

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ

### Современный египетский гипс<sup>1</sup>

	‰	‰	‰
Гипс (двухводный сульфат кальция)	75,4	85,2	89,9
Песок . . . . .	7,6	3,7	2,1
Карбонат кальция . . . . .	15,2	9,4	7,5
Окислы железа и алюминия . . . . .	1,0	1,0	0,5
Не определено . . . . .	0,8	0,7	—
	100,0	100,0	100,0

### Древнеегипетский известковый раствор (римский период)<sup>2</sup>

	‰	‰	‰	‰
Песок . . . . .	73,5	22,3	54,9	29,1
Окислы железа и алюминия . . . . .	3,7	7,5	13,3	4,0
Известь . . . . .	10,1	33,9	14,6	34,7
Окись магния . . . . .	0,7	1,8	3,2	2,1
Триокись серы . . . . .	1,4	3,2	Нет	0,9
Углекислота, связанная вода и т. д.	10,6	31,3	14,0	29,2
	100,0	100,0	100,0	100,0

### Древнеегипетский известковый раствор (Птолемеевский период)<sup>3</sup>

	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Песок . . . . .	29,0	30,6	38,4	25,4	23,8	27,4	8,8
Окислы железа и алюминия . . . . .	3,0	1,8	3,0	2,9	1,7	2,6	1,2
Известь . . . . .	1,8	26,2	20,2	27,3	25,5	27,3	46,1
Окись магния . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
Углекислота, связанная вода и т. д.	66,2	41,4	38,4	44,4	49,0	42,7	43,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> Из Гелуана. Анализы А. Лукаса.

<sup>2</sup> Анализы А. Лукаса.

<sup>3</sup> Renato Salmoni, Sulla composizione di alcune antiche malte Egiziane, in *Atti e Memorie della Regia Academia di Scienze Lettere ed Arti in Padova*, 1933 (XI), Vol. XLIX. Я несколько перестроил эту таблицу.

### Древнеегипетский гипсовый раствор<sup>1</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Гипс (двухводный сульфат кальция) . . . . .	46,9	66,9	73,1	78,0	47,3	54,0	23,4	57,2	54,4	54,4	89,2	70,7	79,6	80,0	97,3	84,0	89,2	78,6	99,5
Песок . . . . .	12,6	25,5	15,4	12,3	11,5	11,4	4,8	7,4	3,2	7,8	2,0	9,5	6,9	12,8	2,0	8,0	6,0	13,5	Сл.
Карбонат кальция . . . . .	37,1	Сл.	6,9	4,3	38,6	32,3	58,0	30,4	39,5	26,6	Сл.	8,0	3,5	Сл.	—	8,0	4,8	3,7	—
Карбонат магния . . . . .	1,3	0,8	1,6	2,1	Сл.	1,3	3,8	3,8	Сл.	Сл.	Сл.	1,3	Сл.	Сл.	—	—	—	0,8	—
Оксиды железа и алюминия . . . . .	1,5	2,0	1,8	1,4	1,3	1,0	0,7	1,1	0,6	2,2	0,8	2,6	1,1	1,2	—	Сл.	Сл.	2,9	—
Не определено . . . . .	0,6	4,8	1,2	1,9	1,3	—	9,3	0,1	2,3	9,0	8,0	7,9	8,9	6,0	0,7	—	—	0,5	0,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

№ 1—6— от сфинкса.

№ 7—9— из долинного храма Хафры.

№ 10—11— из пирамиды Хафры.

№ 12—15— из пирамиды Хуфу.

№ 16—17— из мастабы фараона IV династии.

№ 18— из гипостильного зала в Карнаке.

№ 19— из гробницы Хетепхерес (IV династия).

<sup>1</sup> Анализы А. Лукаса.

### Древнеегипетская гипсовая штукатурка<sup>1</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Гипс (двухводный сульфат кальция) . . . . .	78,2	76,7	78,1	75,9	83,0	78,1	74,4	84,8	66,3	17,0
Песок . . . . .	10,8	13,0	11,0	11,0	17,0	15,0	15,0	9,0	16,0	10,0
Карбонат кальция <sup>2</sup> . . . . .	11,0	10,3	10,9	13,1	Сл.	6,9	10,6	6,2	17,7	73,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*Продолжение*

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Гипс (двухводный сульфат кальция) . . . . .	75,9	68,5	67,1	36,9	15,5	39,8	40,5	42,7	45,0	83,3	34,6
Песок . . . . .	14,0	12,0	11,0	27,0	17,0	15,0	30,0	25,0	36,0	14,0	27,0
Карбонат кальция <sup>2</sup> . . . . .	10,1	19,5	21,9	36,1	67,5	45,2	29,5	32,3	19,0	2,7	38,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

№ 1—10— из гробницы Тутанхамона. См. А. Лукас, Appendix II, pp. 162—163, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter. Некоторые из этих образцов серого цвета ввиду присутствия частиц несгоревшего топлива.

№ 11— использован в качестве связующего вещества при починке крышки саркофага в гробнице Тутанхамона. Это основное связующее вещество, хотя в некоторых случаях встречаются и другие связующие вещества, состоящие из смеси смолы с толченым известняком. См. А. Лукас, *op. cit.*, стр. 168.

№ 12 и 13— из «тайника Эхнатона» (XVIII династия).

№ 14— из гробницы Сипта (XIX династия).

№ 15— из гробницы Сетнахта (№ 14, XX династия).

№ 16—19— из гробницы Сети II (№ 15, XIX династия).

№ 20 и 21— из гробницы Рамзеса XII (XX династия).

<sup>1</sup> Анализы А. Лукаса.

<sup>2</sup> С небольшой примесью окисей железа и алюминия.

## Древнеегипетский раствор для побелки <sup>1</sup>

	1 %	2 %
Гипс (двухводный сульфат кальция) . . . . .	1,5	9,6
Песок . . . . .	11,0	32,0
Карбонат кальция и т. д. . . . .	87,5	58,4
	100,0	100,0

№ 1 — из «тайника Эхнатона» (XVIII династия).  
 № 2 — из гробницы Сети II (№ 15, XIX династия).

## Гипсовые изложницы для отливки бронзовых фигур <sup>2</sup>

	1 %	2 %
Гипс (двухводный сульфат кальция) . . . . .	97,3	95,8
Кремнезем . . . . .	1,3	3,4
Карбонат кальция . . . . .	Следы	Следы
Окислы железа и алюминия . . . . .	1,4	0,8
	100,0	100,0

## Древнеегипетский фаянс Вещество основы (обыкновенный фаянс)

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %
Кремнезем . . . . .	94,0	94,2	94,2	99,6	94,7	94,2	90,1
Глинозем . . . . .	1,8	0,6	1,9	} 0,3	1,4	0,6	1,1
Окись железа . . . . .	0,9	1,6	0,3			1,6	2,7
Известь . . . . .	2,0	1,7	1,6	0,3	1,7	1,7	2,7
Окись магния . . . . .	1,1	1,8	0,1	—	1,8	1,8	—
Щелочи . . . . .	0,3	—	1,1	—	0,4	—	2,7
Не определено . . . . .	—	0,1	0,8	—	—	0,1	0,7
	100,1	100,0	100,0	100,2	100,0	100,0	100,0

№ 1—3—W. Burton, Ancient Egyptian Ceramics, in *Journal Royal Society of Arts*, LX (1912), p. 594.

№ 4—XIX династия. Анализ А. Лукаса. Образчик тонкоистодченного рыхлого белого вещества.

№ 5—XIX—XX династии. Анализ А. Лукаса. Образчик крупнозернистого желтовато-коричневого вещества.

№ 6—XXII династия. L. Franchet, *Céramique primitive*, p. 41.

№ 7—XIX династия. W. C. Hayes, *Glazed Tiles from a Palace of Rameses II at Kantir*, p. 8, n. 36.

<sup>1</sup> Анализы А. Лукаса.

<sup>2</sup> Анализы А. Лукаса. См. C. C. Edgar, *Greek Moulds*, p. III

### Глазурь (обыкновенный фаянс)

	1 %	2 %		1 %	2 %
Кремнезем . . . . .	75,6	92,9	Окись свинца . . . . .	Нет	—
Глинозем . . . . .	0,8	0,3	Окись меди . . . . .	1,8	1,1
Окись железа . . . . .	0,8	0,5	Поташ . . . . .	10,7	0,5
Известь . . . . .	3,8	0,8	Сода . . . . .	5,5	1,6
Окись магния . . . . .	0,7	—	Окись марганца . . . . .	0,3	—
Окись олова . . . . .	Нет	—	Не определено . . . . .	—	2,3
				100,0	100,0

№ 1 — синяя глазурь римского периода из Дима (Фаюм). Анализ выполнен Дж. Клиффордом по просьбе А. Лукаса.

№ 2 — бледная зеленовато-синяя глазурь. XIX династия.

W. C. Hayes, *Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir*, p. 9, n. 38.

	Фаянс варианта D				Фаянс варианта E
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Кремнезем . . . . .	94,4	92,3	93,9	95,3	88,6
Глинозем . . . . .	2,4	1,1	1,0	1,6	1,4
Окись железа . . . . .	0,2	0,3	0,1	0,4	0,4
Известь . . . . .	1,3	0,6	1,7	1,7	2,1
Окись магния . . . . .	—	—	—	—	—
Щелочи . . . . .	1,2	2,5	2,4	0,6	5,8
Окись меди . . . . .	0,5	0,8	0,8	0,4	1,7
Окись марганца . . . . .	—	2,4	—	—	—
	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0

№ 1 и 3 — Саккара, саисский период.

№ 2 — Фивы, XX династия.

№ 4 — Саккара, птолемеевский период.

Анализы см.: H. Le Chatelier, *Comptes rendus*, 1889, 129 (12), pp. 477—480, цит. в J. Llorens i Artigas, *Les pastes ceramiques i els esmalts blaus de l'antic Egipte*, Barcelona, 1922.

№ 5. H. Le Chatelier, *Comptes rendus*, 1899 (7), pp. 387—388, цит. в *Journal Chem. Industry*, 189

Древнеегипетское стекло<sup>1</sup>

	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Кремнезем . .	68,3	68,0	59,0	60,7	59,8	59,9	60,3	60,1	58,7	57,9	58,0	60,4	60,1
Окись железа и алюминия . .	3,2	4,0	3,9	2,3	2,7	2,7	2,3	3,1	5,0	5,3	5,0	3,5	3,8
Известь . . .	4,9	5,0	3,7	3,6	3,4	3,9	3,8	3,7	3,8	5,4	5,6	3,8	5,1
Окись магнезия	1,0	0,9	3,0	3,0	3,0	2,8	2,6	2,0	1,8	1,1	1,0	2,2	1,0
Поташ . . . .	2,0	2,2	30,2	29,8	30,5	30,1	30,4	1,4	29,6	29,7	29,9	1,4	28,7
Сода . . . . .	20,2	19,4						29,1				28,3	
Окись марганца	0,3	0,3	0,4	0,6	0,5	0,7	0,6	0,4	1,0	0,4	0,4	0,4	1,1
Окись кобальта	—	—	—	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Нет	Сл.	—	—
Окись меди . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Сл.	—	Сл.	Сл.
	99,9	99,8	100,2	100,0	99,9	100,1	100,0	99,8	99,9	99,8	99,9	100,0	99,8
	Прозр. XII д.	Желт. XII д.	Ор.-желт. XVIII д.	Син. XVIII д.	Син. XVIII д.	Син. XVIII д.	Син. XVIII д.	Син. XX д.	Син. XX д.	Син. Перс.	Син. Перс.	Зел. XX д.	? Визант.

<sup>1</sup> Н. D. Parodi La Verrerie en Égypte, 1908.

Древнеарабское стекло<sup>1</sup>

	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Кремнезем . .	67,8	68,0	66,4	67,0	55,7	56,6	68,7	66,7	68,3	67,4	68,3	67,9	68,0	68,0	63,1	64,2	58,1
Окислы железа и алюминия . . . . .	4,0	4,2	5,1	5,0	8,3	8,0	2,2	5,4	3,3	2,7	2,1	2,9	2,6	2,1	0,6	3,0	7,4
Известь . . . .	2,9	2,6	4,7	4,2	4,6	4,7	8,6	7,4	8,7	8,1	8,0	8,3	8,1	8,2	3,5	5,0	4,9
Окись магнезия	0,9	0,9	1,4	1,1	3,3	3,7	4,2	3,5	3,2	4,0	3,7	3,7	4,1	4,2	—	Нет	3,0
Поташ . . . . .	23,5	23,4	22,6	21,7	25,1	24,0	2,9	3,9	2,5	2,6	2,5	2,5	2,1	2,7	31,0	26,7	25,3
Сода . . . . .							12,5	12,4	12,7	14,4	14,7	13,3	14,1	14,0			
Окись марганца . . . . .	0,9	0,8	0,6	0,9	1,9	1,3	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	1,1
Окись кобальта	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Окись меди . .	Сл.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Окись серы . .	—	—	—	—	1,0	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100,0	99,9	100,8	99,9	99,9	99,4	99,8	100,0	99,3	99,9	100,1	99,4	99,7	100,0	99,0	99,7	99,8
	Синее	—	—	—	Синее	Синее	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> Н. D. Parodi, La Verrerie en Égypte, 1908.

Древнеегипетское стекло<sup>1</sup>

	1 %	2 %	9 %	13 %	21 %	23 %	24 %	3 %	4 %	5 %	14 %	6 %	15 %	16 %	7 %	8 %	18 %	19 %	20 %	10 %	11 %	22 %	12 %	17 %	
Кремнезем . .	61,7	59,6	62,6	68,1	66,3	68,5	67,5	50,9	62,7	62,4	60,8	64,1	64,7	60,3	62,3	51,4	58,5	59,1	55,6	63,9	63,2	66,0	65,9	67,3	
Окись железа	0,7	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	0,1	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,8	10,0	0,6	0,8	0,9	1,6	1,3	0,7	0,5	0,3	0,8	0,5	
Окись алюми- ния . . . . .	2,5	3,0	0,8	1,9	3,3	3,9	5,0	2,9	1,5	1,0	2,2	1,3	2,8	2,6	0,8	0,9	5,0	3,6	3,5	0,7	1,0	2,5	1,3	2,6	
Известь . . .	10,1	10,6	9,3	4,2	7,1	9,9	10,3	10,3	9,2	9,2	1,5	7,0	7,1	6,5	10,1	8,4	10,7	9,8	8,4	7,9	9,1	6,9	9,1	6,8	
Окись магния	5,1	4,4	4,4	1,3	1,5	1,2	0,8	4,5	4,5	3,1	1,5	3,8	2,1	1,2	4,2	2,5	3,4	3,1	2,7	4,2	5,2	1,4	3,7	1,9	
Поташ . . . .	1,6	7,4	2,8	1,9	0,4	0,2	0,1	19,0	20,3	2,8	—	2,8	—	0,5	—	1,9	7,6	6,4	2,8	0,8	0,4	1,0	0,6	—	
Сода . . . . .	17,6	14,9	18,2	18,9	19,3	14,8	15,4			18,1	29,0	19,3	20,4	18,8	19,9	17,2	9,0	10,3	12,2	22,7	20,6	20,3	18,0	20,4	
Окись марган- ца . . . . .	0,5	Сл.	—	—	0,6	0,8	0,5	—	—	—	—	0,3	0,5	0,3	0,9	—	0,5	0,7	0,3	Сл.	—	1,0	—	—	
Окись меди	0,3	0,5	0,5	2,7	1,0	—	0,3	—	—	2,0	3,0	0,2	0,2	—	—	12,0	2,1	2,5	4,4	—	—	—	—	—	
Окись свинца	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,3	—	—	—	1,3	3,0	6,3	—	—	—	—	—	
Окись олова	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	
Триокись серы	—	—	0,5	—	—	—	—	2,4	0,9	0,7	0,9	0,8	—	—	1,2	5,5	1,4	0,5	1,8	—	—	1,1	0,8	—	
	100,1	100,8	100,2	99,7	100,3	100,2	100,0	91,1	100,1	100,6	99,5	100,1	99,9	100,2	100,0	Фиолет.	100,6	100,4	100,6	99,3	100,9	100,0	100,5	100,2	100,0
	Синее							Желтое		Зеленое		Черное			Красное			Бесцветное			Медо- вого цвета	Мо- чно- белое			

№ 1—12—относятся к XVIII династии; № 13—22 ко II—I векам до н. э.;  
№ 23—24—александрийской эпохи.

<sup>1</sup> B. Neumann und G. Kotyga, Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung, in Zeitschrift für angewandte Chemie, 1925, pp. 776—780, 857—864.  
Номера те же, что и у этих авторов, но образцы сгруппированы по цветам.

## Арабское стекло из Фостата<sup>1</sup>

	%	%	%	%
Кремнезем . . . . .	71,2	70,5	66,3	49,4
Фосфорный ангидрид . . .	0,3	0,6	0,6	1,2
Окись железа . . . . .	1,4	1,9	4,6	8,6
Окись алюминия . . . . .	1,0	0,8		14,5
Известь . . . . .	8,1	7,8	10,5	18,7
Окись магния . . . . .	3,2	1,2	1,0	1,4
Поташ . . . . .	2,1	Следы	3,8	3,5
Сода . . . . .	11,4	16,1	11,1	2,4
Окись марганца . . . . .	1,2	1,1	2,4	0,3
	99,9	100,0	100,3	100,0
	Синее	Зелен.	Зелен.	Зелен.

<sup>1</sup> Анализы выполнены Дж. Клиффордом по просьбе А. Лукаса.

## Современная египетская медная руда

	1 %	2 %	3 %		1 %	2 %	3 %
Медь . . . . .	3,1	36,3	48,6	Серная кислота	Следы	—	—
Железо . . . . .	25,8	—	—	Никель и цинк	Нет	—	—
Окись алюминия . . . . .	2,4	—	—	Свинец . . . . .	—	—	—
Нерастворимый остаток . . . . .	55,4	—	—	Сера . . . . .	—	—	—
				Не определено	13,3	63,7	51,4
					100,0	100,0	100,0

№ 1 — хризоколла из Вади-Самра (вост. Синай). Анализ Ч. Г. Деша; результаты анализа получены от почетного секретаря Комитета по исследованию шумерской меди Г. А. Гарфита.

№ 2 и 3 — из Вади-Араба (восточная пустыня). Анализы Химического департамента в Каире.

## Древнеегипетский медный шлак<sup>1</sup>

	%
Вещество, не растворимое в кислоте . . . . .	37,9
Медь . . . . .	21,7
Свинец <sup>2</sup> . . . . .	38,0
Железо . . . . .	1,9
Никель и кобальт . . . . .	Следы
Мышьяк . . . . .	0,5
Сурьма, серебро, висмут . . . . .	Нет
	100,0

<sup>1</sup> Из местности близ Серабит-эль-Кадима в Синае. Анализ см. J. Sebe-He p, *Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt*, 1924, p. 10.

<sup>2</sup> Такое высокое содержание свинца весьма необычно и требует проверки.

### Древнеегипетские медные предметы

№	Предмет	Медь % <sub>0</sub>	Железо % <sub>0</sub>	Цинк % <sub>0</sub>	Мышьяк % <sub>0</sub>	Олово % <sub>0</sub>	Серебро, висмут % <sub>0</sub>	Никель % <sub>0</sub>	Свинец % <sub>0</sub>	Сера % <sub>0</sub>	Песок % <sub>0</sub>	Не опреде- лено % <sub>0</sub>	Итого % <sub>0</sub>
1	Топор . . . . .	98,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	100,0
2	Топор . . . . .	98,1	—	0,3	Сл.	—	—	—	—	—	—	1,6	100,0
3	Топор . . . . .	100,0	Сл.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0
4	Топор . . . . .	99,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	100,0
5	Топор . . . . .	97,2	—	0,3	—	—	—	Сл.	—	—	—	2,5	100,0
6	Топор . . . . .	99,0	—	—	—	—	Сл.	—	—	—	—	1,0	100,0
7	Топор . . . . .	98,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	100,0
8	Тесло . . . . .	99,9	Сл.	Сл.	—	—	Сл.	—	—	—	—	0,1	100,0
9	Тесло . . . . .	97,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	100,0
10	Тесло . . . . .	97,7	Сл.	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	100,0
11	Тесло . . . . .	99,6	—	—	—	—	Сл.	—	—	—	—	0,4	100,0
12	Тесло . . . . .	97,0	0,5	—	—	—	—	0,4	—	0,3	—	1,8	100,0
13	Тесло . . . . .	94,2	2,5	—	—	—	—	—	—	—	0,4	2,9	100,0
14	Долото . . . . .	98,7	—	—	—	—	Сл.	—	—	—	—	1,3	100,0
15	Долото . . . . .	98,0	Сл.	Сл.	0,3	—	Сл.	—	—	—	—	1,7	100,0
16	Долото . . . . .	98,8	0,6	0,2	—	—	Сл.	—	—	—	—	0,4	100,0
17	Нож . . . . .	98,5	—	0,3	0,6	—	—	—	—	—	—	0,6	100,0
18	Брусok . . . . .	98,1	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	1,7	100,0
19	Брусok . . . . .	88,0	0,1	—	—	—	—	—	—	—	8,0	3,9	100,0
20	Долото . . . . .	97,7	0,5	Сл.	—	—	—	—	—	—	—	1,8	100,0
21	Тесло . . . . .	98,0	Сл.	Сл.	Сл.	—	—	—	Сл.	—	—	2,0	100,0
22	Долото . . . . .	97,6	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	100,2
23	Долото . . . . .	98,5	Сл.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	100,0
24	Тесло . . . . .	58,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	22,0	100,0

№ 1—19—I династия; № 20—II династия; № 21—VI династия; № 22—XII династия; № 23—XVIII династия; № 24—возможно, XX династия.

<sup>1</sup> Анализы см. J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 8.



## Древнеегипетские

## медные предметы

№	Предмет	Медь %	Железо %	Олово %	Свинец %
1	Топор . . . . .	97,4	0,2	Сл.	0,2
1A	Занястъя . . . . .	77,6	0,2	—	0,1
1B	Орудие . . . . .	98,5	Сл.	—	Сл.
2	Кинжал . . . . .	99,5	0,1	Нет	Сл.
3	Модель ножа . . . . .	99,6	0,2	0,2	—
4	Долото . . . . .	93,2	Сл.	Сл.	0,1
5	Тесло . . . . .	99,6	Сл.	Нет	—
6	Тесло . . . . .	99,5	Сл.	Нет	—
7	Кирка . . . . .	100,0	—	Сл.	—
8	Статуя . . . . .	98,2	0,7	—	—
9	Модель орудия . . . . .	98,4	0,2	Нет	Сл.
10	Топор . . . . .	93,3	0,2	0,5	—
11	Полоска . . . . .	95,0	0,3	Сл.	0,3
12	Топор . . . . .	88,9	—	0,2	0,6
13	Слиток . . . . .	93,0	5,9	—	—
14	Топор . . . . .	96,9	0,7	0,2	—
15	Нож . . . . .	96,7	1,2	Сл.	0,6
16	Нож . . . . .	97,1	0,4	0,2	—

Никель, кобальт %	Мышьяк %	Сурьма %	Висмут %	Сера %	Марганец %	Не определено %	Итого %
1,3	0,5	Сл.	—	—	0,1	0,3	100,0
0,1	Сл.	—	—	—	—	22,0	100,0
1,2	Есть	—	Сл.	—	—	0,3	100,0
Нет	0,4	—	Нет	—	—	—	100,0
—	—	—	—	—	—	—	100,0
—	0,1	—	Нет	—	—	—	100,0
—	0,4	Сл.	—	Сл.	—	—	100,0
—	0,5	Сл.	—	Сл.	—	—	100,0
—	Есть	Сл.	—	—	—	—	100,0
1,1	—	—	—	Сл.	—	—	100,0
—	0,3	Сл.	Сл.	—	—	1,1	100,0
—	3,9	0,2	—	—	—	1,9	100,0
0,1	4,2	—	Сл.	—	—	0,1	100,0
—	5,6	0,7	—	—	—	4,0	100,0
—	0,1	—	—	1,0	—	—	100,0
Сл.	1,5	—	—	Сл.	—	0,7	100,0
0,3	0,8	—	0,4	—	—	—	100,0
—	2,3	—	—	—	—	—	100,0

№ 1—средний додинастический период. Н. С. Н. Carpenter, *Nature*, 130 (1932), pp. 625—626.

№ 1A—додинастический период. Анализы С. О. Баннистера (R. Mond and O. H. Myers, *Semetaries of Armant*, I, pp. 117—120).

№ 1B—протодинастический период. Анализы С. О. Баннистера, *op. cit.*

№ 2—I династия. Н. Garland and C. O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, p. 34.

№ 3—III династия. Анализы А. Лукаса. (*Excavations at Saqqara (1911—1912) The Tomb of Hesy, J. E. Quibell*, p. 40).

№ 4—раннединастический период (Нубия). Анализы С. О. Баннистера (*Report of the British Asscn., C. H. Desch*, 1928, pp. 437—441). Кроме того, в этом долоте содержится 2,5% серебра и 4,1% золота.

№ 5—7—IV династия. J. H. Gladstone, *Proc. Soc. Bibl. Arch.* XIV (1892), pp. 223—227.

№ 8—Статуя Пепи I, VI династия. C. H. Desch, *Report of the Brit. Asscn.*, 1928, pp. 437—441.

№ 9—древнее царство. Анализы Дж. Г. Глэдстона (*El Kab, J. E. Quibell*, p. 4).

№ 10—XII династия. J. H. Gladstone, *Proc. Soc. Bibl. Arch.* XII (1890), pp. 227—234.

№ 11—XII династия. Н. Garland and C. O. Bannister, *op. cit.*, p. 68.

№ 12—возможно, XII династия. G. V. Phillips, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 89.

№ 13—возможно, XII династия. Из Бир-Насб, Синай, C. H. Desch, *op. cit.*, pp. 437—438.

№ 14—эпоха «чашеобразных» могил. Н. С. Н. Carpenter, *Nature*, 127 (1931), pp. 589—591. См. также G. Bruntton, *Mostagedda*, p. 132.

№ 15—XVIII династия. Анализы У. Б. Полларда. *Journ. Inst. Metals*, Н. Garland, X (1913), p. 330.

№ 16—XIX династия. Анализы д-ра Перси. *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, J. H. Gladstone, XII (1890), p. 229.

## Древнеегипетские бронзовые предметы

№	Предмет	Медь %	Олово %	Свинец %	Сурьма %	Мышьяк %	Никель %	Железо %	Цинк %	Сера %	Не опре- делено %	Итого %
1	Стержень . . . . .	89,8	9,1	—	Сл.	0,5	—	Сл.	—	Сл.	0,6	100,0
2	Ваза . . . . .	86,2	5,7	Нет	—	Нет	—	Нет	Нет	—	8,1	100,0
3	Чаша . . . . .	85,8	3,5	8,5	—	—	—	0,2	—	—	2,0	100,0
4	Топор . . . . .	85,9	12,1	0,8	—	—	—	—	—	—	1,2	100,0
5	Долото . . . . .	93,6	7,4	—	Сл.	0,5	—	—	—	—	—	101,5
6	Браслет . . . . .	68,4	16,3	Нет	—	Нет	—	Сл.	Сл.	—	15,3	100,0
7	Крючок . . . . .	69,2	9,8	—	—	Нет	—	—	—	—	21,0	100,0
8	Долото . . . . .	96,4	2,2	—	—	0,4	—	—	—	—	1,0	100,0
9	Статуэтка . . . . .	91,9	6,3	—	—	—	—	—	—	—	1,8	100,0
10	Статуэтка . . . . .	88,4	11,9	—	—	—	—	—	—	—	—	100,3
11	Тесло . . . . .	89,8	3,1	—	Сл.	0,3	—	—	0,4	—	6,4	100,0
12	Долото . . . . .	88,0	12,0	0,1	Сл.	0,4	—	—	0,3	—	—	103,8
13	Топор . . . . .	89,6	6,7	—	Сл.	1,0	—	0,5	—	—	2,2	100,0
14	Топор . . . . .	90,1	7,3	—	Сл.	0,2	—	—	—	Сл.	2,4	100,0
15	Тесло . . . . .	67,6	9,6	—	—	—	0,6	Сл.	—	—	22,2	100,0

№ 1—IV династия. J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch. XIV (1892), pp. 223—227.

№ 2—VI династия. M. Berthelot, in Fouilles à Dahchour, 1894, J. de Morgan, pp. 136—145.

№ 3—Возможно, XI династия. G. B. Phillips, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

№ 4, 5—XII династия. J. Sebelien, Ancient Egypt, 1924, p. 8.

№ 6, 7—XII династия. M. Berthelot, op. cit., pp. 136—145.

№ 8—XII династия. J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227—234.

№ 9—IX или XI династия. H. R. Hall, Some Early Copper and Bronze Egyptian Figurines, in Annals of Arch. and Anthrop., Liverpool XVI(1929), pp. 14, 15.

№ 10—IX или XI династия. H. R. Hall, op. cit.

№ 11, 12—XVIII династия. J. Sebelien, op. cit., p. 8.

№ 13, 14—XVIII династия. J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227—234.

№ 15—XIX династия. J. Sebelien, op. cit., p. 8.

## Древнеегипетские золотые предметы

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
Золото . . . . .	79,7	84,2	84,0	79,5	91,0	78,0	81,7	80,8	92,2	92,2
Серебро . . . . .	13,4	13,5	13,0	16,8	9,0	18,0	16,1	14,7	3,2	3,9
Медь . . . . .	Нет	Нет	Нет	2,8	Сл.	—	Сл.	4,1	Нет	Нет
Не определено	6,9	2,3	3,0	0,9	—	4,0	2,2	0,4	4,5	3,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
Золото . . . . .	90,5	92,7	90,0	82,9	85,9	96,4	82,3	72,1	89,5	99,8
Серебро . . . . .	4,5	4,9	—	16,6	13,8	1,9	14,3	17,2	11,2	—
Медь . . . . .	Нет	—	—	0,5	0,3	Есть	1,5	13,1	Нет	—
Не определено	5,0	2,4	10,0	—	—	1,7	1,9	—	—	0,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	102,4	100,7	100,0

№ 1—3—I династия. Анализы Дж. Г. Глэдстона (in *The Royal Tombs*, W. M. F. Petrie, II, p. 40).

№ 4,5—III династия. Анализы д-ра Г. Э. Коха, выполненные по просьбе А. Лукаса (in C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step Pyramid*, pp. 140—141).

В образце № 5 содержание серебра определено по разности. По Коху, оно равно 11%.

№ 6, 7—VI династия. Анализы Дж. Г. Глэдстона (in *Denderah*, W. M. F. Petrie, pp. 61—62).

№ 8—VII—VIII династия. Часть браслета из Матмара. Анализы Г. С. Карпентера; результаты анализа получены от нашедшего этот предмет Гая Брантона.

№ 9, 10—XI династия. № 11, 12, 13—XII династия. № 20—персидский период. Анализы М. Бертело (M. Berthelot, *Sur l'or égyptien*, in *Annales du Service*, II (1901), pp. 157—163).

№ 14, 15—XII династия. Анализы М. Бертело (M. Berthelot, *Étude sur les métaux*, in *Fouilles à Dahchour*, J. de Morgan, pp. 145—146).

№ 16—19—XVIII династия. Анализы У. Б. Полларда (in *The Tomb of Yuua and Thuiu*, J. E. Quibell, p. 78—79).

## Древнеегипетские предметы из электрона

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %
Золото . . . . .	80,1	78,7	77,3	78,2	72,9	67,0	71,0
Серебро . . . . .	20,3	20,9	22,3	21,1	20,5	25,0	29,0
Медь . . . . .	—	—	—	—	Есть	8,0	—
Не определено . . . . .	—	0,4	0,4	0,7	6,6	—	—
	100,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

№ 1—4—XI—XII династии. Анализы М. Бертело (M. Berthelot, *Sur l'or égyptien*, in *Annales du Service*, II (1901), pp. 157—163).

№ 5—XVIII династия. Анализы У. Б. Полларда (in *The Tomb of Yuua and Thuiu*, J. E. Quibell, p. 78—79).

№ 6—XVIII династия. Анализы Алекс. Скотта (in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, p. 211).

№ 7—XVIII—XIX династии. C. R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 118.

## Древнеегипетские серебряные предметы

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
Золото . . . . .	38,1	8,9	14,9	Есть	1,0	8,7
Серебро . . . . .	60,4	90,1	74,5	69,2	61,0	82,5
Медь . . . . .	1,5	1,0	—	Есть	0,6	8,9
Свинец . . . . .	—	Нет	—	Нет	Нет	—
Не определено . . . . .	—	—	10,6	30,8	37,4 <sup>1</sup>	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1
	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %
Золото . . . . .	8,4	5,1	2,7	3,2	17,9	1,2
Серебро . . . . .	84,9	90,2	92,1	92,5	82,1	94,8
Медь . . . . .	4,3	4,5	3,3	3,9	Сл.	1,7
Свинец . . . . .	—	0,2	Сл.	0,5	—	0,2
Не определено . . . . .	2,4	—	1,9	—	—	2,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

№ 1 — раннединастический период. Анализ С. Фриделя (in *Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895—1896*, E. A m é l i n e a u, p. 274).

№ 2 — III династия. Анализ Г. Э. Кокса, выполненный по просьбе А. Лукаса. Из открытой Г. А. Рейснером гробницы Хетепхерес в Гизе.

№ 3 — XI—XII династии. Анализ М. Бертело (in *Annales du Service*, II (1901), pp. 157—163).

№ 4 — XII династия. Анализ М. Бертело (in *Fouilles à Dahchour*, J. de M o r g a n, pp. 145—146).

№ 5 — эпоха «чашеобразных» могил. Анализ Г. Э. Кокса, выполненный по просьбе А. Лукаса. См. G. B r i n t o n, *Mostagedda*, p. 132.

№ 6, 7 — XVIII династия. Анализ У. Б. Полларда (in *The Tomb of Yuua and Thuii*, J. E. Q u i b e l l, pp. 78—79).

№ 8 — XVIII династия. Анализ Алек. Скотта (The Tomb of Tut-ankh-Amen H o w a r d C a r t e r, p. 210).

№ 9 — XVIII династия. Анализ Г. Э. Кокса, выполненный для А. Лукаса. Предмет найден Пендлбери в Эль-Амарне. См. H. F r a n k f o r t a n d G. D. S. P e n d l e b e r y, *The City of Akhenaten*, II, p. 60.

№ 10 — XIX династия. С. R. W i l l i a m s, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 29.

№ 11 — IV—V века до н. э. С. R. W i l l i a m s, *op. cit.*, p. 143.

№ 12 — начало н. э. Анализ Г. Э. Кокса, выполненный для А. Лукаса. Предмет найден У. Б. Эмери в Кустуле (Нубия).

<sup>1</sup> В основном хлористое серебро.

## Современная сода из Вади-Натрун<sup>1</sup>

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %
Карбонат натрия <sup>2</sup>	38,2	22,4	28,9	35,5	43,5	28,9	58,6	75,0	67,8	33,4	38,3	41,8	35,4	53,9
Бикарбонат натрия <sup>2</sup> . . . . .	32,4	6,2	20,5	25,8	33,8	9,9	14,3	5,0	8,6	25,2	18,3	29,4	12,1	24,2
Хлорид натрия .	6,7	26,4	24,8	14,0	4,8	26,8	7,4	9,4	4,3	20,8	2,2	11,9	12,4	1,9
Сульфат натрия .	2,3	39,3	5,8	3,0	3,3	27,4	1,3	1,2	0,8	6,1	Следы	3,4	29,9	Следы
Вода, свободная и связанная . .	16,5	5,6	12,8	13,1	13,1	6,9	4,3	3,7	1,9	11,6	10,1	11,2	10,2	20,0
Вещество, не растворимое в воде	3,9	0,1	7,2	8,6	1,5	0,1	14,1	5,7	16,6	2,9	31,1	2,3	Следы	Следы
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> Анализы А. Лукаса.

<sup>2</sup> Собственно сода состоит из карбоната и бикарбоната натрия с некоторым количеством связанной воды; все остальные ингредиенты являются примесями.

**Приводим результаты спектрографического анализа  
двух других образчиков серебра**

	А	Б
Золото . . . . .	Неск. ‰	5—10‰
Серебро . . . . .	Неск. ‰	Неск. ‰
Свинец . . . . .	Менее 1‰	Менее 1‰
Олово . . . . .	Следы	Следы
Никель . . . . .	Едва заметные следы	—

А. XII династия. Из Тода. Анализ д-ра Г. Кеннета Уолли, выполненный по просьбе А. Лукаса.

См. стр. 380, сноски 1.

Б. XXII династия. Из гроба Шешонка (Танис). Анализ д-ра Г. Кеннета Уолли, выполненный по просьбе А. Лукаса.

См. стр. 380, сноски 2.

**Современная сода из Эль-Каба<sup>1</sup>**

	‰	‰	‰
Карбонат натрия <sup>2</sup> . . . . .	13,6	13,3	11,0
Бикарбонат натрия <sup>2</sup> . . . . .	9,5	2,0	1,5
Хлорид натрия . . . . .	54,6	12,3	57,3
Сульфат натрия . . . . .	11,4	70,2	29,4
Вода свободная и связанная . . .	4,7	Следы	0,4
Вещества, не растворимые в воде .	6,2	2,2	0,4
	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> Анализы А. Лукаса.

<sup>2</sup> Собственно сода состоит из карбоната и бикарбоната натрия с некоторым количеством связанной воды; все остальные ингредиенты являются примесями.

### Древняя сода из гробниц

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %
Карбонат натрия <sup>1</sup>	16,1	10,7	9,2	36,9	}			
Бикарбонат натрия <sup>1</sup> . . . . .	10,7	11,9	6,3	8,3				
Хлорид натрия . . . . .	25,2	18,2	39,3	9,9	0,5	39,5	1,5	13,0
Сульфат натрия . . . . .	27,8	12,4	13,2	33,9	5,5	24,8	13,8	13,2
Вода свободная и связанная . . . . .	8,7	19,8	6,8	5,6	—	—	—	—
Вещества, не растворимые в воде	11,5 <sup>2</sup>	27,0 <sup>3</sup>	25,2	5,4 <sup>2</sup>	—	—	—	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

№ 1 и 2 — из гробницы Юи и Туи (XVIII династия). См. J. E. Quibell, *The Tomb of Yuua and Thuiu*, pp. VI, 75—77.

№ 3 — найден в вазе в Фивах (XVIII династия). Анализ А. Лукаса.

№ 4 — найден близ гробницы Или в Дейр-эль-Бахри (XI династия). См. H. E. Winlock, *The Egyptian Expedition 1921—1922*, in *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, II, 1922, p. 34. Анализ А. Лукаса.

№ 5—8 — из гробницы Тутанхамона. См. A. Lucas, *Appendix II*, pp. 178—179, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen, III*, Howard Carter.

Анализы выполнены Г. Э. Коксом по просьбе А. Лукаса.

<sup>1</sup> Собственно сода состоит из карбоната и бикарбоната натрия с некоторым количеством связанной воды; все остальные ингредиенты являются примесями.

<sup>2</sup> Главным образом песок.

<sup>3</sup> Смесь песка и опилок.

### Синяя египетская фритта

	1 %	2 %	3 %
Влага . . . . .	1,6	—	—
Кремнезём . . . . .	57,2	63,4	70,0
Окись меди . . . . .	18,5	19,5	18,3
Окислы железа и алюминия . . . . .	0,8	—	0,3
Известь . . . . .	13,8	14,4	9,4
Окись магния . . . . .	0,5	—	—
Поташ . . . . .	Нет	1,2	}
Сода . . . . .	7,6	0,9	
	100,0	100,0	100,0

№ 1 — XIX династия. Анализ А. Лукаса.

№ 2 — образец, изготовленный Лори, Маклинтоком и Майлсом в подражание древнеегипетской фритте. См. *Egyptian Blue*, in *Proc. Royal Soc. A.*, 89 (1914), pp. 418—429.

№ 3 — J. K. Crow, *Report on Samples of Colours scraped from the Monuments*, in *Annales du Service*, IV (1903), pp. 242—243.

## Глина для гончарных изделий из Балласа<sup>1</sup>

	%		%
Кремнезем . . . . .	34,8	Сода . . . . .	1,3
Окись алюминия <sup>2</sup> . . . . .	20,6	Хлорид натрия . . . . .	1,0
Окись железа <sup>3</sup> . . . . .	6,1	Углекислота . . . . .	8,7
Окись фосфора . . . . .	1,1	Триокись серы (или серный ангидрид) . . . . .	Следы
Известь . . . . .	12,7	Вода . . . . .	12,7
Окись магния . . . . .	0,4		
Поташ . . . . .	1,0		
			100,4

<sup>1</sup> Анализ А. Лукаса.

<sup>2</sup> С очень небольшой примесью окиси титана.

<sup>3</sup> Все железо было в виде окисных соединений.

## Глазурь с мусульманской керамики<sup>1</sup>

	1 %	2 %		1 %	2 %
Кремнезем . . . . .	47,5	74,0	Поташ . . . . .	Следы	2,7
Глинозем . . . . .	1,0	1,5	Сода . . . . .	6,2	14,1
Окись железа . . . . .	2,1	2,6	Окись олова . . . . .	4,8	0,3
Известь . . . . .	6,1	2,4	Окись свинца . . . . .	31,4	1,4
Окись магния . . . . .	0,7	0,8	Окись марганца . . . . .	0,2	0,2
				100,0	100,0

<sup>1</sup> Из Фостата. Цвета не обозначены. Анализы выполнены Дж. Клиффордом по просьбе А. Лукаса.