

233/235



. 23.

). (

,
(. 10, 1).

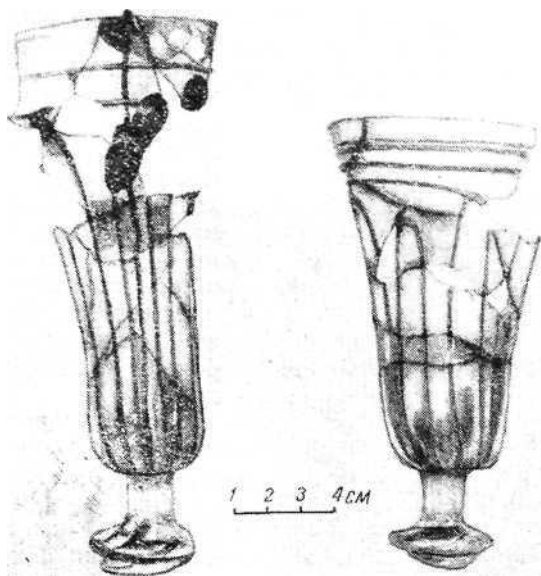
[27]
(. 233/259, 233/216).

1—2 ,

4 13,2 .

ру — резкий.

([27], 233/174) (. СА 2349). (. 233/99),



. 24.

). (

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

В

19.

[11],
[27],

[14],

[62].

[20],

(. 23 24),

(инв. СА 2379

(инв. 233, 25),
().

(инв. , (инв.),

(инв.),

(инв.),
(инв.).



5 11,4
12—17,3
5,3—6
20.

25.

(инв.)

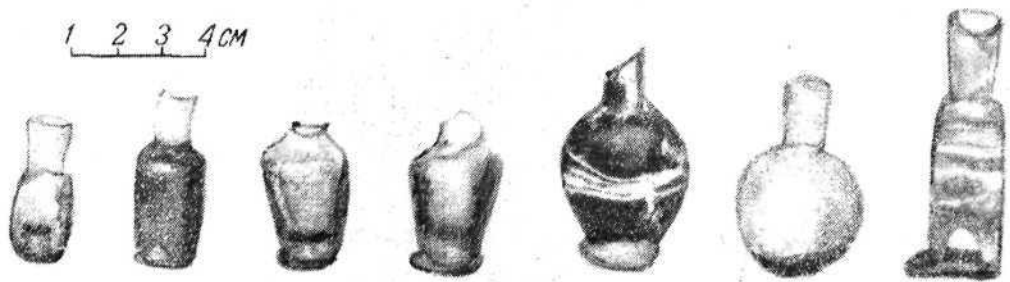
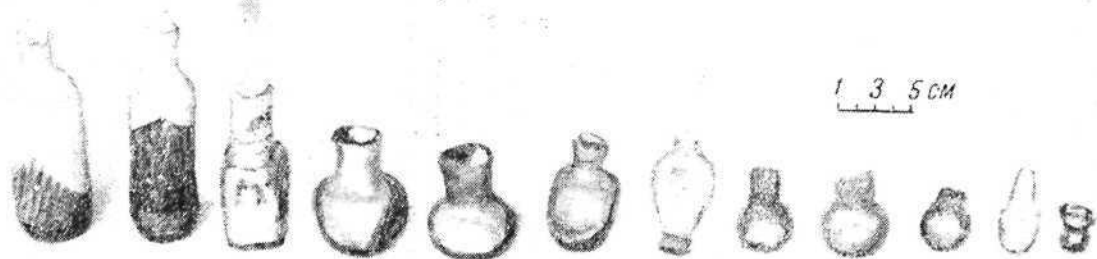
Образцы

пюмок

— инв. СА 2353, 2401, 2357, 2363).

форма —

: 2,5—6 . 2—10 , 8—13 ,
 (, . СА 2353). музея,
 233, . CA 2353).
 21. [39],
 [86].
 (. 13, 5).
 ; 200 ³.
 • —
 [86].
 22. [11], [14],
 [62], (. 10, 5) (.
 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).

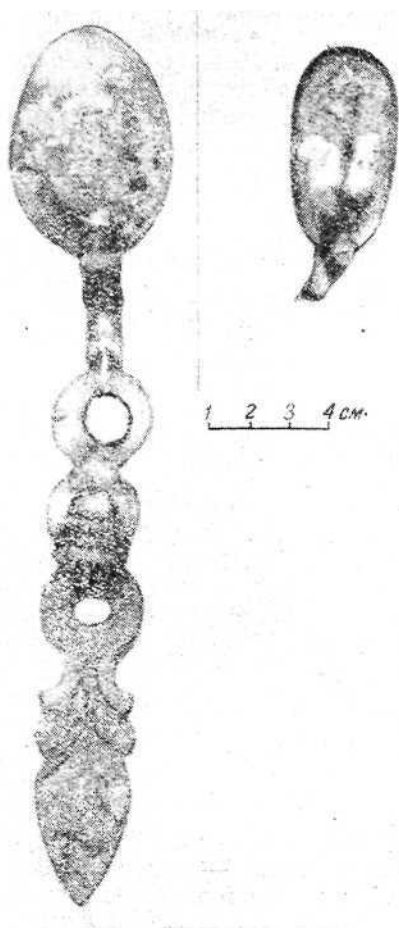
24. —

233/21, Эрмитажа,
2335);

25.

нится

(. 15, 16).



. 27.

(
музея).

[77].

26.

(VIII—IX .)

[78].

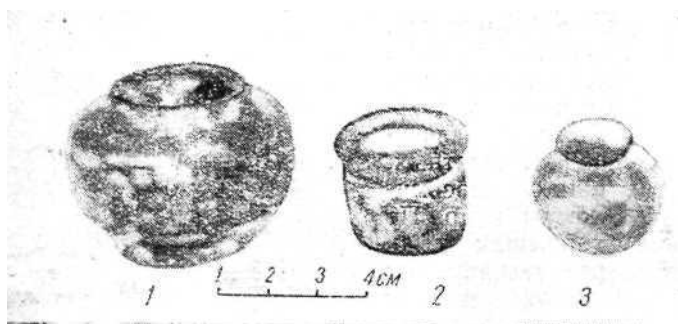
(. 233/60 (. 27)
(. 233/85)
(. 233/85)

22 (. 27).

27.

3,5—4,5

4,5—5



. 28.

(

).

IX—X . [32].

) —

—

(

[78]

233/11, . 28, 2).

2,5 ,

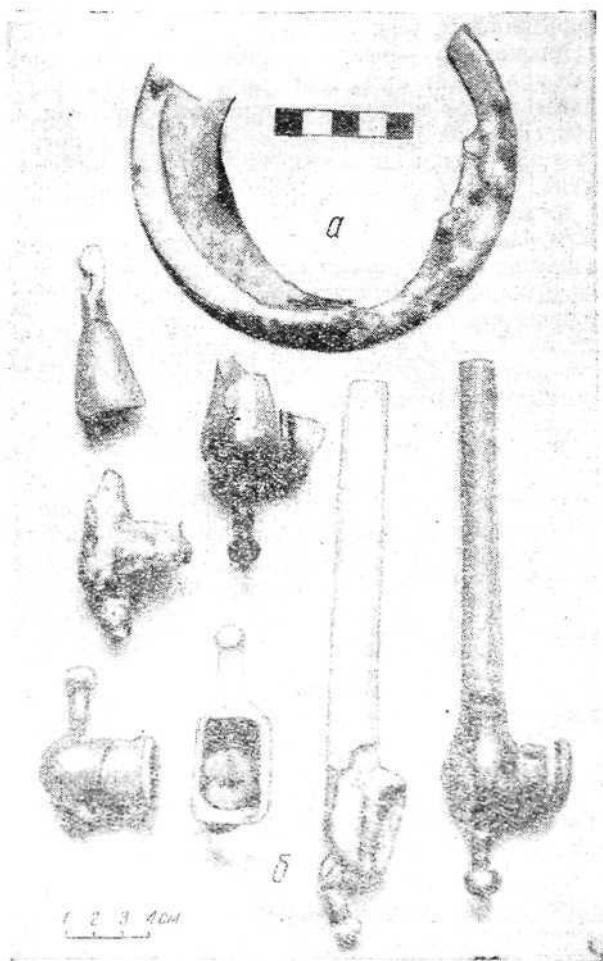
2,7 .

(

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

[55]

, ,



29. — „бешик“:

а—тувак; б—сумак.

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),

).

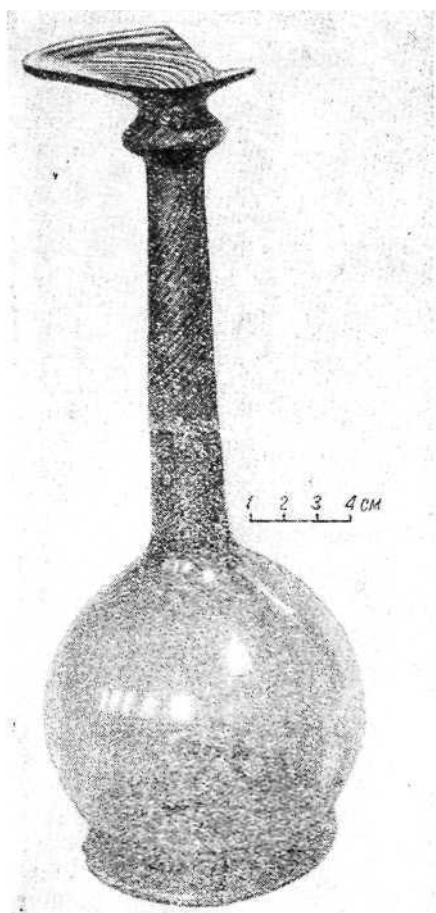
—

[86].

12

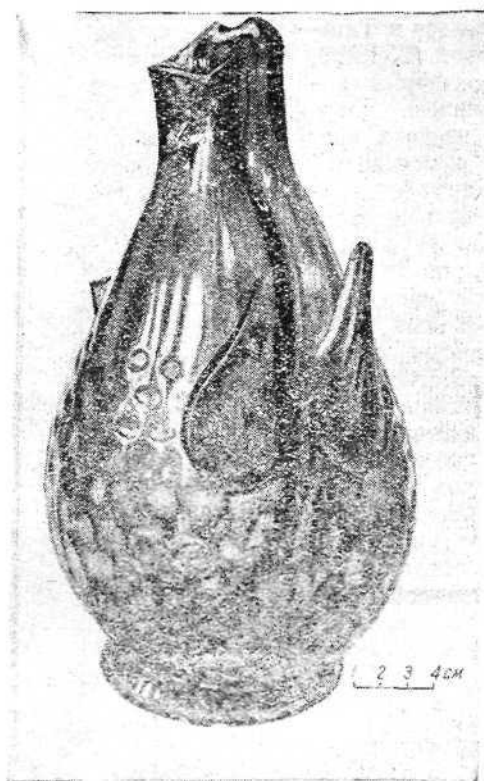
,

,



12,6,

7 , »
25 .



. 31.

(
).

M. E.

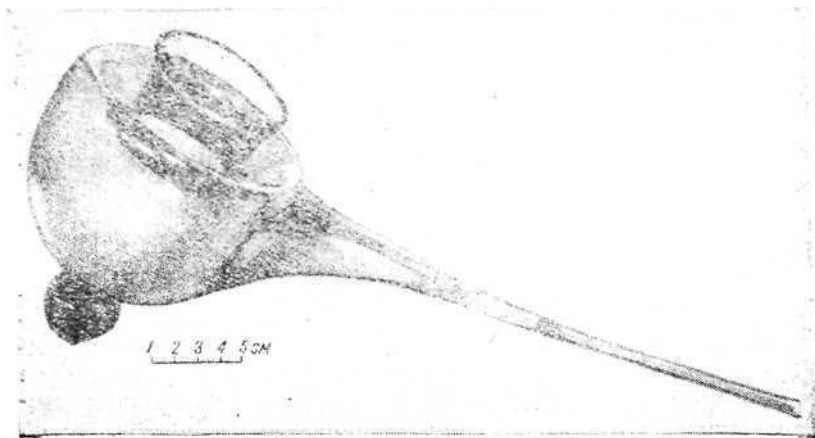
[86, . 248],

),

(

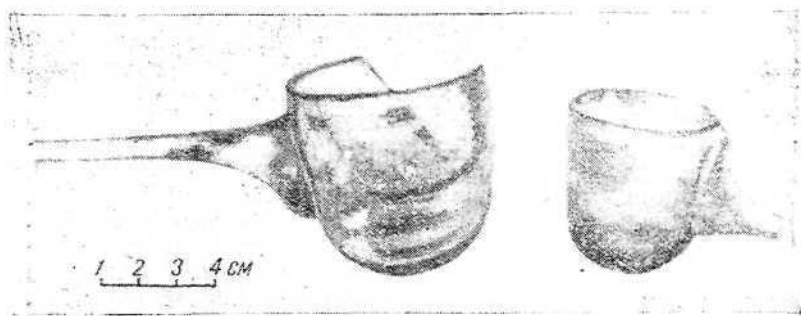
233/7, 233/8, . 33).

(. 233/6,
4,0—5,4 ,



. 32. ().

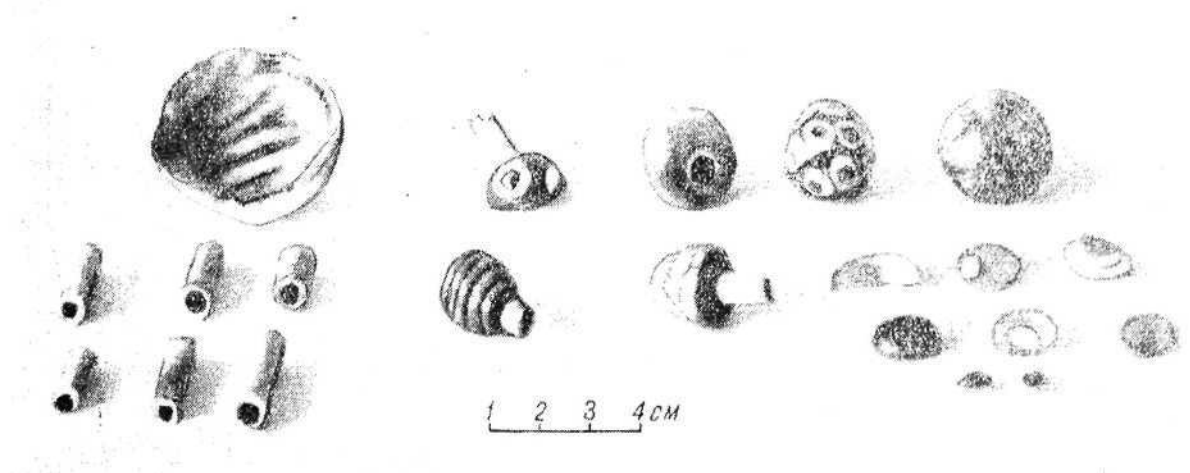
4,5 5,1 .

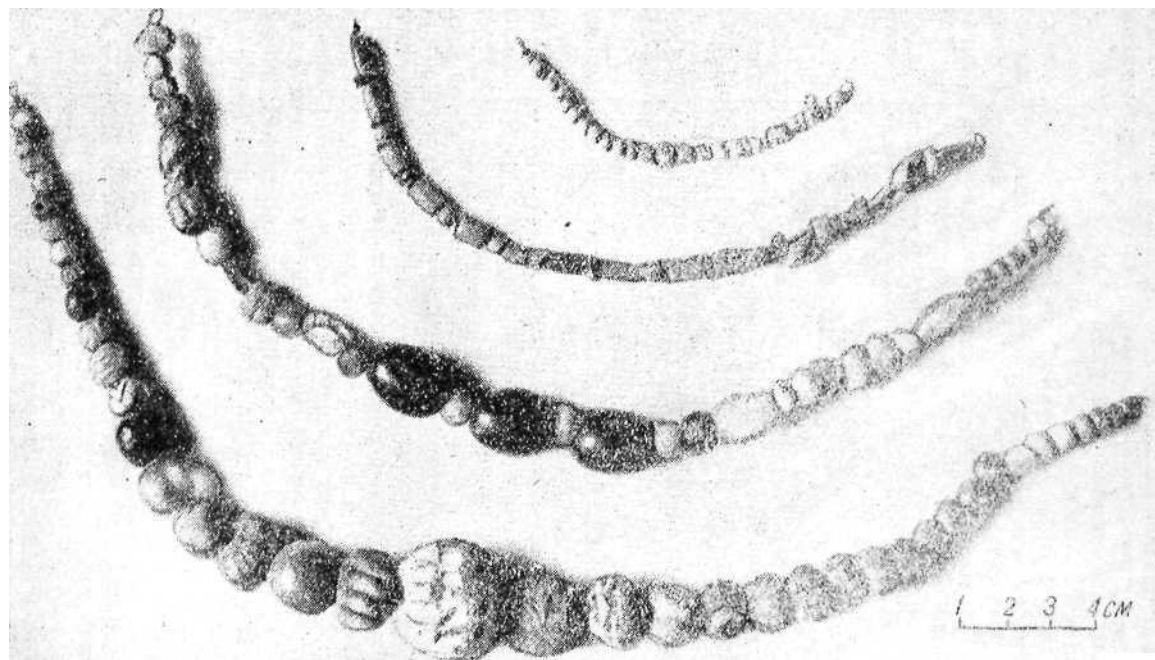


. 33. ().

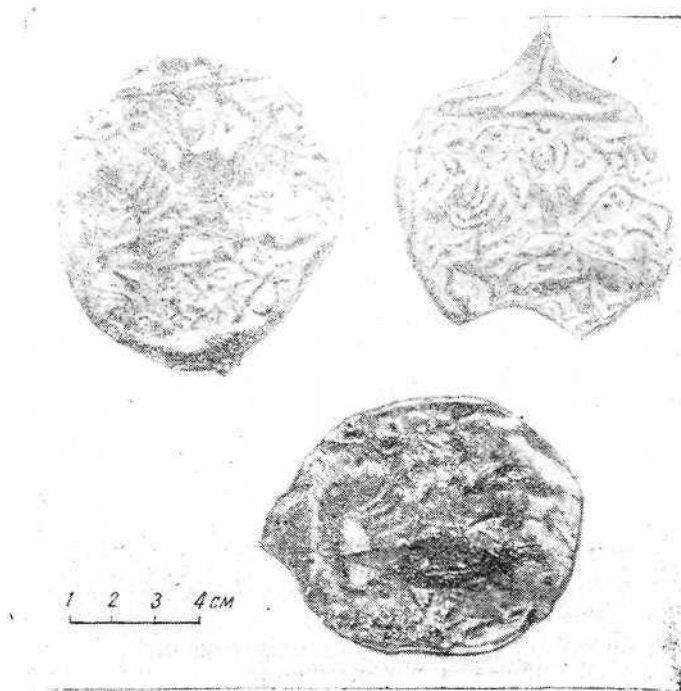
33. , (.
13, 28).

34. [14] (. 10, 15). [11],
1,5—3,3 .
35. С ф е р о
(. 13, 9) ().
36. , .
10 .
; IX—X .
- 1
37. [7], [23],
[25] . (XV .) [23]
(XV—XVII .) [87].
38. [56], , (), (. 34),
((. 35).),
39. (. 36).
, , XII . [19].
4,6—7 , 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],





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

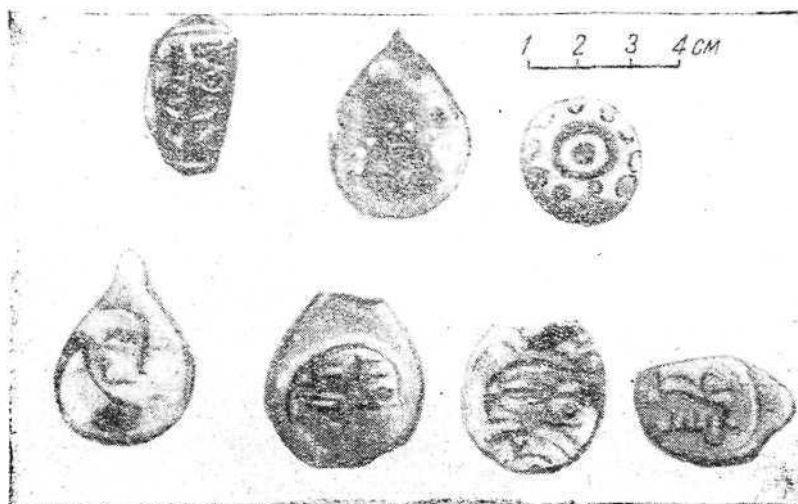


. 36.

Термеза.

Хорезме—листочки

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



. 37.

(Ташкентского).

вый—домонгольский—период

?

[88, 89].
известно,

[80]. (1935 .)

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].

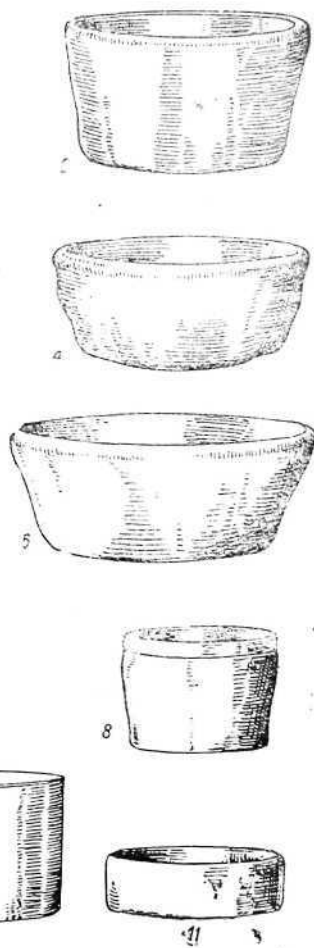
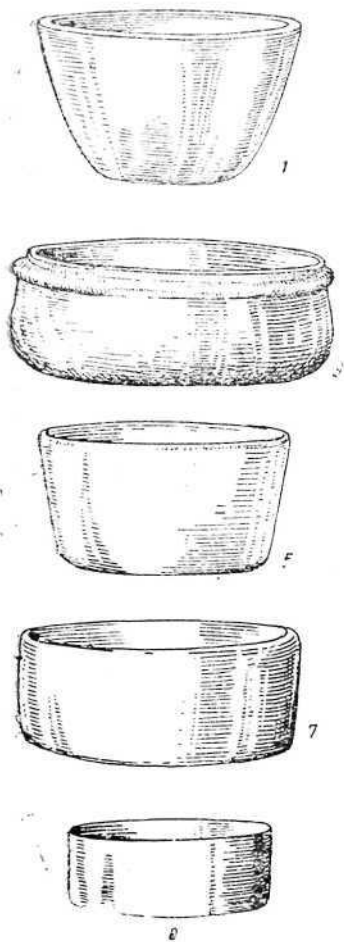
IX . (. 39, 2; 43, 4) — сходна сосудом
[81, . 3, 13].

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].

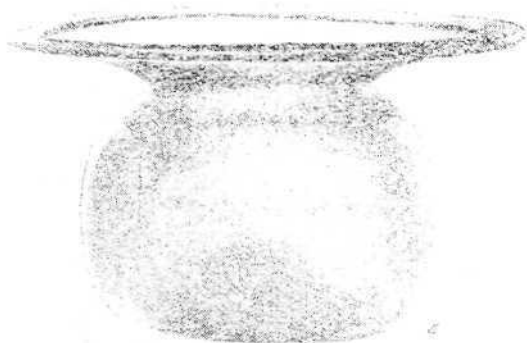
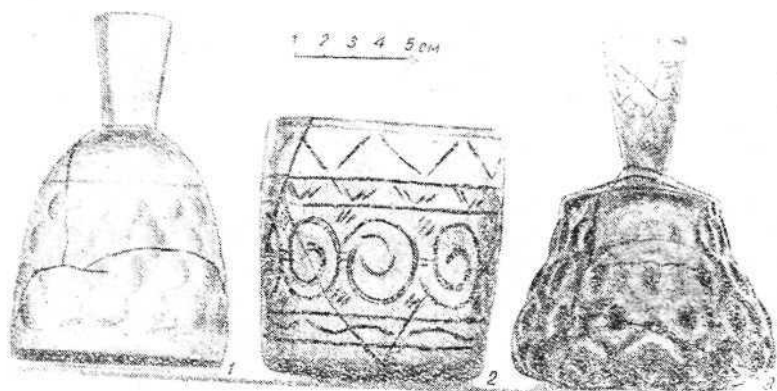
С

(. 39, 3),

Азии —

[27],

[15].



. 30.

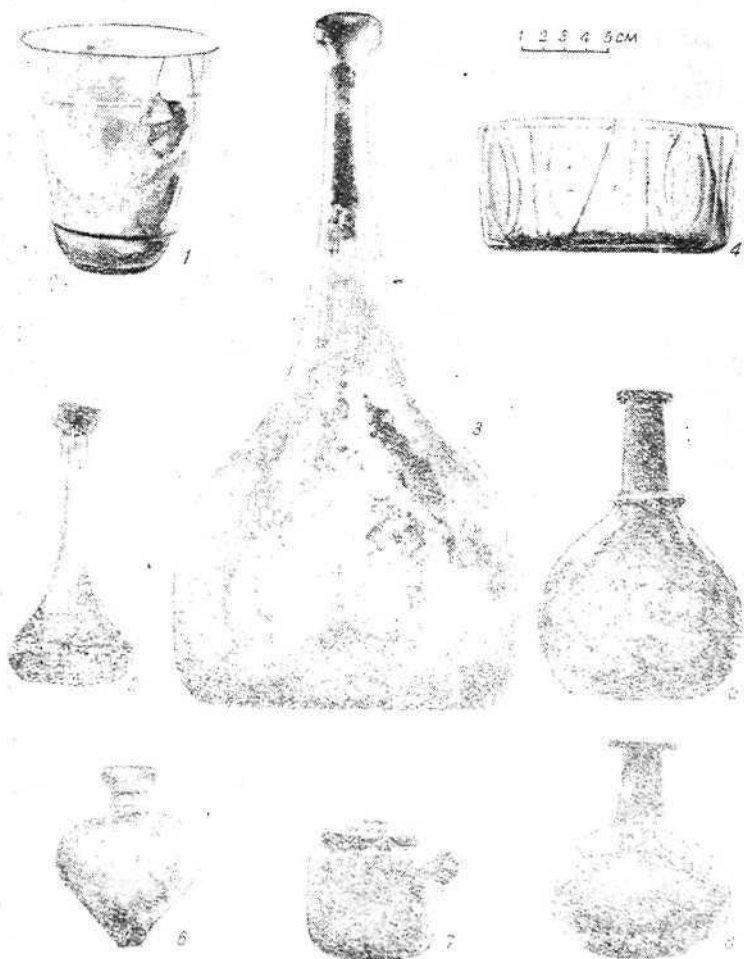
сосуды

(.).

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]

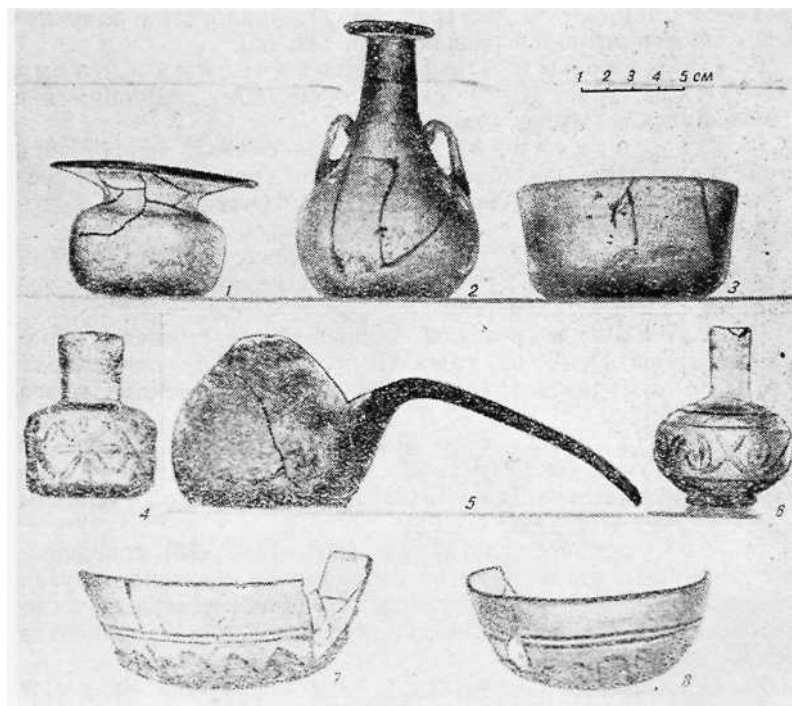
[25] (. 36, 37).

14. (. 42, 9, 10)

(. 26).

15. Оконное
[80, p. 14,]

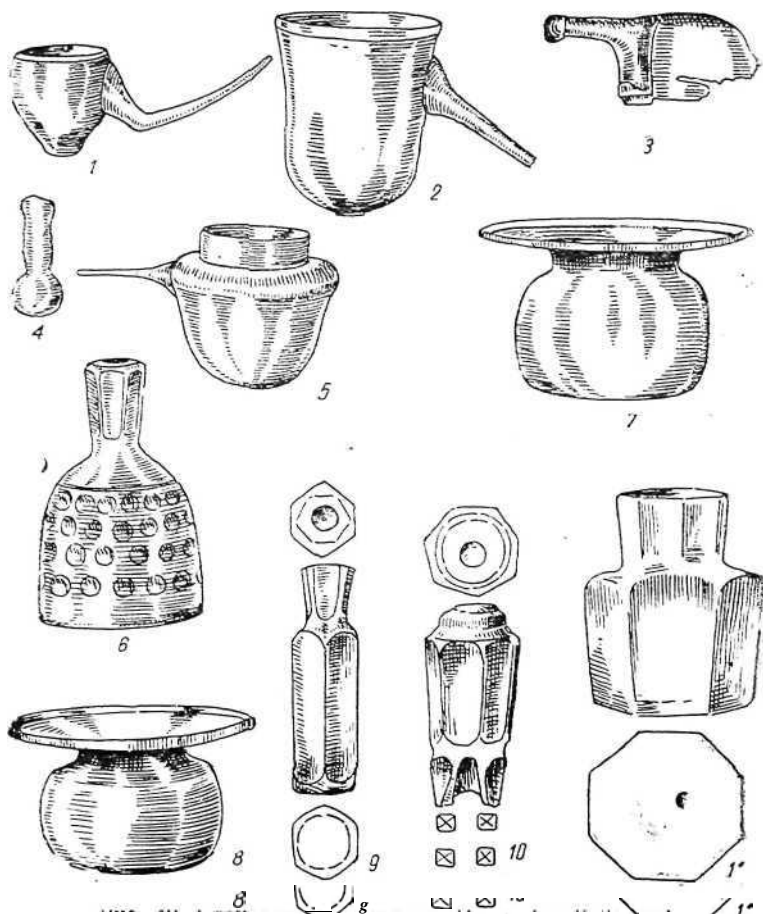
[11, 30, 60].



. 41.

(. .).

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



. 42.

(. 18),

/ 1'



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,

XV—XVII ..

), [68].

[103—105].

XV .

1400 .

[103].

(
сле-

: « ()

» [106],
иноземных

XV—XVI .

изнутри.

[106].

[107].

[108]

*

*

*

—

(1404 .)

1943 .

[30].

(1464 .)

$$\vdots$$

26—29

[30, 103].

[31].

[30].

XV .

[109].

$$[\quad] .$$

[97],

XIII—XV .^{*}

XIV—XV

XII .

XIV .,

* ML

XV—XVI .

[111—114].

Азии

XIV—

XV

[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.
7. . . . « », , 1962, . 2.
8. . . . 1952—1953 ., 66, 1958.
9. . . . I, 1952.
10. . . . , . 14, 1950.
12. М а с с о н М. Е. . . . I, 1949. . 56—57.
- XII — начала XIII ., « >. 1955, 6.

14. Мереж *
15. Луний 1956, . 74—79. XV,
16. XI, 1962, . 361—363. XIII ..
17. iМерВ, СА, 1959, . 4. »
18. , « », 1959, . 1. »
19. II., 1945, . 165, 168. , ,
20. « », 1940, . 4—5, . 59—66. 1937 II, 1945,
21. 139—140, 157—158. , II, 1945,
22. Массон М. Е. 1945, . 181. , II,
23. М. Е. , I, 1940, . 78. ,
24. II, 1945. (.), 1937 1938 ,
25. XII II , I, 1940. ,
26. 1946 , 15, 1950. ,
27. 1957 , XXVII, 1961. , « »,
28. 1961, . 1 (24). , « »,
29. 1882—1888, 1891. ,
30. марканд—Ташкент, 1926. XV , 61, . 6, 1953. ,
31. « », 1958. IX—X ,
32. и , СА, 1960, № 1. ,
33. XVI , II, 1940. XXX,
34. 1949. , XXX,
35. D u e e Louis. Shamshir Ghar: historic cave site in Kandahar province, Afghanistan. Anthropological papers of the American museum of Natural History, Vol 46, Part 2, N. Y. 1958 (. W. R. Smith » иЗ 289).
36. Ста 1956— 1957 СА, 1960, . 4, . 117.

37. X , . VIII.
38. , 1956. ,
39. . VIII, , 1956. ,
40. (1947—1953 .), ..
41. . VIII, , 1956, . 38—39.
42. 2, , 1961,
43. . 177—181. , . 1
44. , . I, 1948, . 3.
45. (. . . .),
46. , . 3, 1961.
47. 1913. , , . XVIII,
48. XIX, 1915.
49. 3 . . * , . XIX, 1915.
50. М а М. Е. , ..
51. , 1953.
52. 1940 .), , . I, 1948.
53. (экспедиция, вып 2,
54. 1961. (1956—1959 .), .
55. Ферганского
56. , , . IV, 1951. ^
57. 1956 ., , . 76, 1959.
58. . 1954 ., , . XXXVII, 1956.
59. 1960 ., « ., 1962, 8,
60. , . I, 1960.
61. , « .
62. , 1960, 4. , «
63. », 1962, 1. *
64. VI, 1963.
65. Безбородов ., , АН.
66. , 1956.
67. 1954 ., , . IV, 1960.
68. ду 1943—1944 ., , . XIV.
69. 1947.
70. , , 1953, N° 7.

- 61. , ,
- 62. 66, 1958. , . XXXV,
- 1955. , .
- 63. Трудновская . II, 1958. , .
- 64. , . II, 1958. , .
- 65. , . 3, . 1960. , .
- 66. Массон М. Е. , « . III,
- 1928. , .
- "67. 1953—1954 ., . II, 1959.
- 68. 1940 ., . I, 1956.
- 69. , . XV, 1947.
- 70. XX, 1915. , .
- 71. р а , 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. , .
- 80. L a m m J. Glass from Iran in the National Museum, Stockholm 1935.
- SI. Аминджанова . 3, , .
- (1962, . 99. , .
- 82. — ., . XLII, 1959, . 289. , .
- 53. М.—Л., 1950 . 157. XXXIII,
- 54. , .
- 85. . 4, , 1961, . 309—310.
- Н. Н. 1948 . I, 1952.

86. а М. 0 Маверан-
87. , , . 2, , , 1961.
- XV—XVII . , . II, 1958, . 514—527.
88. Л и т в . 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 „ 1961.
97. L a m m . J. Glass and hard stone vessels. A Survey of Persian art. Vol. III, 1939.
98. „ , « VIII, . 2—3, 1931. ИСТО-
99. , М.—Л., 1950. ее •
100. , CA, 1959, 4.
101. G i b b H. A. Ibn Battuta. Travels in Asia and Africa, 1325—1354, Lond., 1929.
102. M. E. , « » , 1958.
104. 1933. , ,
105. к с , III , М.—Л., 1939.
106. , 1403—1406 ., 1881.
107. B r e t s h n e i d e r 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 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. und W i n d e r l i t c h R.
Orientalische Steinbücher und persische Fayencetechnik, I s t a m -
b u l, 1935.
117. . . . М. А.
 . . . , 1946, . LI, 5.
118. . . . , « . . . » , 1948, № 1.
 . 82—87.
119. . . . XV . . . ,
 . . . 3, . . . , 1961.
120. . . . , « . . . » , 1955, № 5,

VI

， ，

· XV .

XI—XIII [1] , , того, — [2, . 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. .
14. 0,5—1,0 .
- 1,5 .
15. 8 . Вероятно — часть
16. .
- 2,5—5,0 .
17. : 6,5
- 2,5 .
18. ,
19. ,

20.

21.

1,2—1,5 , середине —

3,5

22.

. Цвет —

2,0—3,0 .

IV. X

23.

2—3 мм.

15 .

24.

;

стекла — светло-желтовато-зеленый.

25.

26.

2,0—4,0

27.

?).

V.

28.

16 .

1954 .

29.

12,6 .

0,7—1,0 .

1954 .

30.

VI.

31.

32.

33.

4

, %

	содержание элементов								
	(VIII группа)				(IX группа)				
	1	2	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	
								CuO 0,17	1,11
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

(табл. 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

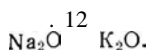


Таблица 6
, %

	(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	67,56
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	68,62
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) (SiC₄), (K₂O).
93,79—97,15%.

(Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Mn_2O_3 SO_3).

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 ₃	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
щелочен	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 — натриевое (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

« »

« »

VIII—XIII

ia

жисль

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

[I]

ЛЫ										
			синий							
	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

В VII—VIII вв. восточные славяне перенимают христианство, что приводит к изменению их культуры, искусства, литературы, архитектуры, ремесел, быта и т.д. (рис. 1).

В VII—VIII вв. восточные славяне перенимают христианство, что приводит к изменению их культуры, искусства, литературы, архитектуры, ремесел, быта и т.д. (рис. 1).

(VI—VIII вв.),

« » ()

(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 0,24	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
, XI— 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 ,

[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
K ₂ O	12	12	12	12	12	12	12	12
Na ₂ O	5,0	0,2	5,0	8,0	5,0	8,0	8,0	5,0
CaO	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 ₂	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								

Н е т

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	,0	1	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,0	
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
. . . , 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—

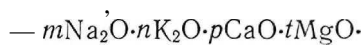
5

(18,35—18,78 %).

(XI XIII .)

				, %										
				Si	SiO ₂	F						Σ		
5. Na ₂ O—K ₂ O— CaO—SiO ₂	Кие	,	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. Na ₂ O—K ₂ O— CaO—MgO—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
			89	67,70	1,99	0,47		9,03	1,72	2,95	0,47	1,33	14,02	15,35
7. Na ₂ O—CaO— SiO ₂														

86, 87 88 (6 . 16).



	, %	, %
SiO ₂	66,66	64,88
Al ₂ O ₃	2,92	1,79
Fe ₂ O ₃	1,80	0,67
CaO	6,72	10,39
MgO	4,72	4,88
SO ₃	0,33	0,23
K ₂ O	7,15	8,01
Na ₂ O	8,92	7,32
Na ₂ O		

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.
2O ₃		
CaO		
a ?		
Na ₂ O		
K ₂ O		

стекло —

[6].

VIII—XIII

« »,

[18].

ское стекло, %

липе XX в.
(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. Рvсн , 1956.
3. », 1962, 3.
4. XVIII , 1954, 269—280.
5. , 1960, 11—13.
6. М. А. , CA, 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 k H. C. Far Eastern Glasses; some Western Origins. Museum of Far Eastern Antiquités. Bull., No. 10, t. 38, Stockholm.
9. e k H. and Seligman C. G. Barium in Ancient Glass. Nature, Vol. 133, No. 3374, 1934, p. 982.
10. Seligman G., Ritchie P. D. and k H. Early Chinese Glass from Pre Han to T'ang Times, Nature, Vol. 138, No. 3495, 1936, p. 721.

11. М. А. Поболь . . . , 1957, 4, 145—151 [. . .].
12. . . . VIII—X . . . , 1961, . 231—239.
13. 3. . . . 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. М. А. . . . , 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].
 60 « ». 20
 « », $1\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$
 « »
 « » (*Salicornia*),
 (. 17). 16 ,
 X . .
 «
 ». 1 . ,
 2 . [2]. ,
 40 XVI . , « »
 : « ...
 ...
 , некоторые —
 »... , 1 .

,

[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 зо́лы — X ., — XVI . ,

: , , , внутриконтинентальными — с .

[11].

17.

[12].

[2].

18

XIII

X—

IX—X
(865—925 .).

«

«

»

» [13].

XIX

Таблица 17

			, 5										
				A	O ₂			Z		P ²¹	CO		
1	(Sali- corniaherbacea)	, летний	2,80	1,05	0, 2 8	1,80	5,02	27,20	7,68	2,05	6,30	46,10	32,45
			9,22	4,03	1, 9 1	9,21	8,88	20,68	10,16	3,22	8,33	31,22	9,87
			3,05	1,69	1, 3 4	4,39	2,74	43,36	3,71	0,76	7,26	27,27	32,56
2	{kaliĭium cas- vicum)	, летний	4,39	2,86	2, 0 8	8,19	7,49	35,93	8,72	2,18	5,24	23,14	5,49
			2,76	1,27	0, 9 4	5,24	4,09	38,22	7,74	1,12	4,03	20,16	9,61
			66,2	—	—	0,1	2,5	2,8	11,5	5,4	2,8	S 3,8	4,26
3	j		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].

щелочей —

18

, %

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].

()

()

(*Anabasis eriopoda*). области — чоган

(*Salsola subaphylla*),

караварак—соляноколоснику (*Halostachys caspica*).

2 1 (),

1000—1100°.

,

(),

([18].

[19, 20].

XIX . [21].

(*Salsola ruthenica*), ().

().

,

.

(*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 ББ	0,44
. .	0,61
II . . .	1,60
VII . . .	1,62
III—IV . . .	1,65
1500 .	1,70
. .	2,01
XVI XVII .	2,16
. .	
1350 .	
. 3.	

и Mn_2O_7).
 (Mn_2O_3) ,
 (),

(, Mn_2O_3 , Mn_3O_4 , , MnO_3

Mn₂O₃:

[35, 36].

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.

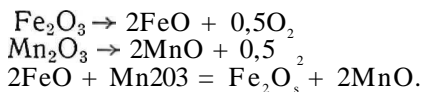
1450°. 0,5 % Fe₂O₃

(1)

0,9 % Fe₂O₃

(2)

1,2 — 1,4 % Fe₂O₃ —



, FeO, Mn₂O₃ Fe₂O₃.

FeO : Fe₂O₃

1:4,

FeO

Fe₂O₃ — в

30

*

Mn₂O₃ (Mn₃O₄) Fe₂O₃,

FeO.

Fe₂O₃),

(Mn₂O₃,

. 21,

14, 26, 19 1
(0,24 — 0,26 % Mn₂O₃),

(27 , ,). 25
(0,16 % Mn₂O₃)
(1,10 1,15 % Fe₂O₃),

(Fe)

X — XVIII

(VII—начало VIII

33 %.

, %):

SiO ₂	— 17,74
Al ₂ O ₃	— 11,70 (+P ₂ O ₅ +TiO ₂)
Fe ₂ O ₃	— 1,53
CaO	— 52,75
MgO	— 9,15
SO ₃	— 0,25
Mn ₂ O ₃	— 0,35
K ₂ O	— 1,85
Na ₂ O	— 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%)

Mn_2O_3 Fe_2O_3

22

22

		Mn_2O_3 , %	Fe_2O_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 —

20

21,

1200

э. — XVIII

VIII—XIII

0,009—2,16% Mn_2O_3 ,

— 0,07—2,47% Mn_2O_3 .

(2, 8 20,

(0,26, 0,17 0,24%

VI)

),

XVII

VII

(. 29,

. 6,

VI)

0,1% .

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

1925 . .

38

[40]. , XV . . .

1929 .

[41].

ляпис-лазурь, — 0,93% . Нейману, — искус-

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

(500

) [43]. 17

0,02 0,23%

1600 .

I—IV 0,03—0,17%

[44].

III . . .

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

[45].

ШИХ-

VII . . — XVII . . ., 1:3 2:1

(. 23).

2:1; 1¹/₂:1 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
 $\text{K}_2\text{O} - 2,56\%$
 NaCl 23,14% Cl 1,23% CO_2 15,3% Na ; 38,44%
 Na_2O 16,1% Na_2O 19,83% Na_2O
 CO_2 14,5% CO_2 Na_2CO_3 ; 8,19% CaO —
 CaCO_3 ; 7,49% MgO — 8,24% CO_2 MgCO_3 .
 6,43% CO_2

24

				I: 1 .		II:	III:
		(CO_2)	100 .	1 .	1 .	1 .	2 .
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))	15,36	11,15	14,62	17,38	
K_2O	8,72	16,16 (CO_2)	12,30	1,97	1,88	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%* .
 CO_2 38,14, 23,26% , a
 61,86% ;

*

Cl SO_3

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

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

III: 1 . + 2 . 100 . (100 .
SiO₂) 200 . 176,28 ;
123,72 . (CO₂ +)
7 . 24

(,)
(,). 100% ” ”

Al₂O₃ , Fe₂O₃ , MgO
,
(Al₂O₃ ,
Fe₂O₃ , SiO₂)

II ,
: 1 . 1÷

III ,

VI ,

(1 . 3 . „ ”)

1 . , 1 .

1 . , 1 . 3 . ().

„ ”,

ремесленни-

3 1

Na₂O—CaO—SiO₂

(,) ().

XIX —

().

;

(, 20-

(. . 17),

(SO₃)

4,09—8,33 %.

(Ca, Mg)

кремнеземом —

(. . 18).
(Cl),

(CO₂),

20,16—46,10 %, ,

(Na,),

(Al₂O₃, Fe₂O₃) ,

1083°.
801°

СТВО —

ВЕЩЕСТВО —

(Na_2CO_3). CaCO_3 (SiO_2),

851°, кремнезем — 1713°,
() , (CO_2)
900°.

1713°,

1450—1470°,

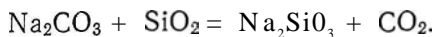
1050—1100°.

300° — « Na_2CO_3 »
(SiO_2)

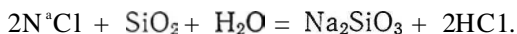
SiO_2

720—900°

Na_2CO_3



600° слабо — NaCl (SiO_2) заметно — 1000°



[46, 47, 48].

» [38, шихты — 4]. 801° « (

натрия — 638°, 217° (851°).

1,5—2,0%.

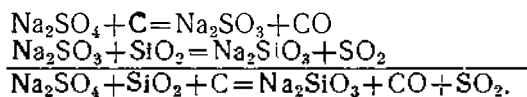
2%

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

[54].

XVIII

1,17% (1,93% NaCl
Заальбурга — 1,18% Cl (. .
) [55].
1,95% NaCl (Na₂SO₄)



(884°) —

«ликвация» —

[12],

(SO₃)
0,56%.

0,02 0,96% (4—7,

VI).

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 . . .

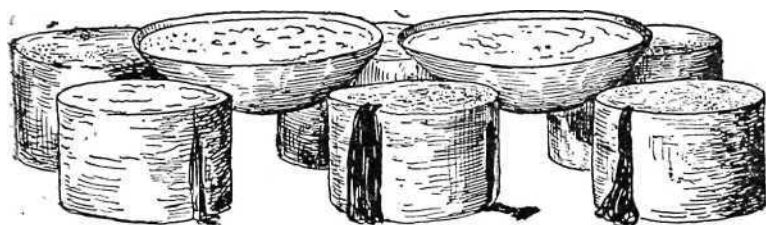
1370 . . .

. 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

«

»;

«

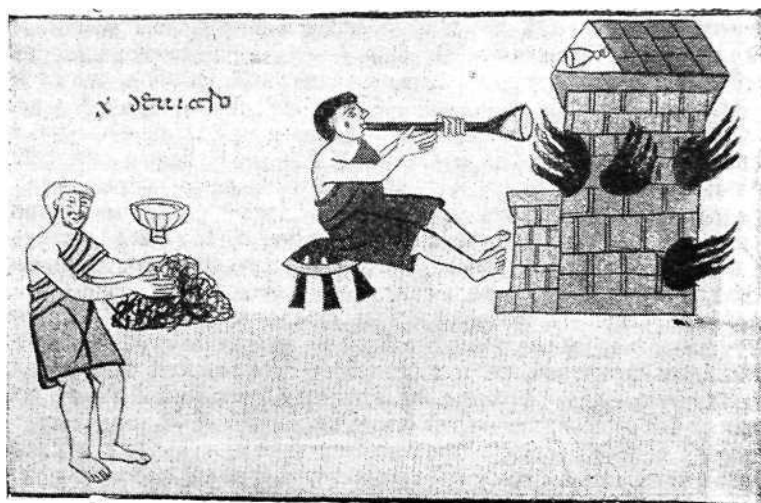
»

3—4

XIX

периоду — 1023 .
 «De *origini*
bus rerum»},
 (Rhabanus Maurus),

ШИХТЫ



. 46.

XI .

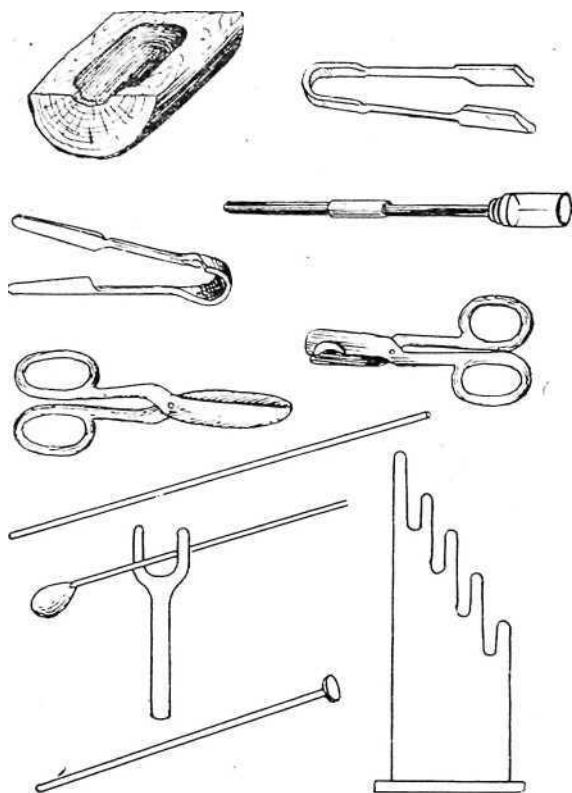
1023 .

(48)

(1,5 ; 1) — меньших

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

(. 47).



. 47.

XI—XII

48) [58].

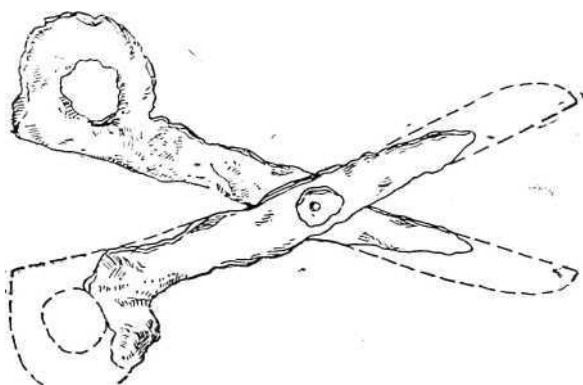
10

(.

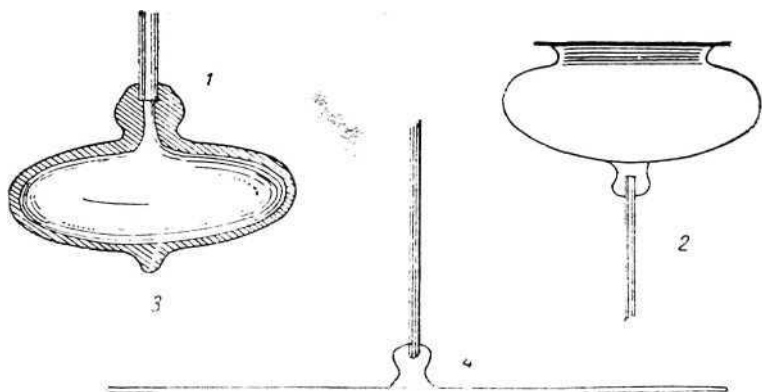
V,

».

«



48. (XI—XII).



49. (. . .).

формы — « ».

;

· ,

, *

·
,

,

·

, , ,

« » ()

,

« » · « », . . .

,

,
,
,

,

·

·

·

, , , ,

·

,

,

,

« »

·

;
;
;
;

;
;
;
;

;

;

· ·

·

[59].

· ·

·

·

·

,

(. 49, 1).

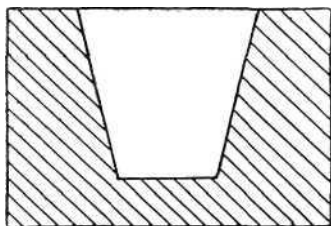
—

()

(. 50);

ется —

(. 5\).



. 50.

неровная, с

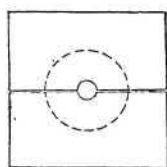
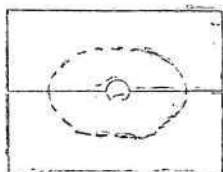
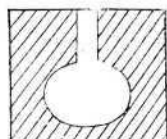
(. 51)

« » (. 52).

[62],

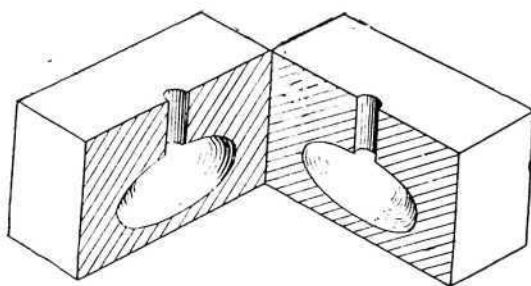
« »

ВЫ*



в

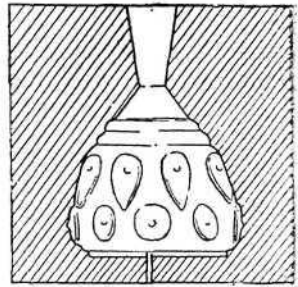
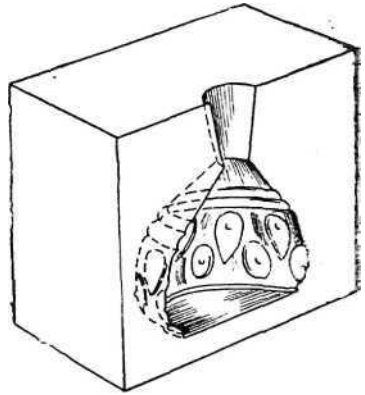
б



. 51.

()
().

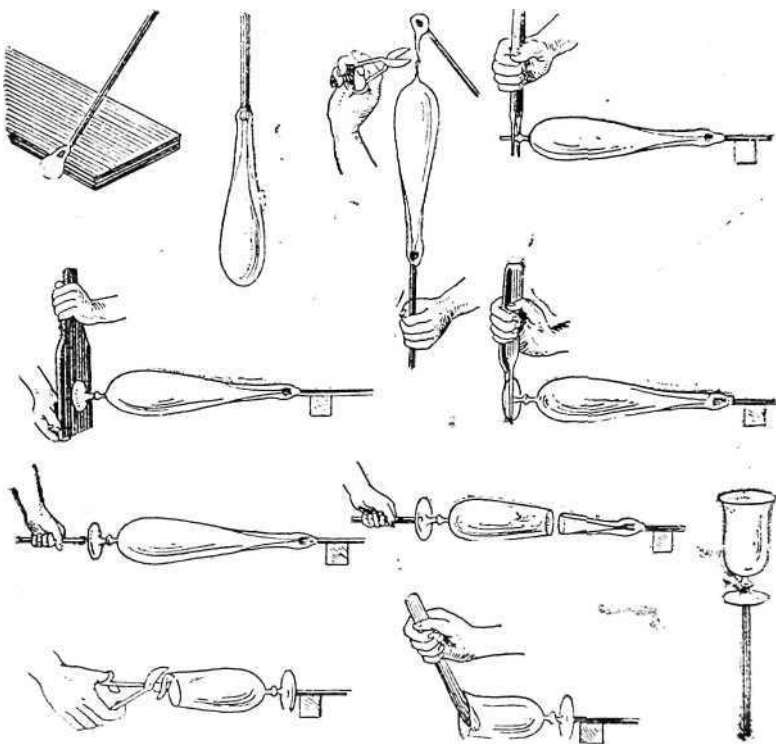
—



ис. 52. Форма для выдувания
 изделий с о наметированной по-
 верхностью

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

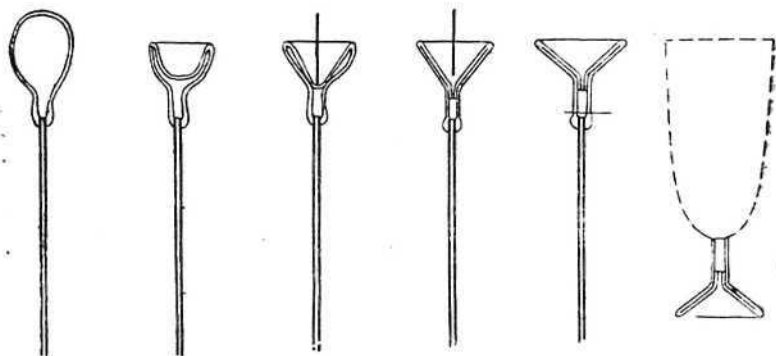
, ; , ,
 , , ;
 (); (,
 (); (),
 (),
 ; ,
 (); , ;
 , ,
 (); ,
 ;
 (, , ,);
 (,),
 [62]; ()
 • [63]. ()
 [63] .
 ,
 162, 63]: (),
 ().
 ,
 (!)
 ,
 ,
 ,
 ,
 . . .
 .



53.

54.

(
.),



. 54.

« » . IX,

« »

， ， 。

V，

， 。

， 。

()，

(’)，

。

， ；

， ，

， ， 。

，

， 。

。

。 « »

， ()

，

，

： ” ()

—
ПОНТИИ, ，

()

。

，

。

，

。

。

。

[64].

(

).

(

() ,

II

[65].

0,15—

0,3

IX—X

[66].

выемки —

отшлифован-

«...» [67].

«...» [13].

().

«...» [65]. XXXI

«...» [14].
это —

[(233),
2353),

(CA 2379,

(),

(233/86),

VI,

[63].

[62].

[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 Schemata, Berlin, 1933, S. 29.
3. Birin guccio 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.

6. , « , 1825 [«Chemical Essays»], 5, 13—45; 6, 3—33.
7. , 1826, № 1, 106—138; 2, 3—17.
8. , 1955, № 4, 24—25.
9. Turner W. S. Ancient Glass and Glassmaking, Proc. of the Chem. Soc. March, 1961, p. 93 [Dictionary of Applied Chemistry, Thorpe, 1937, Vol. I, p. 508 509].
10. , 1942, 4—29.
11. Цинзерлинг XI—XVI , 1, 177—189.
12. G i l m a n n W. Beiträge zur Kenntnis alter Gläser., III, Die Chemische Zusammensetzung alter Gläser insbesondere deutscher Gläser des 10. bis 18. Jahrhunderts. Glastechn. Berichte, 1955, Hft 4, Jg. 28, S. 153.
13. МОБ « , 1957.
14. , 1956.
15. , « , ».
16. Иб а г ма , 1962. 5—21.
17. , 1956, 73.
18. Гребен , 1961.
19. , « , 1874, 8—10, 19 3.
20. , 1911, 37—38.
21. , 1925, № 10—11, 173—174.
22. , H. H. XII, М.—Л., 1957.
23. , « , 1942, 52—54.
24. , М.—Л., 1949, 59—84.
25. D 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.

26. n r a t h H. Die Glasfabrikation, 1880, Braunschweig, S. 3; 5&.
27. Л ю б а в и н Н. Н. , II, М., 1899, . 598.
28. T u r n e r W. E. S. Studies of Ancient Glass and Glassmaking Proc., Part III, The Chronology of the Glassmaking Constituents, J. Soc. Gl. Techn., 1956, Vol. XL, No. 192, p. 48.
29. Н v e r H. and H o o v e r L. H. Translation of G. Agricola's »De Re Metallica", Historical Notes, Lond., 1912, pp. 558 560; 562; 568.
30. P w e l l H. J. Glassmaking in England, 1923, Cambridge, p. 6.
31. а р М а к о в к и . . . , 1922, « . 111—112.
32. M i l a n e s i G a e t a n o. Dell'Arte del Vetro per Musaico tre Tra tatelli, del Secolo XIV e XV, „Curiosité Literaria", Bologna, 1864, No. 51.
33. M n n s n P e d e r. Peder Monnson's Swedish Writings, изд. R. Geete, Stockholm, 1913—1915, . 557 566.
34. G e i l m a n n W. und B r ü c k b a u e r T. Beiträge zur Kenntnis alter Gläser, II, Der Mangengehalt alter Gläser. Glastechnische Berichte, 1954, Hft 12, S. 456—459.
35. . B v , М.—Л., 1940, . 103.
36. е р А. Н. » ., 1957, . 104—106.
37. , 1953, . XXVI, 11, . . . , 1864, . 61.
38. М М е л ь н и к М. Т. , 1962, 8.
39. N e u m a n n . Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung, Zs. angew. Chem., 1925, Bd 38, S. 862.
40. N e u m a n n B. Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung, Zs. angew. Chem., 1929, Bd 42, S. 835.
41. N e u m a n n B. Der babylonisch-assyrische künstliche Lasurstein, Chem. Zeit., 1927, Vol. 51, S. 1013.
42. H a h n P.-W e i n h e i m e r. Spektrochemische und physikalische Untersuchungen an latènezeitlichen Glasfunden aus dem Op pidum von Manching (1955), Beilage zum Sammelblatt des Historischen Vereins Ingolstadt, 1956, Ingolstadt, S. 6.
43. G e i l m a n n W. Beiträge zur Kenntnis alter Gläser. Kobalt als Färbungsmittel. Glastechnische Berichte, 1962, Hft 4, S. 186.
44. , 1931.
45. S t a u d i n g e H. Zs. angew. Chemie, 1930, No. 43, S. 1006.
46.
$$2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{HCl}$$
 ., 1933, . 55—63.
47. l e w s F. H. and T h o m p s o n H. V. J. Chem. Soc, 1922, 121, p. 1442.
48. e s b d v M. A. The influence of some minor components of the batch on the melting of glass., Central Glass and Ceramic Research Institute Bulletin, Calcutta, 1960, Vol. 7, No. 2, p. 54—57.

50. op 1954,
2, . 91—94. «
51. », 1958, 7.
52. Безбородов », 1959, 10, . 7—9.
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. , ., 1898, . 222—223.
60. M «
», ., I, . 201.
61. « ,
. I, . 183.
62. , I, 1949,
. 383.
63.
. XXXV, 1955, . 101—115, . 48,2.
64. Pétrie Flinders. Glassin 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. «
X—XVI .», 33, ., 1959, . 227—228.
68. , M.—II, 1950, . 118—
121.
69. 3,
. , 332, 1962, . 97.
70. 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 .)

Азш!

—
—
ВИМК —

—
ЖПХ —
ЗВОРАО —

—
—
КСИЭ — Краткие
МИА —
МИТТ —

—
—
СА — ().

охраны

—
—
—
ТИИАЭ —
ТКАЭЭ — Труды

—
—
().
—
—

	5
	8
	1 2
Глава I.	13
	.13
	1 6
	2 2
	2 9
Глава II.	
	3 1
	3 3
	3 6
	3 9
	52
III.	
	56
	56
	.61
	6 9
Глава IV.	73
	.88
V.	92
	92
	(V—VII) (IX—
XIII)	9 5
	(IX—начало XIII) 107
	137
	XIII—XV—XVII 147
	153
VI.	159
	.180
VII.	182
	182
	200
	205
	213
	232
	236
	241

· ·
·
3. ·
· ·

05187. 27/VI 1963 · 21/VIH 1963 ·
60 90/1 =7,62 · · 15,25, · · 14,6. · 736.
750. I · 23 · 20 ·
, , , 9. **891.**
:
, 15.