



А.С. Островерхов

В.О. ГАЛІБІН І ЙОГО ВНЕСОК У ВИВЧЕННЯ ДАВНЬОГО СКЛА (до 75-річчя від дня народження)

Розглянуто основні життєві віхи відомого російського вченого В.О. Галібіна, наведено розгорнуту рецензію на його монографію «Состав стекла как археологический источник» (СПб., 2001).

19 квітня 2008 р. виповнилося 75 років від дня народження відомого російського хіміка-аналітика й фахівця у царині археологічної технології В.О. Галібіна. Дослідник зробив особливий внесок у вивчення складу давнього скла, перетворення цих специфічних даних у повноцінне археологічне, а відтак, історичне джерело.

Валентин Олександрович Галібін народився 1933 р. у Ленінграді. У 1951 р. закінчив середню школу і вступив до Ленінградського державного університету (ЛДУ), який закінчив у 1956 р., отримавши диплом хіміка. Молодого науковця було направлено на роботу на посаду молодшого наукового співробітника у Всесоюзний геологічний інститут. У березні 1960 р. В.О. Галібін перейшов працювати до Інституту земної кори при ЛДУ. В 1974 р. захистив дисертацію на здобуття ступеня кандидата хімічних наук: «Кількісний спектральний аналіз мікроелементів у породах й мінералах і співвідношення елементів у мінералах змінного складу».

На роботу до Ленінградського відділення Інституту археології АН СРСР В.О. Галібін влаштувався 22 червня 1977 р., де працював до виходу на пенсію 31 грудня 1993 р. Валентин Олександрович суттєво вдосконалив процедуру дослідження скла. До нього почали надходити зразки на аналіз не лише з Радянського Союзу, а й інших країн. За кілька років аналітик зробив понад 20 тис. визначень складу різноманітного археологічного матеріалу. Після виходу на пенсію і до кінця життя (4 квітня 2005 р.) він продовжував наукову й педагогічну діяльність. Учений постійно надавав консультації дослідникам давніх виробництв, приймаючи їх удома. Спокійний та врівноважений у побуті, у відстоюванні своїх наукових поглядів Валентин Олександрович був дуже принциповим. Увесь вільний час, якого після виходу



Валентин Олександрович Галібін

на пенсію у В.О. Галібіна було достатньо, він заповнював науковою роботою та вивченням іноземних мов (знав більше десяти, зокрема українську). Вчений захоплювався створенням дерев'яних моделей давньоруських церков і досяг у цій справі видатних успіхів. Створена ним колекція могла б прикрасити не одне музейне зібрання...

В.О. Галібіну належить близько 10 статей, присвячених методиці вивчення й інтерпретації складу давнього скла (список праць В.О. Галібіна в списку літератури виділено жирним шрифтом). У повному обсязі свої погляди на проблему дослідник виклав у монографії «Состав стекла как археологический источник» (СПб., 2001) на основі вибірки з 2774 власноруч зроблених аналізів скла, що охоплюють хронологічний зріз від епохи пізнього енеоліту до нового часу. Значна кількість навісок походить із українських пам'яток. Географічні обшири праці вражають: вони охоплюють території сучасних Великої Британії, Болгарії, Польщі, Молдови, України, Білорусі, Європейсь-



Титул монографії В.О. Галібіна

кої та Азіатської Росії (Сибіру, Далекого Сходу, Командорських островів), Туркменістану, Афганістану, В'єтнаму, Північного Ємену та інших регіонів.

Монографія складається зі вступу, 10 розділів, висновків, списку використаної літератури та двох додатків (каталоги результатів аналізів і пам'яток).

У розділі 1 (с. 7—10) В.О. Галібін розглянув стародавні й сучасні теорії походження скла. Автор проаналізував легенди Плінія Старшого (Вопросы ... 1946, с. 337—338) та його послідовників (Isid. XVI, 1; Necaclus III, V; Русский ... 1877, с. 263) про «фінікійський» варіант, піддав критиці «давньоєгипетську» теорію, що набула поширення після відкриттів у долині Нілу (Kisa 1908, S. 36; Лукас 1958, с. 695; Sleen 1967, р. 21; Щапова 1983, с. 83—87). В.О. Галібін підтримував авторів (Petrie 1926, р. 229; Seligman and Beck 1938; Абдуразаков, Безбородов 1966, с. 13; Безбородов, Островерхов 1979; Filip 1966, р. 405—406; Качалов 1957, с. 571—572; 1959; Dictionary ... 1959, р. 108; Bray and Trump 1970, р. 90—94; Frank 1982; История ... 1988, с. 8), які вважають, що скло навчилися робити приблизно в IV тис. до н. е. на Близькому Сході. При цьому дослідник посилається і на матеріали, що походять із пізньотрипільських пам'яток України (пор.: Островерхов 1997; 2001—2002).

Важливе методологічне й методичне значення має розділ 2 «Хімічний склад археологічних матеріалів» (с. 11—17). В.О. Галібін вважає, що

всі речовини мають *ерудицію*. Однак, на відміну від живої клітини, що здатна за певних умов діяти запрограмовано, археологічні матеріали не можуть самостійно проявляти своєї ерудиції, тому, щоб скористатися нею, слід знайти шляхи її добування (методика аналізу) й використання (методика інтерпретації результатів аналізів).

У розділі 4 В.О. Галібін зупинився на характеристиці *процесу варіння скла* (с. 21—23), описавши всі його 5 стадій: силікатоутворення; склоутворення; освітлення; гомогенізацію; охолодження (остудження). З посиланням на праці попередників (Turner 1956) автор наголосив на суттєвій відмінності стародавнього склярства від сучасного. Так, у сучасному виробництві використовують одностадійне скловаріння, а в давні часи воно було двостадійним: спікання шихти у плоских широких чашах й відокремлення *хальмози* — піни та непереплавленого осаду від скляної маси — *фрити*; переплавлення фрити у тиглях й доведення до кондиції.

Пізнавальним є розділ 5 «Роль та джерела різних елементів у склі» (с. 24—51), у якому В.О. Галібін зауважив, що зіставлення складу скла з його фізичними властивостями — густиною, кольором, ступенем прозорості, хімічною стійкістю до процесів патинізації — показує, що в ньому немає нічого випадкового. Вміст одних елементів людина регулює безпосередньо, інших — опосередковано.

До склоутворювальних елементів автор відносить кремнезем, алюміній, натрій, калій, кальцій, магній, свинець, барій та бор, перелічуючи джерела цих речовин у давнину. В.О. Галібін характеризував елементи та сполуки, що у давньому склярстві використовували як технологічні добавки. Він описав процес знебарвлення, по-новому висвітлив роль та хронологію використання у цьому процесі стибію, мангану й кобальту.

У розділі 6 (с. 52—59) В.О. Галібін схарактеризував *усі* існуючі на сьогодні *методи визначення складу скла*, вказуючи як на їх переваги, так і на недоліки. Особливу увагу автор приділив оптичному емісійному аналізу (ОЕА), зазначивши недоліки якісного та напівкількісного ОЕА й переваги кількісного ОЕА, один із варіантів якого він сам запропонував й широко використовував.

Розділ 7 «Інтерпретація складу давнього скла» (с. 60—71) має методичний характер. Автор зауважив, що склад штучного скла опосередковано засвідчує рівень розвитку й специфіку склярства у різні історичні епохи й на різних територіях. У складі скла дослідник виокремив *антропогенний та геохімічний чинники*, що перебувають у діалектичному зв'язку (Галибин

Таблиця 1. Характеристика давнього скла (за В.О. Галібіним)

Хімічний клас	Склад шихти	Хімічні типи й підтипи скла
Лужне скло	Пісок + сода	Si-Na-Ca Si-Na-Ca (Mg) Si-Na(K)-Ca Si-Na(K)-Ca(Mg) Si-Na(K)-Ca,Mg
	Пісок + попіл із домінуванням Na	Si-K(Na)-Ca Si-K(Na)-(Ca,Mg) Si-K,Na-Ca(Mg) Si-Na,K-Ca Si-Na(K)-Ca(Mg)
	Пісок + попіл із домінуванням K або K/Na — приблизно однакові частки	Si-K(Na)-Ca Si-K(Na)-(Ca,Mg) Si-K,Na-Ca(Mg) Si-Na,K-Ca Si-Na(K)-Ca(Mg)
Підклас свинцево-лужне скло	Пісок + сода + свинець	Si-Pb-Na-Ca Si-Pb-Na-Ca(Mg) Si-Pb-Na(K)-Ca Si-Pb-Na(K)-Ca(Mg) Si-Pb-Na(K)-Ca,Mg
	Пісок + попіл із домінуванням Na + Pb	Si-Pb-K (Na)-Ca Si-Pb-K (Na)-(Ca, Mg) Si-Pb-K,Na-Ca Si-Pb-K, Na-Ca, Mg
	Пісок + попіл із домінуванням K, або K/Na ≈ однаковий вміст + Pb	Si-Pb-K (Na)-(Ca, Mg) Si-Pb-K,Na-Ca Si-Pb-K, Na-Ca, Mg
Свинцевисте скло	Пісок + свинець	Si-Pb

2001, с. 11). Інтерпретація складу скла ставить за мету виявлення у ньому закономірностей, що дають змогу визначити час та місце виготовлення скломаси, а здебільшого і самого виробу зі скла. Методичний підхід до такої інтерпретації відбито у формулюванні й використанні принципів виокремлення класифікаційних підрозділів хімічного складу скла — класів, груп, типів, підтипів тощо (Галибин 2001, с. 60).

Складність складу давнього скла породила розмаїття класифікаційних систем. В.О. Галібін критично проаналізував методики Е.В. Сейра та Р.В. Сміта (Sayre 1963; Sayre, Smith 1961; Smith 1963), М.О. Безбородова (Безбородов 1969, с. 151—156), Д.В. Наумова (Наумов 1975), М. Декувни (Dequwna 1980), Ю.Л. Щапової (Szczapowa 1973; Щапова 1977; 1983, с. 26—33; 1989а), Р. Бріла (Brill 1987; 1989) та деяких інших істориків скла. Погляди В.О. Галібіна (Галибин 1985; 2001, с. 68—72) на принципи інтерпретації складу давнього скла зводяться до таких постулатів (табл. 1—3).

1. Склад давнього скла відбиває хімічні особливості вихідних сировинних матеріалів. У процесі скловаріння співвідношення головних склоутворювальних компонентів (Si/Al; Na/K; Ca/Mg) залишається сталим.

2. Склад шихти лужного скла завжди був двокомпонентним (пісок + лужна сировина — природна сода, попіл рослин або поташ).

3. Склоутворювальними елементами, що визначають хімічний тип скла, є кремній, алюміній, натрій, калій, кальцій, магній, свинець та барій. Система хімічних типів має враховувати співвідношення головних пар склоутворювальних

Таблиця 2. Межі хімічних типів і підтипів лужного скла (за Галибин, 1985)

Хімічний тип (підтип)	Межі та інтервали	
	концентрація окислів, %	відношення концентрації окислів, %
Si	≤3,0	—
Si (Al)	3,0—5,0	} Al ₂ O ₃
Si, Al	>5,0	
Na	>1,5	>7,5
Na (K)	1,5—5,0	} K ₂ O
Na,	3,5—10	
K (Na)	1,5—5,0	7,5—2,0
K	<1,5	2,0—0,5
Ca	<1,5	2,0—7,5
Ca (Mg)	1,5—5,0	>7,5
Ca, Mg	4,0—10	7,5—2,0
(Ca)	10—4,0	2,0—0,5
	<3,0	MgO/CaO

елементів, що характеризують тип сировини. Елементи, що впливають лише на колір та прозорість скла, не визначають хімічного типу, яким би не був їх вміст у склі.

4. Крім основних хімічних типів скла виділяють геохімічні підтипи, що відповідають особливостям сировинних матеріалів (пісок, сода, попіл певного виду рослин).

5. Для запису формули скла використовують спрощену систему позначень, що відображає головну й допоміжну роль елементів, які утворюють формулу.

6. Виділяють два класи давнього скла: лужне та свинцевисте, а також один підклас — свинцевисто-лужне скло.

Незважаючи на, здавалося б, значні й принципові відмінності між поглядами Ю.Л. Щапової та В.О. Галібіна, насправді між ними є багато спільного, що зумовлено спільною *методологічною базою* — теорією хімічних типів, загальні основи якої розробив ще Д.І. Менделєєв. Однак ігнорувати протиріччя в поглядах цих авторів на деякі принципові питання в історії склярства також не можна. Особливо це стосується дво- чи трикомпонентності давнього скла, об'єктивності існування «рецептурних норм» тощо.

Цікавим і новаторським є розділ 8 «Головні хімічні типи давнього й середньовічного скла» (с. 72—85). На прикладі 2774 власноруч зроблених аналізів давнього й середньовічного скла, що походять із різних регіонів Євразії, В.О. Галібін зробив спробу простежити розвиток склярства у діахронному та хронологічному вимірах.

Найдавніше скло Сходу (XXIII—XV ст. до н. е.). На думку В.О. Галібіна, колискою склярства було Дворіччя з його високим розвитком цивілізації і ремесел, особливо металургії, а також наявністю місцевої високолужної сирови-

ни — попелу солончакових рослин, який містить близько 40 % $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$. Така кількість лугів давала змогу виготовляти скло із двокомпонентної шихти перемішуванням попелу з піском. Подібну сировину використовували для виготовлення скла протягом кількох тисячоліть у зоні поливного землеробства Близького та Середнього Сходу. На думку дослідника, у III—II тис. до н. е. в усіх центрах склярства, зокрема долині Нілу, побутовували лише *понільні рецептури*. Винахід содових рецептур — це інновація склоробів другої чверті I тис. до н. е. (Галибин 2001, с. 10, 73).

На жаль, В.О. Галібін (з огляду на надзвичайно великий обсяг аналітичних матеріалів, що були у його розпорядженні) приділив мало уваги аналізу *скла пізньотроїцького часу* (Галибин 2001, с. 73—74, ан. № 1—6). Оскільки подібні артефакти вносять значні корективи у сучасні погляди на час і місце походження склярства, вважаємо за необхідне детальніше зупинитися на цьому явищі (Островерхов 1985; 1997; 2001—2002).

З огляду на сучасний стан джерелознавчої бази (Векс 1934; Безбородов 1956, с. 8; Качалов 1959, с. 41—60; Лукас 1958, с. 99; Turner 1961, р. 93—98; Varag 1972; Бахтадзе 1964, с. 10—14;

Таблиця 3. Співвідношення хімічних типів скла з центрами склярства (Галибин, 2001. — С. 87. — Табл. 36, 2)

№ п/п	Тип склоутворювальної речовини	Регіони склярства	Час побутування, століття			
1	Попіл водяних рослин	Західна та Центральна Європа	XII—VI до н. е.			
2	Попіл солончакових рослин	Аридна зона Сходу	XXIII до н. е. — XVIII н. е.			
3			I—XIII н. е.			
4			VI—IV до н. е.			
5			VIII до н. е. — V н. е.			
6	Природна сода	Східне Середземномор'я	IV—III до н. е.			
7						
8						
9				Свинець		
10				Соа	Західна та Центральна Європа	V—XVIII н. е.
11						IX—XIII н. е.
12						VI—XIX н. е.
						IX—XIX н. е.
13				Деревний попіл	Далекий Схід, Китай	IX—XVIII н. е.
14	VII—XVI н. е.					
15	VIII—XIX н. е.					
16	V до н. е. — III н. е.					
17	VII—XVI н. е.					
18	Поташ (?) + пісок		VII—XVI н. е.			
19	Свинець		I до н. е. — XIX н. е.			
20	Попіл тропічних рослин (?)	Індія	V до н. е. — II н. е.			
21						
22	Поташ + свинець	Київська Русь	XI—XIII н. е.			
23	Свинець		X—XIII н. е.			

Щапова 1983а, с. 257—258) пізньотрипільські зразки, датовані другою половиною IV — серединою III тис. до н. е., за різними варіантами радіовуглецевих та «календарних» хронологій (Kovalykh, Videiko, Skripkin 1995, p. 138—140, tab. 1, fig. 1) є давнішими за відомі екземпляри не менш ніж на 500—1000 років. На одну частину K_2O в них припадає від 1 до 4,4 частин Na_2O . Таке низьке співвідношення потребує використання попелу солончакових (але не солеросу) або якихось трав'янистих континентальних рослин (пор.: Безбородов 1969, табл. 5; Галибін 2001, с. 27, табл. 6), що характерно для східного скла (пор.: Абдуразаков, Безбородов 1966, с. 134; Бахтадзе, Деопик 1963, с. 149, табл. 1).

За винятком зразка № 6, у досліджуваному склі привертають увагу великі концентрації CaO й низькі значення MgO , а також високе співвідношення $CaO : MgO$ — від 20 : 1 до 200 : 1. Нам невідомий жоден вид рослин із таким високим співвідношенням лужноземельних елементів у попелі. Низьким є і відносний вміст оксиду магнію, що коливається від 0,49 до 4,76.

Отже, ми маємо справу з двома хімічними типами скла: $Si-Na(K)-Ca$ та $Si(Al)-Na, K-Ca(Mg)$. Найцікавішим є перший тип. Із відомих нам аналізів до пізньотрипільського скла найближчими є зразки, що походять із Верін-Наверу (кармірбердська культура у Вірменії, кінець III — початок II тис. до н. е.), Таксілі (Індія, IV—III ст. до н. е.), Афрасіабу (Середня Азія, X—XIII ст.) та Натбеурі (Грузія, XIII—XIV ст.), а також поселення пізньої бронзи Blucin у Чехії (Галибін 2001, кат. № 15; Безбородов 1969, ан. № 437, 443, 528 ; Olczak 1993, tab. 1, an. № 1).

Цікавими є і результати кількісно-якісного аналізу пізньотрипільського скла. З'ясувалося, що п'ять зразків було зварено у традиціях, що сполучають елементи месопотамської (використання рослинного попелу) й давньоєгипетської (вимога високого вмісту вапна) шкіл, із рецептурною нормою від 0,6 : 1 до 1,71 : 1 (рис. 1).

Можна припустити, що у IV—III тис. до н. е. існувала «протошкола» склярства, у межах якої, з огляду на температурний потенціал епохи (Іванов 1983, с. 31, рис. 7), цілеспрямований пошук отримання склоподібних мас відбувався у двох напрямках: шляхом збільшення (як абсолютного, так і відносного) RO у шихті; методом збільшення R_2O у шихті. Якщо високий вміст лужноземельних елементів полегшував отримання склоподібних речовин, що ще не були склом у повному розумінні цього слова, а лише спеченою масою силікатів й перенасиченого

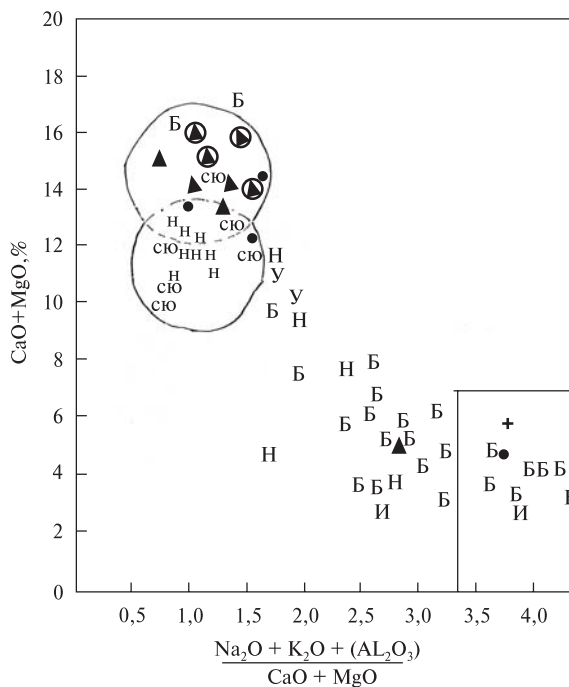


Рис. 1. Кількісно-якісна характеристика пізньотрипільського скла та його позиції серед найдавнішого скла: ● — пізньотрипільське; ▲ — давньоєгипетське; ■ — месопотамське; ◆ — білозерського часу; ☆ — ранньокобанське; + — з Урарту; * — індійське двокомпонентне попільне; + — двокомпонентне содове єгипетське

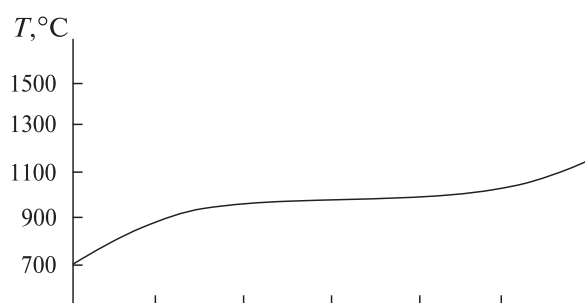


Рис. 2. Нарощування температурного потенціалу епох (за: Іванов 1983)

кремнезему, то збільшення частки лугів зменшувало температуру варіння скла. За наявного у той час температурного потенціалу епохи (рис. 2) можна було отримати справжнє скло (Щапова 1975, с. 139—141).

Для шостого зразка характерними є низький вміст RO й високий — R_2O , з RN — 3, 7 (див. рис. 1). Можливо, в цьому випадку маємо справу з напівфабрикатом, що не пройшов повного циклу провару. Подібний напівфабрикат походить із поселення Blucin (Olczak 1993, s. 287, tab. 2, 2), що може засвідчувати існування вже у IV—II тис. до н. е. багатоступінчастого процесу варіння скла.

В.О. Галибін звернув увагу на наявність у чотирьох із шести зразків пізньотрипільського скла технологічно значущих домішок арсену.

На думку дослідника, в артефактах арсен не виконує технологічної функції, а засвідчує зв'язок склярства з металургією бронзи, що в той час ґрунтувалася на арсеновмісних та стибієвих сплавах. Наявність арсену зафіксовано й у найдавніших артефактах, знайдених на грузинських теренах (Бахтадзе 1964, табл. 1, ан. № 1). З металургією бронзи пов'язують і наявність в одному зі зразків стибію¹.

Про використання арсену в давньому склярстві відомо мало². Однак в одній усатівській та двох софієвських намистинах із підвищеними концентраціями арсену та стибію технологічно значущих сполук міді не зафіксовано. Це наводить на думку, що згадані метали до шихти могли додавати з ідеологічних міркувань. Так робили давні металурги, додаючи до розплавленої міді ауріпігмент, реальгар, антимоніт та інші мінерали. Алхіміки та їхні попередники вважали, що ауріпігмент містить золото. «Ауріпігмент зазвичай трапляється у природі разом із реальгаром, який міг привернути до себе увагу для чаклунства з тієї ж причини, що й інші червоні мінерали, які з давніх-давен наділялися чарівними властивостями» (Пазухин 1964, с. 153). Червоний колір був символом вогню. Особливу владу «духи вогню» мали над ремісниками. «Можливо, намагаючись виплавити мідь чи роблячи спробу зробити із цієї міді більш тверду зброю, кидали червоний або ж золотавий камінь у шихту для плавки, випрошуючи милості духів» (Черных 1972, с. 158).

¹ Склад давнього скла опосередковано відбиває склад бронз, що побутували в ту чи іншу епоху (Островерхов 1997, с. 77; Галибин 2001, с. 32, 73). У IV—III й частково II тис. до н. е. для Циркумпонтійської зони характерними були арсеновмісні бронзи (Іванов 1983, с. 34—35). Арсеновмісними виявилися багато усатівських, софієвських та червонохутірських виробів. Цікавими є «великі усатівські кинджали» зі «сріблястим» покриттям. Їх вважають західноанатолійськими імпортами (Конькова 1979; Рындина 1971, с. 142 сл.; Рындина, Конькова 1982; Klochko 1995, р. 240—242, tab. 2). «Сріблясте» покриття отримували за допомогою пасти, що складалася із суміші арсену, рослинного попелу та деревного вугілля (Smith 1973, р. 99). Подібну суміш можна було використовувати й у склярстві. Домішки сурми характерні для сплавів Кавказу кінця IV—III тис. до н. е. та зрубної культури. З 2200 р. до н. е. почали домінувати олов'яні бронзи (Селимханов 1970; Тавадзе, Сакварелідзе 1959; Черных 1966, с. 37—39; 1970, с. 15—16; 1976, с. 25—27; 1978; 1989), що вплинуло й на склад тогочасного скла (Агульников, Островерхов 1991, с. 69—70).

² У месопотамських табличках VII ст. до н. е. повідомляється, що склярі Близького Сходу здавна використовували арсеновмісні мінерали (Безбородов 1956, с. 35). Арсен зафіксовано у венеціанському та англійському склі XVIII ст., де як глушник використано арсеновмісний свинець — $3\text{Pb}_2(\text{AsO}_4 \cdot \text{PbO})$ (Turner and Rooksby 1959, р. 27).

Один пізньотрипільський зразок репрезентує напрям, який Ю.Л. Щапова умовно визначила як «фінікійську» школу склярства. На нашу думку, в IV—III тис. до н. е. у глибинах «синкретичного» виробництва, у якому відносно невеликому регіоні формувалася «протошкола» склярства. У II тис. до н. е. з неї виокремилася месопотамська школа з відгалуженнями, а в першій половині I тис. до н. е. — «єгипетська» та «фінікійська» школи склярства.

Осередки функціонування «протошколи» слід шукати десь в ареалі Циркумпонтійської зони: на Кавказі, у Малій Азії, на Балканах, частково Егеїді, там, де розміщувалися великі центри з виробництва арсеновмісних та стибієвих бронз, кераміки, «фаянсів». Найімовірнішими нам здаються Анатолія та Південне Закавказзя. У IV—III тис. до н. е. (ранній бронзовий вік II) цей регіон домінував на Близькому Сході, оскільки мав ресурси, необхідні для економіки бронзового віку, й технологію їх використання. Вплив Анатолії та Закавказзя поширювався до Месопотамії (Ур) й долини Нілу на півдні й Східної Європи — на півночі. В Анатолії були розвинуті видобуток й обробка кольорових металів. Про те, які вироби тут виготовляли, можна скласти уявлення за «скарбами» Аладжів-Хінока, Дорака, Трої та інших пам'яток Північної та Центральної Анатолії. Висока й самобутня техніка виробництва артефактів засвідчує, що за нею криється багатовікова традиція обробки металів. Вироби не повторюють зразки більш «цивілізованого» Південного Сходу. Складається враження, що скарби Ура було вивезено з півночі (Маккуин 1983, с. 13—14).

В.О. Галібін майже не прокоментував знахідки намиста із пізньоямного поховання біля с. Верхньотарасівка у Нижньому Подніпров'ї. Він лише зауважив, що в цьому випадку зафіксовано найдавніше в історії склярства використання фарбника-глушника жовтого кольору — $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ (Галибин 2001, с. 74, ан. № 24). Скло належить до типу $\text{Si(Al)-Na(K)-Pb-Ca}$; співвідношення $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} \approx 5 : 1$; $\text{CaO} : \text{MgO} \approx 20 : 1$; $\text{RN} \approx 1,6 : 1$. Якщо абстрагуватися від свинцю³, то показники наближають зразок до пізньотрипільських артефактів. Показовим є і використання для отримання глухого жовтого скла сполуки $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$. Показник наближає ямне скло до месопотамських зразків. У Дворіччі для отримання білого глушіння використо-

³ З приводу введення PbO до формули скла дослідники мають різні погляди. Так, Ю. Щапова наводить чотири різні концентрації — 3, 5, 15 та 30 % PbO (Щапова 1983). За В.О. Галібіним, елементи, що використовують як технологічні добавки, не визначають хімічного типу скла незалежно від їх вмісту в ньому (Галибин 2001, с. 68).

ували SnO_2 , жовтого — PbSnO_3 . В античний час використання стибієвих та стибієво-свинцевистих глушників корелюється з содовими рецептурами (Кондратьев 1987, с. 7—8; Островерхов 1993, с. 20—22). Близькими аналогіями до верхньотарасівського зразка є скло із поховань ранньокобанської культури на Північному Кавказі. На нашу думку, таке скло є продукцією кавказько-анатолійських майстерень (Островерхов 2001—2002, с. 423). Кореляцію стибію з попелюними рецептурами спостережено у північнохуритському (друга половина XV — початок XIV ст. до н. е.) (Vandiver Pomela 1983, р. 241, tab. 1—2) та ранньосередньовічному кавказькому склі (Бахтадзе, Деопик 1963, с. 149). З ними перегукуються артефакти з урартійських могильників Акунк та Мецамор (Галибин 2001, ан. № 27).

Пізньоамне скло започаткувало особливий розділ в історії скла — з високим та надзвичайно високим вмістом свинцю. За А.А. Абдуразаковим та М.О. Безбородовим, свинець не був звичним компонентом у давньоєгипетському та асиро-вавилонському склі. На думку цих дослідників, свинцевисте скло як постійний хімічний тип з'явилося лише за часів середньовіччя. І.І. Качалов писав, що за античної доби свинець у склярстві «використовували досить рідко й у невеликій кількості». Подібну думку поділяють і зарубіжні спеціалісти (Seligman, Beck 1938, р. 4; Абдуразаков, Безбородов 1966, с. 123; Качалов 1959, с. 68). В останні десятиліття встановлено, що в Ассирії виробництво свинцевого та змішаного скла практикувалося у I тис. до н. е. (Brill and Moll 1963). Свинець фігурує у рецептах месопотамських склярів, що збереглися на клинописних табличках, найдавніші з яких датовано XVII ст. до н. е. (Forbes 1957, р. 132; Сайко 1969, с. 95). Потужний шар свинцевого та змішаного скла виявлено на пам'ятках античного часу на території Північного Причорномор'я (Галибин, Островерхов, Субботин 1983, с. 73—74).

Коли і в глибинах якої галузі виробництва могла з'явитися ідея виготовлення подібного скла, і на яких досягненнях вона ґрунтувалася? На наш погляд, безсумнівною є зв'язок традицій виробництва скла з підвищеним вмістом свинцю з навичками виготовлення свинцевих полив, які першими навчилися робити на Близькому Сході ще в V тис. до н. е. У першій половині I тис. до н. е. таємницю у спадок було передано асирійцям, від них грекам, римлянам, візантійцям та їх нащадкам (Лукас 1958, с. 296; Higgins 1961, р. 26, 119). На думку деяких учених, появу свинцевого скла було спровоковано дефіцитом лужної сировини й пошуком заміників, коли замість і разом із попелом до шихти дода-

вали свинець (Sleen 1967, р. 59). Не відкидаючи такої мотивації, ми все ж вважаємо, що появу свинцевого скла зумовлено фізико-хімічними та декоративними якостями такого матеріалу. Генезу свинцевих полив слід шукати у тогочасному піротехнічному виробництві, що мало «синкретичний» характер (Островерхов 1993, с. 14)⁴.

Невеличкий параграф В.О. Галібін присвятив характеристиці «кімерійського» скла (с. 74—75), що побутувало на півдні сучасних України та Молдови у білозерській час (XII—IX ст. до н. е.). Оскільки дослідник у цьому питанні орієнтувався на наші ранні праці (Островерхов 1986; 1987), він визначив це скло як «кімерійське»⁵. Аналогів такому склу немає ні в долині Нілу, ні на Близькому Сході, ні на Кавказі, ні в Середній Азії. Після зауваження В.В. Отрощенко про те, що подібні артефакти трапляються лише у білозерській час і їх немає у комплексах історичних кімерійців (Отрощенко 1991, с. 128), ми вирішили визначити цей феномен конкретніше — «білозерська школа склярства» (Островерхов 2001; 2001—2002).

⁴ Про те, що це були «синкретичні» металургійно-склоробні майстерні, засвідчує, наприклад, така обставина. Штучна суміш олова (сурми) та свинцю у сучасних майстрів має назву «кальцини» (Сайко 1969, с. 103, прим. 3). Згідно з «Кашинським керамічним трактатом 1301 р. ...», підготовка такої суміші була тривалим і багатоступінчастим процесом. «Беруть три частини доброго свинцю й одну частину олова. І якщо хочуть отримати крашу суміш, беруть олова до половини (...) Вносять свинець на деякий час у піч, потім до нього додають олово й помішують на сильному вогні до повного розплавлення. І якщо земля (шлак) виходить на поверхню, то це саме те, що потрібно. Потім роблять вогонь меншим і закривають двері вогненного резервуара глиною. Накип, який виходить на поверхню плавки, збирають залізним ковшем, поки весь накип не зберуть (...) за час протягом половини дня ...» (Сайко 1969, с. 128).

⁵ Білозерське скло має ще одну особливість — дуже низький вміст RO . Сума $\text{CaO} + \text{MgO}$ здебільшого не перевищує 3—5 %. Скло представлено двома підтипами: $(\text{Si-K}(\text{Na-Ca}))$; $(\text{Si}(\text{Al})-\text{K}, \text{Na-Ca}(\text{Mg}))$. Особливу позицію білозерського скла щодо месопотамського чи давньоєгипетського простежено на графіку (рис. 3). Скло із «подвійної» шихти А. Лукас назвав «неповноцінним», вважаючи, що «єгипетські фаянси» також слід відносити до «неповноцінного» скла (Лукас 1958, с. 705, ан. № 5). Визначаючи кількісні відмінності між склом та «фаянсом», слід враховувати всю суму легкоплавких фракцій: їх вміст у звичайних «фаянсах» коливається від 2,2 до 5,4 %, а в склі воно не буває нижчим за 17,6 %. На графіку між обома матеріалами утворюється вільна зона, що лише частково заповнюється «неповноцінним» склом (Щапова 1983, с. 59—60). У нашій вибірці у перехідній зоні зафіксовано 12 спостережень. Проте всі вони розташовуються у тій частині зони, яка безпосередньо примикає до умовної межі, що відокремлює «неповноцінне» скло від «повноцінного» (рис. 4).

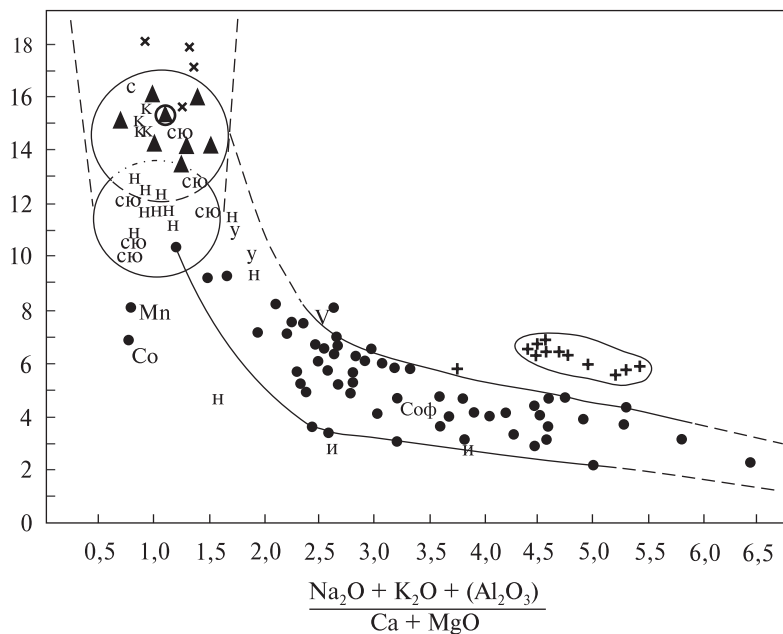


Рис. 3. Кількісно-якісна характеристика скла епохи бронзи — початку заліза: ● — бінарне попільне скло; x — трикомпонентне попільне скло; V — намисто з «вічками»; к — содове скло з Кочковатого; с — скло з Суворівського могильника; + — двокомпонентне давньоегипетське содове скло; ▲ — трикомпонентне давньоегипетське содове скло; н — скло з Ніппура; у — скло з Урарту; и — індійське двокомпонентне попільне скло; сю — скло із Серчень-Юрта; Соф — двокомпонентне попільне скло із Софіївського могильника

В останні десятиліття ідентичні білозерському склу зразки виявлено на пам'ятках XII — першої половини VII ст. до н. е. на території Центральної, Південної та Західної Європи (Brill 1992; Henderson 1992; 1993; 1994; Hartmann, Karpel, Grote, Arndt 1997), а в Північній Італії (Frattessina) відкрито майстерню, що спеціалізувалася на виробництві скла подібного складу (Sestieri 1992). Р.Х. Бріл назвав його *змішано-лужним склом (mixed-alkali glass)*. Західні дослідники, відзначаючи самобутній характер подібного матеріалу, пропонують шукати центри з його виробництва у Центральній чи Південній Європі. Цієї думки дотримувався й В.О. Галібін.

Звернувши увагу на специфіку складу основного масиву скла білозерського часу, дослідник зробив спробу визначити джерела лужної сировини. На його думку, це був попіл очерету. Р.Х. Бріл як сировину називає «барилу», інші вчені схиляються до гіпотези, що склярі використовували спеціально оброблений лужний попіл із виокремленням із нього *поташу* (Hartmann, Karpel, Grote, Arndt 1999, p. 555)⁶. В.О. Галібін вва-

жав, що використання поташу із рослинного попелу в історії склярства зафіксовано лише в одному випадку — на теренах Київської Русі (Галибін 2001, с. 77). Розкид точок спостережень на графіку (рис. 5) наводить на думку про використання кількох джерел попільної сировини. Для виробництва скла з подібними характеристиками могли використовувати попіл рослин степової зони на кшталт соломи злакових, очерету, тростини, водоростей тощо.

В.О. Галібін також звернув увагу на той факт, що майже єдиним фарбником *специфічно* білозерського скла є мідь, що часто корелюється з оловом. Це, на думку дослідника, свідчить, що фарбник вводили до шихти у вигляді олов'янистої бронзи, рідше — металургійно чистої міді. Подібну картину спостережено й у синхронному склі з Центральної та Західної Європи (Hartmann, Karpel, Grote, Arndt 1997, p. 554).

На жаль, автор монографії не звернув уваги на наявність у білозерській вибірці невеличкого

⁶ Поташ (лат. potassa -ium, англ. potash; фр. potasse) > стародат. potassen: pot — «горщик»; ash — «попіл» отримували розчиненням рослинного попелу у воді (вилужуванням) з подальшим відокремленням розчину від осаду декантацією та випарюванням. Оскільки у попелі рослини середньоевропейської ґрунтово-кліматичної зони калій різко домінує над натрієм, то отриманий у такий спосіб продукт був досить чистим карбонатом калію, тож у багатьох мовах слово «поташ» почали використовувати й відносно хімічного елемента калію (Галибін 2001, с. 28; Webster's ... 1993, p. 435). П.М. Лук'янов вважав, що відкриття поташу на теренах Східної Європи відбулося лише в XIV ст. (Лук'янов 1949, с. 7). Однак використання цього продукту хімічних промислів у давньорусько-

му склярстві змушує подавити початок виробництва поташу. На думку Ю.Л. Щапової, якщо не поташ, то луги — проміжний продукт між попелом та поташем — людство вміло добувати з давніх-давен (Щапова 1980, с. 20). Натрієвий поташ отримували випарюванням попелу солончакових рослин склороби часів середньовіччя (Галибін 2001, с. 76). Київських склоробів замінили попіл на поташ змусив відносно незначний вміст у деревному попелі лужних елементів. Сума вмісту калію та натрію у ньому не перевищувала 5—10%. Подібний попіл не можна було безпосередньо використовувати для варіння скла у суміші з піском, оскільки при цьому процес варіння мав відбуватися за температури, істотно вищої за ту, якої досягли на той час (Галибін 2001, с. 82). Ця проблема була ще актуальнішою для майстрів склоробної справи білозерського часу.

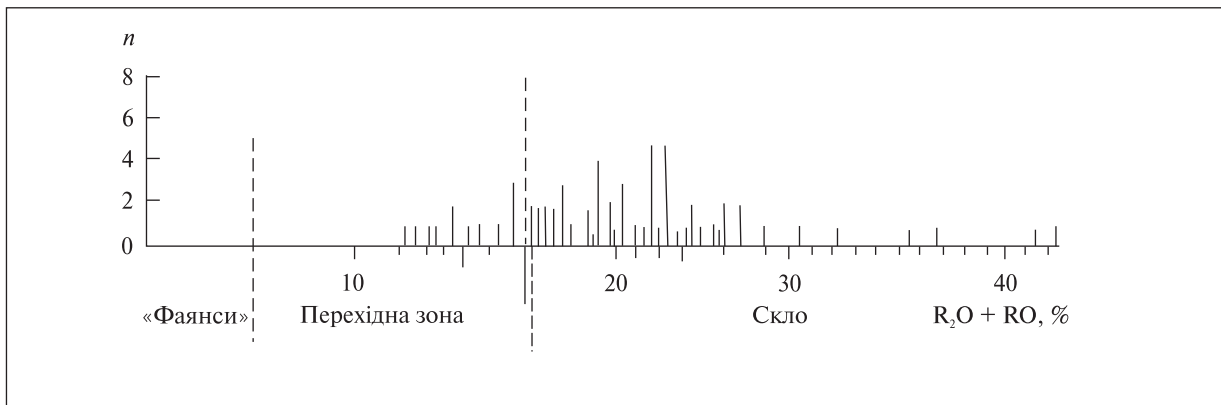


Рис. 4. Кількісно-якісні відмінності між білозерським склом та «єгипетським фаянсом»: n — кількість спостережень

прошарку скла, звареного за традиціями *месо-потамської школи*, хоч у каталозі є кілька таких зразків (Галибин 2001, табл. 1, ан. 52, 59). Насправді, подібних зразків значно більше (Островерхов 2001, табл. 1, ан. 9, 11, 15, 18—20, 25): «печінки», зелене скло та корпуси намиста з «вічками». Подібне скло має аналогії серед зразків асиро-вавилонського, урартійського та античного архаїчного скла (Абдуразаков, Безбородов 1966, с. 134; Островерхов 1993, с. 6 сл.).

Не прокоментував дослідник і наявність у вибірці зразків скла червоно-цеглянистого кольору — «печінок» (Островерхов 2001, табл. 1, ан. № 9, 18, 21, 25). Артефакти зварено за традиціями близькосхідної школи. Мідь до шихти введено в металургійно чистому вигляді. На думку М.О. Безбородова (Безбородов 1969, с. 61; Matson 1959), давні «печінки» мають шлакове походження. Шихта складалася з попелу (натру) та піску, до яких додавали шлак від виплавки міді або бронзи. Для підтримання відновлюваної атмосфери й запобігання окисненню міді до шихти додавали деревне вугілля. В.О. Галибін не погоджувався зі «шлаковою» теорією походження «гематіону» (Галибин 2001, с. 32). На його думку, шлаки складають лише силікатну частину руди, що має незначну концентрацію металу, тому фарбником-глушником була або вторинна руда, або відходи виробництва⁷.

⁷ «Печінки» отримують шляхом створення перенасиченого розчину міді у склі. Під час охолодження металеві частки у формі зародків випадають. Додаткове нагрівання (наводка) зумовлює подальший ріст кристалів, що пояснює характерне червоне забарвлення скломаси. Скляний гематіон кінця II — початку I тис. до н. е. мав відносно простий склад. Його отримували введенням до шихти оксиду міді. Пізніше склад глушника значно ускладнився. В античний час використовували сполуки типу $\text{Cu} + \text{Pb} + \text{Sn}$; $\text{Cu} + \text{Pb} + \text{Sb} + \text{Sn}$. У часи середньовіччя з цією метою використовували сполуки типу $\text{Cu} + \text{Zn}$, $\text{Cu} + \text{Zn} + \text{Sn}$ або $\text{Cu} + \text{Zn} + \text{Sn} + \text{Pb}$ (Галибин 2001, с. 50; Островерхов 2004, с. 367—368; 2003—2004а, с. 333—334). У сучасному ви-

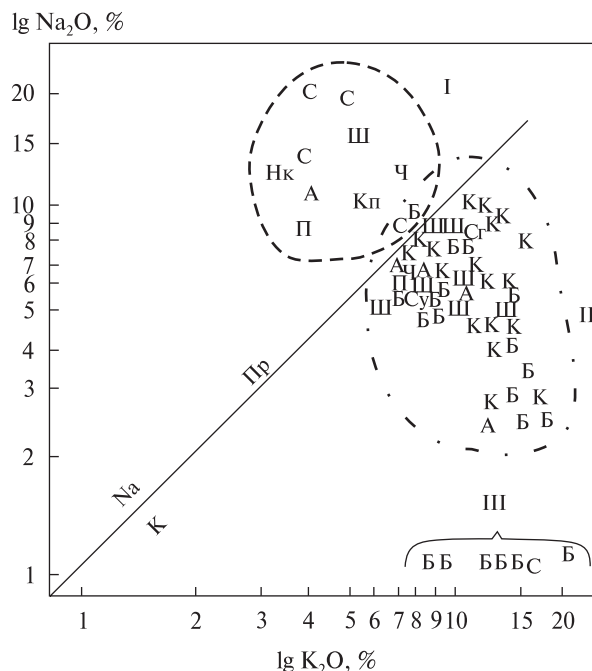


Рис. 5. Кореляційна залежність $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ у склі сабатинівського та білозерського часу: Нк — Новокиївка; Ш — Широке; П — Первомайка; Пр — Первомайка (рожеве скло); Ч — Чернянка; С — Степовий; Сг — Степовий (намистина з «вічком»); К — Великі Копані; А — Алкалія; Коч — Кочковате; Су — Суворове; Б — Будуржель; Ка — Казаклія; Пог — Погреб'я. Колом обведено «печінки»; І — скло, зварене на попелі солончакових рослин; ІІ — скло, зварене на попелі рослин, де вміст Na_2O і K_2O й приблизно однаковий; ІІІ — скло, виготовлене на попелі континентальних рослин на зразок соломи злакових

У Єгипті «печінки» відомі з часів XVIII—XIX династій (Лукас 1958, с. 303). На Закавказзі їх знаходять у комплексах X—VIII ст. до н. е.

робництві під час виготовлення «кривавика» використовують двостадійне варіння. Спочатку скло варять у окиснювальних умовах, потім масу фритують і розмелюють. Далі розмелену суміш варять у відновлюваних умовах з додаванням оксиду міді, олова, свинцю та стибію (Коцик, Небруженский, Фандерлик 1983, с. 70—75).

(Галибин 2001, ан. № 91). «Печінки» були поширені в античну епоху (Островерхов 1998, с. 134, ан. № 39, 45, 48, 52, 61, 112а; Дзиговский, Островерхов 2000, с. 120—121, ан. № 35б). У добу пізньої бронзи — на початку доби заліза центри з виробництва скляного гематіону зосереджувалися у Дворіччі та на Закавказзі (Brill and Cahill 1988). У той час «кривавики» вивозили з Близького Сходу не лише у вигляді готової продукції, а й як напівфабрикати (Huges 1972; Newton 1972).

Новаторським є параграф книги В.О. Галібіна «Скло на природній соді (фінікійська та єгипетська школи)» (с. 75—76). Заслугою автора є те, що він уперше встановив час появи содових рецептур — не раніше кінця VIII—VII ст. до н. е. Тоді содове скло виготовляли в майстернях, розташованих на узбережжі Середземного моря — в долині Нілу, у Фінікії, на Родосі та інших місцях. Пізніше цей рецепт широко використовували склороби Римської імперії.

На думку дослідника, на початкових етапах побутування содового скла існували дві школи склярства — фінікійська та єгипетська. Фінікійські ремісники мали тісні контакти з представниками близькосхідної школи, від яких запозичили деякі технологічні способи, зокрема використання мангану як знебарвлювача скла, заліза — як барвника яскраво-брунатного кольору, олова — як барвника-глушника білого та жовтого кольорів. В.О. Галібін вважав, що фінікійці не лише використовували свинець як компонент барвника-глушника жовтого, зеленого й помаранчевого кольорів, а й додаткового склаутворювального компонента разом із натрієм із природної соди (Si-Pb-Na-Ca). Фінікійські майстри впритул підійшли до винаходу скла класу Si-Pb. До продукції фінікійських склоробів автор відніс численну категорію поліхромного парфумного посуду, зробленого на основі «піщаної серцевини», яка у вітчизняних фахівців отримала назву «фінікійського» скла. На думку дослідника, фінікійська школа припинила своє існування у IV ст. до н. е. внаслідок загибелі фінікійської держави.

Спостереження В.О. Галібіна надзвичайно важливі й цікаві, але, на жаль, вони остаточно не розв'язують проблем ідентифікації фінікійської школи склярства, оскільки «фінікійський» посуд, а також деякі інші категорії подібних артефактів, близьких за стилем виконання, технологією виготовлення та складом скла, наприклад «намистини-маски» (Островерхов 1990), побутували до II ст. до н. е. включно. На нашу думку, творцями й носіями «фінікійської школи» були не лише власне етнічні фінікійці, а й давні греки, а на першому етапі — іонійці (Мілет, Самос тощо), карійці у Малій Азії тощо

(Дзиговский, Островерхов 2000; Островерхов 1993). Важливе значення у збереженні традицій «фінікійського» склярства після розгрому Тіра, Сідону, певного занепаду іонійських міст відіграв Карфаген (Haevernick 1977; Seefried 1979). Недарма скляна продукція на основі «керамопіщаної серцевини» раптово зникла одночасно на всіх теренах античної Ойкумени саме після остаточної поразки Карфагена від Риму.

Свій внесок В.О. Галібін зробив і у вивчення *давньокитайського* (VI ст. до н. е. — II ст. н. е.) та *давньоіндійського* (V ст. до н. е. — III ст. н. е.) скла (С. 76—78). На основі результатів досліджень закордонних учених (Seligman and Beck 1938, р. 8, 12, ан. № 1, 3—5; Brill 1987, tab. 1; Shi Meiguang, He Oyli, Zhou Fushang 1989) автор, проаналізувавши артефакти з археологічних пам'яток II ст. до н. е. — II ст. н. е. Забайкалля, Красноярського краю та Далекого Сходу, виявив зразки скла типів Si-Pb-Na-Ba та Si-Pb, що і притаманні саме давньокитайському склярству (Галибин 1983а; 1985а).

В.О. Галібін зробив значний внесок й у вивчення *скла далекосхідного походження*, датованого IV—XVI ст. (С. 79—81). Дослідник виконав аналізи серії прикрас із пам'яток Приморського та Хабаровського країв та Амурської області, завдяки чому з'явилася низка досліджень, присвячених далекосхідному склу (Галибин 1985а; Силантьев 1982; 1987; Щаплова 1984, с. 237). Вчені дійшли висновку, що у цьому регіоні побутувало скло як місцевого виробництва, так і привізне. Індикатором місцевого скла В.О. Галібін вважав наявність таких домішок, як ВаО (до 2 %) та вісмут (Bi_2O_3 — до 0,25 %). Скло далекосхідного походження трапляється на Забайкаллі та в Бурятії.

Не менш успішно В.О. Галібін вивчав *скло староіндійського походження* V ст. до н. е. — III ст. н. е. (С. 77—79). Незважаючи на численні дослідження подібних артефактів (Lal 1952; Brill 1987; Абдуразаков 1993, с. 22—23; Абдуразаков, Синг 1988), щодо них досі залишається багато дискусійних та невирішених питань. В.О. Галібін вважав, що одним із різновидів скла, ймовірно, індійського походження, є тип Si-K(Ca). Джерелом калію у цьому випадку є не поташ, а попел тропічних рослин. Дослідник виявив значну кількість подібного скляного імпорту на пам'ятках Росії (Красноярський край, Забайкалля, Бурятія, Новосибірська та Томська обл., Алтай, Східний Сибір), Узбекистану і навіть В'єтнаму (Галибин 1993).

Значну увагу В.О. Галібін приділив й іншому різновиду давньоіндійського скла — типу Si,Al-Na(K)-(Ca), що також трапляється на пам'ятках Центральної Азії та Сибіру. Подібне скло характеризується надзвичайно високим

вмістом алюмінію (інколи до 15 % Al_2O_3) та обмеженим асортиментом технологічних добавок. Крім заліза (до 8—10 Fe_2O_3) для забарвлення скла у чорний колір, міді — для отримання бірюзового й «печінкового» кольорів, а також кобальту в одному випадку, інші барвники не використовували. На думку Р.Х. Бріла (Brill 1987, р. 5), скло цього типу містить два компоненти: обсидіан із високим вмістом заліза як джерело кремнезему й природну соду як джерело натрію. Натомість В.О. Галібін вважає, що обсидіан, як правило, не містить високих концентрацій заліза, тому, швидше за все, залізо до шихти додавали як окремий компонент (Галібін 1993; 2001, с. 79).

Цікаві спостереження В.О. Галібін зробив, характеризуючи *давньоруське склярство* (с. 81—83). Особливо цікавими є його зауваження, щодо поширення скла давньоруського виробництва за межами Русі, насамперед на північ та північний схід — у район Печори та верхньої Волги. Дослідник вважав, що подібне скло практично не поширювалось на південь. Він згадував лише поодинокі випадки проникнення виробів давньокиївських майстрів у Херсонес та на Кавказ. Підтримуючи цей загалом правильний висновок, усе ж слід звернути увагу на наявність подібних артефактів у похованнях *пізніх кочовиків* на теренах Північного Причорномор'я (Островерхов 2003—2004; 2004). Ця обставина ще раз підтверджує висновок, що населення Київської Русі не лише ворогувало зі степовиками, а й підтримувало з ними тісні економічні зв'язки.

В.О. Галібін (с. 82) не погоджувався з гіпотезою Ю.Л. Щапової, що давньоруська школа виникла як пасинкове відгалуження від візантійської, й лише пізніше набула самостійності. Дослідник зауважував, що між цими школами було більше відмінностей, ніж подібностей. На нашу думку (Островерхов 2003—2004; 2004), В.О. Галібін мав рацію. Не можна безпосередньо пов'язувати виникнення й перші кроки давньокиївської школи з суцільними технологічними запозиченнями (не найпрогресивнішими для того часу). Чи не логічніше було б шукати коріння феномену в історії власне давньоруського суспільства? Адже економічні, наукові та технологічні передумови для виникнення власної самобутньої школи склярства на теренах Київської Русі були цілком достатніми (пор.: Райнов 1940; Рыбаков 1948; Кузаков 1976).

Оригінальними й непересічними є деякі зауваження В.О. Галібіна у параграфі «Скло Західної та Центральної Європи (VII—XIX ст.)» (с. 83—85). З огляду на специфіку складу скла та деякі морфологічні характеристики дослідник розглянув артефакти, знайдені на пам'ят-

ках IX—X ст. на теренах Північно-Західної Русі (Стара Ладога, Рюриківське городище, Передольське тощо) як складову частину північноєвропейського скла VIII—IX ст.⁸ Услід за західними вченими (Callmer 1979; Callmer, Henderson 1991) автор припустив, що напівфабрикати до Північної Європи завозили із Західної чи Південної Європи. На нашу думку, центри виробництва скла з характеристиками, що одночасно поєднують риси близькосхідної та середземноморської шкіл античного часу (візантійська школа склярства), слід шукати десь на візантійських обшарах — на східному узбережжі Середземного моря, а можливо, й у самому Константинополі (пор.: Щапова 1998).

В останні десятиліття виявлено склоробні майстерні VII—XIV ст., що функціонували на теренах Італії (Мурано, Альзаря та ін.). Як лужну сировину вони використовували попіл солончакових рослин. На думку В.О. Галібіна (Галібін 2001, с. 84), попіл завозили з Леванту. Однак солончакові рослини типу солеросу ростуть не лише на Близькому Сході. Ареал їх поширення досить великий: він охоплює не лише Передній та Середній Схід, а й південь Європи (Абдуразаков, Безбородов 1966; Сайко 1969; Островерхов 1979; 1985а).

У розділі 9 «Хронологічні критерії та критерії походження давнього й середньовічного скла, що ґрунтуються на вивченні його складу» (с. 86—91) В.О. Галібін підбив підсумки власної праці в галузі вивчення археологічного скла й склоподібних матеріалів із метою отримання додаткової інформації про їх походження та місце виготовлення (табл. 3). На жаль, досліднику забракло часу відшліфувати окремі деталі, але, незважаючи на наявність певних похибок і неточностей, його висновки в цілому відповідають історичній дійсності і їх можна використовувати для діагностики давнього скла.

Отже, рецензована монографія визначного фахівця в галузі хімії та геології неорганічних матеріалів Валентина Олександровича Галібіна — одне з небагатьох у вітчизняній науці досліджень, присвячене вивченню історії скла. Це дослідження, безумовно, стане у пригоді історикам науки та техніки, археологам, мистецтвознавцям та всім, хто цікавиться давньою й середньовічною історією.

⁸ Скло належить до типу Si-Na-Ca. Специфікою такого скла є одночасне використання олова та стибію як фарбника-глушника білого кольору, а також наявність свинцю як додаткового склаутворювального компонента без утворення сполуки свинцю з оловом та сурмою жовтого кольору (Galibin 1992; Rjabinin and Galibin 1992; Галібін 2001, с. 84).

- Абдуразаков А.А.* История стеклоделия Средней Азии в древности и средневековье (основные этапы): Автореф. дисс. ... д-ра ист. наук. — Ташкент, 1993.
- Абдуразаков А.А., Безбородов М.А.* Средневековые стекла Средней Азии. — Ташкент, 1966.
- Абдуразаков А.А., Сингх Р.Н.* Исследование химических составов древнеиндийских стекол из Хайрадиха // Обществ. науки в Узбекистане. — 1988. — Вып. 8. — С. 66—72.
- Агульников С.М., Островерхов А.С.* Производство стеклянных бус в белозерское время // Хозяйственные комплексы древних обществ Молдовы. — Кишинев, 1991. — С. 61—73.
- Бахтадзе Р.А.* К изучению грузинских археологических стекол. — Тбилиси, 1964.
- Бахтадзе Р.А., Деоник Р.В.* Химико-технологический анализ раннесредневековых бус Северного Кавказа // Средневековые памятники Северной Осетии // МИА. — 1963. — № 114. — С. 148—151.
- Безбородов М.А.* Стеклоделие в Древней Руси. — Минск, 1956.
- Безбородов М.А., Островерхов А.С.* Ранние этапы стеклоделия в Восточной Европе // Природа. — 1979. — № 4. — С. 61—65.
- Вопросы техники в «Естественной истории» Плиния* // ВДИ. — 1946. — № 3. — С. 269—335.
- Галибин В.А.* Спектральный анализ находок из Сумбарских могильников // *Хлопин И.Н.* Юго-Западная Туркмения в эпоху поздней бронзы. — Л., 1983. — С. 224—234.
- Галибин В.А.* Состав стекла из памятников Красноярского края (V в. до н. э. — I в. н. э.) // Древние культуры евразийских степей. — Л., 1983а. — С. 98—100.
- Галибин В.А.* Особенности состава фаянсовых и стеклянных украшений из памятников Южной Сибири V в. до н. э. — I в. н. э. // КСИА АН СССР. — 1985. — Вып. 184. — С. 14—21.
- Галибин В.А.* Особенности состава стеклянных бус Иволгинского могильника хунну // Древнее Забайкалье и его культурные связи. — Новосибирск, 1985а. — С. 37—45.
- Галибин В.А.* Находки индийских стеклянных бус в погребениях Сибири и Средней Азии // АВ. — 1993. — № 2. — С. 66—71.
- Галибин В.А.* Состав стекла как археологический источник. — СПб., 2001.
- Галибин В.А., Островерхов А.С., Субботин Л.В.* Стеклянные изделия из сарматских погребений Семеновского могильника // МАСП. — 1983. — С. 59—76.
- Дзиговский А.Н., Островерхов А.С.* Стеклянная посуда как историческое явление в памятниках скифо-сарматского времени. — Одесса, 2000.
- Иванов Вяч. Вс.* История славянских и балканских названий металлов. — М., 1983.
- История Древнего Востока.* Зарождение классовых обществ и первые очаги рабовладельческой цивилизации. Ч. 2. Передняя Азия и Египет. — М., 1988.
- Качалов Н.Н.* Стекло // БСЭ. — Изд. 2-е. — 1957. — Т. 40.
- Качалов Н.Н.* Стекло. — М., 1959.
- Кондратьев И.И.* Стеклянные украшения сарматского Поволжья: Автореф. дис. ... канд. истор. наук. — М., 1987.
- Конькова Л.В.* Металлографическое исследование металлических изделий из памятников усатовского типа // Патокова Э.Ф. Усатовское поселение и могильники. — К., 1979. — С. 161—176.
- Коцик И., Небрженский И., Фандерлик И.* Окрашивание стекла. — М., 1983.
- Кузаков В.П.* Очерк развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X—XVII вв. — М., 1976.
- Лукас А.* Материалы и ремесленное производство Древнего Египта. — М., 1958.
- Лукиянов П.М.* История химических промыслов и химической промышленности в России. — М.; Л., 1949. — Т. 2.
- Маккуин Дж.Г.* Хетты и их современники в Малой Азии: Пер. с англ. — М., 1983.
- Островерхов А.С.* К вопросу о сырьевой базе античного ремесленного производства в районе Днепровского и Бугского лиманов // ВДИ. — 1979. — № 3. — С. 115—126.
- Островерхов А.С.* Стеклянные бусы в памятниках позднего Триполья // Новые материалы по археологии Северо-Западного Причерноморья. — К., 1985. — С. 173—179.
- Островерхов А.С.* Возникновение стеклоделия в Ольвии // ТДС. Исследования в Ольвии. — Парутино, 1985а. — С. 61—62.
- Островерхов А.С.* Стекло легендарных киммерийцев // Химия и жизнь. — 1986. — № 4. — С. 47—51.
- Островерхов А.С.* Киммерийское стекло // Стекло и керамика. — 1987. — № 1. — С. 26—27.
- Островерхов А.С.* Стеклянные антропоморфные бусы-маски в памятниках на Юге Восточной Европы V—III вв. до н. э. // Охранные историко-археологические исследования на Юго-Западе Украины. — Одесса; Запорожье, 1990. — С. 126—147.

- Островерхов А.С.* Найдавніше археологічне скло у Східній Європі // *Археологія*. — 1997. — № 2. — С. 70—81.
- Островерхов А.С.* Стекло из скифских и сарматских погребений восточной части Буджака // *Субботин Л.В., Дзиговский А.Н., Островерхов А.С.* Археологические древности Буджака. Курганы у сел Вишневоє и Белолесьє. — Одесса, 1998. — С. 127—158.
- Островерхов А.С.* Древнейшее археологическое стекло Восточной Европы (конец IV тыс. до н. э. — первая половина VII в. до н. э.) // *STRATUM plus*. Земля Триполиада. — СПб.; Кишинев; Одесса; Бухарест. — 2001 / 2002. — № 2. — С. 386—430.
- Островерхов А.С.* Скло як історичне явище в пізньокочівницькому середовищі Північного Надчорномор'я (IX—XIV ст.) // *НЗ ІФ ЗДУ*. — 2004. — Вип. 28. — С. 359—383.
- Островерхов А.С.* Стекло как историческое явление в позднекочевнической среде Северного Причерноморья // *STRATUM+*. — 2003/2004. — № 5. — Мастера средневековья. — С. 309—362.
- Пазухин В.А.* О происхождении древнейшей мышьяковистой меди // *Изв. АН СССР. Металлургия и горное дело*. — 1964. — № 1. — С. 149—155.
- Райнов Т.* Наука в России XI—XIII вв. — М.; Л., 1940.
- Русский энциклопедический словарь*. — СПб., 1887. — Т. 2. — 545 с.
- Рыбаков Б.А.* Ремесло Древней Руси. — М., 1948.
- Рындина Н.В.* Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы. — М., 1971.
- Рындина Н.В., Конькова Л.В.* О происхождении больших усатовских кинжалов // *СА*. — 1982. — № 2. — С. 30—42.
- Сайко Э.В.* Среднеазиатская глазурованная керамика XII—XV веков. — Душанбе, 1969.
- Селимханов И.Р.* Разгаданные секреты древней бронзы. — М., 1970.
- Силантьев Г.Л.* Техника изготовления и химический состав стеклянных изделий чжурчженей // *Естественные науки и изучение производительных сил*. — М., 1982. — С. 52—59.
- Силантьев Г.Л.* Стеклообрабатывающее производство на юге Дальнего Востока СССР в средние века: Автореф. дис. ... канд. истор. наук. — М., 1987.
- Тавадзе Ф., Сакварелидзе Т.* Бронзы Древней Грузии. — Тбилиси, 1959.
- Черных Е.Н.* История древнейшей металлургии Восточной Европы. — М., 1966.
- Черных Е.Н.* Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. — М., 1970.
- Черных Е.Н.* Металл — человек — время. — М., 1972.
- Черных Е.Н.* Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР. — М., 1976.
- Черных Е.Н.* Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии. — София, 1978.
- Черных Е.Н.* Анатолия и Балканы: модели развития древней металлургии (V—II тыс. до н. э.): Междунар. симп. «Античная балканистика». Этногенез народов Юго-Восточной Европы: Тез. докл. — М., 1989. — С. 68—71.
- Щапова Ю.Л.* Из истории древнейшей технологии стекла // *Очерки технологии древнейших производств* — М., 1975. — С. 134—155.
- Щапова Ю.Л.* О химическом составе древнего стекла // *СА*. — 1977. — № 3. — С. 95—106.
- Щапова Ю.Л.* Элементы знаний по химии неорганических соединений в Древней Руси // *Естественно-научные знания в Древней Руси*. — М., 1980. — С. 15—22.
- Щапова Ю.Л.* Очерки истории древнего стеклodelия. М., 1983.
- Щапова Ю.Л.* Немного о древнем стекле // *Путешествие в древность*. — М., 1983а. — С. 247—270.
- Щапова Ю.Л. М. Dekywna.* Szkło w Europie wczesnosredniowiecznej. — Wrocław; Warszawa; Kraków; Gdansk // *СА*. — 1984. — № 3. — С. 235—239.
- Щапова Ю.Л.* Древнее стекло: морфология, технология, химический состав. — М., 1989.
- Barag D.* The Origin of Glass // IX Congress International du Verre. Communications artistique et historique. — Paris, 1972. — P. 183—190.
- Beck H.C.* Glass before 1500 B.C. // *Ancient Egypt and East*. — 1934. — June. — P. 7—21.
- Bray W., Trump D.A.* A Dictionary of Archaeology. — London, 1970.
- Brill R.H.* Chemical Analyses of some Early Indian Glasses // *Proceed. of the XIV Int. Congr. on Glass*. — Archaeometry of Glass. — New Dehli, 1987. — P. 1—25.
- Brill R.H.* Chemical Analyses of some Glasses from Frattesina // *JGS*. — 1992. — **34**. — P. 11—22.
- Brill R.H., Cahill N.* Red Opaque Glass from Sardis and some Thoughts on Red Opaques in General // *JGS*. — 1988. — **30**. — P. 16—27.
- Brill R.H., Moll Sh.* The Electron Beam Probe Microanalysis of Ancient Glass // *Advances in Glass Technology*. — N.-Y., 1963. — Pt. 2. — P. 245—254.

- Callmer J.* Beds Trade and Trade Beads in Scandinavia ca 800—1000 // *Acta Archeologia Lundensia*. — Stockholm, 1979. — Ser. 4. — 157 p.
- Callmer J., Henderson J.* Glaswoking at Ähus, S. Sweden (8th Century A.D.) // *Laborativ Arkologi. Arcologiska Forsknings-laboratoriet Stockholms Universitet*. — Stockholm, 1991. — Vol. 5. — P. 143—161.
- Dekywna M.* Szkło w Europie Wczesnosredniewiecznej. — Wrocław; Warszawa; Kraków; Gdańsk, 1980.
- Dictionary of Egyptian Civilisation*. — N.-Y., 1959.
- Filip J.* Enzyklopädisches Handbuch zur Ur- und Frühgeschichte Europas. — Prag: Akademia, 1966.
- Forbes R.L.* *Studies in Ancient Technology*. — Leiden, 1957. — Vol. 5.
- Frank S.* *Glass and Archaeology*. — London: Acad. Press, 1982.
- Galibin V.A.* Glass and the Problems of Interpreting Them // *Glass Beads. Cultural History and Technology. Data from the Analysis of Ancient Experiment and Analogy: Proc. of the Nordic Glass Beads Seminar 16—18 Oct. 1992. Studies in Technology and Culture*. — Leire, 1992. — Vol. 2. — P. 89—90.
- Haevernick Th.E.* *Gesichtperlrn // Madrider Mittellungen*. — 1977. — **18**. — S. 150—240.
- Hartmann G., Koppel I., Grote K., Arndt B.* Chemistry and Technology of Prehistoric Glass from Lower Saxony and Hesse // *JCS*. — 1999. — **24**. — P. 547—559.
- Henderson J.* The Raw Materials of Early Glass Production // *Oxf. J. of Archaeology*. — 1992. — **4 (3)**. — P. 267—291.
- Henderson J.* The Scientific Analysis of Ancient Glass and its Archaeological Interpretation // *Scientific Analysis in Archaeology and its Interpretation. Oxf. Univ. Commitee for Archaeology*. — 1993. — **19 (5)**. — P. 45—50.
- Henderson J.* Chemical Analysis of the Glass and Faience from Hauterive-Champreveyres, Switzerland // *Hauterive-Champreveyres Metall et Parure au Bronze Final. Archeologie Neuchateloise*. — 1994. — **17**. — P. 45—49.
- Higgins R.A.* *Greek and Roman Jewellery*. — London, 1961.
- Huges M.J.* A Technical Study of Opaque Red Glass of Iron Age in Britain // *PPS*. — 1972. — **38**. — P. 48—107.
- Kisa A.* *Das Glas im Altertume*. — Lpz., 1908. — Bd. 1—3.
- Klochko V.* Copper Objects and Questions of «Sofievka Metallurgy» // *Cemeteries of Sofievka Type: 2950—2750 BC // Baltic-Pontic Studies*. — Poznań: Adam Mickewicz Univ., 1995. — Vol. 3. — P. 243—246.
- Kovalykh N., Videiko M. and Skripkin V.* Chronology of Sofievka Type Cemeteries: archaeological and Isotopic One // *Cemeteries of Sofievka Type: 2950—2750 B.C. // Baltic-Pontic Studies*. — Poznań, 1995. — Vol. 3. — P. 135—147.
- Lal B.B.* Examination of some Ancient Indian Glass Specimens // *Ancient India*. — New Dehli, 1952. — № 8. — P. 17.
- Matson F.R.* *Analyses of Various Substances // Schmidt F.R. Persepolis*. — Chicago, 1959. — Vol. 2.
- Meiguing S., Oyli H., Fushang Z.* Chemical Composition of Ancient Glass Uncaptd in China // *Archaeometry. Proc. of the XV Int. Congr. on Glass*. — Leningrad, 1989. — P. 7—12.
- Newton R.C.* Glass Trade Route in Iron Age // *Communications artistiques at historiques: IX Congr. Int. du Verre*. — Paris, 1972. — P. 197—204.
- Olczak J.* Czy w Blucinie na Morawach — w osadzie kultury wietterzowskiej — odkryto slady najstarzeyej pracowni z szklarskiej w Europie Środkowej // *Miscellanea archaeologica Thaddeo Malinowski dedicata*. — Słupsk; Poznan, 1993. — S. 279—291.
- Petrie W.M.F.* *Glass in the Early Ages // JSGT*. — 1926. — **10 (39)**. — P. 229—234.
- Rjabinin E.A., Galibin V.A.* New Data Concerning Early Glass Beadmaking in Ladoga (in the 8th to 10th centuries AD) // *Glass Beads. Cultural History and Technology. Proc. of the Nordic Glass Beads Seminar 16—18 Oct. 1992. Studies in Technology and Culture*. — Leire, 1992. — Vol. 2. — P. 97—99.
- Sayre E.V.* The Intentional Use of Antimony and Manganese in Ancient Glass // *Advances in Glass Technology*. — N.-Y., 1963. — Pt. 2. — P. 263—282.
- Sayre E.V., Smith R.W.* Compositional Categories of Ancient Glass // *Sci*. — 1961. — **133**, № 3467. — P. 1824—1826.
- Schmidt R.* *Das Glass*. — Berlin; Leipzig, 1910.
- Schrüder O.* *Reallexikon der indogermanischen Altertumskunde*. — Strassburg, 1917. — Bd. 2.
- Seefried M.* Glass-Core Pendants Found in the MediMediterranean Area // *JGS*. — 1979. — **21**. — P. 17—26.
- Seligman C.G., Beck H.C.* Far Eastern Glass: Some Eastern origins // *The Museum of Far Eastern Antiquities*. — Stockholm, 1938. — P. 73—110.
- Sestieri A.M.B.* Lo scavo dell'abitato protostorico di Frattesina. Fratta Polesine (Rovigo) // *Bull/ di Paletnologia Italiana*. — 1992. — **21**. — P. 221—256.
- Sleen W.G.N., van der.* *A Handbook on Beads*. — Liège, 1967.
- Smith C.S.* Examination of the Arsenic-Rich Coating on a Bronze Bull from Horozotepe // *Application of Science in the Examination of Works of Art*. — Boston, 1973. — P. 137—178.

- Smith R.W. Archaeological Evaluation of Analysis of Ancient Glass // *Advances in Glass Technology*. P. 2. Historical Papers. — N.-Y., 1963. — P. 283—290.
- Szczapowa J.L. Zasady interpretacji analiz składu szkła zabytkowego // *AP*. — 1973. — 28, Z. 1. — S. 15—72.
- Turner W.E.S. Studies in Ancient Glasses and Glass-making Processes. P. 5. Raw Materials and Melting Processes // *JSGS*. — 1956. — 40, № 193. — P. 277—300.
- Turner W.E.S. Ancient Glass and Glass-making // *Proc. of the Chemical Society*. March, 1961. — P. 93—98.
- Turner W.E.S., Rooksby H.P. A Study of the Opalising Agents in Ancient Opal Glasses Throughout Three Thousand Four Hundred Years // *GB*. — 1959. — 32 K, H. 8. — P. 350—361.
- Vandiver Pomela. Glass Technology at the Mid-Second Millenium BC Hurrian Site of Nuzi // *JGS*. — 1983. — 25. — P. 31—37.
- Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language. — N.-Y., 1993.

Одержано 29.1.2007

Л. Крушельницька

Культура Ноа на землях України

Львів. — 2006. — 160 с., 56 рис., 19 фото,
резюме німецькою мовою, бібліографія

Лариса Крушельницька — авторитетна дослідниця епохи бронзи та ранньої епохи заліза в Україні — у своїй черговій праці спробувала монографічно опрацювати культуру Ноа — відому, хоча дещо й призабуту формацію пізньої бронзи*, розташовану на заході цієї території. Сліди культури Ноа знаходять також на південно-східних рубежах Польщі. Книжка постала через потребу упорядкування вже ідентифікованих українських матеріалів культури Ноа та оприлюднення неопублікованих матеріалів, нагромаджених під час археологічних розкопок на території Західної України (Українського Прикарпаття), починаючи з кінця 1950-х рр.

У вступі дослідниця зазначила, що наявні джерела порушують цілу низку питань, а їх проблематика є дуже розлогою і включає такі проблеми, як генеза, обшир, який охоплює культуру Ноа, та її зв'язок із суміжними формаціями епох бронзи. На сьогодні ноаські поселення України недостатньо досліджено порівняно з подібними пам'ятками на території Румунії та Молдови, хоч перші сліди цієї культури було ідентифіковано ще в 1930-х рр. У той час Тадеуш Сулімірський виокремив невідомі раніше матеріали, що відрізнялися від ідентифікованих із комарівською культурою. Лариса Кру-

шельницька віддала належне повоєнним досягненням Анни Мелюкової, Галини Смирнової та Едуарда Балагурі, відзначивши їхні найбільші здобутки як у дослідженні стоянок мешканців культури Ноа, так і в інтерпретації результатів цих відкриттів.

Уже багато років поспіль базовою стоянкою культури Ноа визнається поселення в місцевості Магала на Буковині (дослідження Галини Смирнової), матеріали якої дали змогу відтворити вигляд типового поселення та занять його мешканців, а дослідження стратиграфії шарів та аналізу С-14 наблизили вчених до розробки етапів періодизації і хронології культури Ноа. Однак найбільшу кількість джерел для досліджень надав ансамбль поселення (із забудовою помешканнями і господарчими будівлями, в тому числі металургійною майстернею, 10 попелищами, некрополем зі 183 похованнями зі скелетами), ідентифікований Едуардом Балагурі в місцевості Острівець на Прикарпатті. Авторка широко розглянула досягнення не лише українських, а й зарубіжних дослідників у процесі розпізнавання культурних контактів на теренах Північного Причорномор'я, Центральної Наддністрянщини, Українського та Польського Прикарпаття й Молдови в часи, коли там з'явилися представники культури Ноа. На думку більшості центральноєвропейських і східноєвропейських археологів, ця пізньобронзова спільнота відіграла значну роль у розповсюдженні здобутків культур Карпатської улоговини і Причорномор'я (наприклад, окремих

* Пізній період епохи бронзи датується XVII—X/IX ст. до Р. Х.