

02.00.00 Chemical sciences

02.00.00 Химические науки

UDC 667.6:539.61

**Undercoat Roughness Impact on Venetian Plasters Adhesive Strength**<sup>1</sup> Nikolay N. Furman<sup>2</sup> Vladimir V. Vakor<sup>1</sup> “Dekortsentr” LLC, Russia

1 – 1812 goda St., Moscow 121170

Production engineer

E-mail: nikchimzwet886@mail.ru

<sup>2</sup> “Dekortsentr” LLC, Russia

1 – 1812 goda St., Moscow 121170

Production supervisor

E-mail: vvvak@bk.ru

**Abstract:** The article studies impact of undercoat fractions size on Venetian plasters adhesive strength, describes acrylic and lime plasters adhesive features, offers method for adherence junctions strength evaluation.

**Keywords:** Venetian plaster; quartz coat; deeply penetrating ground coat; adhesion; cohesion; ground coat roughness.

Венецианские штукатурки представляют собой широко распространённый в настоящее время класс декоративно отделочных материалов, с помощью которых можно достаточно просто и экономично имитировать ценные породы мрамора. По составу и методам нанесения венецианских штукатурок имеется большое количество разнообразной информации, как в рекламных каталогах производителей, так и в сети Интернет [1–3].

В предыдущей работе [4] мы сделали предположение о влиянии на прочность адгезионных соединений венецианских штукатурок с кварцевыми грунтами состава самих грунтов и структуры получающихся из них грунтовочных покрытий. В этой связи, одним из важных моментов при изучении адгезионных свойств венецианских штукатурок, с нашей точки зрения, является влияние шероховатости загрунтованной поверхности, на которую они наносятся.

Краткая характеристика исследованных нами венецианских штукатурок и грунтов некоторых итальянских фабрик, присутствующих на Российском рынке, а также отечественной венецианской штукатурки производства предприятия ДОРОС (Ярославль) приведена в таблицах 1 и 2 [5–9]. Кроме того в качестве грунтовочного покрытия нами была использована водно-дисперсионная краска Т45 (база INTERMEDIO) фабрики UCIS.

Таблица 1.

**Характеристика применяемых грунтовочных покрытий**

Грунт	Фирма-производитель	Краткая техническая характеристика	Размер частиц, мкм
То2	UCIC, Италия	Укрепляющий водный праймер для внутренних и внешних работ на базе микродисперсии акриловых полимеров последнего поколения. Продукт хорошо проникает в подложку и обеспечивает её укрепление	-
FISSATIVO ACRILICO ALL'ACQUA	BALDINI VERNICI, Италия	Защитный грунт со слабым запахом на основе акриловых смол. Однокомпонентное, быстросохнущее, матовое, покрытие для пропитки поверхности на водной основе. Укрепляет и уплотняет поверхность. Концентрат. Разбавляется водой 1:10 – 1:15	-
VIVALDI PIANO	LA CALCE DEL BRENTA, Италия	Хорошо укрывающая гладкая грунтовочная краска, идеальна для подготовки гипсокартона, гипсосодержащих основ и неравномерных поверхностей внутри помещений	<10
T45 INTERMEDIO	UCIC, Италия	Отлично моющаяся матовая краска специально для гипсокартона. Для внутренних и внешних работ. Имеет отличную стойкость к стирке и отличную укрывистость.	<30
T54	UCIC, Италия	Отделочное покрытие на базе кварцевой муки, наполнителей и акрилового связующего в водной щелочестойкой эмульсии.	<50
То3	UCIC, Италия	Пигментированный белый водный полупрозрачный праймер для внутренних и внешних работ на базе акриловой микродисперсии последнего поколения и глубоко микронизированной кварцевой муки.	<60
DECOR FONDO	UCIC, Италия	Универсальный акриловый грунт с эффектом легкой шероховатости.	<80

FARINA DI QUARZO	BALDINI VERNICI, Италия	Пластичный материал на кварцевой основе. Превосходная прочность, укрывистость, выравнивающая и наполняющая способность. Идеальна для использования внутри помещений.	<90
DECOR FONDO	RIVEDIL, Италия	Грунт с мелким зерном	<150
VIVALDI PRELUDIO	LA CALCE DEL BRENTA, Италия	Хорошо укрывающая грунтовочная краска, идеальна для подготовки гипскартона, гипсодержащих основ и неравномерных поверхностей внутри помещений перед нанесением финишных материалов линии Vivaldi.	<200
PUTZGRUND CAPAROL	ООО «СП ЛАКУФА-ТВЕРЬ»	Специальная адгезионная наполненная грунтовка на основе акриловых смол и пёстрога камня под фактурные штукатурки. Для внешних и внутренних работ	<250

Таблица 2.

**Характеристика применяемых венецианских штукатурок**

Венецианская штукатурка	Фирма-производитель	Краткая техническая характеристика	Размер частиц, мкм
EXEDRA SPATOLA	UCIC, Италия	Декоративная штукатурка на базе натуральной долго выдержанной гашёной извести. Идеальна для получения эффекта «Stucco antico». Для внешних и внутренних работ.	<60
VENEXIAN	RIVEDIL, Италия	Штукатурка на акриловой основе.	<60
TERRA NOSTRA	RIVEDIL, Италия	Штукатурка на известковой основе для внутренних работ.	<80
VIVALDI STUCKY	LA CALCE DEL BRENTA, Италия	Глянцевая минеральная штукатурка для внешних и внутренних работ на основе гашёной извести и мраморной стружки.	<110
ORIGINI	BALDINI VERNICI, Италия	Декоративное отделочное гигиеничное покрытие на основе извести.	<80
SPECCHIO	BALDINI VERNICI, Италия	Высококачественная глянцевая венецианская штукатурка на акриловой основе.	<10

Венецианская штукатурка «ДОРОС»	Предприятие «ДОРОС», Ярославль, Россия	Классическая известковая венецианская штукатурка.	<80
---------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------	-----

Размер частиц исследуемых материалов указан на основании измерения гриндометром, либо, если они крупнее 150 мкм, взят из технического описания.

В качестве модельного субстрата применяли древесноволокнистые плиты средней плотности MDF, на которые сначала наносили слой грунта, а затем, после его высыхания, венецианскую штукатурку в два слоя.

Затвердевший слой венецианской штукатурки покрывали венецианским воском и располировывали до блеска.

Адгезию покрытия определяли методом одновременного отрыва при помощи механического датчика-адгезиметра «Константа АЦ» (ЗАО «Константа»).

Шероховатость контактирующих тел определяет площадь фактического контакта адгезива с субстратом и величину зазора, разделяющего поверхности, которые образуют адгезионное соединение. Адгезионная прочность прямо пропорциональна площади фактического контакта [10, С. 142]. В монографии [10, С. 142] приводится общий вид графика зависимости адгезионной прочности от глубины выемов шероховатой поверхности чугуна при адгезии пленок. Из графика видно, что такая зависимость имеет экстремальный характер, т.е. адгезионная прочность сначала растёт при увеличении высоты выступов поверхности, затем проходит через максимум и после этого снижается.

Важным показателем, характеризующим адгезию плёнок, является соотношение между площадями фактического и номинального контакта. Адгезив не полностью копирует неровности поверхности субстрата. Адгезионное взаимодействие реализуется на части номинального контакта, которая и определяет площадь фактического контакта адгезива и субстрата. Совпадение площадей фактического и номинального контакта имеет место при адгезии гладких поверхностей и в случае полного копирования адгезивом шероховатой поверхности субстрата [10, С. 145].

Взятые нами для исследований грунты некоторых итальянских фабрик имеют разный размер частиц кварцевых наполнителей, что определяет различную шероховатость получаемых из них покрытий.

В составе венецианских штукатурок также содержатся частицы наполнителей сравнимой величины. Таким образом, адгезионное взаимодействие в рассматриваемом нами случае имеет более сложный характер, так как определяется не только шероховатостью грунтованной поверхности (размером частиц кварцевого грунта), но и степенью измельчения мраморных наполнителей венецианской штукатурки.

В случае акриловых штукатурок к этому добавляется химическое взаимодействие между полимерными связующими штукатурки и грунта.

Результаты определения адгезионной прочности венецианских штукатурок наглядно приведены в виде диаграмм.

На диаграмме 1 показана адгезионная прочность венецианских штукатурок, нанесенных на глубоко проникающие грунты То2 и FISSATIVO ACRILICO ALL' ACQUA.

На диаграммах 2–4 вдоль горизонтальной оси представлены исследованные грунтовочные покрытия по мере возрастания размеров частиц, а на вертикальной оси отложены значения адгезии в МПА.

Диаграмма 1. Адгезия венецианских штукатурок на глубоко проникающих грунтах, МПА

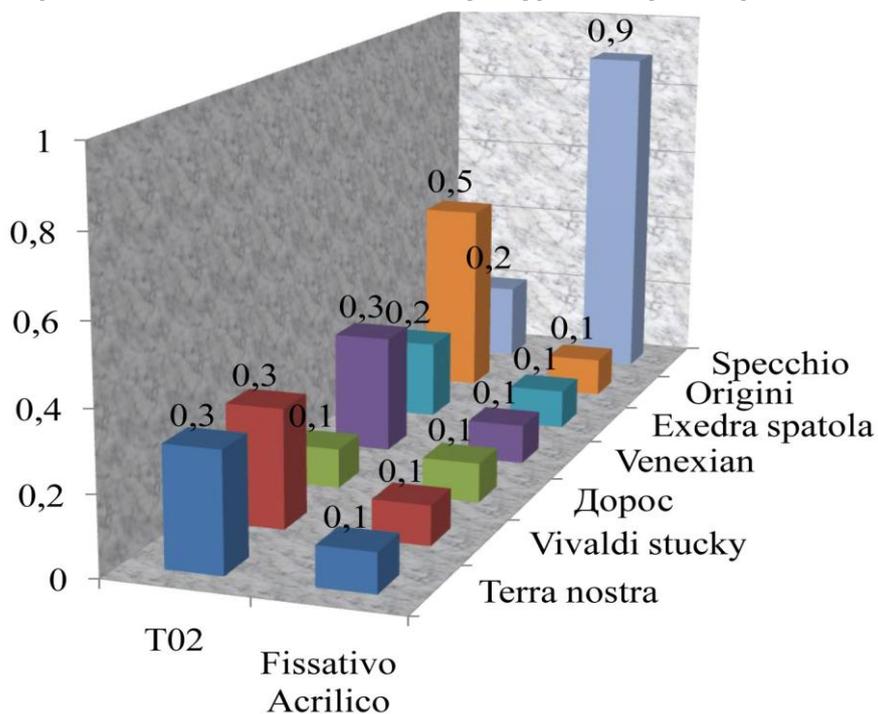
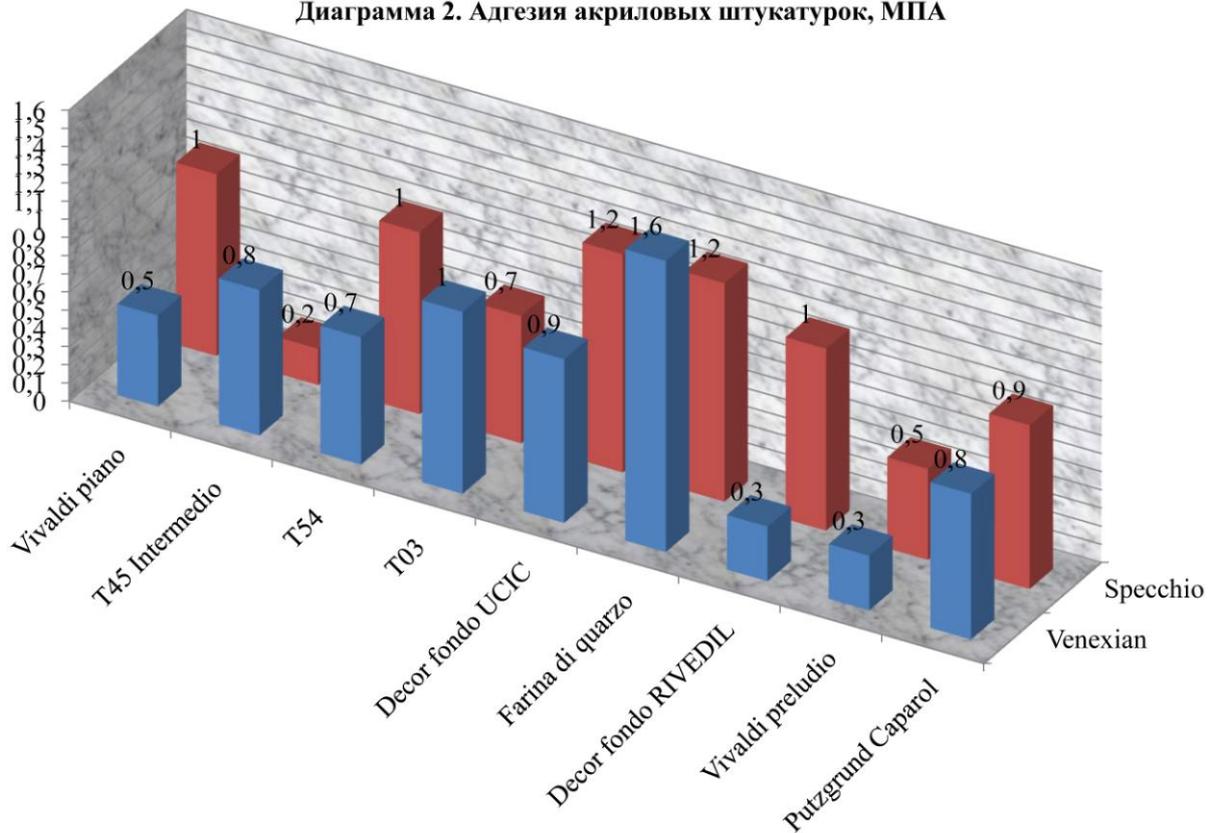
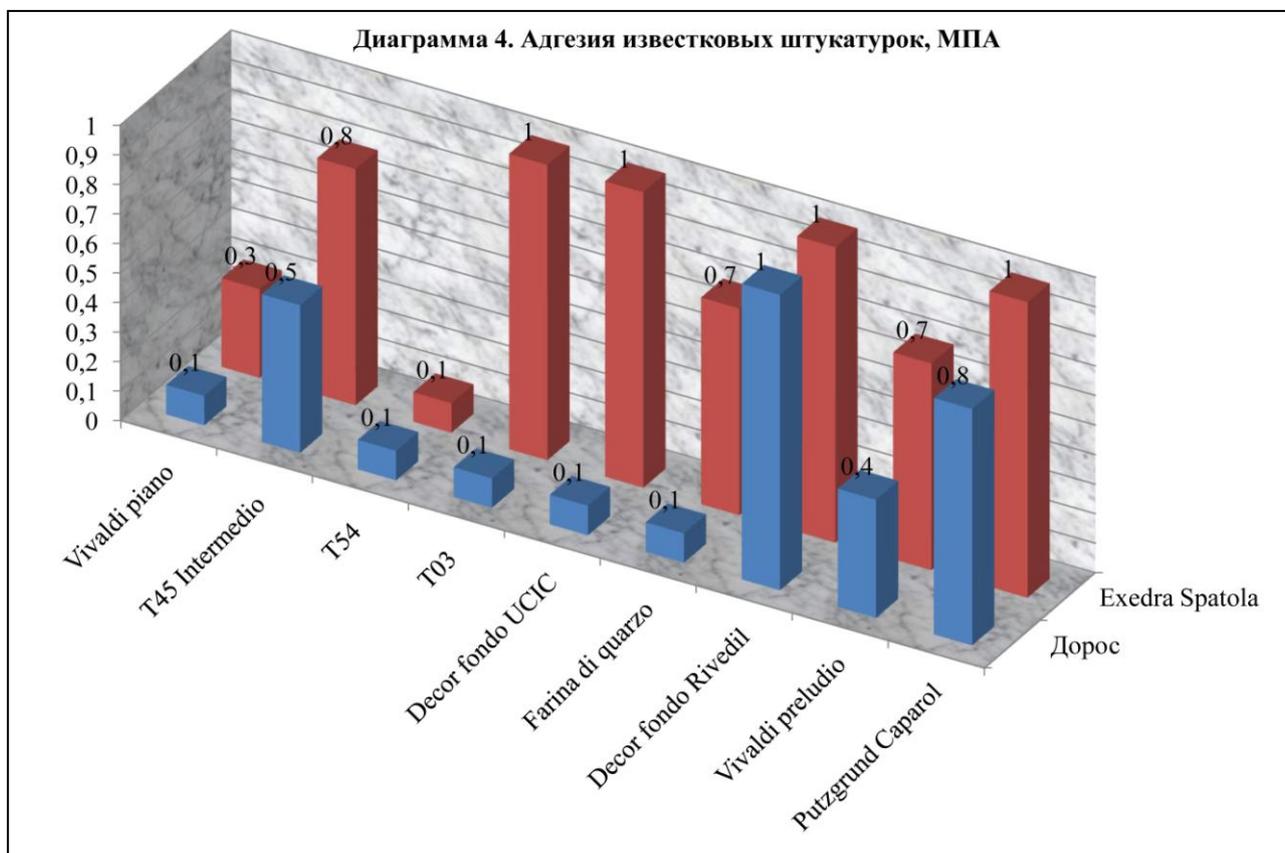
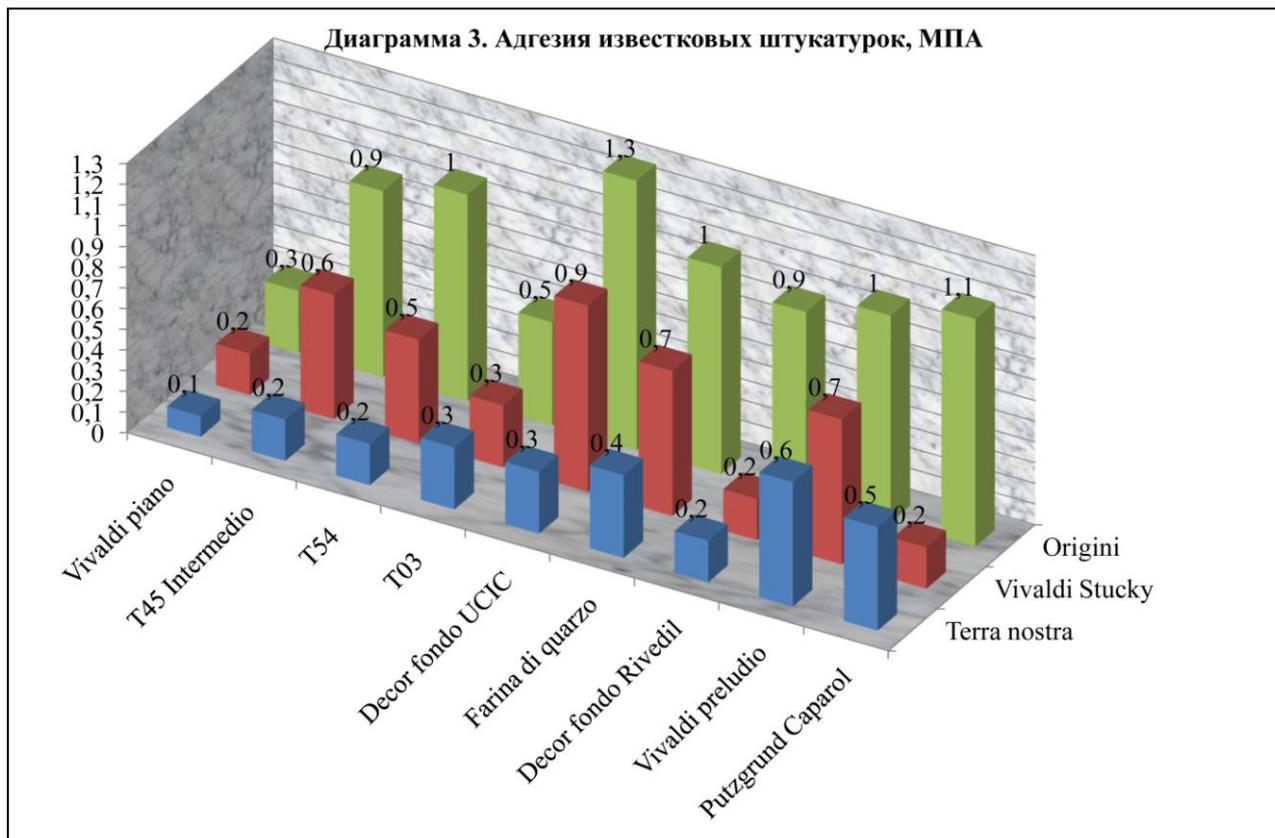


Диаграмма 2. Адгезия акриловых штукатурок, МПА





Для использования в диаграммах из массива экспериментальных данных нами взяты максимально достигнутые для каждой венецианской штукатурки величины адгезионной прочности.

Значения адгезионной прочности венецианских штукатурок на глубоко-проникающих грунтах значительно уступают таковым, полученным на шероховатых грунтовочных покрытиях. Исключение составляет СПЕССИО, адгезия которой на грунте одноимённого производителя FISSATIVO ACRILICO ALL' ACQUA сопоставима с адгезией этого материала на грунтах, содержащих частицы кварцевых наполнителей. Такое свойство акриловой штукатурки можно объяснить взаимодействием полимерных связующих, входящих в состав штукатурки и грунта. Вклад в адгезионную прочность молекулярного взаимодействия в случае акриловых штукатурок, оказывается сопоставимым с влиянием на адгезионные свойства шероховатости покрытия.

Что касается известковых материалов, то более высокие максимальные значения прочности адгезионных соединений в сравнении с другими венецианскими штукатурками почти на всём диапазоне размеров частиц кварцевых грунтов, наблюдаются у ORIGINI и EXEDRA SPATOLA. Это может быть связано с особенностями их состава, влияющего на когезионные и адгезионные свойства.

Адгезионные свойства VIVALDI STUCKY, TERRA NOSTRA и Венецианской штукатурки «ДОРОС» в большей степени зависят от размеров частиц кварцевых грунтов и несколько повышаются при переходе к более грубым покрытиям. Несмотря на это применение грунтов с частицами крупнее 150–200 мкм увеличивает расход венецианской штукатурки и количество её слоёв для достижения оптимального декоративного эффекта.

Как видно из диаграмм, какие-либо закономерности, указывающие на влияние соответствия размеров частиц венецианских штукатурок размерам частиц грунтовочных покрытий, на прочность адгезионных соединений не выявляются в сколько-нибудь заметной степени. Так адгезионная прочность СПЕССИО, в составе которой самые мелкие частицы (порядка 10 мкм), и VIVALDI STUCKY, обладающая самыми крупными частицами (порядка 110 мкм), принимает относительно высокие значения при разных размерах частиц грунтов, а не в какой либо одной области.

Адгезионная прочность венецианских штукатурок (в особенности известковых) на исследованных грунтовочных покрытиях, определённая методом одновременного отрыва, имеет довольно сильный разброс значений. Это является следствием разного характера разрушений адгезионных соединений, вызванное особенностями нанесения венецианских штукатурок и, возможно наличием в сформированном слое дефектов и внутренних напряжений. По причине этого, по нашему мнению, затруднительно определить её точные значения для каждого из материалов. Оценивать прочность адгезионного соединения венецианской штукатурки с грунтом мы предлагаем следующим образом. Мы вычислили площадь под кривой, образованной диаграммой адгезии путём суммирования произведений значений адгезионной прочности на размер частиц соответствующего грунтовочного покрытия. Таким образом, получается интегральная величина, характеризующая адгезию венецианской штукатурки по отношению сразу к нескольким грунтам. По величине площади можно оценить адгезионную прочность венецианской штукатурки. Этот метод, однако, имеет тот недостаток, что наибольший вклад в величину площади под кривой адгезии вносят грунты с большим размером частиц. Хотя, как видно из диаграмм, в случае самых мелких грунтов адгезия венецианских штукатурок на них чаще не велика.

Результаты расчётов площади под кривыми адгезии представлены в таблице 3.

Таблица 3.

**Расчёты площади под кривыми адгезии**

Венецианская штукатурка	Площадь под кривой адгезии
ORIGINI	914
SPECCHIO	787
EXEDRA SPATOLA	775
VENEXIAN	645
ДОРОС	474
VIVALDI STUCKY	418
TERRA NOSTRA	370

На основании полученных результатов можно сделать вывод об относительной адгезионной прочности используемой венецианской штукатурки.

**Примечания:**

1. <http://www.paritet-decor.ru/> Дата последнего обращения 15.10.2011 г.
2. <http://tvoydom.info/> Дата последнего обращения 18.10.2011 г.
3. <http://www.wday.ru/> Дата последнего обращения 4.09.2011 г.
4. Furman N.N., Vakor V.V. Adherence Junction Destruction Study in Venetian Plaster – Quartz Coat System // European Researcher. 2010. №10. P. 1351-1361.
5. <http://www.ucic.it/> Дата последнего обращения 15.10.2011 г.
6. <http://www.lacalcedelbrenta.it/> Дата последнего обращения 5.11.2011 г.
7. <http://www.baldinivernici.it> Дата последнего обращения 23.10.2011 г.
8. <http://www.rivedil.com/rivedil> Дата последнего обращения 18.10.2011 г.
9. <http://www.doros.yaroslavl.ru> Дата последнего обращения 15.10.2011 г.
10. Зимон А.Д. Адгезия плёнок и покрытий. М.: Химия, 1977. 352 с.

УДК 667.6:539.61

**Влияние шероховатости грунтовочного покрытия на адгезионную прочность Венецианских штукатурок**

<sup>1</sup> Николай Николаевич Фурман

<sup>2</sup> Владимир Владимирович Вакор

ООО «Декорцентр», Россия  
121170, Москва, ул. 1812 года, д.1.

<sup>1</sup>Инженер-технолог  
nikchimzwet886@mail.ru

<sup>2</sup>Мастер-технолог  
vvak@bk.ru

**Аннотация:** Исследовано влияние размера частиц грунтовочного покрытия на адгезионные свойства венецианских штукатурок. Показаны особенности адгезии акриловых и известковых штукатурок. Предложен метод оценки прочности адгезионных соединений.

**Ключевые слова:** венецианская штукатурка; кварцевый грунт; глубоко проникающий грунт; адгезия; когезия; шероховатость покрытия.