

В. Е. ВЕДЬ, д.т.н. проф., НТУ «ХПИ»;

А. Г. ТРОШИН, к.т.н. доц., НТУ «ХПИ»;

Е. В. КРАСНОКУТСКИЙ, аспирант, НТУ «ХПИ»;

Е.А. ХОМЕНКО, студентка, ХГАДИ, Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕЯЩИХ СОСТАВОВ ДЛЯ ДУБЛИРОВАНИЯ АВТОРСКОГО ХОЛСТА

В статье предлагается методика и результаты исследования свойств и физико-механических характеристик клеящих составов, используемых в реставрации живописных произведений для дублирования авторского холста

В статті пропонуються методика та результати дослідження властивостей та фізико-механічних характеристик клеючих складів, що використовуються в реставрації живописних творів для дублювання авторського полотна

A method and results of research of properties and physics and mechanical descriptions of glue compositions which are used in restoration of picturesque works for duplication of author canvas is offered in the article

Постановка проблемы. В частных собраниях и музеях Украины насчитывается значительное количество произведений искусства, находящихся в критическом, неудовлетворительном или не экспозиционном состоянии. Неправильные условия хранения, воздействие факторов окружающей среды, а иногда и сами люди оказывают разрушающее действие на все виды произведений искусства. Живопись на полотне подвергается временным и внешним механическим воздействиям чаще других памятников. Это обусловлено, по большей части, недолговечностью материалов, используемых для создания произведений станковой живописи. Холст – тканевое полотно, наиболее часто используемое в качестве основы для создания плоскостного визуального искусства, в то же время, является одной из самых хрупких основ.

Малая прочность и особенности структуры холста обуславливают частые случаи утраты фрагментов произведения, возникновение прорывов, а также некоторых видов кракелюра, что нарушает целостность восприятия картины, нарушает ее структуру, а порой приводит к полной утрате произведения. Художники-реставраторы, обеспокоенные этой про-

блемой, уже с 18 ст. искали пути придания основам старых картин более устойчивых свойств, которые позволили бы улучшить сохранность произведений живописи.

Одним из таких путей является способ укрепления авторского холста за счет прикрепления к нему нового. Этот процесс получил название – дублирование авторского холста. Дублирование до сих пор остается одним из наиболее спорных вопросов реставрации. Из-за большого разнообразия существующих методик, неоднозначности оценки преимуществ каждой из них, а так же неразрешенности вопроса о целесообразности использования данного метода вообще. Одним из основных вопросов при проведении дублирования является выбор клеящего состава, при помощи которого скрепляются холсты. Исследование данного вопроса поможет определить оптимальный состав клеящего вещества, на основе чего может быть разработана более эффективная методика дублирования или усовершенствованы традиционные методы.

Цели и задачи исследования. Целью данного исследования является выявление объективных характеристик клеящих составов, которые используются при дублировании авторского полотна.

1. Определение механических и физико-химических свойств данных материалов (прочность, пластичность, гигроскопичность). 2. Определение степени изменения свойств составов при добавлении пластифицирующего вещества. 3. Сравнительный анализ полученных данных. 4. Определение оптимального состава клеящего вещества для дублирования полотна.

Анализ исследований и публикаций. В литературе встречаются только общие характеристики свойств данных материалов, не применимые к дальнейшей разработке реставрационных методик.

Методика исследований. Данные эксперименты проводились на основании критериев выбора полимеров для реставрации памятников истории и культуры, разработанных М.К. Никитиным и Е.П. Мельниковой [1, с. 11]. Выбор клеевых составов для проведения экспериментов основывался на этих критериях, а так же на основе сведений о применении данных составов в реставрационной практике.

Для экспериментов использовались образцы клея ПВС, желатинового и осетрового клеев и составы тех же композиций с добавлением пластифицирующих веществ. В качестве пластификатора для осетрового и

желатинового клея использовался мед, для клея ПВС – глицерин. Соотношение пластификатора к сухой части клея составляло 1:1 и 1:2, для разных составов. Эксперимент по определению механических характеристик клеевых составов. (прочность, пластичность). Для проведения данного эксперимента были подготовлены образцы клеевых пленок, длиной 6 см, фиксировалась ширина и толщина пленок. Один конец образца крепился при помощи зажима, а к другому концу подвешивался груз. Увеличение веса проводилось до разрыва образца. Удлинение образца определялось следующим путем. На образец наносились риски, перпендикулярно длине образца на расстоянии 3 – 4,5 мм. Изменения расстояния между рисками фиксировалось при помощи микроскопа. Расчетным путем определялся предел прочности материала, модуль Юнга, относительное удлинение образца.

Исследование скорости сушки. Для проведения данного эксперимента были подготовлены образцы склеек холстов, которые подготавливались по стандартной методике дублирования: на образец льняного среднезернистого, предварительно проклеенного холста размером 5x5 см, наносилось 0,8 мл клеящего состава, к нему крепился холст аналогичного размера, склейка производилась при помощи воздействия прессы на протяжении 150 мин. После чего образец помещался в установку весов-влажномеров (WPS -210S, Radwag, Польша), где производилась инфракрасная сушка при температуре 40°C, до полного удаления влаги из образца, затем при температуре 60°C, так же до полного высыхания. Тем самым были воспроизведены условия дублирования авторского холста применяемые в практической реставрации.

Исследование гигроскопичности склеенных образцов. После окончания сушки образцы выдерживались при температуре 15-18°C и влажности 60-75%. По истечении 7 суток образцы взвешивались. Гигроскопичность определялась по формуле:

$$\Gamma = \frac{m_{\Gamma} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$$

где Γ – гигроскопичность образца; m_{Γ} – масса образца в гигроскопическом состоянии; m_c – масса образца после сушки при температуре 60 °C

Результаты исследования. Для удобства результаты всех экспериментов были сведены в общую таблицу.

Таблица

Общая таблица результатов экспериментов

	Желатин			Осетровый			ПВС		
	1:1	1:2	0	1:1	1:2	0	1:1	1:2	0
Количество пластификатора	1:1	1:2	0	1:1	1:2	0	1:1	1:2	0
Прочность, МПа	1,23	5,0	5,5	*	*	*	8,8	2,14	20
Модуль упругости (E), МПа	–	1,1	22	*	*	*	1,89	1,35	66
Относительное удлинение, %	–	46	2,5	*	*	*	470	158	30
Время сушки образца, мин	5 – 7,5	–	–	6,5 – 8,0	–	–	31,5	–	17,5 – 23,5
Скорость сушки, %/с	0,7 – 6,8	–	–	0,55 – 0,36	–	–	0,44	–	0,62 – 0,47
Гигроскопичность образца, %	2,5 – 3,7	–	–	0,25 – 0,56	–	–	5,33 – 9,61	–	3,27 – 3,68

Примечания: * – образец хрупкий, разрушается до проведения эксперимента; – образец не исследовался

Обсуждение результатов. По результатам исследований состав ПВС обладает более высокой прочностью и пластичностью, чем традиционные составы, но требует более длительного высушивания. При добавлении пластификатора прочность состава значительно снижается, повышается гигроскопичность и увеличивается время сушки. Гигроскопичность ПВС без добавления пластификатора практически не отличается от гигроскопичности состава желатин + мед, в соотношении 1:1. Добавление к желатиновому составу пластификатора в соотношении 1:2 оправдано, поскольку при практически не изменяющейся прочности значительно снижается модуль упругости и повышается удлинение (улучшается пластичность).

Образец из состава осетрового клея, по результатам исследований, обладает наименьшей гигроскопичностью. Проведение других экспериментов с данным материалом не представилось возможным по причине хрупкости образцов материала.

Выводы. В процессе данного исследования были определены следующие характеристики клеящих составов используемых при проведении процесса дублирования: прочность, модуль Юнга, время сушки склеенного образца, скорость сушки, гигроскопичность составов.

При анализе данных результатов экспериментов выявлено преимущество состава ПВС без добавления пластификатора по таким параметрам: прочность, модуль упругости. ПВС может быть предложен в качестве альтернативного клеящего состава для проведения дублирования. В то же время традиционные составы обладают меньшей гигроскопичности материала и быстрее теряют влагу.

Список литературы: 1. *Алешин А.Б.* Реставрация станковой и монументальной живописи в России. Развитие принципов и методов. – Л.: Художник РСФСР, – 1989. – 160с. 2. *Кудрявцев Е.В.* Техника реставрации картин. – М.: В. Шевчук, 2002. – 252 с. 3. *Мельникова Е.П., Никитин М.К.* Химия в реставрации. – Л.: Химия, 1990. – 304с.

Поступила в редколлегию 22.03.02.

УДК 551.588.7 (477.46)

М.О. САМИЛОВА, студентка, НТУ «ХП»,
Т.С. ПАВЛЕНКО, ст. викладач, НТУ «ХП»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА ФОРМУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОЇ СКЛАДОВОЇ РЕГІОНАЛЬНОГО КЛІМАТУ

Стаття присвячена вивченню проблеми зміни кліматичного режиму окремого регіону за допомогою математичного апарату аналізу часових рядів. Мета даної роботи полягає в побудові математичної моделі температурної динаміки за даними часового ряду середньомісячних температур та дослідження антропогенної діяльності на формування температурної складової

Статья посвящена изучению проблемы изменения климатического режима отдельного региона с помощью математического аппарата анализа временных рядов. Целью данной работы является построение математической модели температурной динамики по данным временного ряда среднемесячных температур и исследование антропогенной деятельности на формирование температурной составляющей

This article is about the problem of regional climate changes and it is studies with the mathematical tool of time series analysis. The aim of this work is to construct a mathematical model of the dynamics of average monthly temperature and to study the influence of human activities on the formation this component of climate

Постановка проблеми. Багатолітній статистичний режим погоди, характерний певній місцевості, називають кліматом. Основні особливості клімату обумовлює цілий спектр різноманітних чинників, серед яких значну роль відіграють динаміка температури повітря та вплив діяльності людини на цей процес. Найбільш ефективнішим способом вивчення та