

ПРИМЕНЕНИЕ СКАЛЬОЛЫ (SCAGLIOLA) В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Колесников О.В.

Введение. Слово «Scagliola» (в транскрипции русского языка «Скальола») изначально являлось названием искусственного тосканского мрамора, изготовленного из местного минерала селенит с добавлением клея и натуральных пигментов, имитирующего натуральный мрамор или другие декоративные твердые минералы. Впоследствии Scagliola стало общим названием техник, технологических приемов и означает работу по созданию искусственного камня, его декорации, а так же самого продукта, сделанного на основе минерала под общим названием гипс. Есть и другие названия продукта, выполненной так же по этой технологии. Например «L'originale Marmo Artificiale di Rima» – оригинальный римский искусственный, или другое, также мало используемое название техники «Pietra di Luna» – лунный камень или селенит. Этим же названием в Италии именуется группа кальцитов, при обжиге которого получают качественное гипсовое сырье.

Родиной Scagliola можно считать прежде всего северную Италию, провинции Модена (г. Карпи), Ломбардия (г. Интельви), Тоскана, где до сих пор сохранились авторские работы мастеров XVII-XVIII веков. В провинции Тоскана стали создавать произведения, обладавшие характеристиками, свойственными живописи.



Рисунок 1 – Деталь алтаря в технике Scagliola в церкви Сант-Амброджио в Парабиаго, XVII век

До наших дней сохранились традиции изготовления столешниц (Tavoli) в технике Scagliola. В этом направлении фактически готовая столешница из мелкозернистого мрамора берётся в работу и переносится рисунок на поверхность мрамора, Затем по рисунку выбиваются углубления под цветной гипс и составом из него и клея эти углубления заполняются. По идее композиции формируются нужные цвета композиции. В этом искусстве итальянские мастера так и остались непревзойденными до настоящего времени.

Севернее Альп Scagliola впервые появилась на юге Германии, в Мюнхене, и в Австрии, в Вене, где получила свое название «Stuckmarmor» и немного измененную по сравнению с итальянской технологию. С пересечением Атлантики на американском континенте так же видоизменилась и получила название «Marezzo». Отправившись на восток от Альп, она дошла первоначально до Кракова, откуда распространилась по территории Королевства Польского и Великого Княжества Литовского, территории которых включали в себя земли современной Республики Беларусь. Эти оба государства впоследствии объединились в Речь Посполитую. Таким образом тогда на территории нынешней Брестской области при строительстве костелов и зданий в поместьях высшего общества иногда применялась Scagliola.

Какая-то часть из них дошла до нашего времени, некоторые отреставрированы и предстают в былом величии, такие, как Несвижский замок, построенный самым древним родом Радзивиллов в 1583 году, усадьба Бутримовичей в г. Пинске, некоторые ждут своей очереди на реставрацию, как Ружанский дворец рода Сапег, усадьба рода Пузынов в деревне Гремяча Брестской области.

На территорию Российской империи Scagliola попала при Петре I вместе с итальянскими архитекторами во время строительства Санкт-Петербурга и стала там называться «Оселковый мрамор». Большинство декоративных элементов интерьеров дворца Эрмитаж в Санкт-Петербурге в виде полированного камня выполнены в этой технике.

Как уже отмечалось, с изменением географии, названий иногда менялись отдельные приемы, применяемые материалы Scagliola, ее назначение, общим оставалось применение в ней как основного компонента какой либо из форм гипсового камня.

В Европе в настоящее время Scagliola привлекает внимание архитекторов, дизайнеров, растет ее популярность.



Рисунок 2 – Scagliola в одном из залов Несвижского дворца

Основная часть. В современной архитектуре широкое развитие начинает получать направление Scagliola, имитирующее шлифованные срезы натурального камня в отделке зданий, деталей интерьера и экстерьера. Здесь есть ряд предпосылок. Одна из них – это выработка ряда месторождений натурального камня и поэтому невозможность делать новые или реставрировать старые элементы зданий из исторически сложившихся или желаемых, но исчезнувших текстур камня. Вторая в разнице стоимости в отделке натуральным камнем и искусственным. Хотя здесь цена Scagliola может быть снивелирована по сравнению с отделкой из натурального камня из-за большой трудоемкости выполнения деталей в этой технике. Кроме этого создание изделий из Scagliola является таким же искусством, как, например, скульптура, живопись, графика. Здесь так же присутствует форма, цвет, тон, замысел художника и поэтому могут создаваться самостоятельные произведения искусства, декоративные изделия.

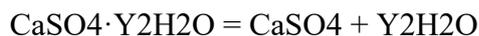
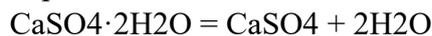


Рисунок 3 – Нанесенная после гравировки мраморной плиты смесь селенитовой пыли, клея и пигментов. Мастерская Купиоли (Cupioli)

При современном изготовлении Scagliola как основной компонент используется полугидрат сульфата кальция, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$. Его обычно получают из сырья, содержащего двухводный сульфат кальция $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Двуводный сульфат кальция $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в природе встречается в виде минерала селенита или алебастра. Химически чистый двухводный гипс содержит: CaO - 32,56 %; SO_3 - 46,51 %; H_2O - 20,93 %. Он относится к моноклинно-призматическому классу кристаллов. Кристаллическая структура его представляет собой решетку слоистого строения по плоскости (010) из двухслойных пакетов CaSO_4 , соединенных слоями H_2O ; при этом каждый слой CaSO_4 состоит из цепочки атомов Ca^{2+} и группы SO . Размещение молекул воды между слоями ионов Ca^{2+} и SO обуславливает их способность полностью или частично выделяться из кри-

сталлов при нагревании химически, т.е. происходит дегидратация, протекающая по следующим реакциям:



Основным продуктом дегидратации двуводного гипса является полуводный гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, образование которого в виде α - или β -модификации зависит от условий тепловой обработки.

α - и β -полугидраты сульфата кальция не имеют различия в строении кристаллической решетки, которая при температуре менее 45 °С - ромбическая, псевдогексагональная, а при температуре более 45 °С тригонально-трапецеидальная. Кристаллическая решетка состоит из цепей атомов Ca^{2+} и групп SO расположенных параллельно оси С. Вследствие этого образуются пространственные каналы, в которых находится гидратная вода. Различие в скорости гидратации модификаций и теплоте растворения объясняется неодинаковой степенью дисперсности их кристаллов.

По этой причине требуемую подвижность гипсового теста из α -полугидрата сульфата кальция можно получить при меньшем расходе воды, чем из β -полугидрата сульфата кальция. В связи с этим затвердевшее тесто из α -полугидрата сульфата кальция приобретает повышенную плотность и прочность по сравнению с затвердевшим тестом из β -полугидрата сульфата кальция. При одинаковом же водогипсовом отношении прочность затвердевших вяжущих из α - и β -полугидратов сульфата кальция примерно одинакова. Поэтому при изготовлении Scagliola, где технологически не требуется жидких растворов, предпочтительнее применять α -полугидрат сульфата кальция и делать малое водогипсовое отношение, а укладываемость и уплотнение гипсового теста с добавками обеспечивается современными методами-применением матриц и пуансонов и вакуумированием смеси.

Это решает проблему крайней нетехнологичности композиции вяжущего из-за высокого водно – гипсового отношения, которое было необходимо для укладки смеси на поверхности и в формы, и как следствие, приводило к растрескиванию, деформациям и трудности обработки затвердевшей смеси.

В настоящее время разработаны современные замедлители твердения полугидрата сульфата кальция, гидрофобизаторы для улучшения механических свойств изделия.

Несмотря на развитие знаний о материалах и технологиях, прошедшие за предыдущие столетия, при изготовлении Scagliola ручной труд продолжает занимать основную часть технологического процесса. Это происходит из-за того, что для вскрытия рисунка текстуры камня необходимо снимать верхний слой затвердевшей массы, в которой в следствии сил поверхностного натяжения задуманный и находящийся в массе теста рисунок замыливается, что так же являлось проблемой после того, как ручной труд становился все дороже. Сам грязевой слой может быть толщиной от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Из-за этого дошло до того, что изделия из Scagliola иногда становились дороже изделий из натурального камня, который в тех случаях применить было невозможно из-за отсутствия сырья или ограничения по весу деталей.

На кафедре архитектуры БрГТУ был создан технологический комплекс, позволяющий решить приведенные выше проблемы уменьшения водно-гипсового отношения и сокращения операций с применением ручного труда. Он включает в себя полный цикл от разработки идеи, формы изделия с формированием нужного типа рисунка текстуры имитации камня, до ее воплощения в материале с применением компьютерных технологий, современных технологических процессов, формования в матрицах вакуумом и давлением, обработки затвердевших заготовок на ЧПУ станках.

В этом комплексе на первом этапе воплощения идеи делается компьютерная модель будущего изделия. Она является отправной точкой для всех последующих операций.

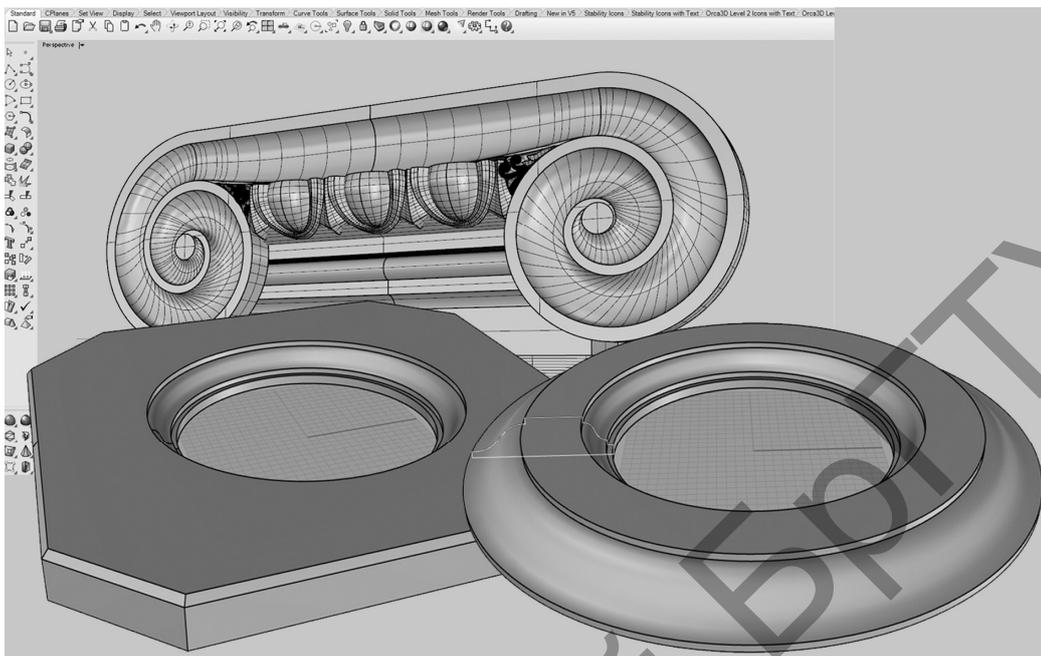


Рисунок 4 – Компьютерные модели будущих изделий в технике Scagliola

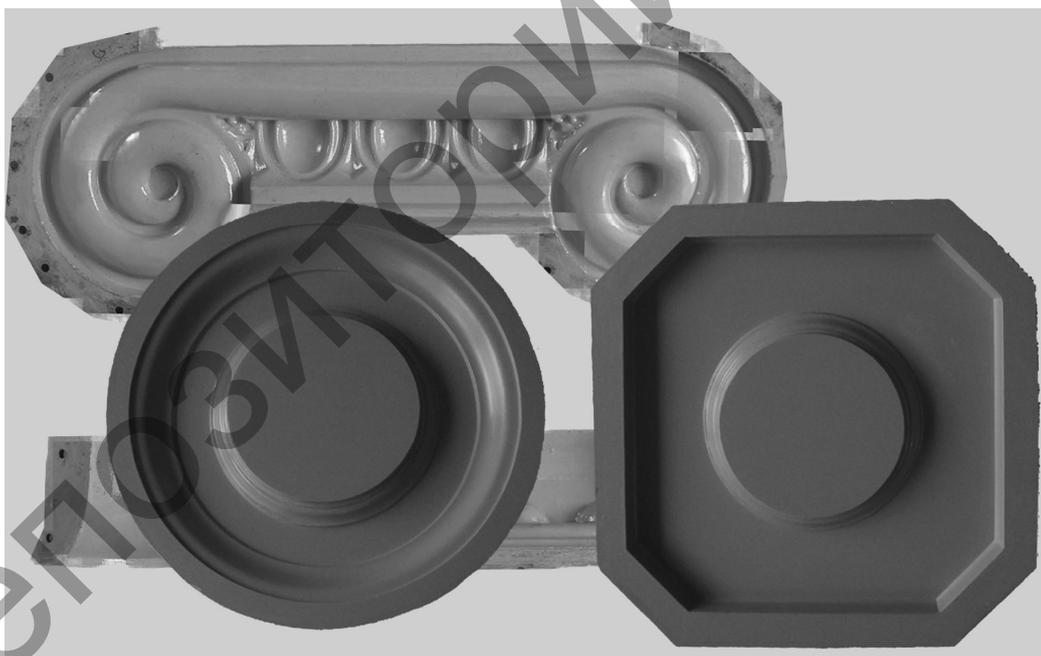


Рисунок 5 – Матрицы для формовки будущих изделий в технике Scagliola

По ней делается другая компьютерная модель для матрицы с учетом грязевого слоя, который в последующем для вскрытия рисунка будет снят. Затем изготавливается по соответствующему программному коду на ЧПУ станке сама матрица для формовки изделия. Сам программный код составляется на основе компьютерной модели матрицы. В случае необходимости так же аналогичным способом делается пуансон для формовки под давлением.

Подбирается состав композиции из α -полугидрата сульфата кальция (может быть гипсовое вяжущее Г16), натуральных пигментов, замедлителя схватывания гипса, пластификатора.

Желаемую текстуру искусственного камня на основе составляющих можно визуализировать, т.е. наложить ее на компьютерную модель, или наоборот, по заданной в компьютерной визуализации текстуре подобрать ингредиенты.

Согласно текстуре происходит замес и формовка смеси, ее вакуумирование в форме. После затвердевания изделие обрабатывается на ЧПУ станке для снятия грязевого слоя и придании проектной формы.



Рисунок 6 – Этапы изготовления изделий

На рис. 5 показаны замес требуемой текстуры (изображение текстуры на рисунке в левом нижнем углу), обработка детали на ЧПУ станке, готовое изделие.

Основой для составления программы чистовой обработки после формовки, так называемое снятие грязевого слоя, является первоначальная компьютерная модель изделия. Из большого количества ручных операций при изготовлении изделий в технике Scagliola по вышеизложенному технологическому комплексу остаются только создание смеси необходимой текстуры, ее закладка в матрицу и после механической обработки финишная шлифовка и полировка.

Выводы. В современной архитектуре применение традиционных технологий изготовления декоративных деталей зданий в технике Скальолы (Scagliola) из-за использования в ней таких натуральных компонентов, как гипс, красители на натуральной основе, предпочтительнее, чем из полимерных материалов в силу своей декоративности, механических свойств, нетоксичности и негорючести. Благодаря соединению старинных традиций ее изготовления и современных технологий обработки можно получить качественный продукт при минимальном вложении ручного труда. Роль архитектора на всех этапах этого процесса является основной, так как он выполняет весь комплекс взаимосвязанных работ по моделированию и созданию математической части проекта, эти работы хорошо согласуются с BIM технологией, т.е. Информационной Моделью Здания (Building Information Modeling).



Рисунок 7 – Детали, выполненные в технике Scagliola по новому технологическому комплексу

Список источников

1. Anna Maria Massinelli, *Scagliola L'Arte della Pietra di Luna*, it. Modena, 1997, с. 22-25.
2. Stuck des 17. und 18. Jahrhunderts - Geschichte - Technik -Erhaltung, herausgegeben von Jürgen Pursche / ICOMOS / Hefte des Deutschen Nationalkomitees, Henrik Bäßler Verlag Berlin, Residenz Würzburg, de. 2010
3. В.В. Кривенко, Д.В.Овчининский, М.М. Вайнштейн, А.Ф. Бурьянов, Ю.А. Гончаров/ Оселковый мрамор: древние традиции и современные технологии//Ежемесячный научно-технический и производственный журнал Строительные материалы, №8(644) 2008г. с.16-18
4. <https://www.cupioli.com/9-scagliola-manufacturing-and-history.html>
5. <http://www.scagliole.it/en/company-profile.html>
6. <https://www.patrini Mauro.it/scagliola-work>