

Применение минералого-технологического анализа для выяснения происхождения и времени изготовления предметов из камня

Два каменных алабастра были найдены при раскопках Филипповских курганов в 2012–2013 гг. Приуральской экспедицией ИА РАН под руководством Л.Т. Яблонского. Они дополнили коллекцию из четырех сосудов, которые были получены из курганов кочевников V–IV вв. до н.э., раскопанных в Южном Приуралье ранее [Аникеева др., 2010, с. 36–38].

В этой работе на основании изучения состава камня, технологии изготовления и сравнительного анализа распространения таких синхронных сосудов в Египте, Средиземноморье, Передней Азии и древнем Иране сделана попытка выяснить их вероятное происхождение и время изготовления.

Алабастры получили название от города Алабастрон, где, по словам древнегреческих ученых Феофраста, Плиния, Афиня добывался алебастр – камень, широко использовавшийся в Египте, как для строительных целей, так и для изготовления разнообразных культовых и прикладных предметов [Лукас, 1958, с. 334].

Общая форма каменных алабастров описывается округлым или уплощенным дном, удлиненным, прямосторонним, округлым или мешковатым туловом, которое, как правило, плавно сужается к округлому или угловатому плечу. Горло – цилиндрическое или конусовидное, расширяющееся вверх, переходы в устье и тулово варьируют. Устье, как правило, имеет форму горизонтального диска или шляпки гриба. Под плечом на тулове с двух сторон симметрично расположены ручки на основании или без него.

Один алебастр найден при исследовании останца кургана 1 могильника Филипповки 1 в погребении 2 справа от стоп погребенной [Яблонский, 2014а, с. 6]. Он находился в футляре из плетеных прутьев вместе с предметом, слепленным из крошки перламутра и минеральных агрегатов и имеющим контуры треугольника. При футляре лежали золотые трубочка (поверхность покрыта елочным орнаментом) и два золотых полых усеченных конуса (оба края окантованы рядом зерни и треугольниками из зерни, к нижнему краю припаяны полукруглые петельки из проволоки). Алебастр был раздавлен при обрушении перекрытия, так как после расчистки и консервации фрагментов его форма восстанавливается полностью.

Второй сосуд из центрального погребения кургана 1 могильника Филипповка 2 найден в заполнении у западной стенки южного сектора погребальной камеры [Яблонский, 2014б].

1. Происхождение. Для выяснения происхождения любого предмета из камня необходимы визуальный минералогический анализ для установления минерала или породы, выявление структурно-текстурных особенностей состава физико-химическими методами и сравнительный анализ полученных характеристик с данными аналогичных минералов или пород из вероятных мест добычи. Характерная форма сосудов позволяет предположить, что они изготавливались в Египте из местного декоративно-поделочного камня, широко известного в египтологии, археологии и искусствоведении под названием «египетский алебастр» [Лукас, 1958, с. 119–120].

Сложность атрибуции предметов из «египетского алебастра» определяется тем, что на сегодняшний день «египетский алебастр» относится к терминам некорректного использования, так как обозначает любые изделия из мягкого плотного светлого камня. В научной литературе этот термин имеет много синонимов: *marble, marble onyx, oriental alabaster, travertine, ancient Egyptian alabaster* и т.д.

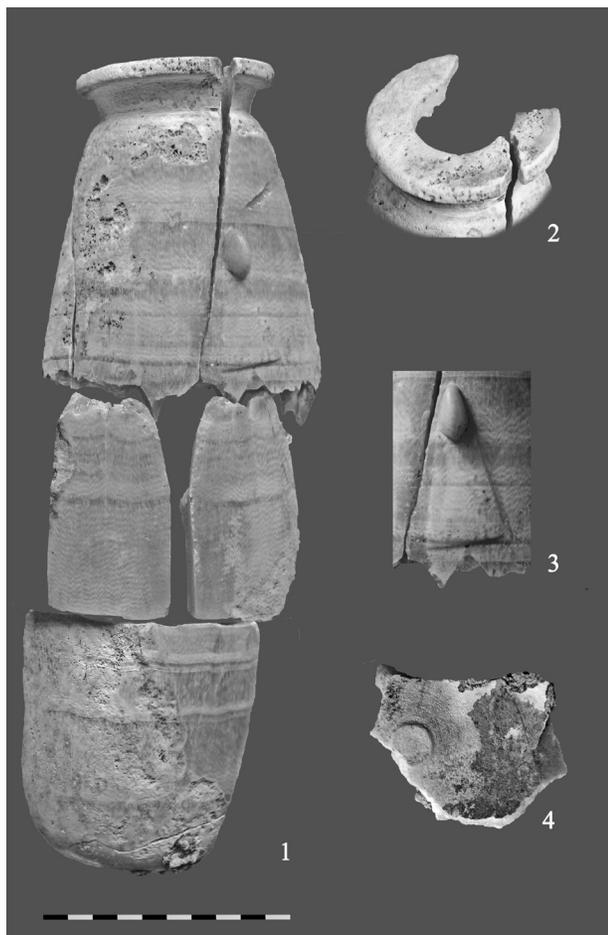


Рис. 1. Алабастр из могильника Филипповка 1: курган 1 (останец) погребение 2: 1 – общий вид, 2 – венчик, 3 – одна из ручек, 4 – фрагмент внутренней поверхности дна сосуда.

Поэтому, если при исследовании камня специалист не имеет возможности точно установить минеральный состав камня, под этим термином надо понимать следующие различные поделочные камни – мраморный оникс, кальцит, гипс и ангидрит [Аникеева, Крупская, 2012, с. 253–254].

По данным визуального минералогического анализа оба филипповских алабастра сделаны из светлого медового мраморного оникса. Это просвечивающая плотная порода цвета слоновой кости карбонатного состава с заметным рисунком. Камень первого алабастра имеет неотчетливую полосчатую текстуру: полосы расположены перпендикулярно оси сосуда или с незначительным отклонением от нее.

Рисунок камня второго алабастра более отчетлив – горизонтальные радиальные полосы белого, серого и желтого цвета.

Камень, добывавшийся с глубокой древности для изготовления таких сосудов в месторождениях Египта, уникален: он состоит из чистого кальцита. Важным диагностическим признаком этого кальцита является замещение ионов кальция ионами магния в кристаллической структуре минерала с образованием изоморфного ряда кальцит–магнезиальный кальцит. Другие самостоятельные минеральные фазы в структуре кальцита отсутствуют [El-Hinawi, Loukina, 1972, p. 217].

Анализ литературы по месторождениям поделочных камней, внешне неотличимых от «египетского алабастра» и разрабатывающихся в древности в соседних регионах, показал, что поделочные кальциты или мраморные ониксы этих месторождений являются гетерогенными или образованы в парагенезисе с другими минералами [Аникеева, Крупская, 2012, т. 1, с. 257–258]. Сейчас удалось найти единственную разновидность мраморного оникса визуально идентичного египетскому кальциту. Это мраморный оникс из месторождения около городка Хармандали, рядом с древней лидийской столицей Сардис в Западной Анатолии. Месторождение использовалось с эпохи ранней бронзы до лидийского и персидского периодов [Rooseveld, 2008, p. 293]. К сожалению, опубликованные данные по структуре и физико-химическим характеристикам этого декоративного камня отсутствуют.

Для изучения структурных особенностей состава мраморного оникса филипповских алабастров была применена методика рентгенофазового анализа. Она была предложена и опробована для определения происхождения алабастров из Ново-Кумакского и Прохоровского могильников Южного Приуралья [Аникеева, Крупская, 2012, т. 1, с. 254–257]. Метод рентгеновской дифракции показал ряд преимуществ для анализа камня археологических артефактов и музейных экспонатов:

- 1) объем навески для анализа минимален и составляет 3–5 мг,
- 2) рентгеноструктурный анализ по методу Ритвельда позволяет рассчитать кристаллохимический состав кристаллических фаз и выявить примеси с содержанием выше 0.5 %.
- 3) анализ результатов позволяет рассчитать количественные и структурные взаимоотношения выявленных минеральных фаз, количество изоморфных примесей в составе изучаемых минералов.

Изучение минерального состава филипповских алабастров показало, что они состоят из магнезиального кальцита. Количество изоморфного магния в составе одного из них достигает 20 %, во втором – 40 %. Их минералого-кристаллографические характеристики ложатся в поле магнезиальных кальцитов, добывавшихся в древнем Египте в месторождениях Вади Геррави, Хатнубе, Вади-Ассиут [Klemm D., Klemm R., 2001, p. 632].

2. Технология изготовления. Алабастр из погребения 2 кургана 1 могильника Филипповка 1 (№ 1) имеет округлое дно, удлиненное тулово мешковидной формы, плавно сужающееся вверх и переходящее в горловину через округлое плечо (рис. 1, № 1, табл., № 5). Этот переход отчетливый, с нечетким, но прослеживающимся ободком. Горло расширяется вверх конусом и переходит в венчик. Венчик имеет форму плоского диска с ровными округлыми краями (рис. 1, № 2). В верхней части тулова симметрично расположены две ручки выступа. Они имеют форму уплощенных полусфер и расположены вертикально на плоском трапецевидном основании с ровными отчетливыми контурами (рис. 1, № 3). Так как сосуд был найден раздавленным, то в процессе сборки появилась уникальная возможность увидеть и изучить характерные следы обработки камня как на внешних, так и на его внутренних поверхностях. Поверхности горла и устья выведены вручную, о чем свидетельствуют удлиненные следы инструмента типа долота или стамески. Особенности микрорельефа показывают, что внешняя поверхность тулова выводилась ручной шлифовкой и полировкой. Внутренняя поверхность сосуда выбиралась с помощью механического станка, так как на внутренних поверхностях стенок и дна остались радиальные штриховые следы инструмента, а в центре днища имеется плоское округлое возвышение, фиксирующее крепление станка (рис. 1, № 4).

3. Сравнительный анализ. М.Ю. Трейстер проанализировал особенности форм и пропорций четырех алабастров, найденных в раннесарматских погребениях Южного Приуралья ранее [Трейстер, 2012, с. 98–105]. С использованием его данных, была составлена таблица для шести алабастров из Южного Приуралья, в которой кроме размеров приведены характеристики формы тулова, горла, венчика, ручек всех шести алабастров, необходимые для корректного сравнительного анализа. Алабастры из Чкаловского (табл., № 3) и Прохоровского (табл., № 4) могильников резко отличаются от четырех алабастров по всем характеристикам, поэтому в этой работе рассматриваться не будут.

Алабастр из Филипповки 1 (табл., № 5, рис. 1) по размерам и форме тулова, форме и технике выведения горловины и ручек соотносится с алабастром из Нового Кумака (табл., № 1) [Трейстер, 2012, цв. табл. 1.13]. Он отличается изящным и меньшим по размерам и пропорциям венчиком в форме плоского диска с ровными краями. Его тулово удлиненное, стенки округлые и в форме тулова отчетливо прослеживается форма мешка.

Алабастр из Ново-Кумакского кургана на основании надписи на его тулове датирован М.Ю. Трейстером первой половиной царствования Артаксеркса I, т.е. 465–445 гг. до н.э. При поисках аналогий этой формы ученый рассматривал сходные алабастры, найденные в только погребениях V в. до н.э. в Средиземноморье, Крыму, Персии. Надо отметить, что среди семи аналогий пять происходят с территории Ахеменидского государства [Трейстер, 2012, с. 101–102]. Алабастр из Ново-Кумакского кургана на основании надписи на его тулове датирован М.Ю. Трейстером первой половиной царствования Артаксеркса I, т.е. 465–445 гг. до н.э. При поисках аналогий этой формы ученый рассматривал сходные алабастры, найденные только в погребениях V в. до н.э. в Средиземноморье, Крыму, Персии. по размерам, форме тулова, горла, ручек близок экземпляру из Кырык-Обы-II [Трейстер, 2012, табл. 1.59, рис. 1.46]. Их объединяют небольшие размеры, удлинненное тулово с прямыми стенками, расширяющееся вниз, плавные переходы между плечом, горлом и венчиком, значительные размеры дисковидного венчика, края которого скошены вниз, намеченные неотчетливые очертания трапециевидного основания. Различия незначительны и заключаются в том, что ручки филипповского алабастра имеют форму плоских полуovalов, а венчик кырык-обинского алабастра более массивный (соотношение внешнего диаметра венчика и среднего диаметра тулова равно 1), и в контурах венчика прослеживаются очертания шляпки гриба.

Прототип формы алабастра с ушками появляется в Египте в конце Среднего Царства и продолжает использоваться с небольшими вариациями в течении Нового Царства, т.е. 2040–1069 гг. до н.э. [Bissing, 1939, p. 135; Amyx, 1958, p. 214, n. 105; Roosevelt, 2008, pp. 287–289]. Далее отмечается лакуна в использовании формы. Вновь алабастры удлиненной формы, с прямыми стенками, ушками и дисковидным венчиком появляются в конце VIII в. до н.э. Они широко распространяются в течении XXVI династии (664–525 гг. до н.э.) в Малой Азии, особенно в Ассирии и на Левантском побережье. Сосуды изготавливались из камня, стекла, глины и других материалов.

В VII–VI вв. до н.э. форма алабастра распространяется в Восточном Средиземноморье, где отмечается большое видовое разнообразие алабастров, выраженное в различном оформлении ручек и горловины с венчиком. В литературе это явление получило название «восточного феномена» [Bissing, 1939, s. 134, 136 n. 13; Riis, 1956, pp. 29–30; Aston, 1994, p. 162–163, nos. 218–219; Roosevelt, 2008, p. 288].

Каменные алабастры интересующей нас формы с определенным декором венчика и ручек, сделанные из кальцита (табл., №№ 1, 2, 5, 6, рис. 1 и 2) в Греции, Италии, Палестине, Сирии, Бактрии малочисленны и происходят из погребений V в. до н.э. [Трейстер, 2012, с. 100–103].

Практически одновременно с Египтом во II тыс. до н.э. каменные сосуды, подобные алабастру, появляются в Месопотамии и Раннединастической Шумерской Ассирии и изготавливаются как из «египетского алабастра», так и из местных декоративных пород [Riis, 1956, p. 29–30; Carter, 1991, p. 213]. Для ранних форм характерно округлое в форме мешка тулово с массивными стенками, отсутствие ручек или одна ручка на тулове, слабо выделенное горло и небольшой массивный венчик, часто имеющий форму шляпки гриба. Внешний диаметр венчика, как правило, в несколько раз меньше среднего диаметра тулова, а толщина стенок сосудов достигала 10 мм [Amyx, 1958, p. 215; Payne, 1971, p. 269–270, n. 3; Paruci-Wladyka 1980; Venit, 1985, p. 188; Neef, 1993, p. 552]. Найденный в Храме Фратадара (близ Персеполя) каменный сосуд имеет форму алабастра и на основании надписи, обозначающей объем сосуда, относится к ново-вавилонскому периоду – 626–538 гг. до н.э. Он сделан из полосчатого доломитизированного мрамора, широко распространенного в Турции и Ираке. Его очертания и пропорции прямо соответствуют ассирийским каменным сосудам, на тулове имеются две массивные шаровидные

Характеристики каменных алабастров из раннесарматских погребений Южного Урала

№№ п/п	Место находки	Длина, см	Диаметр, см				Форма плеча, горла	Формы ручек	Формы тулова	Формы венчика
			Тулова	Горла	Наруж. венчика	Внутр. венчика				
1	Новый Кумак, курган разрушен	39	16	8.5	13.5	7	Округлое, горло конусовидное, расширяется вверх, с ободком внизу	Ушки-полушферы трапеция основания четко выражена	Округлое мешковидное, с отчетливым расширением вниз	Массивный диск в форме шляпки гриба
2	Кырык-Оба II, к 2, п 4	12	4.5	2.7	4.5	2	Округлое слабо выражено, горло цилиндрическое с плавными переходами	Ушки-полушферы контуры трапеции основания неровные, но отчетливые	Удлиненное прямостороннее, расширение вниз слабое	Массивное промежуточное между №1 и №6
3	Цкаловский, к 1, п 1	17	4.5	2.5	4	-	Угловатое слабо выражено, горло цилиндрическое с ободком внизу	Усеченные пирамиды на прямоугольном основании	Удлиненное округлое без расширения вниз	Отбито
4	Прохоровка к Б, п 3	26	7.5	2.5	4.3	3.5	Удлиненное угловатое, горло не выражено	Полушферы без основания на тулове	Удлиненное прямостороннее, расширение вниз слабое	Без горла, край вывернут наружу
5	Филипповка 1 к 1, п 2	31	12	5	7	3.5	Округлое, горло конусовидное с четкими переходами, расширяется вверх, внизу ободок наметен	Ушки-полушферы, трапеция основания четко выражена	Удлиненное мешковидное, с отчетливым расширением вниз	Изящное в форме плоского диска с ровным округлым краем
6	Филипповка 2 к 1, п 2	19	5.5	3.6	4.8	3.1	Округлое, горло конусовидное, переход в тулово отчетливый без ободка	Ушки (плоские полуovalы), контуры трапеции основания намечены	Удлиненное прямостороннее, с расширением вниз	В форме плоского диска, наружные края слегка скошены вниз

Рис. 2. Алабастр из могильника Филипповка 2: курган 1 погребение 2.

ручки без основания. Его ассирийское происхождение не вызывает сомнений [Schmidt, 1957, p. 108, Pl. 83, 3].

Исследователи, занимавшиеся типологией алабастров ахеменидского времени из Персеполя, Суз и Халикарнаса, считают, что алабастры с бочковидным туловом (в форме мешка или луковицы), массивными шаровидными или конусовидными ручками, расположенными на треугольном основании или без него, являются среди алабастров с дарственными надписями самыми ранними [Jeppesen et al., 1981, p. 41–42, figs. 37–38; Posener, 1936, p. 146; Schmidt, 1956, p. 86]. Очертания тулова наследует форму ассирийских каменных и керамических фляг и бутылей, а выделение формы горла и появление двух ручек свидетельствуют о влиянии египетских традиций [Newton, 1862-63, p. 203; Riis, 1956, p. 30; Schmidt, 1956, p. 86].

Единое мнение по поводу происхождения алабастров этой формы с египетскими иероглифами и клинописью на древнеперсидском, эламском и вавилонском языках отсутствует. Высказаны предположения, что они могли вырезаться и надписываться в Египте или они изготавливались в Египте, но надписывались в Персии, либо они производились и надписывались в Персии по египетским образцам иностранными (египетскими или ионийскими) ремесленниками [Posener, 1936, p. 134; Schmidt, 1956, p. 88].

Широкое распространение получают каменные алабастры в западной Анатолии в VI–IV вв. до н.э. Ранние экземпляры найдены в Лидии в захоронении царя Алиатта. Всего в элитных погребениях Лидии VI–IV вв. до н.э. найдено 56 алабастров из камня, 5 из драгоценных металлов, 2 из стекла, 13 из глины [Ratté, 1993, p. 1–5].

В западной Анатолии известно 200 алабастров, 150 из них сделаны из «египетского алабаstra». Они найдены в 60 погребениях VI–IV вв. до н.э. как во Фригии, так и на побережье от Трояда до Лисии. Преобладающее большинство их происходит из курганных захоронений VI–IV вв., единичные экземпляры из Гордиона и Дидима не связаны с использованием в погребальном обряде. Пик их использования приходится на конец VI–V вв. до н.э. (Rooseveld, 2008, p. 291).

Общей формой анатолийских алабастров остается сосуд с округлым дном, удлиненным туловом, округлым или угловатым плечом, цилиндрическим, вывернутым или как песочные часы горлом, горизонтальным дисковидным венчиком и двумя ручками в виде ушек на трапециевидном основании. Они могут отличаться по размерам, степени округлости, нюансам выведения горла и венчика, но, как правило, имеют тонкие стенки с прекрасной финишной обработкой поверхности вручную или с незначительным применением механической обработки [Rooseveld, 2008, p. 289, fig. 18.2].



Таким образом, для египетских алабастров характерно удлиненное тулово с прямыми стенками, слегка сужающееся вверх. В верхней части тулова находятся ручки в форме ушек. Венчик имеет размеры, сравнимые с диаметром тулова, толщина стенок не превышает 7 мм и, в среднем, составляет 5–6 мм. Плечо и горло отчетливо выражены [Bissing, 1939, p. 135; Амух, 1958, p. 214].

Для ранних алабастров из Месопотамии и Шумерской Ассирии характерны массивная мешковатая форма тулова и округлые стенки, толщина которых достигает 10 мм. Венчик имеет форму шляпки гриба и его диаметр уступает среднему диаметру тулова, ручки-полусферы могут находиться на основании или без него или отсутствуют [Jeppesen et al., 1981, p. 41–42; Schmidt, 1956, p. 88].

Каменные алабастры распространяются в западной Анатолии в первой половине I тыс. до н.э. в результате целого ряда политических, торговых и культурных взаимодействий в восточном Средиземноморье. Это «открытие» Египта в конце правления XXVI династии, расширение финикийской (Кипр, Родос) и греческой торговли (возникновение греческой колонии Навкратис на берегах Нила), успешные военные действия Лидии, захватывающей большую часть западной Анатолии, и расширение политических контактов между Египтом, Лидией и Ассирией, завоевание западной Азии ахеменидской Персией.

Вероятно поэтому в форме анатолийских алабастров причудливо переплетаются и совмещаются как египетские, так и ассирийские технологические приемы изготовления. Среди них встречаются как алабастры с удлиненным, почти цилиндрическим туловом, узким горлом и грибовидным широким венчиком, так и алабастры в мешковидном туловом, которое венчают длинное горло и плоский дисковидный венчик. Из 150 каменных алабастров западной Анатолии $\frac{3}{4}$ имеют две ручки на трапециевидном основании [Rooseveld, 2008, p. 292, tabl. 18.1].

Выводы. Алабастры из Филипповки 2 (табл., № 6, рис. 2) и Филипповки 1 (табл., № 5, рис. 1) по технологическим приемам выведения тулова, венчика и ручек, безусловно, относятся к анатолийским алабабрам. Техника выведения, размеры и местоположение ручек с основаниями под ними у обоих сосудов идентичны таковым у анатолийских алабастров.

Тулово сосуда из Филипповки 2 наследует форму египетских сосудов, форма венчика выполнена в ассирийских традициях. Как показано выше, он по технологии изготовления практически идентичен алабабру из Кырык-Обы II, который, по данным М.Ю. Трейстера, можно датировать второй четвертью – серединой V в. до н.э. на основании сравнительного анализа распространения алабастров с близкими характеристиками. Он основывался на том, что алабастры этого варианта в Южной Италии происходят только из комплексов V в. до н.э. Найденные им аналоги в погребениях Греции, Италии, Палестине, Сирии, Бактрии представлены единичными экземплярами алабастров этой формы и датируются также в пределах V в. до н.э. (Трейстер, 2012, с. 101–102).

Однако широкое распространение алабастров этого вида в погребениях западной Анатолии конца VI в. до н.э. – первой половины IV в. до н.э. позволяют предположить вероятность изготовления таких сосудов в анатолийских ремесленных центрах и расширить диапазон производства таких алабастров.

В технологии изготовления второго алабабра из Филипповки 1, пожалуй, более отчетливо проявляются ассирийские традиции: довольно массивное тулово и небольшой венчик с узким горлом, сильно уступающий в размерах среднему диаметру тулова. Однако форма венчика плоская, дисковидная с ровными краями, отражает влияние египетской техники изготовления. Внутренняя поверхность тулова выбиралось с помощью механического станка, так как на поверхностях стенок отчетливо прослеживаются радиальные штриховые следы

инструмента, а в центре днища имеется плоское округлое возвышение, фиксирующее крепление станка и отчетливые радиальные следы механического высверливания (рис. 1, № 4).

Механическая обработка внутренних и внешних стенок каменных сосудов появляется в начале IV в. до н.э. и становится доминирующей техникой обработки экземпляры сосудов с ручной обработкой поверхности камня встречаются и продолжают существовать в течение IV в. до н.э. [Roos, 1974, p. 174].

У алабастра из Филипповки 1 только внутренняя полость обработана механически, а на поверхностях горла и венчика читаются следы ручной обработки камня. Это позволяет предположить, что этот алабастр был изготовлен на ранних стадиях введения механической обработки камня и датировать время его изготовления второй четвертью – серединой IV в. до н.э.

Алабастр из Нового Кумака по анализу текста и способу выполнения дарственной надписи датирован М.Ю. Трейстером первой половиной царствования Артаксеркса I, т.е. 465–445 гг. до н.э. [Трейстер, 2012, с. 101–102]. Однако, при обсуждении вероятного места его изготовления, нельзя исключить вероятность производства таких статусных предметов в Персии по египетским образцам иностранными (египетскими или ионийскими) ремесленниками [Posener, 1936, p. 134; Schmidt, 1956, p. 88]. Об этом свидетельствуют анализ возникновения этой формы, преобладание унаследованных ассирийских нюансов декора алабастра и тот факт, что из семи, приведенных М.Ю. Трейстером, аналогов ново-кумакского алабастра пять – происходят с территории Ахеменидской Персии [Трейстер, 2012, с. 100].

Литература

- Аникеева О.В., Крупская В.В.* Анализ каменного материала двух алабастров из Южного Приуралья // Влияния ахеменидской культуры в Южном Приуралье (V–III вв. до н.э.). М., 2012. Т.1. С. 253–261.
- Аникеева О.В., Трейстер М.Ю., Яблонский Л.Т.* Алабастр из мраморного оникса из Прохоровки // Нижневолжский археологический вестник. Волгоград, 2010. № 11. С. 27–52.
- Лукас А.* Материалы и ремесленные производства Древнего Египта. М. Изд-во иностранной литературы, 1958. 721 с.
- Трейстер М.Ю.* Алабастровые сосуды из Южного Приуралья // Влияния ахеменидской культуры в Южном Приуралье (V–III вв. до н.э.). М. 2012. Т.1. С. 98–105.
- Aston, B.G.* Ancient Egyptian Stone Vessels. Heidelberg: Heidelberg Orientverlag, 1994. 196 p.
- Amyx D.A.* The Attic Stelai: Part III. Vases and other containers. Hesperia 27.3. 1958. P. 163–254
- Bissing F.W., Freiherr von.* Studien zur ältesten Kultur Italiens. IV. Alabastra. Studi Etruschi. – van den Hout, Theo P.J. 1939. S. 131–78.
- El-Hinnawi E.E., Loukina S.M.* A Contribution to the Geochemistry of «Egyptian Alabaster» // Tschermak's mineralogisch und petrographische Mitteilungen, 1972. Bd. 17. P. 215–221.
- Jeppesen, K., Hojlund F., Aaris-Sorensen K.* The Maussolleion at Halikarnassos, I. The Sacrificial Deposit // Reports of the Danish Archaeological Expedition to Bodrum. Jutland Archaeological Society Publications, XV:1. Copenhagen, 1981. P. 32–51.
- Klemm D.D., Klemm R.* The building stones of ancient Egypt – a gift of its geology // African Earth Sciences, 2001. V. 33. P. 631–642.
- Neef K.* Aegina. Aphaia-Tempel, 16. Corinthian alabastra and aryballoi. Archäologische Anzeiger. Beiblatt zum Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts. 1993. P. 543–569.
- Newton C.T.* A History of Discoveries at Halicarnassus, Cnidus and Branchidæ. London. 1862–63. 234 p.
- Papuci-Wladyka E.* Corinthian alabastra and aryballoi from the Cracow collections. Prace Archeologiczne. Vol. 29. Warsaw, 1980. P. 39–57.
- Payne H.* Necrocorinthia. Reprinted ed. College Park. Maryland, 1971. 304 p.
- Posener G.* La première domination perse en Egypte: recueil d'inscriptions hiéroglyphiques. Bibliothèque d'étude, t. 11. Le Caire: Institut français d'archéologie orientale, 1936. 198 p.

Ratté C. Lydian contributions to Archaic East Greek architecture. In Les grands ateliers d'architecture dans le monde égéen du VIe siècle av. J.-C.: actes du colloque d'Istanbul, 23–25 mai 1991, Varia Anatolica – Istanbul, 1993. P. 1–12.

Riis P.J. Sculptured alabastra. Acta Archaeologica. Vol. 27. Denmark, 1956. P. 23–33.

Roos P. The Rock-tombs of Caunos, 2. The Finds. Studies in Mediterranean Archaeology XXXIV:2. Göteborg, 1974. P. 163–178.

Rooseveld C.H. Stone Alabastra in Western Anatolia // New Approach to Old Stones: Recent Studies of Ground Stone Artifacts. London, 2008. P. 285–297.

Schmidt E.F. Persepolis II. Contents of the treasury and other discoveries. OIP. Vol. LXIX. Chicago-Illinois, 1957. 162 p.

Venit M.S. Two early Corinthian alabastra in Alexandria. Journal of Egyptian Archaeology. Vol. 7. Martin Bommas, University of Birmingham. 1985. P. 183–189.

Young R.S. Sepulturae intra urbem. Hesperia 20, 1951. S. 67–134.

Р.И. Костов

Горно-геологический университет, София, Болгария,
rikostov@yahoo.com

Кристаллография и археология: икосаэдрические и пентагондодекаэдрические артефакты древнего мира (новые данные)

Пять правильных выпуклых тел древних греков («тела Платона») – это пять выпуклых многогранников, отличающихся тем, что все их грани являются одинаковыми правильными многоугольниками (тетраэдр, куб, октаэдр, пентагондодекаэдр и икосаэдр). Возможно, в античности симметрия кристаллов минералов оказала воздействие на возникновение натурфилософских систем (пифагорейцы). Тетраэдр, куб и октаэдр встречаются часто среди кристаллов кубической сингонии. Внешне на правильный пентагондодекаэдр похож кристаллический (неправильный) пентагондодекаэдр пирита, а на икосаэдр – псевдоикосаэдр пирита (8 треугольников принадлежат октаэдру, а остальные 12 – являются гранями пентагондодекаэдра). Золотая пропорция встречается в геометрии правильных многогранников (по представлениям древних ученых «тела Платона» лежат в основе мироздания). Представления о «сквозной» гармонии бытия неизменно связывались с ее воплощением в этих пяти симметричных геометрических телах, выражавших идею повсеместного совершенства мира вследствие совершенства каждой из составляющих его стихий или начал, а кроме того построение пяти правильных многогранников оказалось осуществимым на основе деления отрезка в крайнем и среднем отношении, или золотого сечения [Сороко, 1984]. В Средние века астроном И. Кеплер использовал «тела Платона» (рис. 1) для астрономических целей – открытия закона гармонии движения небесных тел.

Более 100 бронзовых и каменных 12-гранников, в основном галло-римского происхождения (на территории Центральной Европы они датируются II–IV вв. н. э.), вместе с кварцевыми и металлическими икосаэдрами хранятся в музеях Европы [Kostov, 2014]. Бронзовые полые пентагондодекаэдры имеют в каждой грани круглое отверстие, а в углах – 20 маленьких «шишечек». Диаметр отверстий может быть как одинаковым, так и разным. Их предназначение неизвестно – существует множество разных гипотез – догадки варьируют от простых бытовых приборов до более сложных инструментов для измерений или ритуальных объектов. Например, для гадания и игры можно применять 12-гранные каменные кости,