

¹⁵ *Noak F.* Вказ. праця, табл. 47 а; 49; *W. Alzinger.* Вказ. праця, с. 39; *Akurgal E.* Вказ. праця, табл. 56 а.

¹⁶ *Wrede W.* Ein ionisches Kapitell in Athen.— AM, 1930, 55, p. 199, tab. LXXII, LXIV; *Lawrence A. W.* Greek Architecture. London, 1957, tab. 36; 65; *Durm J.* Die Baukunst der Griechen. Leipzig, 1910, S. 307, ill. 286; *Petersen E.* Tempel in Lokri.— RM, 1890, 5, p. 196, ill. 13.

¹⁷ *Alzinger W.* Вказ. праця, с. 37, 40; *W. Wrede.* Вказ. праця, табл. 62—64; *Möbius H.* Вказ. праця, табл. XIX, 2, 43.

¹⁸ *Vitruv,* III, 3, 12.

¹⁹ *Von Gladis A.* Der Arc du Rône von Arles.— RM, 1972, 79, 1, s. 42.

²⁰ *Vitruv,* III, 3, 7. Пантікапейський храм не міг бути ні діастилем, ні ареостилем хоча б тому, що при такому розташуванні колон застосовувались би лише дерев'яні перекриття, а мармурові і вапнякові не витримали б навантаження (Там же, III, 3, 10).

²¹ *Кондаков Н. Н.* Мраморный рельеф из Пантикапея, Одесса, 1875, с. 1—10.

* Під час обговорення нашої статті «Ордерна архітектура Північного Причорномор'я» на засіданні античного сектору ІА АН УРСР В. Д. Блаватський, визнавши датування архітектурних деталей правильним, висловив думку, що спорудження храму могло бути задумане або розпочате ще у VI ст. до н. е., але, враховуючи економічні можливості Пантікапея, храм міг будуватись протягом усього V ст. Одночасно з цим В. Д. Блаватський зауважив, що фриз датується більш точно — 470 роком до н. е.

²² КБН. № 6, 10, 25.

²³ *Блаватский В. Д.* Строительное дело... с. 29.

²⁴ *Карасаев А. Н.* Монументальные памятники ольвийского теменоса.— В кн.: Ольвия. Теменос и агора. Л., 1964, с. 49—73.

²⁵ Там же, с. 61.

²⁶ *Dinsmoor W. B.* The Architecture of Ancient Greece. London, 1950, p. 340—341 (вкладка).

н. р. пичикян

Ионийский храм акрополя Пантикапея (Датировка и реконструкция)

Резюме

В статье рассматриваются крупные детали храма ионийского ордера, найденные на вершине горы Митридат. Стилистический анализ показал, что все архитектурные детали относятся к промежуточной группе памятников, типологически стоящих между идентичными им архаическими и классическими образцами Средиземноморья. Следовательно, они должны быть датированы первой половиной V в. до н. э.

Реконструкция храма V в. до н. э. в Пантикапее была осуществлена комплексным методом: на основе сохранившихся памятников этого столетия и по модульной системе. Храм определяется как периптер, так как диаметры пантикапейских баз значительно превышают автономные и простильные сооружения Средиземноморья. По разности верхнего и нижнего диаметров колонн и по показателям, принятым при эвстие и систие, высота их была близка 6 м. Полученная величина в значительной степени соответствует пропорциям сохранившихся памятников этого времени.

Это самый монументальный храм среди известных в Северном Причерноморье. Он сильно контрастирует с другими постройками деревянно-сырьевой культовой архитектуры того же периода, тяготеющей к примитивной архаической традиции. Сооружение величественного храма на горе Митридат свидетельствует о мощном экономическом потенциале Пантикапея в V в. до н. э.

А. С. ОСТРОВЕРХОВ

(Одеса)

Антична склоробна майстерня на Ягорлицькому поселенні

У 1973 р. Херсонською археологічною експедицією АН УРСР на березі Ягорлицької затоки Чорного моря, за 5 км на північ від с. Іванівка Голопристанського району, відкрито давньогрецьке поселення VI — початку V ст. до н. е. Крім залізоборних та бронзоліварних комплексів виявлено залишки склоробного виробництва, зокрема скляного намиста¹, що може свідчити про досить ранню появу склоробного ремесла в Північному Причорномор'ї.

На Ягорлицькому поселенні зібрано близько 200 екз. (рис. 1) скляного та пастового намиста. Більшість з них мала виробничі дефекти, багато екземплярів деформованих, колотих, з перекошеним невідцентрованим та неповністю пробитим отвором. Крім того, знайдено шматочки фрити (напівфабрикату), фрагменти керамічних тиглів з застиглою на них скляною масою, а також керамічні конуси, заповнені скляною масою (рис. 2)*.

Знайдені намистини можна поділити на біковічні, округлі, бісерні, у вигляді розетки, з вставками та вічком.

Частина біковічних намистин має висоту 1, діаметр 0,7—0,8 см, отвір конічний в розрізі діаметром 0,3—0,4 см. Структура скла поздовжня



Рис. 1. Колекція намиста з Ягорлицького поселення.

напрямок бульбашок паралельний каналу отвору). Основна кількість намистин зеленого кольору, частина — світло-зеленого. Решта має висоту 1, діаметр 1 та 1,3 см, отвір конічний в розрізі, діаметри 0,4—0,5; 1—0,2 м. Структура скла поздовжня. Колір золотистий з світло-зеленим та блакитним відтінками.

Зовнішній діаметр округлих намистин 0,5, внутрішній 0,2 см. Висота 0,4—0,7 см. По краях отвору деяких намистин залишилися виступи—сліді відриву від скляної палочки. Колір намиста синій та блакитний.

Пастовий бісер має вигляд округлих, розрізаних на дрібні частини циліндрів, а пастові намистини — конічних розеток.

В розрізі канал отвору намистин з вічком як конічний, так і циліндричний.

Середній діаметр намиста 1 см. Більшість намистин прикрашена вставками із синього скла або орнаментована патьоками жовтого кольору. Вставки з'єднувалися з основою за допомогою цементоподібної маси.

Історія скляного виробництва є важливим розділом історії техніки, матеріальної культури і художньої майстерності. Вона тісно пов'язана з розвитком торговельних і культурних відносин між народами. Хімічний склад і технологічні особливості виготовлення скляних виробів дають можливість визначити хронологію і простежити рух з однієї країни до іншої. Хіміко-технологічні дослідження доповнюють характеристику, що ґрунтується на вивченні їх стилю, форми та декору.

Для визначення хімічного складу, технології виготовлення та характеру сировинних матеріалів, що використовувались античними скловара-

*Детальніше дослідження залишків склоробного виробництва з Ягорлицького поселення проводить доктор технічних наук, академік АН БРСР, лауреат Державної премії М. О. Безбородов.

ми, проведено спектральний та хімічний аналізи скла з Ягорлицького поселення*.

З наведеної таблиці видно, що скло належало до групи натрієво-кальцієво-кремнеземного ($\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$)². Для його виготовлення використовувалися досить чисті піски, сода і доломатизоване вапно. Таке скло називається трьохкомпонентним³.

Відклади кварцевих пісків високої якості є на периферії Українського кристалічного масиву в південних районах Херсонської області⁴. Для цілей скловаріння, як свідчать аналізи, взяті з Кінбурнського півострова та кучугурів біля с. Іванівка⁵, могли використовуватись і відклади, що знаходяться поблизу поселення.

Результати аналізу складу скляного намиста

Аналіз	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	SO_2	K_2O
Хімічний	71,92	не визначався	0,61	0,18	7,00	0,52	17,15	0,25	—
Спектральний	72,0	0,04	0,48	0,20	6,88	0,49	17,40	—	—
Середній хімічний склад давньогрецького скла	63,78	—	2,24	0,90	6,93	2,85	16,77	—	1,9

Особливістю проаналізованого скла є те, що луги представлені в ньому тільки окисом натрію. Це свідчить про те, що воно зварене на натуральній соді. В склі, звареному на попелі морських рослин, присутні як окис натрію, так і окис калію. Абсолютний вміст останнього в попелістому склі завжди більше 1,3%⁶. Остання обставина зближує ягорлицьке скло з давньоєгипетським⁷. Порівняння кількісної характеристики дослідженого скла з іншим стародавнім склом, заснованим на відношенні

суми лугів до суми лугових земель: $\frac{\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}}{\text{CaO} + \text{MgO}}$, запропоноване

Ю. Л. Шаловою⁸, показало, що воно ближче всього стоїть до скла з Фів XV ст. до н. е. і острова Елефантина II—I ст. до н. е. (рис. 3).

За даними геології поклади натуральної соди в Північному Причорномор'ї відсутні⁹. Це примушує шукати її походження за межами сучасної України. Солові озера на території СРСР є лише в Східному Казахстані. Але відомості про їх експлуатацію в стародавні часи відсутні. Інші поклади — содові озера Єгипту — використовувалися ще з III тисячоліття до н. е. Археологічними джерелами засвідчено імпорту єгипетської соди в античний час на великі відстані. Цю сировину використовували, наприклад, у II—IV ст. н. е. скловари Середньої Європи¹⁰. Ми вважаємо, що скловари Ягорлицького поселення також використовували єгипетську соду. На користь цього свідчить такий факт: Березань і Ольвія у VI ст. до н. е. були основними центрами Північного Причорномор'я, де в значній кількості знайдено вироби, походження яких дослідники пов'язують з Навкратісом¹¹. В інших античних містах — Пантікалеї та Фанагорії — відомі лише окремі екземпляри фаянсових веретеноподібних намистин.

В наш час прийнято вважати, що в Ольвію і на Березань навкратієвські вироби потрапили при посередництві мілетських та родоських купців¹². Слід думати, що вивіз соди з Єгипту в район Дніпровсько-Бузького лиману здійснювався також при посередництві вищевказаних центрів.

Цікавою є ще одна обставина. Вироби з єгипетського фаянсу, які виробляв Навкратіс, стали відомі на північних берегах Понту лише у VI ст. до н. е. Їх приплив сюди припинився з кінцем саїської епохи і початком персидських завоювань в Єгипті, тобто з останньої чверті VI ст. до н. е. Вироби з єгипетського фаянсу після довгої перерви починають

* Аналізи здійснено на Київському заводі художнього скла. Консультації по цікавлячих нас питаннях одержані від М. О. Безбородова.

проникати в Північне Причорномор'я лише у III ст. до н. е.¹³ Цей факт може послужити при визначенні кінцевої дати існування ягорлицького пункту скловаріння. З перекриттям торгових шляхів, що зв'язували північні береги Чорного моря з Єгиптом, повинні були закінчити своє існування й скловарні майстерні, де використовувалася сода. Заміна соди попелом морських рослин малоімовірна. Виробничі традиції в античний час були роз'єднані, а старі — було тяжко зламати¹⁴. Наш висновок підтверджує і вивчення топографії знахідок наместа типу ягорлицького в античних і скіфських комплексах. Особливо показовими в цьому відно-

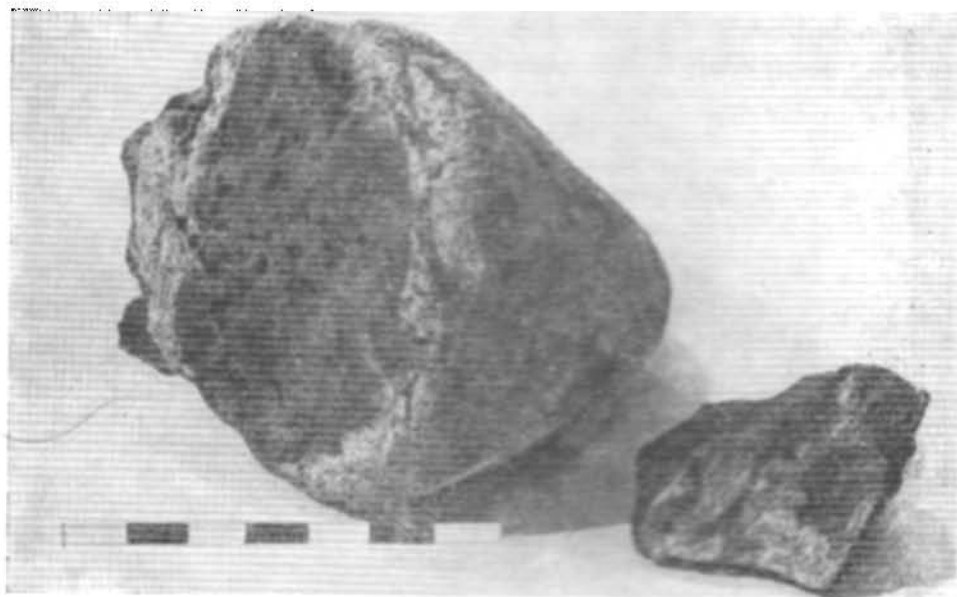


Рис. 2. Залишки керамічних конусів і тиглів.

шенні являються біконічні скляні наместни із золотисто-зеленої маси, що були характерними для виробничої діяльності Ягорлицького поселення. Вони являються типовою ознакою прикрас скіфського архаїчного убору від середини до кінця VI ст. до н. е. і повністю зникають на початку V ст. до н. е.¹⁵

Техніка скловаріння, пов'язана з високотемпературними режимами, вимагала великої кількості вогнетривких матеріалів, з яких робилися скловарні тиглі й цегла для печей. М. О. Безбородов відмічав, що скловаріння могло виникнути лише там, де була придатна сировина для виробки тиглів і вогнетривкої цегли¹⁶. Найкраще вимогам скловаріння відповідали так звані напівкислі вогнетривкі глини. Їх поклади зосереджені по всій периферії Українського кристалічного масиву, особливо в Бердянському районі на Херсонщині¹⁷.

На потрійній діаграмі стану системи $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ фігуративна точка скляної маси вказаного складу лежить в колі девітрату, на ізотерімі 850°C ¹⁸. Ця температура без великих труднощів досягалася в стародавніх печах.

Глинозем, окиси заліза, титану і магнію, а також сірчаний ангідрид, виявлені при аналізі скла, були домішками, що містилися у піску, вапні та соді¹⁹. Їх наявність позитивно впливала на хімічну стійкість скла і підвищувала протидію природним хімічним реагентам — воді, вуглекислоті повітря, земляним розчинам. В той же час домішки потребували збільшення температури у скловарній печі та довшого часу варіння²⁰, що за тих умов було важливим фактором. Саме через ці непередбачені домішки ягорлицькі ремісники не могли одержати безбарвне скло без

бульбашок. Але в античний час намісто виготовлялося на зразок камелів-самошвітів і завдяки домішкам скло набирало декоративних якостей. Так, окис заліза надавав виробам жовто-зеленого або блакитного відтінку.

Крім компонентів, що потрапляли у скло разом з сировиною, давні греки використовували також різні барвники з тими чи іншими властивостями. Наприклад, для одержання блакитного кольору в скляну масу вводили єгипетську синь або бронзові шлаки. Додаванням марганцевої руди (піролюзиту), відклади якої є на Нижньому Дніпрі, одержували фіолетовий колір, сірки та органічних барвників — фіолетовий колір або відтінок.

На відміну від стародавніх технологічних процесів інших виробництв, вивчених відносно добре, техніка виробництва стародавнього скла досліджена ще недостатньо²¹.

Деякі відомості про виробництво скла в Межиріччі у VII ст. до н. е. містять клинописні тексти на глиняних табличках²². На них є рецепти виготовлення різноманітної скла

й деталі, що характеризують скловарне ремесло, техніку будовання скловарних печей, склад фрити та виготовлення барвників.

Найдіагністичний опис процесу підготовки сировини та варіння скла дав Пліній Старший: «Найтонший білий пісок... перетирається й здрібнюється в ступі та змішується з трьома частинами нітри (соди). Суміш плавиться і переноситься в другу піч, де утворюється маса, яка називається «амонір». Остання знову плавиться і тоді одержується біле чисте скло»²³.

Покладаючись на цей опис, процес варіння скла в римський час дослідники поділили на три етапи: 1) спікання суміші піску і соди, з яких одержувалась фрита; 2) утворення з напівфабрикату сплаву склоподібної маси з хальмозою (піною) і частинами шихти; 3) вибирання хальмози і одержування чистого готового скла²⁴.

Бідність висемних джерел деякою мірою доповнюється археологічними дослідженнями. Так, при розкопках Тель-ель-Амарни Фліндерс Петрі відкрив залишки склоробної майстерні, яка датується 1370 р. до н. е.²⁵ Тут скло виплавлялось у два прийоми. Спочатку спікалась суміш сировинних матеріалів, а потім приготувану фриту плавили до утворення в'язкої склоподібної маси. Для спікання та виплавлення використовувалися тиглі різних типів: спікалась шихта у плоских та широких чашах з невисокими стінками, а остаточно виплавлювалась у вузьких тиглях з високими стінками.

Шихту для Тель-ель-Амарнської печі виготовляли з нільського піску і природної соди, яку добували з висохлих озер Ваді Натрун. Пісок спочатку пропікався, а потім розтирався.

У 1959—1961 рр. на городищі Алма-Кармен в Криму відкрито залишки скловарної печі римського часу²⁶, з північного боку якої був отвір у вигляді арки, перекритої каменем. По боках арки та над нею збереглася пропечена глиняна маса з домішками шамоту — залишки

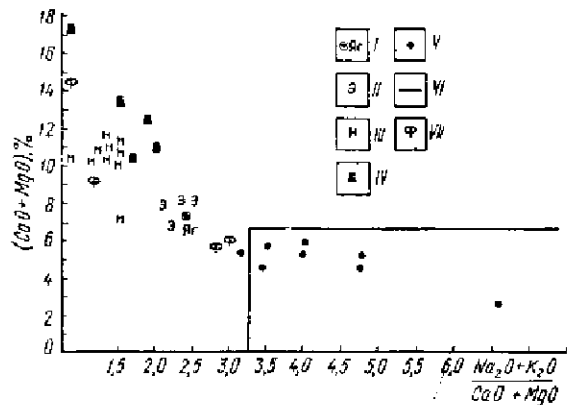


Рис. 3. Кількісно-якісна характеристика хімічного складу стародавнього скла:

I — скло з Фіз, XV ст. до н. е.; II — скло з Тель-ель-Амарни, XIV ст. до н. е.; III — скло з о. Елефанта, II—I ст. до н. е.; IV — скло римського часу; V — скло з Ягорлицького поселення; VI — область скла з потрійної шихти; VII — область скла з подвійної шихти (за Ю. Л. Шаповалю).

банеподібного склепіння. Крізь арковий отвір під завантажувалась дровами, а також шихтою для плавки. З протилежного боку печі розташовано ще один невеликий отвір для циркуляції повітря. Скловари використовували місцеві кварцеві піски Криму та черепашки морських моллюсків, які заміняли вапно.

М. О. Безбородов у своїй останній монографії, підсумовуючи огляд праць стародавнього скловаріння, зазначає: «Можна сказати, що двоступеневий процес варіння скла, який існував в Тель-ель-Амарні у XVI ст. до н. е., описаний Плінієм у I ст. до н. е., міг повторюватися скрізь, де скловари мали справу з золотою і натуральною солою...»²⁷ Очевидно, скловарна майстерня на Ягорлицькому поселенні за своїм принципом дії також була двоступеневою й за своєю конструкцією мало чим відрізнялась від алма-карменської.

Вивчення технології виготовлення намиста, знайденого на Ягорлицькому поселенні, дозволило зробити висновок, що воно виготовлялося кількома способами. Для одержання округлих намистин розм'якшена скляна палочка намотувалась навколо шматка дроту. Про це свідчить наявність на деяких виробах цього типу виступів у місцях відриву. Цей спосіб був найпоширенішим у стародавні часи і засвідчений у Єгипті ще за 3400 років до н. е.²⁸ Біконічне намисто виготовлялося з таких самих палочок, але формувалося шляхом пресування заготовки в спеціальних кліщах чи формі. Розм'якшений у вогні кінець скляної палочки швидко затискували обценьками і за їх допомогою відпресовували намистину. Отвір в намистині робився спеціальним пробійником. Про таку технологію свідчать вироби, виготовлені в одній формі, конусоподібний в розрізі канал отвору, наявність овалу в середині намистини навколо більшого діаметру отвору, знахідки прикрас з тріщинами на вершинах, що виникли внаслідок різкої теплової дії під час пресування, а також велика кількість екземплярів з неповністю пробитим отвором, що вказує на виготовлення їх без намотування на основу. Крім цього, знайдено бронзовий робочий інструмент, можливо, пробійник, що має вигляд конічного стрижня довжиною 10 см²⁹.

Техніка пресування намиста була також відома єгиптянам. На думку Фліндерса Петрі, винайдення цього способу слід пов'язувати з часом не пізніше 1200 р. до н. е.³⁰ Цей прийом так само широко використовувався у Греції та Римі в перші століття нашої ери. Грецький поет Месомед, який жив за правління імператора Адріана, у своїй поемі відтворює аналогічну картину виготовлення скляного намиста: «Майстер приніс скло і розбив його на шматки. Він поклав шматок на залізо у вогонь. Розплавлене всепожираючим вогнем, скло текло подібно воску. Дивно було дивитись людям на потік, який тіє з вогню і на майстра, який тремтів, щоб не загубити його, і який вкладав шматок в кінці двозубих обценьок»³¹.

На думку М. О. Безбородова, отвір в намистині робився в такий спосіб: після пом'якшення скла у намистину перед затискуванням в лещата вставлявся дріт, який виймався, коли намистина застигла³². На відміну від описаного способу, в склоробній майстерні Ягорлика отвір, напевно, пробивався спеціальним гострим металічним конусоподібним пробійником тоді, коли вироби були затиснуті в обценьках або формі (рис. 4).

Пастове намисто виготовлялося з піни (хальмози), яку одержували побічно при варінні скла. Хальмоза за своїм хімічним складом мало чим відрізняється від кінцевого фабрикату. Але велика кількість побічних домішок робить цю масу «глухою», тобто непрозорою. Слід думати, що конічні пастові намистини-розетки, як і біконічні скляні намистини, пресувалися. Пастовий бісер одержували внаслідок намотки хальмози на яку-небудь основу (наприклад, на грубу нитку), і після застигання розрізали одержану «ковбаску» на частинки.

Складнішим було виготовлення намиста з вічком, основу яких у більшості випадків становила хальмоза. Ядро цих намистин в ранній час утворювалось пошаровою навивкою широкого згута напівфабрикату на яку-небудь основу. Більшість намиста в середині I тисячоліття до н. е. формувалося на керамічній трубці, яка потім виймалася з отвору³³. Але отвір міг пробиватися спеціальним пробійником, що простежується на деяких виробах з Ягорлицького поселення. Після надання основі потрібної, здебільшого кулястої, форми вставлялося кольорове скло або наносився візерунок.

Слід думати, що виробництво скляного та пастового намиста існувало не лише на Ягорлицькому поселенні. Так, у звітах про розкопки

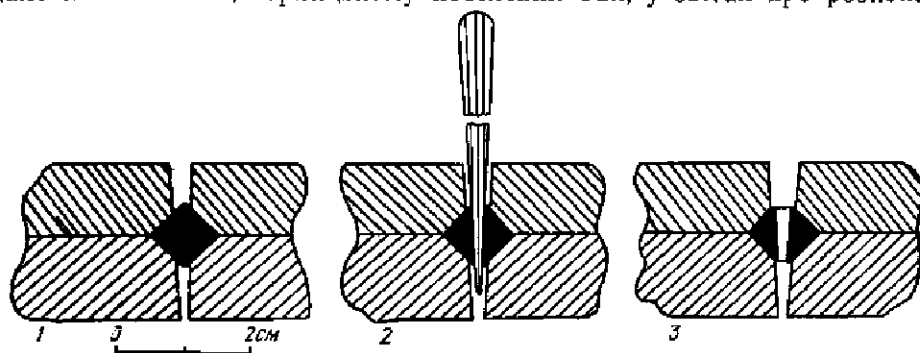


Рис. 4. Технологія виготовлення скляного намиста шляхом пресування.

Березанського поселення є повідомлення про знахідки скляного намиста і навіть «іонійського скла», мабуть фрити³⁴. Значну кількість намиста знаходять в архаїчних і класичних шарах Ольвії³⁵.

Відкриття склоробної майстерні на Ягорлицькому поселенні, яка датується VI ст. до н. е., має велике наукове значення. Адже в дореволюційній російській та довоєнній радянській археологічній науці вважалося, що скляні вироби, які походять з Північного Причорномор'я, є середземноморським імпортом³⁶. В повоєнні роки досліджувалися осередки склоробного виробництва в містах Боспорського царства. Т. М. Висоцька встановила, що в римський час на Боспорі існували склоробні печі де майстрами-скловарами були римляни³⁷. Побутувала думка, що скляне та особливо пастове намисто, яке знаходили в ранніх пам'ятках, вироблялося в Єгипті та на сирійсько-фінікійському узбережжі, а потім через грецьких торговців потрапляло на північні береги Чорного моря³⁸.

Антична склоробна майстерня на Ягорлицькому поселенні свідчить про існування в середині I тисячоліття до н. е. нового північнопричорноморського склоробного центру, який за своїми традиціями був близьким до давньоєгипетської школи склоробіння.

Скляне та пастове намисто, що виготовлялося в античних ремісничих центрах Північного Причорномор'я, було не тільки популярною прикрасою у грецького населення, а й важливою категорією античного імпорту в Скіфію³⁹. Незважаючи на велику кількість публікацій цих прикрас, які походять з найрізноманітніших районів півдня європейської частини СРСР, ми не маємо загальної картини поширення античного намиста в Північному Причорномор'ї, що можна пояснити поганою фіксацією цих прикрас в дореволюційних звітах, їх значною кількістю й різноманітністю, а також відсутністю єдиної класифікації.

Перше, досить рідкісне, скляне та пастове намисто, без сумніву, середземноморського походження, з'являється на території сучасної України ще в доскіфський час і датується XI—XIII ст. до н. е.⁴⁰ Але масового поширення воно набуло лише з VI ст. до н. е. Цей факт дослідники пов'язують із зникненням традиційних зв'язків населення Північ-

ного Причорномор'я з передньоазіатськими країнами Стародавнього Сходу, звідки поступали сердолікові, сардерові та інші прикраси з напівдорогоцінного каміння, які замінюються виробами грецьких майстрів⁴¹.

Вперше пастові намистини у вигляді конічних розеток знайдено в ранньоскіфських курганах басейну р. Тясмин на рубежі VII—VI ст. до н. е.⁴² З цього часу їх кількість та різноманітність безперервно зростає.

Для VI ст. до н. е. найхарактернішим є разок намиста, основу якого становлять маленькі кільця рубленого пастового бісеру блакитного, білого, брунатного та чорного кольорів. Трапляються намистини у вигляді конічних розеток з білої та синьої пасти, а також біконічні намистини з напівпрозорої золотисто-зеленої скляної маси⁴³.

В. А. Іллінська у свій час звернула увагу, що конічні намистини-розетки, які найчастіше зустрічаються в посольських курганах, були поширені й на Кавказі, і дійшла висновку, що подібні вироби мають кавказьке походження, а в Середнє Подніпров'я вони потрапили внаслідок торговельних зв'язків з Закавказзям⁴⁴. У світлі останніх знахідок ясно, що частина з них виготовлялася в античних містах Північного Причорномор'я.

Скляне та пастове намисто архаїчних типів, що виготовлялося грецькими ремісниками, у VI ст. до н. е. набуло найбільшого поширення у Середньому Подніпров'ї, на території скіфів-орачів (за Геродотом), що жили на Правобережжі Дніпра⁴⁵, а також Посуллі, території скіфів-землеробів, і де, як вважають, знаходився ранньоскіфський Геррос⁴⁶.

Таким чином, залишки скловарної майстерні, як і інші матеріали з Ягорлицького поселення⁴⁷, свідчать про велику роль ремісників у грецькій колонізації району Дніпровсько-Бузького лиману і про досить раннє пристосування античного ремесла до скіфського попиту.

¹ *Островерхов А. С.* Ягорлицькое поселение.— АО 1973 г. М., 1974, с. 323; *Островерхов А. С.* Ягорлицькое поселение ремесленников.— *Новейшие открытия советских археологов*, ч. 2, М., 1975, с. 18—19; *Островерхов А. С.* Поселение ремесленников близ устья Днепра.— *Открытия молодых археологов Украины*, ч. 2, К., 1976, с. 11—12; *Загний Г. Ф., Островерхов А. С., Черняков И. Т.* Исследования у Ягорлицького залива.— АО 1976 г. М., 1977.

² *Безбородов М. А.* Стеклоделие в древней Руси. Минск, 1956, с. 27.

³ *Szczarowa J. L.* Zasady interpretacji analiz składu szkła zabytkowego.— *Archeologia Polska*, 1973, t. 18, z. 1, s. 15—72.

⁴ *Двойченко П. А.* Гидрогеологический очерк Северной Таврии.— Тр. ЮОМО, вып. 15, с. 62; *Муратов М. В.* Краткий очерк биологического строения Крымского полуострова. М., АН СССР, с. 85.

⁵ *Двойченко П. А.* Гидрогеологический очерк Северной Таврии, с. 75.

⁶ *Щапова Ю. Л.* Из истории древнейшей технологии стекла.— В кн.: *Очерки технологии древнейших производств*. М., 1975, с. 136.

⁷ Там же, с. 140—141.

⁸ Там же, с. 150, рис. 1.

⁹ *Безбородов М. А.* Химия и технология древних и средневековых стекол. Минск, 1969, с. 54—55.

¹⁰ *Geilmann W., Jenemann H.*—Der Phosphorgehalt alter Gläser und seine Bedeutung für die Geschichte der Schmelztechnik. *Glastechnische Berichte*, 1953, Bd. 26, H. 9, S. 259.

¹¹ *Пиотровский Б. Б.* Древнеегипетские предметы, найденные на территории Советского Союза.— САИ, 1958, № 1, с. 17 и след.; *Алексеева Е. М.* Античные бусы Северного Причерноморья.— САИ, 1975, Г-1-12, с. 25.

¹² *Колобова К. М.* Греки в Египте.— УЗ ЛГУ, 1949, сер. истор. Л., вып. 14, с. 267—270; *Алексеева Е. М.* Античные бусы Северного Причерноморья, с. 25.

¹³ *Алексеева Е. М.* Античные бусы Северного Причерноморья, с. 25.

¹⁴ *Шапова Ю. Л.* Из истории..., с. 150.

¹⁵ *Ильинская В. А.* Скифы Днепровского Лесостепного Левобережья. К., 1968, с. 141.

¹⁶ *Безбородов М. А.* Стеклоделие в древней Руси, с. 116.

¹⁷ *Двойченко П. А.* Гидрогеологический очерк Северной Таврии, с. 61.

¹⁸ *Безбородов М. А.* Стеклоделие в древней Руси, с. 27.

- ¹⁹ *Безбородов М. А.* Химия и технология..., с. 45—47.
- ²⁰ *Безбородов М. А.* Влияние некоторых малых прибавок на варку стекла.— *Стекло и керамика*, 1959, № 10, с. 19.
- ²¹ *Turner W. E. S.*—The Value of Modern Technical Methods in the Study of Ancient Glasses.— *Atti del III Congresso internazionale del Vetro*, Venezia, 1953, Roma, 1954, p. 707—714.
- ²² *Thompson R. C.* On the chemistry of the ancient assyrians. London, 1925.
- ²³ *Plin. NH*, XXXVI, 194.
- ²⁴ *Безбородов М. А.* Стеклоделие в древней Руси, с. 48.
- ²⁵ *Flinders Petrie.* Glas in the early ages.— *Journ. Society of Glas Technology*, 1926, vol. 10, № 39, p. 229—234.
- ²⁶ *Висотська Г. М.* Про виробництво скла в пізньюантичному Криму.— *Археологія*, 1964, 16, с. 4.
- ²⁷ *Безбородов М. А.* Химия и технология..., с. 96.
- ²⁸ *Лукас А.* Материалы и ремесленное производство древнего Египта. М.—Л., 1946, с. 296—307; *Безбородов М. А.* Стеклоделие в древней Руси, с. 15; *Flinders Petrie.* Glas..., p. 22.
- ²⁹ *Островерхов А. С.* Про металургію кольорових металів на Ягорлицькому поселенні, рис. 4. 2.
- ³⁰ *Flinders Petrie.* Glas..., p. 230.
- ³¹ *Фармаковский Б. В.* Римские стекловаренные печи.— *Известия Института археологической технологии*. Пг., 1922, с. 114; *Theobald W.* Technik des Kunsthandwerks im zehnten Jahrhundert. Des Theophilus Presbyter Diversarum Artium schedula in Auswahl neu herausgegeben, übersetzt und erläutert. Berlin, 1933, S. 234.
- ³² *Безбородов М. А.* Химия и технология..., с. 96.
- ³³ *Алексеева Е. М.* Античные бусы Северного Причерноморья, с. 51.
- ³⁴ *Штерн Э. Р.* Отчет о раскопках на острове Березань в 1904 г.— *НА ОАМ*.
- ³⁵ *Алексеева Е. М.* Массовые украшения населения античных государств Северного Причерноморья.— Автореф. канд. дис. К., 1972, с. 12.
- ³⁶ *Гайдукевич В. Ф.* Боспорское царство. М.—Л., 1949, с. 382.
- ³⁷ *Висотська Г. М.* Про виробництво скла..., с. 7—12.
- ³⁸ *Алексеева Е. М.* Массовые украшения..., с. 13.
- ³⁹ *Онайко Н. А.* Античный импорт в Поднепровье и Побужье в VII—V вв. до н. э. САИ, 1966, Д-1-27, с. 31.
- ⁴⁰ *Тельняцкий А. И.* Киммерийцы. К., «Наук. думка», 1976, с. 172.
- ⁴¹ *Демлей Г. Г.* Техника сверления каменных бус на Кавказе.— *КСИМК*, 1947, вып. 18, с. 22.
- ⁴² *Ильинская В. А.* Раннескифские курганы бассейна р. Тясмин. К., «Наук. думка», 1975, с. 152.
- ⁴³ *Ильинская В. А.* Скифы..., с. 141.
- ⁴⁴ Там же.
- ⁴⁵ *Ильинская В. А.* Раннескифские курганы..., с. 152 и сл.
- ⁴⁶ *Ильинская В. А.* Скифы..., с. 141.
- ⁴⁷ *Островерхов А. С.* Про обробку кольорових металів на Ягорлицькому поселенні; *Островерхов А. С.* Про чорну металургію Ягорлицького поселення

А. С. ОСТРОВЕРХОВ

Античная стекольная мастерская на Ягорлицьком поселении

Резюме

Статья посвящена публикации материалов, относящихся к древнейшему и пока единственному в Северном Причерноморье пункту античного стекловарения и производства стеклянных, а также пастовых бус, найденных на Ягорлицьком поселении.

На основании химического и спектрального анализов установлено, что ягорлицькое стекло принадлежит к распространенному типу античных стекол — натриево-кальциево-кремнеземному. Для его производства применялись высококачественные кварцевые пески, доломитизированная известь и натуральная сода.

Основным условием возникновения стекловарения в районе Днепровско-Бугского лимана было наличие топливной базы в виде лесов Гилев, запасов огнеупорных глин, необходимых для изготовления тиглей и огнеупорных кирпичей из кварцевых песков, годных для стекловарения. Сода, вероятно, завозилась из Египта при посредничестве древнегреческой колонии Навкратиса.

Бусы изготавливались несколькими путями: намоткой размягченной стеклянной палочки на металлическую основу, прессованием и комбинированным методом.

Бусы типа изготавливавшихся на поселении, помимо античных памятников, широко представлены в архаических памятниках Лестостепной Скифии, особенно на Правобережье, где жили скифы-пахари Геродота, и в Посулье.