

**Е. Л. Малачевская  
О. Н. Беляевская**

**БАЗОВАЯ МЕТОДИКА  
РЕСТАВРАЦИИ  
МОНУМЕНТАЛЬНОЙ ТЕМПЕРНОЙ  
И МАСЛЯНОЙ ЖИВОПИСИ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ АКРИЛОВОГО  
СОПОЛИМЕРА АК-211  
В ФОРМЕ ВОДНОЙ ДИСПЕРСИИ  
И РАСТВОРА В ОРГАНИЧЕСКИХ  
РАСТВОРИТЕЛЯХ**

*Научно-методическое пособие*

**ПРОЕКТ  
«НАУЧНО-  
МЕТОДИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РЕСТАВРАЦИОННОЙ  
ОТРАСЛИ»**

**ГОСНИИР**  
1957

**ПРОЕКТ**

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РЕСТАВРАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ**

**Серия № 2**

**МЕТОДИКИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Министерство культуры Российской Федерации  
Государственный научно-исследовательский институт реставрации  
(ФГБНИУ «ГОСНИИР»)

Елена Львовна Малачевская  
Ольга Николаевна Беляевская

**БАЗОВАЯ МЕТОДИКА РЕСТАВРАЦИИ  
МОНУМЕНТАЛЬНОЙ ТЕМПЕРНОЙ И МАСЛЯНОЙ  
ЖИВОПИСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АКРИЛОВОГО  
СОПОЛИМЕРА АК-211 В ФОРМЕ ВОДНОЙ  
ДИСПЕРСИИ И РАСТВОРА В ОРГАНИЧЕСКИХ  
РАСТВОРИТЕЛЯХ**

*Научно-методическое пособие*

Москва  
2024

УДК 7.025.4

ББК 79.0

Утверждено и рекомендовано к печати

Учёным советом Федерального государственного бюджетного научно-исследовательского учреждения «Государственный научно-исследовательский институт реставрации»

Редактор И. В. Лебедева

**Малачевская Е. Л., Беляевская О. Н.**

**Базовая методика реставрации монументальной темперной и масляной живописи с применением акрилового сополимера АК-211 в форме водной дисперсии и раствора в органических растворителях: научно-методическое пособие / Е. Л. Малачевская, О. Н. Беляевская; Государственный научно-исследовательский институт реставрации. – М.: ГОСНИИР, 2024 . – 22 с. : ил.**

УДК 7.025.4

ББК 79.0

ISBN 978-5-6050907-1-7



9 785605 090717 >

© ФГБНИУ «ГОСНИИР», 2024

© Малачевская Е. Л., Беляевская О. Н., 2024

© АО «МНРХУ», 2024

---

---

Данная методика разработана в Государственном научно-исследовательском институте реставрации (ФГБНИУ «ГОСНИИР»). Авторы – заведующая Лабораторией химико-технологических исследований Е. Л. Малачевская и старший научный сотрудник лаборатории О. Н. Беляевская. Фотоиллюстрации предоставлены В. В. Сергиеня (АО «МНРХУ»).

---

---

## **БАЗОВАЯ МЕТОДИКА РЕСТАВРАЦИИ МОНУМЕНТАЛЬНОЙ ТЕМПЕРНОЙ И МАСЛЯНОЙ ЖИВОПИСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АКРИЛОВОГО СОПОЛИМЕРА АК-211 В ФОРМЕ ВОДНОЙ ДИСПЕРСИИ И РАСТВОРА В ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ**

Продукт марки АК-211 представляет собой акриловый полимер, полученный сополимеризацией мономеров бутилакрилата, метилметакрилата и метакриловой кислоты. Выпускается промышленно в форме водной дисперсии с концентрацией продукта около 50%. В реставрационной практике дисперсия АК-211 применяется для укрепления красочного слоя станковой и монументальной темперной, клеевой и масляной живописи. Для тех же целей можно применять раствор этого полимера в органических растворителях.

Раствор полимера образует более гомогенную плёнку, чем дисперсия, проникает глубже и более равномерно распределяется в укрепляемом объёме. Это объясняется разницей механизмов плёнообразования, поскольку вода из дисперсии и органический растворитель из раствора того же полимера уходят из системы по-разному. Испарение воды из дисперсии происходит в 3 стадии. На 1-ой стадии вода испаряется со свободной поверхности, пока частицы полимера не придут в непосредственный контакт. После этого скорость испарения воды уменьшается, так как поверхность вода – воздух непрерывно сокращается. Образуется сплошная плёнка, и на этом заканчивается 2-я стадия. Оставшаяся вода может испаряться только через капилляры плёнки, и скорость этого процесса очень низка. Что же касается органического растворителя, то он удаляется из раствора полимера равномерно и сравнительно быстро, что и обеспечивает гомогенность получаемой плёнки.

---

---

В Лаборатории химико-технологических исследований ГОСНИИР был проведён комплекс работ по изучению свойств акриловых полимеров, рекомендуемых для реставрации настенной и станковой живописи.

На модельных образцах были изучены следующие свойства акриловых дисперсий марок АК-211 и АБВ-1б: водопоглощение, величина усадки, биостойкость, глубина проникновения в пористые подложки, физико-механические и деформационные свойства плёнок, величины адгезии к штукатурке, грунтам и масляному красочному слою. Все указанные свойства полимеров определялись также и после ускоренного старения модельных образцов в климатической камере. Для сравнения, параллельно, были изготовлены образцы с использованием поливинилацетатной дисперсии (ПВА).

Высокая адгезия к исследуемым подложкам, хорошие физико-механические и деформационные свойства, долговечность, влаго- и биостойкость, несущественное снижение паропроницаемости пористых подложек, небольшие усадки позволили рекомендовать акрилаты марок АК-211 и АБВ-1б в качестве адгезивов для подклейки шелушащегося красочного слоя настенной живописи.

В таблице 1 представлены результаты испытаний акриловых дисперсий марок АК-211 и АБВ-1б в сравнении с дисперсией ПВА.

**Таблица 1. Показатели свойств материалов, применяемых для реставрации настенной масляной живописи**

<b>Перечень свойств</b>	<b>ПВА</b>	<b>АБВ-16</b>	<b>АК-211</b>
Прочность плёнки, МПа	26,3	4,6	2,7
Относительное удлинение, %			
А) исходное	500	420	600
Б) после старения	520	390	590
Сопротивление отрыву от штукатурной основы, МПа			
А) исходное	0,38	0,15	0,14
Б) после старения	+	+	+
Склонность к усадкам			
Малая (М)			
Большая (Б)	Б	О	О
Отсутствует (О)			
Водопоглощение, %	37	140	95
Биостойкость			
Низкая (Н)			
Высокая (В)	Н	В	В
Средняя (С)			

**Примечание:** После старения в гидростате при температуре 60°C и влажности 100% все образцы сохранили адгезию.



---

---

Как видно из таблицы 1, эластичность всех исследуемых материалов, определяемая по относительному удлинению, остаётся практически такой же высокой, как изначальная. Достаточно высока и прочность всех трёх связующих. Но по очень важным параметрам – склонности к усадкам и биостойкости – ПВА значительно уступает акриловым материалам. Кроме того, плёнки ПВА характеризуются нарастающей жёсткостью клеевого шва из-за миграции пластификаторов из структуры полимера, что приводит к растрескиванию плёнок или отрыву их от основы. У акриловых полимеров присутствует внутренняя пластификация, достигаемая применением сополимеров и не снижающаяся в процессе эксплуатации.

Акриловые полимеры, как в виде дисперсий, так и в виде растворов их плёнок, в результате высокой влагостойкости и эластичности клеевого шва обеспечивают надёжное и долговечное укрепление.

В итоге проведённых работ, рекомендуется для укрепления шелушащегося красочного слоя акриловый материал марки АК-211 в виде водной дисперсии и в виде раствора в смеси изопропилового спирта и ацетона в соотношении 8:2. Состав растворителей и концентрация исходного раствора (8%) подобраны экспериментальным путём.

Для тех же целей можно использовать и дисперсию марки АБВ-16. Выбор реставрационного материала производится в соответствии с конкретной ситуацией и диктуется состоянием красочного слоя и видом повреждений. Дисперсия марки АК-211 имеет меньший размер частиц (0,09 мкм), чем АБВ-16 (0,15 мкм), что обеспечивает её проникновение в грунт или штукатурное основание на большую глубину. Продукт марки АБВ-16 при этом обладает более высокой адгезионной силой, чем АК-211, и может удерживать структуры большей толщины.

---

---

## Последовательность реставрационных операций

1. Обследование состояния сохранности живописи: характера и степени повреждения красочного слоя и основы живописи, анализ причин разрушения, выявление поздних вмешательств.

2. Антисептирование по принятой методике.

3. Обработка укрепляемого участка этиловым спиртом или смесью спирта с ацетоном для лучшего смачивания пористой основы живописи и обеспечения равномерного распределения полимера под отстающими частицами красочного слоя.

4. Подклейка частиц красочного слоя укрепляющим составом производится с кисти или с помощью шприца под отстающие края этих частиц. Обработку следует проводить до тех пор, пока материал не перестанет впитываться в грунт. Концентрацию состава подбирают опытным путём. После этого следует провести укладку с помощью шпателя или тампона.

5. После завершения процесса укрепления красочного слоя остатки полимера должны быть удалены с поверхности обработанного участка с помощью тампона с растворителем.

Работы по укреплению красочного слоя с использованием акрилового сополимера АК-211 в форме водной дисперсии и раствора в органических растворителях были проведены на шелушащейся и мелящей темперной живописи и живописи такой же техники, находящейся под несколькими слоями плотной масляной записи, в Спасо-Преображенском соборе Новоспасского монастыря (ил. 1–11) и Смоленском соборе Новодевичьего монастыря в Москве. Применение этого материала дало хороший результат.

Подклеивание шелушений **темперной живописи** проводилось при помощи акрилового сополимера АК-211 3–5% концентрации, как в форме водной дисперсии, так и в виде раствора в органических растворителях.

Подклеивание шелушений **масляной живописи** и темперной живописи под слоями масляной записи проводилось при помощи акрилового сополимера АК-211 8–10% концентрации в форме водной дисперсии и 8% раствора в органических растворителях.

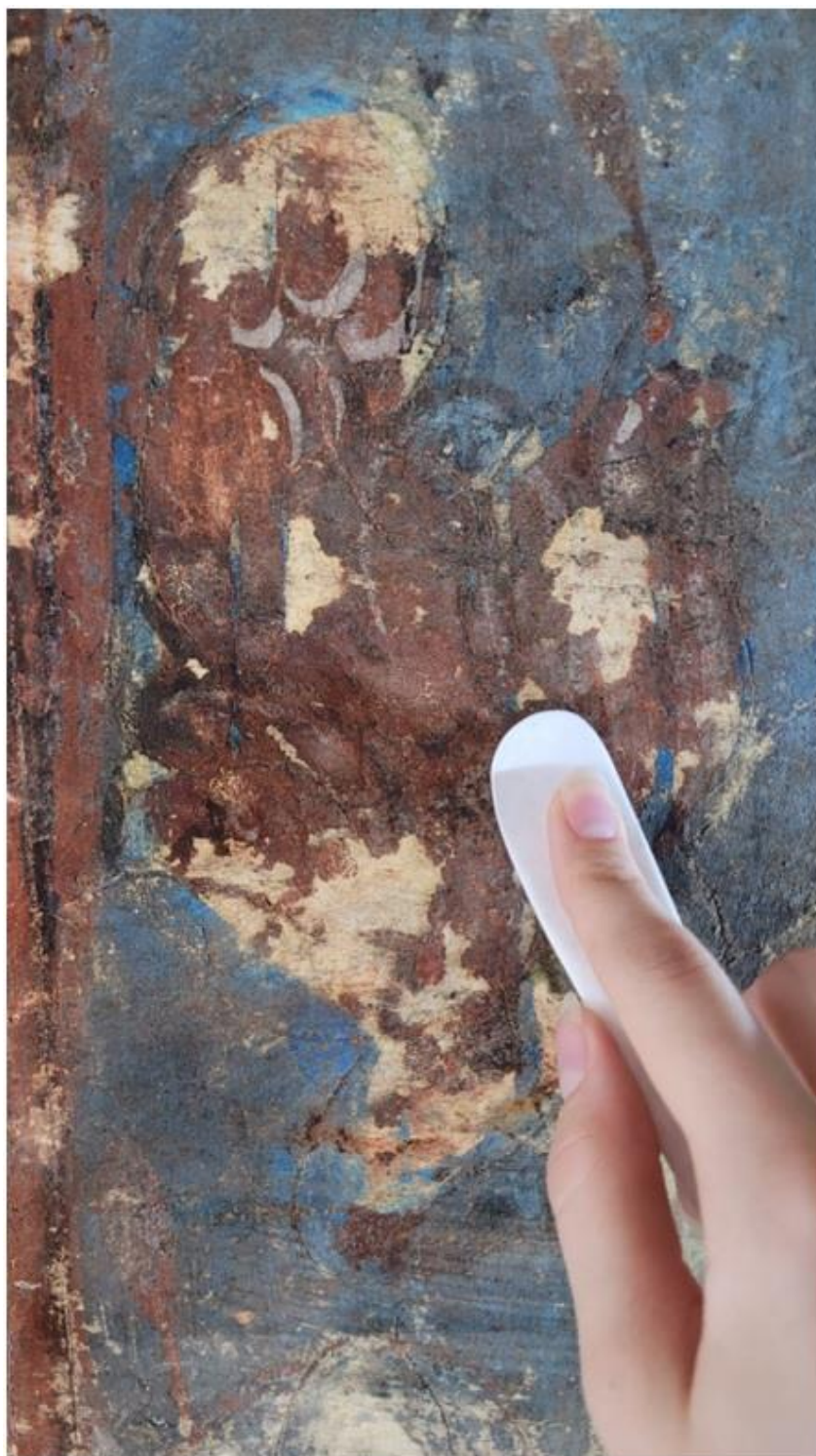
Укрепление этими материалами дало очень хороший результат.



Ил. 1. Фрагмент фреско-темперной росписи конца XVII века из объёма северной галереи Спасо-Преображенского собора Новоспасского монастыря в Москве. До укрепления. Хорошо видны распыление и отставания красочного слоя от основы. Вся поверхность красочного слоя имеет поверхностные пылевые загрязнения



Ил. 2. Фрагмент фреско-темперной росписи. Укрепление красочного слоя при помощи клеевого раствора АК-211. Для укрепления использовался раствор АК-211 3% концентрации в смеси ИПС + ацетон + этиловый спирт. Выполнялось от 3 до 5 пропиток, в зависимости от степени разрушения красочного слоя и отсутствия связующего



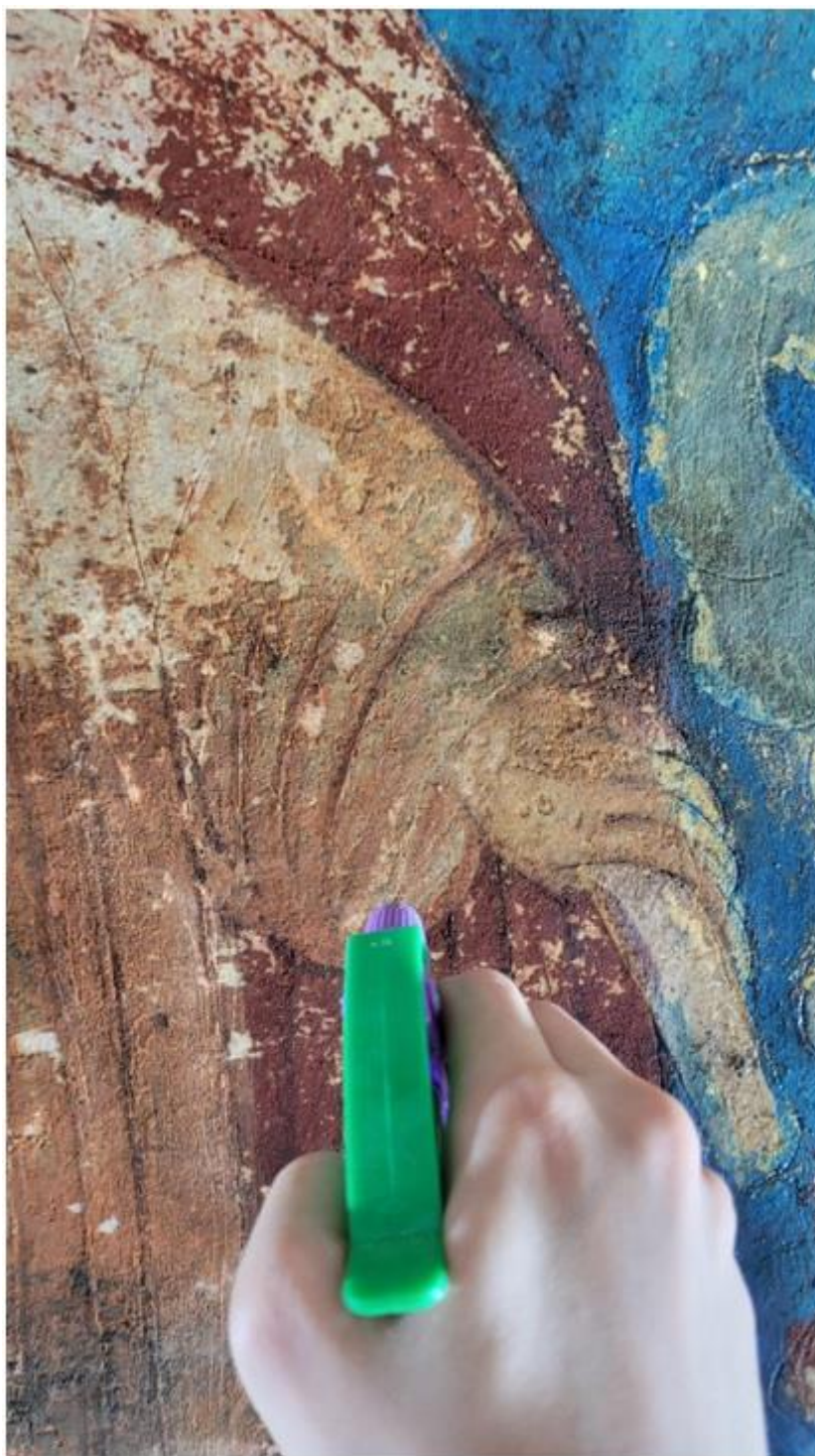
Ил. 3. Фрагмент фреско-темперной росписи. В процессе укрепления. Напитанный участок с шелушениями красочного слоя приглаживался при помощи фторопластового шпателя. Излишки клея выкатывались при помощи ватного тампона, смоченного в растворителе № 646. При удалении остатков клеевой плёнки хорошо удалялись и поверхностные загрязнения, а красочный слой приобретал бархатистую поверхность. (Удалять плёнку и загрязнения лучше через сутки. Но это необходимо подбирать индивидуально к каждому участку)



Ил. 4. Фрагмент фреско-темперной росписи. После укрепления красочного слоя и удаления поверхностных загрязнений



Ил. 5. Фрагмент фреско-темперной росписи конца XVII века из объёма северной галереи Спасо-Преображенского собора Новоспасского монастыря в Москве. До укрепления. Хорошо видны распыление, жёсткие шелушения и вспучивание красочного слоя от основы. Вся поверхность красочного слоя имеет пылевые загрязнения и копоть



Ил. 6. Фрагмент фреско-темперной росписи. Укрепление красочного слоя при помощи клеевого раствора АК-211. Сначала участок обрабатывался этиловым спиртом 95% концентрации. Затем при помощи пульверизатора на поверхность красочного слоя наносился раствор АК-211 3% концентрации в смеси ИПС + ацетон + этиловый спирт. Выполнялось от 3 до 5 пропиток, в зависимости от степени разрушения красочного слоя





Ил. 7. Фрагмент фреско-темперной росписи. Укрепление красочного слоя при помощи клеевого раствора АК-211. На участках жёстких и крупных шелушений клеевой состав 6–8% концентрации подводился при помощи шприца



Ил. 8. Фрагмент фреско-темперной росписи. В процессе укрепления.

Напитанный участок с шелушениями красочного слоя приглаживался при помощи фторопластового шпателя. Излишки клея выкатывались при помощи ватного тампона, смоченного в растворителе № 646. При удалении остатков клеевой плёнки хорошо удалялись и поверхностные загрязнения, а красочный слой приобретал бархатистую поверхность. (Удалять плёнку и загрязнения лучше через сутки. Но это необходимо подбирать индивидуально к каждому участку)



Ил. 9. Фрагмент фреско-темперной росписи. После укрепления



Ил. 10. Фрагмент орнаментальной росписи конца XVII века. Участок расположен в окнах центрального барабана Спасо-Преображенского собора Новоспасского монастыря в Москве. Распылённые остатки орнаментальной росписи покрашены плотным слоем масляной краски и имеют слой чёрной копоти на поверхности. Сначала жёсткие чешуи размягчались при помощи этилового или изопропилового спирта, затем участок напитывался клеевым раствором АК-211 3–5% концентрации. Выполнялось от 2 до 5 пропиток



Ил. 11. Фрагмент орнаментальной росписи. В процессе укрепления. Размягчённые чешуйки красочного слоя приглаживались при помощи фторопластового шпателя. После укрепления копоть и масляная запись удалялись при помощи растворителя № 646, а на участках с плотным слоем масляной записи использовался гель для удаления масляной краски. После удаления записи на «разукреплённых» участках можно было провести повторное укрепление

Малачевская Елена Львовна  
Беляевская Ольга Николаевна

БАЗОВАЯ МЕТОДИКА РЕСТАВРАЦИИ МОНУМЕНТАЛЬНОЙ  
ТЕМПЕРНОЙ И МАСЛЯНОЙ ЖИВОПИСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
АКРИЛОВОГО СОПОЛИМЕРА АК-211 В ФОРМЕ ВОДНОЙ ДИСПЕРСИИ  
И РАСТВОРА В ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

*Научно-методическое пособие*

Редактор *И. В. Лебедева*  
Компьютерная верстка: *О. Л. Фирсова*

Государственный научно-исследовательский институт реставрации  
107014, Москва, ул. Гастелло, 44, стр. 1  
e-mail: [info@gosniir.ru](mailto:info@gosniir.ru)