

ЖЕЛЕЗОДОБЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ И ВЕНГРИИ  
НА РУБЕЖЕ I—II тыс. н. э.

На основании изучения остатков одного из типов железообрабатывающих горнов, зафиксированных на территории Украины (Григоровка, Кременище) и Венгрии (тип «Imola»), датированных последней четвертью I тыс.—первой четвертью II тыс. н. э., авторы рассматривают вопросы реконструкции и продуктивности горнов, организации производства железа, происхождения и значения в развитии черной металлургии раннефеодалных государств, существовавших в то время как на территории современной Украины, так и Венгрии.

*V. I. Bidzilia, S. V. Pan'kov*

IRONMAKING AT THE TERRITORIES OF UKRAINE AND HUNGARY ON THE EDGE  
OF THE FIRST AND THE SECOND MILLENIA AD

Studying the remnants of one type of ironmaking furnances which were investigated at territories of Ukraine (Grigorovkh, Kremenysche) and Hungary (Imola type) and dated to the last quarter of the second century AD, the authors discern some issues concerning their modeling and productivity, arrangement of ironmaking, the origin and the impotence of the early feudal states (existed at that time at the territories of Ukraine and Hungary) in the development of a ferrows metallurgy.

*Одержано 13.01.99*

**Т. М. Крупа**

---

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ПРИ  
ДОСЛІДЖЕННІ ТЕКСТИЛЮ IV ст. до н. е.—  
IV ст. н. е. (за матеріалами Криму)**

---

*Розглядаються особливості вивчення археологічного текстилю через застосування методів природничих наук: мікроскопії, рентгенографії, хіміко-технологічних досліджень.*

Важливе місце при вивченні археологічного костюма посідає дослідження стародавніх технологій, пов'язаних з виробництвом того чи іншого елемента костюма, наприклад, текстилю. Це дозволяє науковцям краще зрозуміти досягнення стародавніх цивілізацій, їх повсякденне життя, по-новому подивитися на вже відомі факти та знайти нові, притаманні тій чи іншій добі історії людства.

Дослідження текстильних технологій передбачає не тільки розгляд прядильно-ткацьких характеристик (структури нитки, переплетіння основи та піткання, щільності тканини, тобто — морфологічний аналіз зразків), але й аналіз сировини, з якої була виготовлена тканина, виділення барвника та з'ясування технології фарбування. Зважаючи на специфіку досліджуваного об'єкта, часто це буває можливим завдяки застосуванню методів природничих наук: хімічного аналізу, мікроскопії, рентгенографії тощо. Подібного комплексного вивчення археологічного текстилю IV ст. до н. е. — IV ст. н. е. з розкопок у Криму не провадилось. Проте важливість його очевидна. Гадаємо, що такий стан цієї проблеми пов'язаний

не тільки з незадовільним зберіганням джерел, але й з відсутністю до теперішнього часу єдиної методики дослідження текстилю. Вперше необхідність вивчення археологічних тканин виникла на початку 30-х років у зв'язку з дослідженням монгольського текстилю з розкопок П. К. Козлова. Саме тоді були розроблені перші методики морфологічного та хіміко-технологічних аналізів<sup>1</sup>.

Ще в 1929 р. М. В. Фармаковський, вчений секретар Інституту археологічних технологій, що функціонував при Академії історії матеріальної культури, запропонував «Краткий перечень необходимейших мер предосторожности в отношении древних тканей, извлекаемых из земли при раскопках»<sup>2</sup>. В ньому були розглянуті особливості первинної обробки текстилю, наприклад: діставання, очищення, консервація, які, на жаль, не завжди виконуються 70 років по тому. Результатом порушення методики діставання тканин з розкопу, умов консервації та зберігання є швидке руйнування текстилю та непридатність його для всебічного вивчення.

В 50-ті роки С. Ф. Федорович публікує «Методику исследования археологических тканей», де окреслює пріоритетні напрямки досліджень: вивчення структури тканини та волокна, мікрохімічне визначення походження волокон, дослідження фарбників. Необхідність такої публікації автор обґрунтовує тим, що «в настоящее время исследование тканей производится главным образом в Лаборатории научно-художественной реставрации Института искусствознания АН УзССР»<sup>3</sup>.

У наступні роки науковці, вивчаючи археологічний текстиль, зверталися до різних аспектів проблеми: винятково джерелознавчих. Впроваджувалися в науковий обіг тканини із зібрань різних музеїв<sup>4</sup>, робилася спроба відтворити ткацьке ремесло прадавніх часів<sup>5</sup>, розглядалися декоративні сюжети<sup>6</sup> або взаємозв'язок між текстилем та економікою в цілому<sup>7</sup>. Справедливості заради слід зазначити, що саме цей напрямок завжди був пріоритетним у нашій історичній науці<sup>8</sup>. Але періодично все ж таки з'являлися наукові праці, в яких робилася спроба дослідити самі тканини: з'ясувати їх склад, техніку тkania тощо<sup>9</sup>. Паралельно розвивався й реставраційний напрямок<sup>10</sup>, оскільки консерваційно-реставраційні роботи завжди передували різним історичним дослідженням тканин. Крім того, для більш успішної роботи з таким крихким джерелом саме реставратору доводиться застосовувати різні методи природничих наук.

1996 р. Центр дослідження історичних і традиційних технологій Інституту культурного та природного спадку РАН застосував спектрофотометричний метод вивчення барвників<sup>11</sup>.

Характерною рисою досліджень останніх часів є комплексність методів, що застосовуються для однієї групи пам'яток одного часу.

Що стосується тканин античної доби, знайдених у Криму, то таких досліджень майже не провадилось. Можна вказати на використання в монографії Є. І. Лубо-Лесніченко китайського шовку, відкритого на Боспорі<sup>12</sup>, та на нашу спробу дослідження тканин з розкопок Р. Х. Лепера 1908 р. та О. Я. Савелі 1991 р.<sup>13</sup>. Ці дані були використані В. І. Кадеєвим при відтворенні культури та побуту Херсонеса перших століть нашої ери<sup>14</sup>. На той час наша цікавість обмежувалась питанням прядильно-ткацьких ознак, а для визначення походження волокна експерт Харківського науково-дослідного інституту судових експертиз І. П. Захарова застосувала мікроскопію.

Метою даної роботи є комплексне вивчення текстилю, вилученого з різних пам'яток Криму античної доби. Робота виконана у відділі тканин Харківської філії Національного науково-дослідного реставраційного центру\*.

Для дослідження було відібрано зразки із наступних пам'яток:

1. Курганий могильник Беш-Оба (Ак-Кая), курган 4, поховання 2 (IV ст. до н. е.) — 3 зразки.
2. Некрополь Усть-Альма (пізньоскіфські часи) — 19 зразків.
3. Могильник в Кілен-балці (кінець III — IV ст. н. е.) — 6 зразків.

\* Хочу висловити щирю вдячність своїм колегам С. В. Давидовій — художнику-реставратору по текстилю, О. І. Бідило — науковому співробітнику лабораторії хімічних досліджень, за допомогою та консультації, а також Б. В. Успенському та С. В. Патліну — співробітникам кафедри органічної хімії Харківського політехнічного університету за допомогу в проведенні аналізу. Окремо завдячую Ю. П. Зайцеву, С. Г. Колтухову, О. Є. Пуздровському — співробітникам Кримської філії Інституту археології НАН України; О. Я. Савелі — співробітнику Національного заповідника «Херсонес Таврійський», за надану можливість скористатися неопублікованими матеріалами.

4. Херсонес Таврійський (перші століття нової ери) — 3 зразки.

Таким чином, до роботи було залучено 31 зразок тканин, знайдених в археологічних комплексах Криму в результаті розкопок переважно останніх років: могильник Беш-Оба — дослідження С. Г. Колтухова 1996 р.; некрополь Усть-Альма — розкопки О. Є. Пуздровського, Ю. П. Зайцева, І. І. Лободи 1995—1996 рр.; склепи в Кілен-балці вивчалися в 1991 р. О. Я. Савелею. І тільки тканини з некрополя Херсонеса були знайдені в 1908 р. Р. Х. Лепером<sup>15</sup>. Крім тканин до роботи були залучені золотні нитки, які входили до складу парчі:

1. Золотні нитки з парчі перших століть нової ери з розкопок Р. Х. Лепера 1908 р. в Херсонесі<sup>16</sup>.

2. Золотні нитки з розкопок С. Ф. Стржелецького, перші століття нової ери, склеп на Дівочій горі, Херсонес<sup>17</sup>.

3. Золотні нитки з Усть-Альмінського некрополя з розкопок О. Є. Пуздровського, Ю. П. Зайцева.

Отже, загалом, для дослідження ми мали 34 зразки.

**1. Опис тканин за візуальними спостереженнями.**

Більшість тканин були монохромними. Спектр барв, які збереглися до нашого часу, — від невизначеного сірого до темно-брунатного кольорів на тканинах з некрополів Усть-Альми, Кілен-балки, Херсонеса (табл. 1).

Спідня сукня в жіночому похованні 1, склеп 620 (Усть-альмінський могильник), має декор у вигляді паралельних смужок, товщиною в одну нитку синього кольору. Встановити положення смужок (вертикальне чи горизонтальне) не можливо. Відстань розташування синіх ниток — 1 см.

Текстиль з Беш-Оби було пофарбовано в жовтий, зелений та червоний кольори. Візерунок відновити не маємо змоги, але можна зазначити, що основним кольором був жовтий, а червоний та зелений барвники розташовуються на тканині плямами.

Табл. 1. Характеристика збережених барвників.

	Колір барвника					
	Сірий	Синій	Зелений	Жовтий	Червоний	Коричневий
Походження	склеп 520, пох. 14, УА	склеп 620, пох. 2, УА	курган 4, пох. 2, БО	курган 4, пох. 2, БО	склеп 590, пох. 5, 6, УА	склеп 520, пох. 20, УА
	скл. 3, пох. 3, Б				склеп 595, пох. 1, УА	склеп 520, пох. 29, УА
					склеп 595, пох. 20 УА	склеп 550, пох. 3, УА
					склеп 595, пох. 24, уа	склеп 550, пох. 4, УА
					склеп 620, пох. 1, УА	склеп 550, пох. 10, УА
					курган 4, пох. 2, БО	склеп 590, пох. 6, УА
						склеп 590, пох. 16, УА
						склеп 542, пох. 1, УА
						склеп 620, пох. 2, УА
						склеп 3, пох. 4, БО
						номер за описом 3151/08,ХТ

Примітки: БО — могильник Беш-Оба; КБ — могильник Кілен-балка; УА — Усть-Альмінський некрополь; ХТ — Херсонес Таврійський.

Усі без винятку тканини мають задовільну збереженість: текстиль дуже де-структований, забруднений органічними та неорганічними домішками.

## 2. Дослідження походження волокон.

Походження піддослідних волокон з'ясувалося двома методами для текстилю з Беш-Оби та Усть-Альми — це органоліптичний та хімічний методи. Та трьома — для тканин з Кілен-Балки та Херсонеса: до вже згаданих методів додавалась мікроскопія, яка провадилася в Харківському науково-дослідному інституті судових експертиз (експерт І. П. Захарова).

Табл. 2. Хімічне дослідження походження волокон.

Походження	Гідроокис натрію	Сірчана кислота	Соляна кислота	Плумбат свинцю	Сировина
скл. 520, пох. 7, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 520, пох. 7, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 520, пох. 14, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 520, пох. 15, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 520, пох. 20, УА	НР	НР	НР		змішаного походження
скл. 520, пох. 29, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 550, пох. 3, УА	НР	НР	НР		змішаного походження
скл. 590, пох. 5, 6, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 550, пох. 4, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 550, пох. 10, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 590, пох. 6, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 590, пох. 16, УА	Р	НР	НР	Ч	змішаного походження
скл. 595, пох. 1, УА	НР	Р	Р		рослинного походження
скл. 595, пох. 20, УА	НР	НР	НР		змішаного походження
скл. 620, пох. 1, УА	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 620, пох. 2, УА	Р	НР	Р	Б	культурний шовк
№ за описом 3151/08, ХТ	Р	НР	Р	Б	культурний шовк
скл. 3, пох. 3, КБ	НР	Р	Р		рослинного походження
скл. 3, пох. 3, КБ	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 3, пох. 4, КБ	НР	НР	НР		змішаного походження
скл. 3, пох. 4, КБ	Р	НР	НР	Ч	вовна
скл. 3, пох. 4, КБ	НР	Р	Р		рослинного походження
кург. 4, пох. 2, БО	НР	Р	Р		рослинного походження

Примітки: Р — розчиняє; НР — нерозчиняє; Ч — чорний; Б — білий; БО — могильник Беш-Оба; КБ — могильник Кілен-балка; УА — Усть-Альмінський некрополь; ХТ — Херсонес Таврійський.

Спочатку провадилася проба на спалювання. Відомо, що волокна рослинного походження горять із запахом паленого паперу, залишаючи при цьому попіл, який легко розсипається. Якщо в дим помістити зволожений лакмусовий папірець, то він вкаже на кислу реакцію. Волокна тваринного походження горять із запахом паленої вовни, утворюючи при цьому чорну пористу кульку. Лакмусовий папірець вказує на лужну реакцію<sup>18</sup>.

Для тестування волокон хімічним шляхом були обрані характерні реакції. Для рослинних волокон: 10% NaOH (волокна тільки набухають, але не розчиняються). Для вовни: обробка концентрованою сірчаною кислотою (волокна не розчиняються). Шовк та вовна розпізнавалися за допомогою плумбата свинцю: білий колір плумбата свинцю свідчить про шовк, а чорний — про вовну<sup>19</sup>. Для шовку також є характерною реакція з HCl, яка розчиняє культурний шовк, але не розчиняє шовк-тусор<sup>20</sup>. В результаті дослідів маємо:

1. Текстиль з кургану 4 (Беш-Оба) — рослинного походження (табл. 2).

2. Більшість тканин з Усть-Альмінського некрополя виготовлено з вовни, але трапляються також тканини рослинного або змішаного походження, тобто у своєму складі мають як вовну, так і рослинні волокна. Виявлено лише один зразок шовкової тканини зі склепу 620, поховання 2 (табл. 2).

3. Текстиль зі склепу в Кілен-балці як рослинного, так і змішаного походження, або вовна (табл. 2).

4. Всі три зразки з Херсонеса — шовк (табл. 2).

### 3. Мікроскопічні дослідження.

Робота провадилася за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС — 10, збільшення до 50 разів.

#### 3.1. Прядильні характеристики.

Більшість піддослідних тканин складаються з ниток 1 порядку, тобто являють собою первинне з'єднання волокон у суцільну нитку<sup>21</sup> (табл. 3). Тільки нитки шовкової тканини мають іншу будову. Наприклад, шовкові тканини з Херсонеса складаються як з ниток пряжі, так і з ниток, які мають крутіння (табл. 3). До складу херсонеських тканин входять нитки 2 порядку, тобто створених з 2-х ниток першого порядку (табл. 3).

Нитки основи та піткання мають як праву, так і ліву крутку (так зване S та Z крутіння). Чіткої залежності використання того чи іншого крутіння не виявлено. Гадаємо, що це пов'язано з особистими уподобаннями ремісників, які виготовляли ці тканини (табл. 3). Залежність крутіння відмічається тільки в тканинах, виготовлених з ниток 2 порядку: якщо нитка 1 порядку має ліву крутку, то нитка 2 порядку — праве і навпаки (табл. 3).

Табл. 3. Прядильні характеристики текстиля.

Походження	Інтервал	Вид крутіння
склеп 520, пох. 7, УА	до 0,3 мм	ліве
склеп 520, пох. 7—9, УА	до 1,5 мм	ліве
склеп 520, пох. 3, УА	2 мм	праве
склеп 520, пох. 4, УА	0,5—1 мм	ліве
склеп 520, пох. 4, УА		праве
склеп 520, пох. 10, УА		ліве
склеп 590, пох. 5, 6, УА	1—1,2 мм	праве
склеп 590, пох. 6, УА		праве
склеп 590, пох. 16, УА	до 1 мм	
склеп 595, пох. 1, УА		ліве
склеп 595, пох. 20, УА		праве
склеп 595, пох. 24, УА		ліве
склеп 620, пох. 1, УА		ліве
склеп 620, пох. 2, УА		не має крутіння
курган 4, пох. 2, БО		ліве, праве
склеп 3, пох. 3, КБ		праве
№ за описом 3151/08, ХТ	нитки 1 порядку: до 2 мм; нитки 2 порядку: до 1 мм	нитки 1 порядку: ліве, праве; нитки 2 порядку: ліве, праве
№ за описом 3151/08, ХТ	до 1 мм	ліве, праве, пряжа
№ за описом 3151/08, ХТ	до 1 мм	ліве, праве, пряжа

У зв'язку з задовільним зберіганням зразків інтервал крутіни ниток було визначено не скрізь. Зазначимо, що інтервал до 1,5 мм дозволяв одержувати цупку та жорстку нитку; тоді як інтервал менш за 1,5 мм — м'яку.

Нитки з тканини склепу 620, поховання 2 (Усть-Альмінський некрополь) зовсім не мають крутіни: нитка складається з пучка 3—4-х плоских волокон (табл. 3). Шовкові тканини з несуканого шовку китайського виробництва знайдені в Соколовій Могилі<sup>22</sup>.

### 3.2. Ткацькі характеристики.

Більшість текстилю виконано в техніці простого (полотняного) з'єднання ниток основи та піткання. Конструктивно наявні тканини розрізняються тільки за середньою щільністю. О. І. Давідан, аналізуючи тканини Старої Ладоги, розрізняє 4 сорти текстилю (за сумою ниток основи та піткання):

Табл. 4. Ткацькі характеристики текстиля.

Походження	Середня щільність	Кількість ниток	Якість
склеп 520, пох. 26, УА	42×10	52	1
склеп 590, пох. 6, УА	22×25	47	1
склеп 595, пох. 1, УА	24×30	54	1
склеп 620, пох. 1, УА	25×20	45	1
склеп 620, пох. 2, УА	30×35	65	1
№ за описом 3151/08, ХТ	36×32	68	1
№ за описом 3151/08, ХТ	17×23	40	1
№ за описом 3151/08, ХТ	17×19	36	2
склеп 520, пох. 15, УА	20×14	34	2
склеп 550, пох. 3, УА	12×18	30	2
склеп 550, пох. 4, УА	22×12	34	2
склеп 550, пох. 4, УА	20×14	34	2
склеп 550, пох. 10, УА	14×14	28	2
склеп 590, пох. 5, 6, УА	15×13	28	2
склеп 590, пох. 16, УА	17×18	35	2
склеп 520, пох. 20, УА	14×11, кайма: 14×8	25, кайма: 22	3
курган 4, пох. 2, БО	14×10	24	3
курган 3, пох. 4, КВ	12×14	26	3

до 4 сорту належать тканини, де сума ниток не перебільшує 18 на кв.см;

до 3 сорту — близько 27 ниток;

до 2 сорту — близько 37 ниток;

до 1 сорту — понад 37 ниток<sup>23</sup>.

Як бачимо (табл. 4), серед тканин з Усть-Альми переважають тканини 2 сорту: 1 сорт — 5 зразків; 2 сорт — 7 зразків; 3 сорт — 2 зразки.

Текстиль з Беш-Оби та Кілен-балки належить до 3 сорту (табл. 4).

Тканини з Херсонеса (табл. 4) також належать до високоякісного текстилю: 2 зразки — 1 гатунку, 1 зразок — 2 гатунку (тут різниця в одну нитку, тому належність до 2 сорту майже умовна). Однак херсонеські тканини виконані в більш складній техніці з'єднання основи та піткання: один зразок виконаний в техніці саржі, два інших — поєднують полотняне та саржеве плетіння. У техніці полотня-

ного плетіння виконана ліва сторона стрічок, а в техніці саржі — права. В обох випадках стрічки прикрашені геометричним орнаментом.

### 3.3. Характеристика барвників.

За допомогою мікроскопа було проаналізовано розташування барвників на волокнах.

Текстиль з Беш-Оби.

Жовтий колір розташований по нитці рівномірно, отже тканина була пофарбована в нього до ткання. Червоний та зелений барвники на нитці розташовуються не рівномірно — в них пофарбовані тільки поверхневі волокна, барвники фіксуються у вигляді плям. Чітко видно накладення червоного та зеленого на жовтий; червоного на зелений. Таким чином, можна прийти до висновку, що зелений та червоний барвники наносилися вже після ткання: спочатку зелений, а потім — червоний.

Тканини з Усть-Альмінського могильника.

Найбільш докладно були проаналізовані зразки, які зберегли червоне забарв-

Табл. 5. Дослідження природи барвників.

	Природа барвника							
	Марена і солі алюмінія	Марена і солі заліза	Резеда і солі алюмінія	Індіго по резеді	Фарбування відсутнє	Індіго	Вонг-ши без протрави	Пурпур
Походження зразку	склеп 520, пох. 7, УА	склеп 520, пох. 20, УА	склеп 520, пох. 14, УА	кург. 4, пох. 2, БО	склеп 3, пох. 3, КБ	склеп 620, пох. 1, УА	№ за описом 3151/ 08, ХТ	склеп 620, пох. 2, УА
	склеп 520, пох. 7—9, УА	склеп 550, пох. 3, УА						
	склеп 520, пох. 14, УА	склеп 590, пох. 16, УА						
	склеп 520, пох. 15, УА							
	склеп 520, пох. 29, УА							
	склеп 550, пох. 4, УА							
	склеп 590, пох. 5, 6, УА							
	склеп 590, пох. 6, УА							
	склеп 595, пох. 1, УА							
	склеп 595, пох. 20, УА							
	склеп 595, пох. 24, УА							
	склеп 620, пох. 1, УА							

Примітки: БО — могильник Беш-Оба; КБ — могильник Кілен-балка; УА — Усть-Альмінський некрополь; ХТ — Херсонес Таврійський.

лення (табл. 1), оскільки вони виявилися найменш забрудненими. Нитки пофарбовано рівномірно, що дозволяє дійти висновку, що вони були пофарбовані до тканина.

Тканини з Кілен-балки.

Були дослідженні ті зразки, які мають брунатне забарвлення (табл. 1). Встановлено, що волокна були пофарбовані у вигляді ниток, тобто — до тканина.

Херсонеські тканини теж були пофарбовані до тканина.

#### 4. Встановлення походження барвника.

Відомо, що до середини ХІХ ст. використовували виключно природні барвники для фарбування тканин<sup>24</sup>.

За допомогою мікрохімічного дослідження встановлено, що більшість тканин пофарбовано крапом (мареною, *Rubia tinctoria*). Залежно від використаної протрави можна було одержати той чи інший колір. Ми з'ясували, що при фарбуванні піддослідних тканин, як протрава, були використані солі алюмінія або заліза (табл. 5). У першому випадку фарбування було насиченого червоного кольору, а в другому — брунатного, майже чорного<sup>25</sup>. Шовк зі склепу 620, поховання 2, був пофарбований пурпуром (табл. 5), органічним барвником, який добували з мушлів виду *Purpurea lapillus*, *Murex brandaris* та інших<sup>26</sup>.

Жовтий колір був одержаний за рахунок використання резеди (*Reseda luteola* L.) та солей алюмінія (табл. 5), однак шовкові тканини з Херсонеса, теж жовтого кольору, були пофарбовані без протрави рослиною вонгши (китайські жовті ягоди, *Gardenia florida*)<sup>27</sup>. Жовтий колір є одним з найпоширеніших барвників природнього походження, тому вивчення його посідає чільне місце як в нашій, так і в зарубіжній науці<sup>28</sup>.

Зелений відтінок на тканинах з Беш-Оби був одержаний складним шляхом:

за допомогою об'єднання резеди та індіго, тобто шляхом фарбування індіго по раніше пофарбованій в жовтий колір тканині (табл. 5).

Сині нитки сорочки жіночого поховання 1, усть-альмінський склеп 620, було пофарбовано індіго (табл. 5).

Один зразок з могильника в Кілен-балці (склеп 3, поховання 3) був білим, тобто зовсім нефарбованим (табл. 5).

Для більш детального дослідження технології фарбування були відібрані зразки із склепу 550 (поховання 10) та склепу 595 (поховання 1) Усть-Альмінського могильника, для яких і була застосована методика виділення алізарину та пурпурину — основних складових крапу. Ця методика була застосована вперше в Радянському Союзі для археологічних тканин О. О. Воскресенським та В. М. Кононовим<sup>29</sup> ще в 30-ті роки, однак на Заході вона широко використовується і в наші часи<sup>30</sup>. Суть методу зводиться до обробки текстилю сумішшю сірчаної кислоти, гліцерину, води та ефіру. В ефірний шар опускається стрічка фільтрувального паперу. Далі, для підсилення проявлення барвників, папір з розчином поміщається в пари аміаку. У результаті дослідження на контрольних смужках фільтрувального паперу були одержані складові крапу (жовта та червонувата смужки) — алізарин та пурпурин.

Потім отриманим барвником, застосовуючи як протраву алюмокалієві квасці, фарбувалась сучасна біла вовна. Був отриманий колір піддослідного зразка, але сітлішого відтінку.

Як вже зазначалось, вивченню підлягали і золотні нитки.

За допомогою рентгенографії, методу, який досить широко використовується для вивчення текстилю<sup>31</sup>, було встановлено розташування золотних ниток у шовковій парчі з Херсонеса<sup>32</sup>. Як бачимо, вони утворили геометричний орнамент (ромб) в техніці саржового переплетіння. Це цілком збігається із тканим візерунком, який теж виконаний в техніці саржі, на правій стороні стрічки.

Візуально виділена з парчі нитка є смужкою металу, навитою на неспрядений шовк. Нитка у розрізі — кругла. Метал: сплав золота та срібла.

Зовсім іншими є золотні нитки з розкопок С. Ф. Стржелецького<sup>33</sup> та Усть-Альмінського могильника (склеп 620, поховання 2). Візуально нитки в розрізі мають чотиригранну структуру: металічна біть (сплав золота та срібла має різну концентрацію металів: у нитках з Херсонеса більше золота, з Усть-Альми — срібла) була навита на органічну основу. Херсонеська нитка також входила до складу тканної парчі, про що свідчать сліди на металі, розташовані в певному порядку, які залишилися від переплетіння ниток основи та підткання. Всі нитки у своєму складі мають домішки міді.

Проаналізувавши текстиль IV ст. до н. е. — IV ст. н. е. можна дійти до висновку, що технологія його виготовлення, фарбування не змінювалася на протязі тривалого часу. У більшості випадків сировиною для тканин була вовна, як показують дані мікроскопії, низької якості. Страбон відмічає, що тонкорунні вівці на Понті трапляються дуже рідко<sup>34</sup>. Барвники, які використовувалися для фарбування тканин, — марена та резеда, на думку Р. Дж. Форбса, були дуже поширені в стародавньому світі<sup>35</sup>. А дослідники природних барвників вказують, що до середини XIX ст. марена спеціально культивувалась у Криму<sup>36</sup>.

Технологія фарбування тканин, судячи зі знахідок у Криму, була досить розвинутою. Були відомі засоби виділення чистого алізарину та пурпурину, які були поширені в античному світі. Страбон вказує, що у Фрігії вміли виробляти якісну «колоську» червону вовну<sup>37</sup>. Р. Дж. Форбс вважає цей барвник крапом<sup>38</sup>. Були відомі властивості різних протрав, наприклад, солей алюмінію та заліза. Можливо, що як протраву використовували різні природні компоненти, які існували в той час у Криму. Наприклад, мешканці Гіераполя для цього використовували воду, а гіерапольська вовна, пофарбована мареною, змагалась з вовною, фарбованою кошеніллою та пурпуром<sup>39</sup>. А це було можливим тільки тоді, коли ремісники вміли очищувати від домішок крап та використовувати потрібну протраву.

Немає сумнівів щодо китайського виробництва шовку; про це свідчить висока ткацька техніка виготовлення поліхромних тканин<sup>40</sup> та типові для китайського виробництва барвники (табл. 5)<sup>41</sup>. Гадаємо, що імпортною була також тканина, до складу якої входили золотні нитки. До сьогодні історичній науці були відомі тільки зразки золотних ниток із Соколової Могили (I ст. н. е.)<sup>42</sup>. Тому визначити



центр виробництва дуже важко. Можливо, що це був Кіпр<sup>43</sup>. Тканина, з якої була виготовлена одяга (спідне плаття та халат) в похованні 1, склеп 620 Усть-Альмінського могиляника, на нашу думку, теж імпортного виробництва: вовна тонкорунна, пофарбована якісним фарбником (краспом та індіго).

Щодо решти текстилю, то досить вірогідно, що він місцевого виробництва. Однак остаточно це стверджувати неможливо, оскільки для цього потрібні нові джерела та нові дослідження. Тільки накопичення бази даних (збільшення кількості вивчених зразків, удосконалення дослідницьких методик) дозволить у майбутньому вирішити це питання.

<sup>1</sup> *Воскресенский А. А., Кононов В. Н.* Химико-технологический анализ большого ковра № 14568 // ИГАИМК.— 1932.— Т. 11.— Вып. 7— 9.— С. 75— 98; *Хвальковский В. Н., Воронков Н. В.* Шелковые монгольские ткани из раскопок П. К. Козлова // ИГАИМК.— 1932.— Т. 11.— Вып. 7— 9.— С. 11—75.

<sup>2</sup> *Фармаковский М. В.* Краткий перечень необходимейших мер предосторожности в отношении древних тканей, извлекаемых из земли при раскопках // *Фармаковский М. В.* Об очистке древних тканей. Материалы по методологии археологической технологии // ИГАИМК.— 1929.— Т. 12.— С. 15—19.

<sup>3</sup> *Федорович Е. Ф.* Методика исследования археологических тканей // СА.— 1965.— № 4.— С. 124.

<sup>4</sup> Коптские ткани. Собрание Государственного музея изобразительных искусств им. А. С. Пушкина / Под ред. Р. Шуриновой.— Л., 1968; Коптские ткани из фондов Эрмитажа / Под ред. А. Я. Каковкина.— Л., 1978.— 72 с.

<sup>5</sup> *Ляпустин Б. С.* Ткацкое ремесло в Помпеях // ПИАСВ.— М., 1980.— С. 15—27; *Ляпустин Б. С.* Развитие шерстоделательного производства в Помпеях в I в. н. э. // ПИАСВ.— М., 1981.— С. 34—48.

<sup>6</sup> *Каковкин А. Я.* Два памятника коптского ткачества с библейскими сюжетами // СГЭ.— 1979.— Вып. 44.— С. 57—59; *Каковкин А. Я.* Изображения на коптских тканях: украшения или символы? // Восточное Средиземноморье и Кавказ в IV—XVI вв.— Л., 1988.— С. 37—66.

<sup>7</sup> *Фехнер М. В.* Шелк в торговых связях Владимиро-Суздальской Руси со Средней Азией // Кавказ и Восточная Европа в древности.— М., 1973.— С. 217—220; *Лубо-Лесниченко Е. И.* Китай на Шелковом пути (шелк и внешние связи древнего и раннесредневекового Китая).— М., 1994.— 326 с.

<sup>8</sup> *Соболев Н. Н.* Очерки по истории украшения тканей.— М.—Л., 1934.— 435 с.; *Сергиенко М. Е.* Помпеи.— М.—Л., 1949.— С. 122—133.

<sup>9</sup> *Новицкая М.* До питання про текстиль трипільської культури // Археологія.— 1948.— Т. 2.— С. 44—61; *Марченко И. Д.* К вопросу об античных тканях из растительного волокна // ВДИ.— 1954.— № 4.— С. 173—175; *Новицкая М. А.* Узорные ткани трипольской культуры // КСИА.— 1960.— Вып. 10.— С. 33—35; *Голубкина Т. И.* Ажурные ткани из кувшинного погребения Минчегаура // СА.— 1971.— № 3.— С. 257—263; *Иерусалимская А. А.* Археологические ткани как датирующий материал // КСИА.— 1979.— Вып. 158.— С. 114—120; *Давидан О. И.* Ткани Старой Ладogi // АСГЭ.— 1981.— Вып. 22.— С. 100—113; *Михайлюк Е. А.* Исследование состава тканей и войлоков из раскопок Старой Ладogi // АСГЭ.— 1981.— Вып. 22.— С. 114—121; Каталог // *Алексеев А. Ю., Мурзин В. Ю., Ролле Р.* Чертомлык.— К., 1991.— С. 268.

<sup>10</sup> *Семенович Н. Н.* Реставрация музейных тканей // Реставрация и исследование художественных памятников.— М., 1955.— С. 52—79; *Семенович Н. Н.* Реставрация музейных тканей: теория и технология.— Л., 1961.— 78 с.; *Семечкина Е. В.* Таблица выкрасок шерстяных, шелковых и хлопчатобумажных тканей органическими природными и синтетическими красителями.— М.— 22 с.; *Мороз М. В., Шумакова Е. В.* Реставрация тканей и войлоков из курганов Пазырыкского времени (по материалам могиляников Ак-Алаха и Верх-Кальджин) // Материалы II годовой итоговой сессии Института археологии и этнографии (СОРАН).— Новосибирск, 1996.— С. 191—195.

<sup>11</sup> *Голиков В. П., Пшеничникова Е. А.* Исследование шерстяной ткани XVII в. из Зарядья // Труды музея истории города Москвы.— М., 1996.— Вып. 9.— С. 153—155.

- <sup>12</sup> Лубо-Лесниченко Е. И. Китай на Шелковом пути...— С. 77.— Рис. 61.
- <sup>13</sup> Захарова И. П., Крупа Т. Н. Исследование волокнистых материалов из археологических раскопок САЭ 1991 г. // Савеля О. Я. Отчет Севастопольской археологической экспедиции о полевых исследованиях в г. Севастополе в 1991 г. // Арх. НЗХТ.— Д. 3068.— Л. 259—260.
- <sup>14</sup> Кадеев В. И. Херсонес Таврический. Быт и культура (I—III вв.).— Харьков, 1996.— С. 59.
- <sup>15</sup> Лепер Р. Х. Описание находок из раскопок 1908 г. // Арх. НЗХТ.— Д. 101.— № 3151/08.
- <sup>16</sup> Там же.
- <sup>17</sup> НЗХТ. Инв. № 36263.
- <sup>18</sup> Выборнова А. А. Судебно-химическое исследование вещественных доказательств.— М., 1955.— С. 71, 72; 78, 79.
- <sup>19</sup> Федорович Е. Ф. Методика исследования археологических тканей...— С. 126.
- <sup>20</sup> Там же.
- <sup>21</sup> Сидоров А. С. О витье волокнистых веществ // ИГАИМК.— 1930.— Вып. 5.— 12 с.
- <sup>22</sup> Йолкіна А. К. Тканини і золоте шиття із Соколової Могили // Золото степу. Археологія України.— Київ — Шлезвіг, 1991.— С. 228.
- <sup>23</sup> Давидан О. И. Ткани Старой Ладogi...— С. 113.
- <sup>24</sup> Добрынин И. П. Естественные красящие вещества.— Л., 1929.— С. 24.
- <sup>25</sup> Семечкина Е. В. Таблицы выкрасок...— Табл. 10.
- <sup>26</sup> Добрынин И. П. Естественные красящие вещества...— С. 61.
- <sup>27</sup> Там же.— С. 157.
- <sup>28</sup> Федорович Е. Ф. Методика исследования археологических тканей...— С. 132, 133; Grews P. C. The influence of mordant on the lightfastness of yellow natural dyes // Journal of the American Institute Conservation.— 1982.— Vol. 21.— № 2.— P. 43—58.
- <sup>29</sup> Воскресенский А. А., Кононов В. Н. Химико-технологический анализ...— С. 93.
- <sup>30</sup> Taylor G. W. Detection and identification of dyes on Anglo-Scandinavian textiles // Studies in conservation.— 1983.— Vol. 28.— № 4.— P. 153—160.
- <sup>31</sup> Hermann H. Röntgenaufnahmen als Hilfsmittel bei technischen Untersuchungen in der Textiltaurierung // Arbeitsblätter für Restauratoren.— 1980.— Heft. 1.— S. 54—65.
- <sup>32</sup> Лепер Р. Х. Описание находок из раскопок 1908 г...— № 3151/08.
- <sup>33</sup> НЗХТ. Инв. № 36253.
- <sup>34</sup> Strabo. Geogr. X, 13.
- <sup>35</sup> Forbes R. J. Studies in ancient technology.— Leiden, 1956.— Vol. 4.— P. 101, 121.
- <sup>36</sup> Габлиц К. Физическое описание Таврической области, по ее местоположению, и по трем царствам природы.— СПб., 1785.— С. 141; Добрынин И. П. Естественные красящие вещества...— С. 137.
- <sup>37</sup> Strabo. Geogr. X, VIII, 16.
- <sup>38</sup> Forbes R. J. Studies in ancient technology...— P. 100, 101, 106.
- <sup>39</sup> Strabo. Geogr. XIII, IV, 1, 4.
- <sup>40</sup> Лубо-Лесниченко Е. И. Китай на Шелковом пути...— С. 119.— Рис. 103.
- <sup>41</sup> Там же.— С. 113.

<sup>42</sup> *Елкина А. К.* О тканях и золотном шитье из Соколовой Могилы // *Ковпаненко Г. Т.* Сарматское погребение I в. н.э. на Южном Буге.— К., 1986.— С. 132—135; *Голиков В. П.* Исследование золотных нитей шитья // *Ковпаненко Г. Т.* Сарматское погребение I в. н.э. на Южном Буге.— К., 1986.— С. 136—139.

<sup>43</sup> *Елкина А. К.* О тканях и золотном шитье...— С. 132.

*Т. Н. Крупа*

#### ПРИМЕНЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТЕКСТИЛЯ IV в. до н. э.— IV в. н. э. (на примере материалов Крыма)

Статья посвящена сравнительному изучению археологических тканей, найденных на территории Крыма, на основании применения естественнонаучных методов: микроскопии, рентгенографии, химико-технологических анализов. В результате этого была установлена приемственность высокоразвитых традиционных технологий, которые применялись при производстве текстиля с IV в. до н. э. по IV в. н. э. была предпринята попытка сравнить ткани местного производства с тканями импортного происхождения. Впервые были изучены особенности золотных нитей, обнаруженных на территории Херсонеса Таврического и Усть-Альминского некрополя.

*Т. Н. Крупа*

#### APPLICATION OF NATURAL SCIENTIFIC METHODS ON INVESTIGATION OF ARCHEOLOGICAL TEXTILES OF IV CENTURIES BC — IV CENTURIES AD (BY THE EXAMPLE OF MATERIALS FROM THE CRIMEA)

The article is dedicated to the comparative study of the archeological textiles found on the territory of the Crimea on the basis of application of natural scientific methods such as microscopy, roentgenography, and chemical-technological analyses. As a result, we established the continuity of the highly developed traditional technologies, applied in the production of textiles from the IV century BC to the IV century AD. It is made an attempt to compare the locally manufactured clothes with those from abroad. At the first time, the peculiarities of gold threads found on the territory of the Taurian Chersonesos and Ust-Almin necropolis are investigated.

*Одержано 27.12.99.*