

Е.А. Киселева

ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ТКАНЕЙ НАРОДНОСТИ ЛИ¹

Аннотация: Китайские традиционные технологии набивки и окрашивания тканей очень разнообразны и имеют многовековую историю. У разных народов Китая, особенно в регионах проживания малых народностей, сохранились традиционные технологии окрашивания тканей. Там мы до сих пор можем увидеть ткани и различные художественные изделия, которые развивались на основе древнейших способов окрашивания и существуют до сих пор. Народность ли, одна из многих малочисленных этнических групп, проживающих в Китае, известна своими уникальными традициями и мастерством в области ремесел. Одним из важнейших аспектов культуры ли является искусство крашения тканей с использованием природных красителей. Местные жители добывают красители из растений, минералов и насекомых, находящихся в окрестностях их поселений. Этот древний метод, передаваемый из поколения в поколение, не только придает тканям яркие и насыщенные оттенки, но также обладает глубоким символическим значением.

Ключевые слова: Хайнань, народность ли, технология крашения, текстиль, красители.

Автор: КИСЕЛЕВА Елена Александровна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Лаборатория № 9.1 электрохимической энергетики, Объединенный институт высоких температур РАН (Ижорская ул., 13, стр. 2, Москва, 125412). ORCID: 0000-0002-4964-3803. E-mail: kanna787@mail.ru

¹ Статья публикуется в составе избранных материалов XXV Международной научной конференции «Китай и Восточная Азия: философия, литература, культура» (Москва, ИКСА РАН, 5–6 июня 2024 г.).

Elena A. Kiseleva

The Li People's Dyeing Fabrics Traditional Technology

Abstract: Chinese traditional fabric stuffing and dyeing technologies are very diverse and have a long history. Different peoples of China, especially in the regions inhabited by small ethnic groups, have preserved traditional fabric dyeing technologies. There we can still see fabrics and various artistic products that developed on the basis of the most ancient methods of dyeing and those methods still exist. The Li people, one of the many small ethnic groups living in China, are known for their unique traditions and craftsmanship. One of the most important aspects of Li's culture is the art of dyeing fabrics using natural dyes. Locals extract dyes from plants, minerals, and insects found in the vicinity of their settlements. This ancient method, passed down from generation to generation, not only gives fabrics bright and saturated shades, but also has a deep symbolic meaning.

Keywords: Hainan, the Li people, dyeing technology, textiles, dyes.

Author: Elena A. KISELEVA, PhD. (Technology), Senior Researcher, Laboratory No. 9.1 – Electrochemical Power Engineering, Joint Institute of High Temperatures of the Russian Academy of Sciences (Izhorskaya str., 13, building 2, Moscow, 125412). ORCID: 0000-0002-4964-3803. E-mail: kanna787@mail.ru

Народность ли, издревле проживающая на острове Хайнань, благодаря специфике и преимуществам тропического климата, изобрела новые методы ткачества, добывая различные волокна растительного происхождения. Помимо конопли и хлопка, на острове произрастает более 100 видов растений, из которых можно плести волокна. По мере того как ремесло эволюционировало от производства нетканых материалов к тканому текстилю, ли стали одним из первых народов, которые начали сажать, прясть и ткать хлопок. Записи показывают, что ткачи ли применяли на практике инновационные технологии еще 3000 лет назад. Самый известный текстиль, созданный народом ли, – это парчовая ткань *ли цзинь* 黎锦, которая является образцом прикладного искусства, существующего до сих пор.

Традиционные навыки прядения, крашения, ткачества и вышивки народности ли – это текстильное искусство, созданное женщинами народности ли в провинции Хайнань на юге Китая. В мире, где преобладает промышленное производство и синтетические красители, искусство природного крашения тканей ли является важным примером уважения к природе и старания сохранения традиций и наследия своего народа

[Меньшикова 2007: 200]. Женщины ли с детства обучались текстильным навыкам, таким как окрашивание основной пряжи, двусторонняя вышивка и одностороннее жаккардовое ткачество. Матери передавали свой опыт дочерям путем устных наставлений и непосредственно в ходе практики. При создании текстильных узоров женщины ли полагаются только на собственное богатое воображение и понимание традиционных стилей. В отсутствие письменности эти образцы стали хранителями истории и культуры народности ли, фольклора, легенд, религиозных ритуалов, верований и традиций.

Традиционный текстиль народности ли является неотъемлемой частью важных социальных и культурных мероприятий, таких как некоторые религиозные и праздничные церемонии, особенно свадебные. Для важных дат женщины ли сами создают свои костюмы. Традиционный текстиль *ли цзинь* составляет неотъемлемую часть культурного наследия народа ли. Однако в последние десятилетия число женщин, владеющих навыками ткачества и вышивки, резко сократилось. Для сохранения традиционных навыков прядения, крашения, ткачества и вышивки народности ли ЮНЕСКО в 2009 г. внесла технику изготовления тканей *ли цзинь* в «Список нематериального культурного наследия, срочно нуждающегося в охране», а в 2024 г. – в «Список памятников нематериального культурного наследия человечества».

Традиционная культура народности ли является одним из видов этнической (народной) культуры, которая существует в естественной форме и не нуждается в письменности, и обладает своей спецификой, которая проявляется в культуре костюма как поклонение предкам и почитание всего сущего на земле. Народность ли использует традиционные методы крашения тканей не только для создания уникальной одежды, но и для сохранения своей культурной идентичности.

Использование природных красителей является неотъемлемой частью культурного наследия народности ли. Местные жители добывают красители из растений, минералов и насекомых, находящихся в окрестностях их поселений. Они внимательно подбирают ингредиенты и следят за каждым этапом процесса, чтобы обеспечить долговечность и качество окраски.

Узоры на женской одежде народности ли описывают различные явления в их жизни, физическом труде и природном мире, такие как солнце, луна и звезды, гром, молния, радуга, птицы и звери, цветы, растения, рыбы и насекомые. Мотивами жаккардовых узоров на тканях, из которых

изготовлена одежда, служат, главным образом, фантастические и реальные персонажи, уличные пейзажи, животные, растения, геометрические фигуры и т.д. Ткань *ли цзинь* – это полотно, сотканное с узорами, которые легко компоновать в любом направлении, создавая гармоничные композиции и обеспечивая непрерывность узора в двух направлениях и в четырех направлениях. В народном костюме ли, независимо от того, будет ли это юбка в цветочек из цельного узорчатого полотна или узором оформлены горловина, манжеты или передняя полочка кофты, наиболее популярными формами расположения узоров являются двухсторонние непрерывные однотонные узоры. Узоры на юбке в цветочек повторяются в двух направлениях. Узоры и цвета костюмов народности ли, благодаря тонкому сочетанию точек, линий, граней и цветов, позволяют нам ощутить трехмерность или многомерность пространства на двухмерном полотне.

Древняя техника крашения текстиля *ли цзинь*, передаваемая из поколения в поколение, не только придает тканям яркие и насыщенные оттенки, но также обладает глубоким символическим смыслом. Каждый цвет в тканях *ли цзинь* несет в себе особое значение. Одни цвета и оттенки используются для выражения радости, они предназначены для праздничных обрядов, другие – для выражения скорби, они применимы в дни траура и поминальных церемоний. Некоторые растения, которые применяют как природные красители, например, куркума, по верованиям народности ли обладают защитными свойствами и могут служить оберегами или приносить удачу и процветание.

Цвет имел большое культурное, социальное и религиозное значения, которые отличаются от культуры к культуре. Формирование и изменение цветовых значений было тесно связано не только с изменениями в мышлении, но и с развитием технологий крашения тканей. В Древнем Китае у сэ 五色 (пять цветов, включая чистый синий, желтый, красный, белый и черный), соответствующие у син 五行 (пять элементов), считались наиболее важными цветами. Стремление к чистому красному цвету привело к замене красного мунджита на сафлор, хотя для окрашивания сафлора требовалось большое количество красильных растений и сложные технологии крашения [Кравцова 2004: 960].

Природные красители, использованные народностью ли для окрашивания тканей, отличаются своей уникальной палитрой и способом получения. Растительные красители, такие как индиго, каркаде, куркума, ягоды и корень крапивы, используются для создания различных от-

тенков с выраженным натуральным эффектом. Минеральные красители, включая оксиды меди, железа и другие природные минералы, добавляют особую глубину и блеск цветам тканей *ли цзинь*.

Мастера народности *ли* уделяют огромное внимание каждому этапу процесса окрашивания, начиная с подготовки сырья и заканчивая финальной фазой фиксации красителей. Они строго придерживаются передаваемых из поколения в поколение старинных методов и секретных приемов, обеспечивающих долговечность и качество окраски тканей.

Изготовление пряжи *ли цзинь* – это многоступенчатый процесс. Нити промывают, удаляя остатки сирицина и возможных загрязнений, вываривают, отбеливают и, в зависимости от красителя, подвергают определенному режиму травления. Для окраски используют красители на основе растительных и минеральных пигментов. Древнейшими растительными пигментами являлись трава *лань* 藍 (местная разновидность произрастающего на Ближнем Востоке и в Юго-Восточной Азии растения индиго, из которого получается краситель синего цвета), корень морены (дает красный цвет), плоды гардении (*чжи-цзы* 梔子, желтый краситель), желуди китайского дуба (содержат черный пигмент). В качестве сырья для красного красителя стали выращивать сафлор (*хунхуа* 紅花, букв. «красный цветок»). Из минеральных пигментов употреблялись киноварь *дань* 丹, дающая красный цвет, охра *чжэши* 赭石 (из которой получают красители красного, желтого и коричневого тонов), свинцовые соединения. Уже древнекитайские мастера-красильщики в совершенстве владели техникой многослойного окрашивания, умели добиваться нужных оттенков путем комбинирования красок [Духовная культура... 2010: 282–288]. Для получения нитей светло-багрового цвета их окрашивали три раза, используя попеременно красные и синие (или красные и черные) пигменты в разных пропорциях. В результате заимствований технологического опыта других народов в красильном деле стали активно применять следующие растительные пигменты: гуммигут (затвердевший сок одной из индокитайских древесных пород, родственных мангостану, из которого получается высококачественный золотисто-желтый пигмент), сапан (из сока этого дерева получают красители красного цвета), персидский индиго. Среди привозных красителей встречались и весьма экзотические, например, «пурпурный минерал» – вещество, выделяемое «лаковыми насекомыми» (*шеллак*), которые специально для этого разводились в Юго-Восточной Азии.

Многие из использованных народностью ли природных красителей обладают также целебными свойствами, что придает тканям дополнительные положительные качества. Например, индиго известен своими антисептическими и противовоспалительными свойствами, каркаде обладает антиоксидантным эффектом, а куркума славится своими антибактериальными и противовоспалительными свойствами.

Химические аспекты исследования технологии крашения

В последние годы проводилось всё больше исследований исторического и археологического китайского текстиля с использованием химического анализа для определения исторических красителей, видов красящих растений и предварительной обработки текстиля [Liu 2011: 1763–1770; Mouré 2012: 105–113; Koperska 2023: 9427]. Однако результаты этих исследований были неоднозначными и неполными, так как не было проведено комплексного изучения красителей, применявшихся в китайском текстиле, и отсутствовала общая картина окрашивания в древнем Китае. Для более глубокого понимания необходимо установить связь между красителями (выявленными на ограниченном количестве образцов исторического и археологического текстиля) и историческим контекстом китайских красителей. Основная цель этой работы заключалась в изучении специфических химических профилей красителей, используемых в *ли цзинь*, для надежной идентификации китайских красителей с помощью научного подхода.

Объектом данного исследования стали образцы хлопчатобумажных нитей, собранные у красильщиков народности ли в автономном округе Байша-Ли и автономном округе Ледонг-Ли провинции Хайнань в 2018 г., а информация об источниках красителей и методах крашения была предоставлена местным жителем Юй Ином. Всего было собрано шесть образцов окрашенного хлопка. Красители для образцов хлопка включали сапановое дерево, куркуму, кору и скорлупу каштана и два красителя индиго *ланьдянь* 藍靛 и *цзеланьдянь* 芥藍靛. Два образца, окрашенные куркумой, были окрашены соответственно с добавлением и без добавления растительной золы. Кроме того, были собраны кусочки коры джамбула и кусочки коры дерева, используемые для закрепления красителей (растительный источник неясен).

Под крашением текстильных материалов понимают процесс перехода красящих веществ из внешней среды (раствор, паровая фаза и т.п.) в волокно с последующим прочным закреплением их внутри, полимера, что придает окраске устойчивость к различным воздействиям при эксплуатации. Красящими веществами-красителями – являются органические соединения, обладающие способностью интенсивно поглощать энергию электромагнитных излучений в видимой части солнечного спектра.

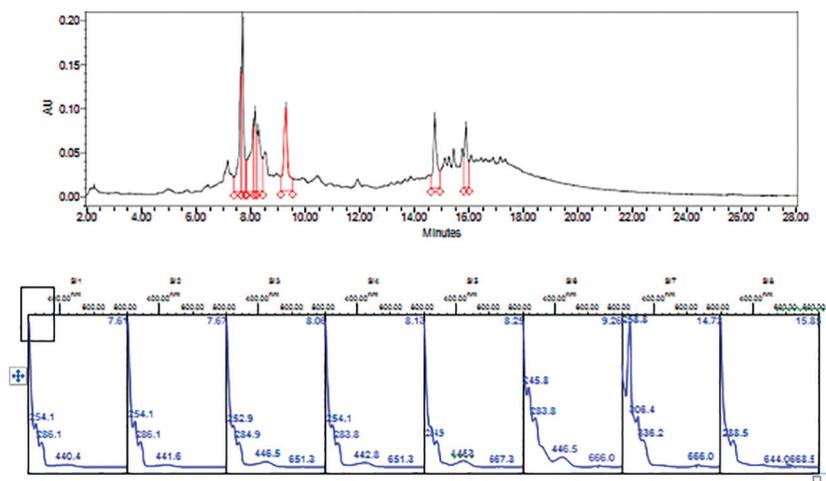


Рис. 1. Образец хлопка, окрашенного саппановым деревом

На рис. 1 представлены две хроматограммы, полученные из экстракта образца хлопка, окрашенного саппановым деревом, экстрагированного соответственно при 295 и 450 нм. Спектральная информация показывает наличие компонентов *brasilein*, *Nowik* типа А и *Nowik* типа С, первый из которых является основным красителем саппановой древесины, а следующие компоненты являются характерными бесцветными компонентами саппановой древесины. Этот результат анализа совпадает с результатом анализа экстракта образца шелка, окрашенного эталонным красителем дерева сапан, что подтверждает соответствие протоколу анализа красителей для окрашенных хлопчатобумажных тканей.

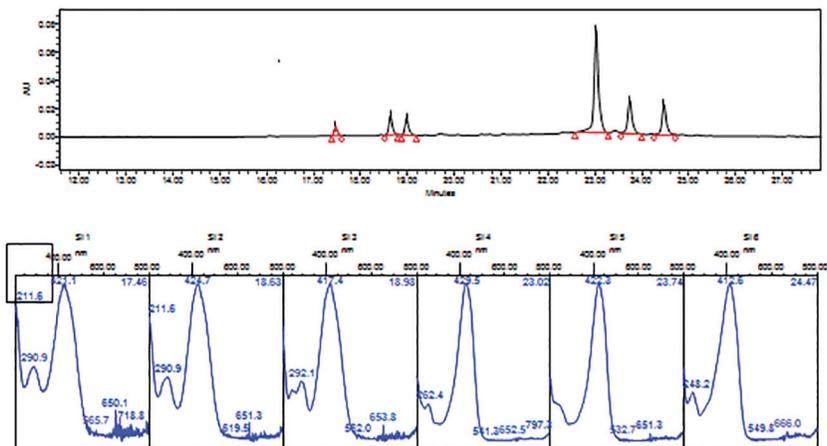


Рис. 2. Образец хлопка, окрашенного куркумой

На рис. 2 показаны хроматограммы, полученные из экстрактов образцов хлопка, окрашенных куркумой. В экстрактах с и без добавления растительной золы были обнаружены куркумин, деметоксикуркумин и бисдеметоксикуркумин, три основных красителя куркумы. Это аналогично результатам анализа эталонного образца окрашенного шелка с экстрактом куркумы. Через 17,5, 18,7 и 19,0 минут были обнаружены еще три незначительных желтых компонента. Не было обнаружено существенных различий в химическом составе или оттенке между образцами с использованием растительной золы и без использования растительной золы. Использование растительной золы при окрашивании не влияет на результаты хроматографического анализа крашенных образцов.

При крашении куркумой использовались два специальных метода крашения. Во-первых, во время крашения добавляется растительная зола. Щелочь, содержащаяся в растительной золе, облегчает процесс крашения. Карбонат калия, основной компонент растительной золы, гидролизуется в воде и образует ионы гидроксида, которые позволяют волокнам набухать и, таким образом, облегчают проникновение красителей между волокнами. Во-вторых, при окрашивании корневища куркумы измельчают в пасту в емкости, а затем вату замачивают в воде. Этот ме-

тод устраняет проблему плохой растворимости красителей из куркумы в воде и позволяет частицам куркумы осаждаться непосредственно на волокнах. Сравнивая результаты анализа этих двух образцов, окрашенных куркумой, с эталонным образцом куркумы, можно увидеть, что они отличаются относительным соотношением трех основных компонентов красителя и присутствием трех второстепенных компонентов красителя в течение 17–19 мин. в этих двух образцах. Являются ли эти различия результатом использования разных источников куркумы или метода окрашивания пастой, еще предстоит выяснить.

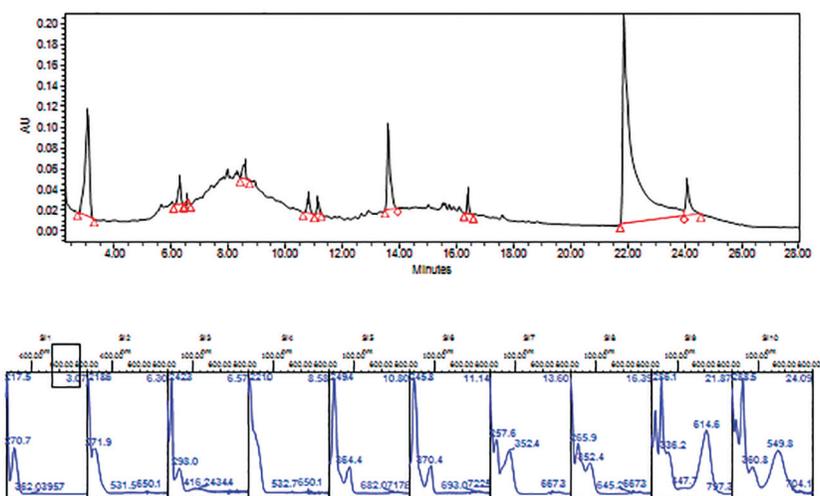


Рис. 3. Образец хлопка, окрашенного индиго *цзеландьян*

На рис.3 показана хроматограмма HPLC-PDA, полученная из экстракта образца хлопка, окрашенного индиго. Процесс образования индиго аналогичен результатам анализа экстракта эталонного окрашенного образца индиго. Кроме того, были обнаружены компоненты, выделяющиеся через 24,4 мин., незначительные желтые компоненты, выделяющиеся через 4,5 и 17,4 мин., и незначительный бесцветный компонент, выделяющийся через 7,7 мин. Растительным источником, вероятно, является *Indigofera tinctoria* L., которая широко произрастает в этой местности и содержит глюкозид индикан в качестве предшественника индиго, а также некоторые флавоноиды.

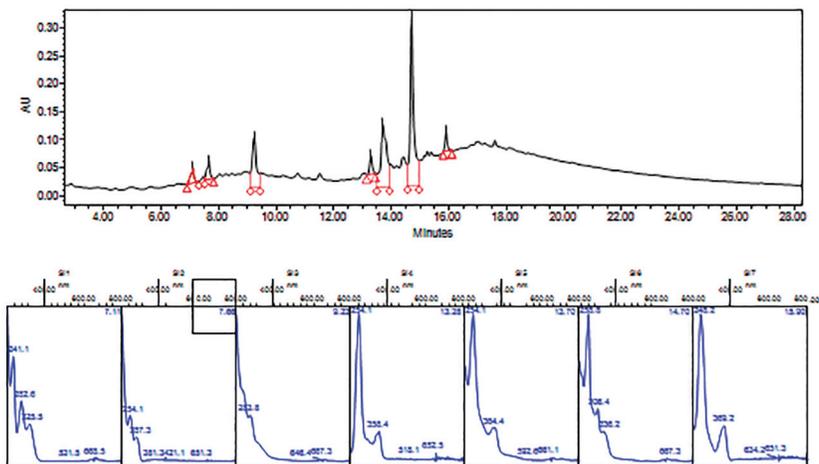


Рис. 4. Образец хлопка, окрашенного скорлупой и корой каштана

На рис. 4 показаны хроматограммы, полученные из экстрактов образцов хлопка, окрашенных скорлупой и корой каштана. Образец, окрашенный в скорлупе каштана, содержит большое количество эллагитанинов: эллаговая кислота была обнаружена через 13,7 мин, а два ее эквивалента – соответственно через 13,3 и 15,9 мин. Результаты анализа подтверждают наличие различных дубильных веществ в скорлупе каштана. В образце, окрашенном корой каштана, были обнаружены три флавоноида, включая кемпферол, который выделялся через 21,1 мин., и два других флавоноида, которые выделялись через 16,4 и 17,0 мин. Эллагитаннин не был обнаружен в образце, окрашенном корой каштана, что свидетельствует о существенном отличии химического состава от образца, окрашенного скорлупой каштана.

Хроматограммы водного экстракта коры джамбула показаны на рисунке 5. Присутствуют некоторые бесцветные компоненты. Джамбул обычно используют с косточками манго и черной грязью. Эллагитаннин, содержащийся в коре джамбула, может образовывать комплекс с ионами железа в черной грязи и придавать черный оттенок. В косточках манго содержатся галловая кислота, кверцетин и генистеин, первый действует аналогично эллаговой кислоте, в то время как два последних флавоноида придают ему желтоватый оттенок. Кроме того, частицы углерода, содержащиеся в черной грязи, также могут прилипать к ткани и придавать ей темный оттенок.

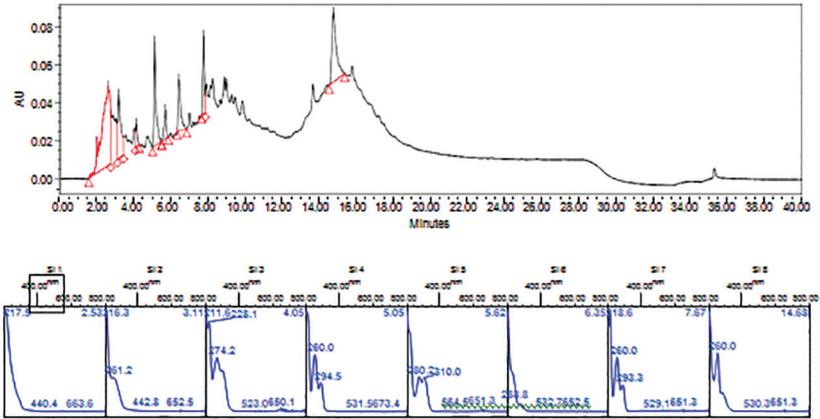


Рис. 5. Образец хлопка, окрашенного джамбулом

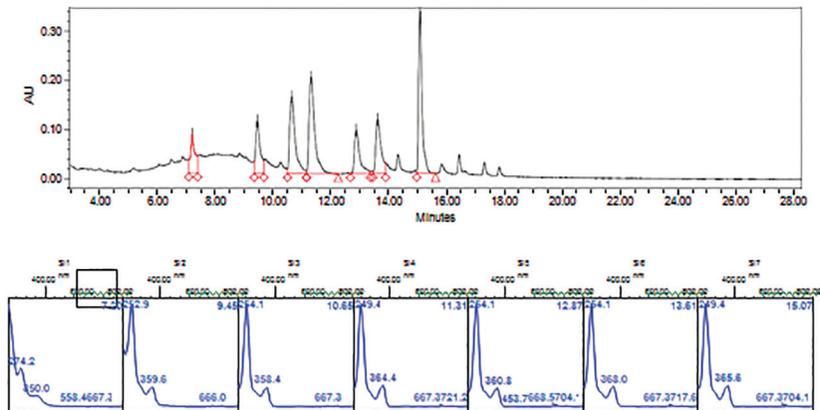


Рис. 6. Образец хлопка, окрашенного древесной корой для закрепления красителей

Результаты анализа показывают, что кора дерева в основном состоит из эллагитаннинов: в водном экстракте коры дерева была обнаружена эллаговая кислота, выделяющаяся через 13,6 мин., и ее эквиваленты, выделяющиеся через 9,5–15,1 мин. (рис. 6). Эллагитаннины улучшают окрашивание хлопка, соединяя хлопковые волокна и молекулы краси-

теля с помощью большого количества фенольных гидроксильных групп эллагитанинов. Кроме того, крупные молекулы танина помогают закрепить цвет, обволакивая волокна и красители.

Поскольку для полотна ткани *ли цзинь* в основном берутся волокна хлопка, используются специальные методы крашения. В отличие от волокон шелка и шерсти, состоящих из природных белков и имеющих кислотные и щелочные группы, которые легко соединяются с красителями, хлопковые волокна состоят из целлюлозы. Гидроксильные группы целлюлозы в основном соединяются с красителями водородными связями.

Закрепляющая краситель древесная кора способствует окрашиванию хлопка, усиливая связь между хлопковыми волокнами и красителями благодаря содержащемуся в ней большому количеству танина. Метод пастообразного окрашивания куркумой подходит для окрашивания хлопка, поскольку хлопковые волокна обычно более грубые и прочные, чем шелк – основное волокно, из которого в древнем Китае изготавливали текстиль высокого качества. Кроме того, в джамбульском методе окрашивания в черный цвет с использованием черной грязи и косточек манго хорошо используются местные материалы.

Растительные красители, используемые народностью ли, аналогичны красителям, применявшимся в основных текстильных центрах Китая в эпохи Мин и Цин, и содержат такие же красители, как саппановое дерево, куркума и индигофера тинктория. Большое сходство между результатами анализа окрашенных образцов, полученных с использованием эталонных красителей и чистых химикатов в лаборатории, и результатами анализа образцов, полученных традиционными способами на местных красильных заводах, оправдывает подготовку эталонных окрашенных образцов для изучения окрашенных образцов, произведенных в текстильных мастерских. Кроме того, результаты анализа демонстрируют пригодность текущего аналитического протокола для окрашенных образцов хлопка. Среди красителей, используемых народностью ли, наиболее распространенными являются индиго *цзяланьдянь*, кора каштана, скорлупа каштана и джамбул, что, вероятно, обусловлено местной доступностью. Обнаружение этих красителей при анализе исторических тканей может помочь определить места их производства.

Таким образом, окрашенные природными красителями ткани народности ли не только отличаются красотой и уникальностью, но и являются символом богатой культуры, традиций и ценностей этого народа. Они демонстрируют современникам, что в мире массового производства

всегда есть место для искусства, созданного в гармонии с природой и духовными устремлениями человека.

Рассмотренные в данной статье красители и технологии крашения, применяемые народностью ли в провинции Хайнань, показывают, что некоторые красители, используемые народностью ли, аналогичны красителям, которые использовались в текстильных центрах Китая в эпохи Мин и Цин, а некоторые отличаются в зависимости от наличия на местах. Химические составы используемых красителей в значительной степени аналогичны химическим составам стандартных красителей, что оправдывает подготовку эталонных окрашенных образцов для исследования окрашенных образцов, произведенных в текстильных цехах, и демонстрирует пригодность текущего аналитического протокола для окрашенных образцов хлопка. Для окрашивания хлопка используются некоторые специальные методы окрашивания, которые также зависят от наличия в стране.

Выводя столь разнообразные нюансы цветов на ткани с использованием природных красителей, народность ли создает не только прекрасные изделия, но и передает ценные знания и традиции будущим поколениям. Их искусство крашения тканей на основе природных красителей является удивительным проявлением уважения к природе, культурным ценностям и креативности, которые пронизывают их жизнь и творчество.

Библиографический список

Кравцова М.Е. Мировая художественная культура. История искусства Китая: Учебное пособие. – СПб.: Лань, ТРИАДА, 2004. С. 960.

Меньшикова М.Л., Фэн Чж., Ган Ш., Доде З. Шелковый путь. 5000 лет искусства шелка. – Санкт-Петербург: Славия, 2007. С. 200.

Духовная культура Китая: энциклопедия: в 5 т. / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока. – М.: Вост. лит., 2006. Т. 6 (дополнительный). Искусство / ред. М.Л. Титаренко и др. – 2010. С. 282–288.

Koperska M., Bagniuk J., Zaitz-Olsza M., Gassowska K., Pawcenis D., Sitarz M., Bulska E., Profic-Paczowska J. Ex Situ and In Situ Artificial Thermo-Aging Study of the Natural Degradation of Bombyx mori Silk Fibroin // *Applied Sciences*, 2023. No 38. 9427. URL: <https://doi.org/10.3390/app13169427> (дата публикации: 19.08.2023).

Liu J., Guo D., Zhou Y., Wu Z., Li W., Zhao F., Zheng X. Identification of ancient textiles from Yingpan, Xinjiang, by multiple analytical techniques // *Journal of*

Archaeological Science, 2011. No 38. Pp. 1763-1770. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.03.017> (дата публикации: 21.03.2011).

Mouri C., Laursen R. Identification of anthraquinone markers for distinguishing Rubia species in madder-dyed textiles by HPLC // *Microchim Acta*, 2012. No 179. Pp. 105–113. URL: <https://doi.org/10.1007/s00604-012-0868-4> (дата публикации: 04.08.2012).

References

Duhovnaya kul'tura Kitaya: enciklopediya: v 5 t. / gl. red. M.L. Titarenko; In-t Dal'nego Vostoka. – M.: Vost. lit., 2006–. T. 6 (dopolnitel'nyj). *Iskusstvo / red. M.L. Titarenko i dr. [Spiritual culture of China: encyclopedia: in 5 volumes / ch. ed. M.L. Titarenko; Institute of the Far Eastern Studies. – M.: East lit., 2006–. Vol. 6 (additional). Art / edited by M.L. Titarenko et al.]* (2010): 282–288. (In Russian)

Koperska M., Bagniuk J., Zaitz-Olsza M., Gassowska K., Pawcenis D., Sitarz M., Bulska E., Profic-Paczkowska J. Ex Situ and In Situ Artificial Thermo-Aging Study of the Natural Degradation of Bombyx mori Silk Fibroin, *Applied Sciences*, No 38: 9427. URL: <https://doi.org/10.3390/app13169427> (published: 19.08.2023). (In English)

Kravcova M.E. (2004). Mirovaya hudozhestvennaya kul'tura. Istoriya iskusstva Kitaya: Uchebnoe posobie. [World art culture. The History of Chinese Art: a textbook]. SPb.: Lan', TRIADA: 960. (In Russian)

Liu J., Guo D., Zhou Y., Wu Z., Li W., Zhao F., Zheng X. (2011). Identification of ancient textiles from Yingpan, Xinjiang, by multiple analytical techniques, *Journal of Archaeological Science*, No 38: 1763–1770. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.03.017> (published: 21.03.2011). (In English)

Men'shikova M.L., Fen Chzh., Gan Sh., Dode Z. (2007). Shelkovyj put'. 5000 let iskusstva shelka. [Silk Road. 5000 years of silk art]. – Spb.: Slaviya: 200. (In Russian)

Mouri C., Laursen R. (2012). Identification of anthraquinone markers for distinguishing Rubia species in madder-dyed textiles by HPLC, *Microchim Acta*, No 179: 105–113. URL: <https://doi.org/10.1007/s00604-012-0868-4> (published: 04.08.2012). (In English).