

МОЗАИКА

The Natural Mosaic



Кузьмина Вера Павловна, Академик АРИТПБ, кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Колорит-Механохимия» - Технический эксперт Союза производителей сухих строительных смесей.

Kuzmina Vera Pavlovna, Ph.D., Academician ARITPB, the General Director of Open Company "Colourit-Mehanohimia" - the Technical expert of The Union of manufacturers of dry building mixes.

Аннотация

Мозаика (от фр. *mozaïque*, итал. *moscucu* или лат. *musinum*) — это некий рисунок, составленный из небольших кусочков какого-то одного материала (например, стекла, камешков, кусочков бумаги и т. д.). Мозаика — древний вид искусства. До наших дней дошли великолепные мозаики из полудрагоценных камней и смальты из Италии и Византии. В Древней Руси тоже знали и умели делать цветное стекло. Многие соборы и храмы в Киеве, Чернигове и Владимиро-Суздальском княжестве славились своими прекрасными мозаичными картинами из цветной смальты. Позже этот вид искусства надолго был забыт на Руси. Возродил его М. В. Ломоносов. Секрет цветного стекла был утерян, поэтому ученому пришлось проделать тысячи опытов, пока у него не получилась смальта.

Summary

A mosaic (from the French *mozaïque*, Italian *moscucu* or Latin *musinum*) is a pattern made up of small pieces of a single material (for example, glass, stones, pieces of paper, etc.). Mosaic is an ancient art form. Magnificent mosaics of semiprecious stones and smalt from Italy and Byzantium have survived to our days. In Ancient Russia, they also knew how to make colored glass. Many cathedrals and churches in Kiev, Chernihiv and Vladimir-Suzdal Principality were famous for their beautiful mosaic paintings made of colored smalt. Later this type of art was forgotten for a long time in Russia. M. V. revived it. Lomonosov. The secret of colored glass was lost, so the scientist had to do thousands of experiments until he got smalt.

Ключевые слова. Смальта, цветное стекло, М.В. Ломоносов, криволинейные поверхности, области применения, эпохи: античная, римско-византийская, средневековая, возрождения, переходная (частично упадочная), современная, классическая, пигмент, наполнитель, виброцентробежная мельница, автоматическая линия для получения стеклянной плитки, обратный набор, водостойкая затирка или fuga, отделка домов гражданского строительства стеклянной плиткой.

Keyword. Smalt, colored glass, M. V. Lomonosov, curved surfaces, applications, epochs: antique, Roman-Byzantine, medieval, Renaissance, transitional (partially decadent), modern, classical, pigment, filler, vibro-centric mill, automatic line for producing glass tiles, reverse set, water-resistant grout or Fugue, finishing of civil construction houses with glass tiles.

Отличительной особенностью техники мозаики является возможность облицовывать криволинейные поверхности (например, колонны), устраивать плавные переходы от горизонтали к вертикали, например при устройстве подиумов, бассейнов. В промышленном производстве элементы мозаики (маленькие квадрататики). Например, советского, турецкого и китайского производства. Мозаика. Размер 30.5x30.5. Стилъ - современный, классический. Цена - 5-12 тыс.руб./м².

Данные о сохранности подобных отделок, выдержавших эксплуатацию в течение веков, порождают естественный интерес к истории и этапам развития данной технологии в странах с различными культурными традициями и климатическими условиями жизни.

Что же такое мозаика? Это - особая отрасль живописи, применяемая для монументальной или декоративной отделки фасадов и интерьеров зданий, а также изделий.

Декоративная «мозаика» в позднелатинский период означала изображение или узор, выполненные из цветных камней, ценных пород дерева, стеклянной плитки, смальты, цветной керамической плитки и других материалов. Это целое изображение, собранное из кусочков (фрагментов) какого-либо материала.

Данная статья, посвящена стеклянной мозаике и смальте, т.е. стеклянной плитке, заглашённой оксидами титана или циркония, их свойствам и перспективам развития рынка их потребления.

Для широкого применения стеклянной плитки в строительстве необходимо освоить, как технические, так и художественные приёмы её применения, связанные с цветовым восприятием рисунка и расчетом слияния цветов на расстоянии. Рисунок, кажущийся прозаичным при близком рассмотрении, может подарить нам ажурную радость восприятия вида здания в целом, и наоборот.

Стеклянная мозаика обладает большой долговечностью, простотой в эксплуатации, технологичностью в применении. Она в современном строительстве крепится к поверхности стен на цементной пасте или клеевых составах заводского приготовления в виде сухих строительных клеевых смесей.

Существуют различные техники выполнения мозаик из стеклянной плитки:

Способ прямого набора на стене рисунка из стеклянных плиток, путём закрепления на клеевой или штукатурный состав, нанесённый предварительно на стену.

Это самая древняя техника, именно она была характерна для римской и византийской мозаики. Но такая работа требует особого мастерства, и видения, и огромных затрат времени.

Промышленное применение получил способ обратного набора, когда плитка лицевой стороной наклеивается в обратном порядке на плотную бумагу или материю.

Готовые ковры приклеиваются с помощью цементной пасты на декорируемую поверхность. После затвердевания цементной пасты бумага или материя удаляются, а швы затирают фугами. Затирочные составы, фуги, могут быть любого цвета в соответствии с дизайном. (Рис. 1 и 2).



Рис. 1. Обратный набор мозаики



Рис. 2. Заводское изготовление деталей.

После набора прочности мозаику с лицевой стороны окончательно обрабатывают, а иногда шлифуют и покрывают воском. В результате возникает не просто эффект мозаики в привычном ее понимании, а иллюзия приглушенного блеска и фактуры даже не камня, а гобелена или ковра. Эта техника воплощена, например, в Исаакиевском соборе Санкт-Петербурга.



Рис. 3. Мозаика Исаакиевского собора Санкт-Петербурга

В России мозаика активно применялась для украшения станций Московского метрополитена. Так, плафоны на станции «Маяковская» выполнены по эскизам художника Дейнеки в технике римской мозаики. (Рис. 4-7).

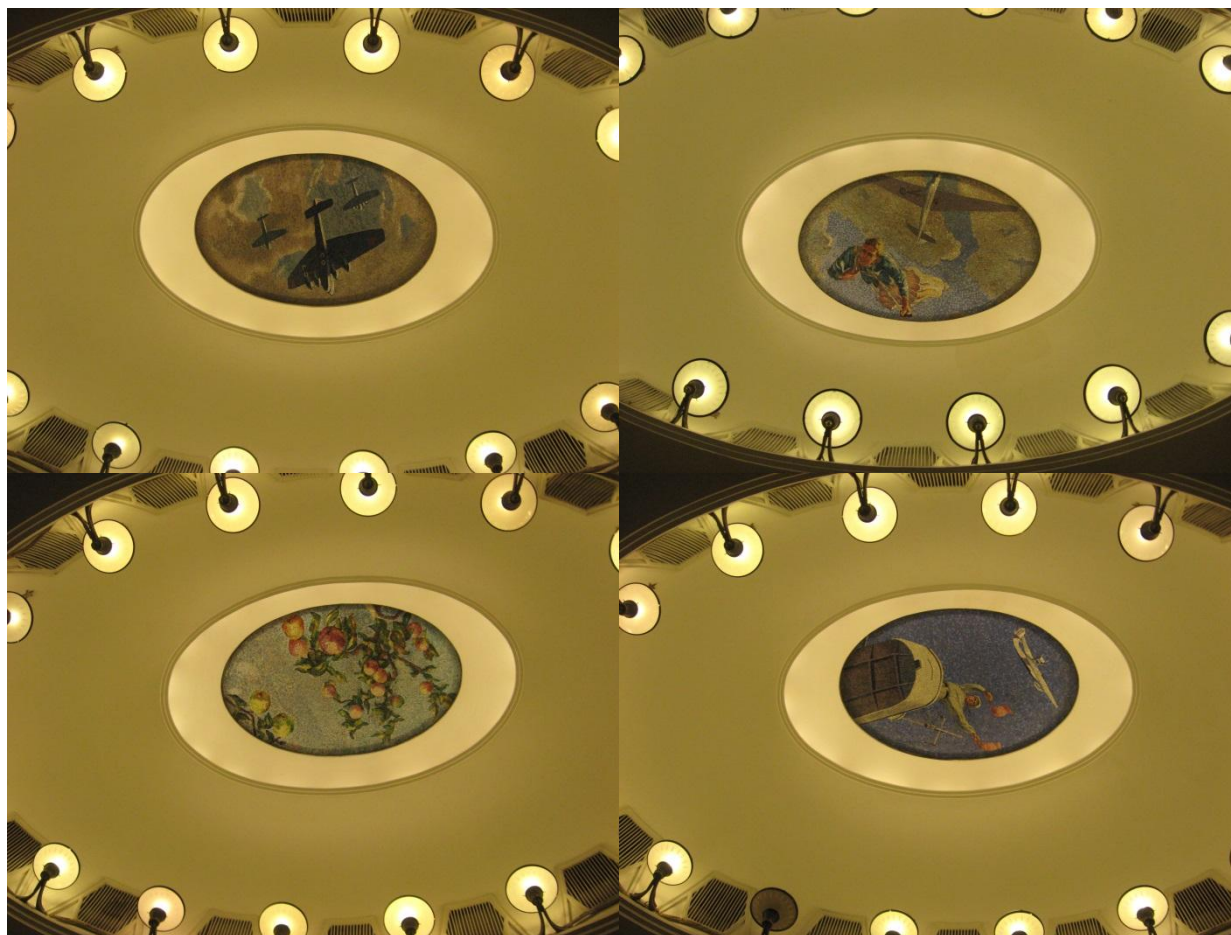


Рис. 4-7. Станция московского метрополитена «Маяковская»

С развитием компьютерной техники набора рисунка из стеклянной плитки этот механический способ нашёл массовое промышленное применение за счёт быстроты и дешевизны набора.

Рисунок или фотографию сканируют, и программа разбивает изображение на клетки. Затем подбирается цветовая гамма с различными оттенками, в зависимости от сложности рисунка, так современные компьютерные технологии возвращают в нашу жизнь древнее искусство.

Рассмотрим области применения стеклянной мозаики в различных эпохах: античную, римско-византийскую, средневековую, возрождения, переходную (частично упадочную) и современную.

В IV веке нашей эры венецианские стеклодувы изобрели непрозрачное цветное стекло – смальту. Византийские мастера отделявали интерьеры и фасады храмов смальтовой мозаикой.

Мозаичная живопись, украшавшая римские храмы, представляла собой декоративно-орнаментальную беспредметную живопись, исполненную первыми христианскими художниками-мозаичистами, принадлежавшими к римской школе мозаичного искусства.

Флорентийская мозаика из натуральных камней, очень сложна в исполнении и не является предметом исследований в данной статье, которая посвящена смальте (римская мозаика) и стеклянной плитке (современная мозаика).

В эпоху феодализма особенного развития достигает церковная мозаика, в которой античный реализм вытесняется условной трактовкой образа. В ней, обычно на золотом фоне, заменившем античные пейзажные фоны, создаются изображения аскетических фигур Христа, святых и других.

Высоким мастерством исполнения отличаются византийские мозаики 6—14 вв. (в храме св. Софии в Константинополе, в церквях св. Виталия в Равенне, Успенья в Никее и др.).

Мозаично-смальтовое искусство в Киевском государстве в XI—XII вв. достигло высочайшего уровня, и было настолько совершенным, что превосходило во многих отношениях тот уровень, которого к этому времени достиг этот вид мастерства в Западной Европе.

Поскольку влияние Византии на русскую архитектуру было сначала очень сильным, а затем угасло, та же судьба постигла и стеклянную мозаику.

Со дня открытия химической лаборатории в Санкт-Петербурге, 12 октября 1748, М. В. Ломоносов занимался здесь изготовлением окрашенных стёкол - смальты - для выкладывания мозаики.

Аргументируя свой выбор мозаики, он высказывался так: «...краски не сохраняют своей ясности и доброты столь долго, как мы желаем, но в краткое время изменяются, темнеют и, наконец, великия части красоты своя лишаются...» и о мозаике: «...материи, которые светлостью и чистотою прежних в деле превосходят, а твердостью и постоянством к воздушной влажности и солнечному зною так противятся, что через многие века нисколько красоты своя не утратили...».

М.К. Тенишева посвятила свою диссертационную работу технологии получения стеклянной мозаики и смальты. О её качестве

Посвящается моему другу и соратнику по бизнесу Сергею Ивановичу Черенкову!

свидетельствует уцелевшая смальтовая мозаика «Спас Нерукотворный», выполненная Н.К. Рерихом на фасаде Храма Святого Духа в Талашкине. (Рис. 8 и 9).

«Если Историко-этнографический музей, созданный кн. Тенишевой, есть гордость Смоленска, то женщина, проявившая такую любовь к просвещению, - есть гордость всей России».

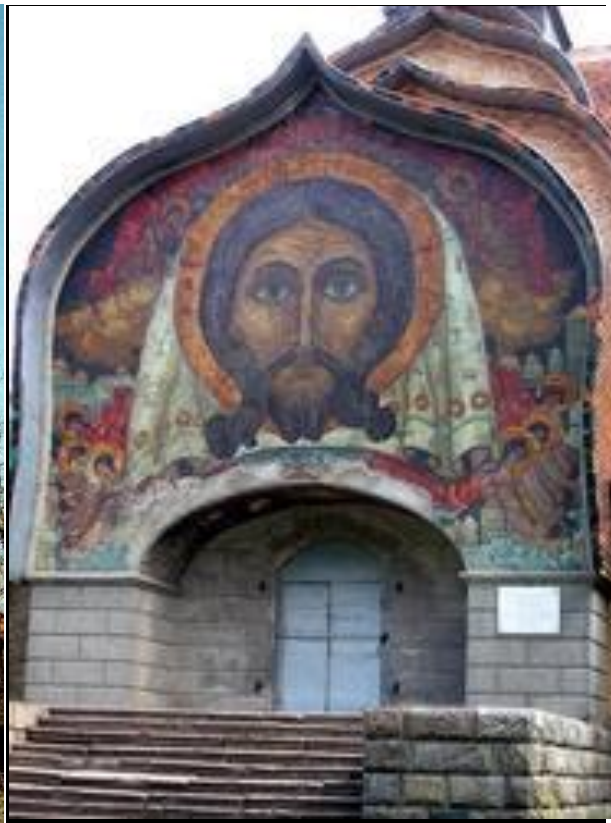


Рис. 8. Храм Святого Духа в Талашкино Рис. 9. Спас Нерукотворный. Мозаика Н.К. Рериха

Смальта — одна из родственниц муранского стекла. Для ее производства стекло растирали в порошок и вторично «запекали» с многокомпонентными высокотемпературными пигментами. Каждый кусочек смальты имел свой цвет и тон, а также глянец или полуматовую поверхность. Для приготовления смальты в современной России использовали керамические пигменты Дулёвского красочного завода: Жёлтый № 159. Жёлтый № 170. Голубой № 256. Зелёный (оксид хрома) № 160. Чёрный № 1063. Красный № 1024. Коричневый № 180. Пигменты смешивали в пропорции 1:3 с гамма двухкальциевым силикатом и механоактивировали в виброцентробежной мельнице. Полученные механоактивированные пигменты использовали для приготовления стеклянной плитки на технологической линии по заводской технологии.

Состав глазури: фритта 21/85 – 95%, глина ВГО - 5%, сверх 100% – пирофосфорный натрий - 0,04 %, высокотемпературные пигменты в указанном выше количестве. Тонина помола глазури по остатку на сите № 0063 – 0,06%; W = 44%; $\rho = 1,52 \text{ г/см}^3$.

Химический состав глазури в масс. %: SiO_2 – 39; Al_2O_3 – 1,75; B_2O_3 – 25; CaO – 4,4; MgO – 2,76; K_2O – 3; Na_2O – 6; BaO – 4,5; ZnO – 3,5; ZrO_2 – 8; Fe_2O_3 – 0,04; F – 2,05

Табл. 1. Высокотемпературные керамические пигменты Дулёвского красочного завода

Номер Пигмента	Цвет	Образец	Состав	$T^\circ\text{C}$	Стекло	Расход пигмента // на г/100г
№ 159	жёлтый		Pb-Sb	880°C	+	5
№ 170	жёлтый		Pb-Sb	1000°C	+	4
Кобальт / № 255	голубой		Co-Al	1350°C	+	4/12
№ 160	зелёный		Co-Cr-Zn	1350°C	+	6
№ 1063	чёрный		Co-Cr-Fe	1360°C	+	8
№ 1024/1	красный		Cd-S-Se	850°C	+	8
№ 180	красно-коричневый		Zn-Fe-Cr	1365°C	+	12-18

Параметры обжига в роликовой печи приведены в табл. 2.

№ секции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Температура, °C	320	500	610	740	760	930	990	990	960	630	550	450
Примечание. Разрежение перед дымососом вначале 24,5 МПа; давление воздуха при охлаждении 196–294 Па.												

Окрашенные ковры на бумаге использовали для отделки панелей.

Исследование мозаик церкви Санта Мария Маджоре в Риме, выполненных римскими художниками-мозаичистами в 432—440 гг., показало, что при наборе их применялись смальты 190 различных оттенков, а именно:

- двадцать оттенков белого цвета,
- тридцать три оттенка голубого, светло-синего, серовато-синего лазуритового, синего и темно-синего,
- тридцать девять оттенков светло-зеленого, зеленого, травянисто-зеленого, оливково-зеленого и темно-зеленого,
- двадцать восемь оттенков светло-желтого, золотисто-желтого, желтого и темно-желтого,
- четыре оттенка коричневого,
- тридцать два оттенка светло-красного, красного, темно-красного и винно-красного, десять оттенков розового, три оттенка пурпурового,
- два оттенка черного и одиннадцать оттенков серого цвета.

Помимо этого, применялись и золотые стеклянные кубики восьми различных оттенков зеленого, желтого, красного, фиолетового и белого прозрачного стекла. Большинство цветных кубиков было изготовлено из стеклянных сплавов прозрачного, полупрозрачного и глухого смальтового стекла и отличалось не только великолепным цветом, но и изумительным богатством и разнообразием оттенков и глубиной тона.

Золотые кубики выделялись из прозрачного стекла различной окраски — светло-желтого, светло-красного, синеватого, зеленого и светло-фиолетового цвета; на лицевой стороне кубика находился листок червонного золота, покрытый сверху тонким слоем расплавленного стекла.

Современную смальту получают в результате прессования мелких частиц плотно окрашенного стекла с добавлением оксидов и последующим спеканием при температуре 700–800 градусов в течение суток. Высокое содержание пигментов и длительный цикл производства делают смальту дорогим удовольствием, зато среди ее несомненных достоинств — насыщенный цвет и гладкая, приятная на ощупь поверхность, ухаживать за которой значительно легче, чем, скажем, за стеклянной плиткой.

Смальта — материал водонепроницаемый, жаропрочный, морозостойкий и мало подверженный износу. Его можно использовать

даже для облицовки полов, причем не только внутри помещения, но и снаружи.

Стеклянная мозаика может быть **прозрачной и непрозрачной**. Последнюю производят двумя способами: добавляют в цветной расплав порцию мельчайшего белого песка, или заглушают оксидами циркония, или титана. Второй способ более дорогой, но изделие при этом выглядит гораздо лучше.

Это ремесло процветает во многих странах, особенно успешно – во Франции и Турции, но несомненным лидером в этой области является Италия.

Стеклянная мозаика не уступает смальте. Температурный диапазон ее применения находится в пределах от -30 до +150 ° С.

Современные дизайнеры смело облицовывают стеклянной мозаикой камины и печи, фонтаны и открытые бассейны.

Элитные сорта стеклянной мозаики получают путём совместного плавления стекла с полудрагоценным камнем авантюрином. Мозаичные пластинки, имитируют авантюрин, за счёт глубинного мерцания «искорками».

«Золотую» мозаику получают за счет прокладки фольги из драгоценного металла между двумя слоями прозрачного стекла.

Для изготовления мозаики из стеклянной плитки или смальты своими руками следует приготовить необходимые инструменты и материалы.

Самый распространенный размер отдельных элементов мозаики – 20х20 мм. Возможны и нестандартные варианты: 10х10 мм, 5х5 мм, 50х50 мм и так далее – в зависимости от дизайнерского решения и размера декорируемого помещения. Наряду с одноцветной мозаикой производители предлагают большое количество стандартных смесей, составленных из мозаик различных цветов. В среднем их стоимость составляет от \$39 за квадратный метр.

Также пользуются успехом «растяжки» – полосы, изготовленные из мозаики одного цвета, но разных тонов. Этот прием весьма популярен, так как **изменение насыщенности цвета от темного к светлому оптически увеличивает объем помещения**.

Особый шик – поместить в интерьере мозаичное панно. Средняя стоимость панно составляет от \$75 за штуку и зависит от размеров и сложности рисунка.

Геометрическая технология набора орнамента считается относительно мало затратной. При создании рисунка мозаику не нужно разрезать на более мелкие части. Узоры получают путем простого подбора цветов. Затем мастер вручную выкладывает нужный орнамент на сетке-матрице.

Современные компьютерные технологии позволяют воплотить в мозаике любой сюжет, в том числе и придуманный заказчиком. Но в этом случае стоимость панно рассчитывается индивидуально.

Мозаичные бордюры – еще один вариант декорирования интерьеров и чаш бассейнов. Как правило, они представляют собой традиционные орнаменты разных цветов. Стандартная ширина бордюров – 10, 15 и 17 см, а стоимость – от \$35 за погонный метр.

При этом для **выпуклых поверхностей** более пригодны заводские ковры стеклянной мозаики или смальты **на бумаге**, а для **вогнутых - на сетке**. Сухая клеевая строительная смесь требуется такой, чтобы обеспечивал адгезию не менее 3 МПа и обладал жизнеспособностью не менее 30 мин. для укладки простых панно, и более 60 мин. - для сложных.

Клеевую сухую строительную смесь надо затворить рекомендованным количеством воды согласно прилагаемой инструкции. Делают это в ведре, электродрелью с насадкой - мутовкой и наносят на чистую и слегка увлажненную поверхность пластмассовым шпателем с V- или П-образными зубьями 4 × 4 мм.

Клеевым составом следует покрывать только ту часть поверхности, которую **можно отделать в течение 10-15 мин.** До начала твердения состава. Перед приклеиванием мозаичные модули монтажного листа с помощью шпателя намазывают приготовленным клеевым составом и прикладывают к поверхности в соответствии с их нумерацией.

Для равномерного прижатия и ровного прилегания смальтовых ковров к поверхности применяют ручной пенопластовый пресс.

Зазоры между модулями должны иметь размер равнозначный размеру швов между кусочками смальты. Выравнивание модулей осуществляется по линиям разметки. В ряде случаев (на углах, на стыке с полом и потолком) возникает необходимость обрезать смальты. Эта операция производится с помощью специальных кусачек.

Процесс окончания времени схватывания цементного клеевого состава обычно длится от 20 до 40 мин (в зависимости от свойств цемента и добавок, от материала смальты и фактуры поверхности), после чего

листы бумаги смачивают губкой и отделяют от затвердевшей мозаики, как бумагу с переводных картинок.

Излишки цементного клеевого состава удаляются мокрой тряпкой.

После окончания времени схватывания цементного клеевого состава (через 2-3 ч) наступает очередь затирки зазоров между смальтами. Она производится широким резиновым шпателем предварительно разведенной **водостойкой затиркой (фугой)** нужного цвета.

Зазоры должны заполняться составом полностью и не иметь пустот. Излишки затирки удаляются по ходу работы, а через день смываются с поверхности. Применение кислот для этих целей недопустимо.



Рис. 11₁₋₆ Затирка фуги

Окончательная чистка мозаики с применением горячей воды и едких составов возможна через семь дней со времени завершения монтажа. Бассейны, фонтаны, емкости, отделанные мозаикой, могут наполняться водой через двадцать один день после проведения затирочных работ, то есть после набора марочной прочности. Необходимо обеспечить влажный режим твердения готовой мозаики.

Наконец о цене. Понятно, что в зависимости от производителя, используемых материалов и сложности работы она может отличаться на

порядок. Наиболее дешевая мозаика — стеклянная, в виде разноцветных смесей. В России она обойдется примерно в 15–30 долл. за 1 кв. м. Стекло с декоративным эффектом дороже в пять-шесть раз.

Вне конкуренции высокохудожественные работы, которые нередко стоят тысячи (иногда — сотни тысяч) рублей, как произведения искусства.

Менее дорогие декоры и панно, собранные из неколотой мозаики. В любом случае возможность выбора есть всегда. В разных городах стоимость одного квадратного метра мозаики отличается до десятков раз. Например, квадратный метр стеклянной мозаики в Челябинске стоит минимум 400-700 долларов.

В Турции аналогичные материалы и работы стоят в 2-10 раз дешевле, чем в России, а опыт их применения значительно больше и носит массовый промышленный характер.

Сегодня чаще всего используют не чистую смальту, а ее сочетание со стеклом или только стекло. Фирма **BISAZZA** (Италия) - «тяжеловес» в области производства мозаичной продукции - предпочитает венецианское стекло, слегка шероховатое или гладкое, прозрачное или непрозрачное.

Турецкие мозаика и смальта по оценке «качество – цена» являются лучшими. (См. Ж «Строительные материалы» № 8, с. 82).

Фирма **PICASSO** (КНР) - предлагает стеклянную продукцию, подобную той, что выпускает BISAZZA, но гораздо дешевле. "Плиточки" мозаики PICASSO имеют стандартные размеры - 2,5х2,5 см, 2,0х2,0 см, 1,25х1,25 см и 1,0х1,0 см., цветовая гамма превышает пятьдесят цветовых оттенков.

Оценив рассмотренную данные можно сделать следующие выводы: производство стеклянной плитки и смальты имеет приоритетное промышленное развитие в Турции, Италии, Китае.

В России аналогичное производство прекратило своё существование с распадом СССР.

Строительный бизнес России проявляет повышенный интерес к применению стеклянной мозаики и смальты, в основном, для частного домостроения.

В связи с отсутствием предложений от отечественных производителей стеклянной мозаики и смальты, стоимость самой продукции, импортируемой из других стран, а также мозаичных работ превышает аналогичные цены в странах производителях в десятки раз.

В промышленном масштабе вложения в капитальное строительство в части отделки фасадов, возможно, недостаточны для мозаичной отделки

при такой организации дела. Кроме того, западные импортёры, активно применяют свои схемы для захвата российского рынка в части применения акриловых красочных составов для отделки фасадов зданий.

Массовый опыт применения стеклянной мозаики в Турции (Рис. 12-13) для отделки фасадов зданий любого назначения свидетельствует о высокой перспективности данного направления работ.



Рис.12. Отделка фасада здания в Стамбуле.



Рис.13. Переговоры в Турции

Мозаичное покрытие должно быть без трещин и иметь прочное сцепление с подготовительной прослойкой (что определяют по отсутствию глухого звука при простукивании). Толщина мозаичного слоя может иметь отступления от проектной не более чем на 10%.

Поверхность покрытия должна быть тщательно выровнена; при проверке поверхности покрытия рейкой длиной 2 м просвет между рейкой и покрытием не должен превышать 4 мм. Каменная крошка по крупности зерен и насыщенности должна быть равномерно распределена по всей поверхности покрытия. На 1 м² пола допускается не более трех отдельных мест размером до 1 см² каждое без крошки.

На участках многоцветного пола (с жилками или без них) должны быть обеспечены однотонность покрытия, заданные цвет и рисунок; верх металлических или стеклянных жилок должен находиться на одном уровне с поверхностью мозаичного покрытия пола.

Отклонение поверхности мозаичного покрытия пола от горизонтальной плоскости или от заданного уклона допускается не более чем 0,2% от соответствующего размера помещения; при ширине или длине помещения 25 м и более это отклонение не должно превышать 50 мм. Полы с уклонами, предназначенные для стока воды, нужно проверять пробной поливкой; сцепление мозаичного покрытия с прослойкой и прослойки с подстилающим

бетонным слоем определяют, простукивая всю площадь пола. На не плотности и пустоты указывает изменение звука.

Расположение металлических жилок должно соответствовать заданному рисунку, оно может быть прямолинейным или криволинейным, но в обоих случаях без заметных на глаз случайных извилил или отклонений от линий рисунка. Отшлифованная поверхность должна быть гладкой, без бугров, впадин, царапин и видимых укладочных стыков. При проверке ее металлической линейкой на 1 пог. м допускается максимальный просвет не более 4 мм.

Отполированная поверхность мозаичного покрытия должна быть гладкой, иметь ровный зеркальный блеск (без следов обработки и царапин). Во всех случаях подготовительная прослойка и мозаичное покрытие должны быть отделены от конструкций стен и колонн прокладками.

Если есть отступления от приведенных выше требований и в мозаичном покрытии обнаружены отдельные дефекты, их необходимо выправить. После исправления всех обнаруженных дефектов при приемке мозаичных работ составляют акт приемки выполненных работ, служащий для сдачи мозаичных покрытий в эксплуатацию.

ВЫВОДЫ

1. Изделия архитектурно-строительного назначения - стекломозаичная плитка широкого ассортимента, как по цвету, так и по размерам, имеют большой спрос во всем мире, кроме России. В чём дело? Свои технологические линии по производству стекломозаичной плитки уничтожили, и следов не осталось. Наводнили рынок импортной продукцией за бешеные деньги, и хотим, чтобы наши города были, как в сказке, красочные и удивительные!
2. Нам нужны внедренческие организации, как промежуточное звено между наукой и производством.
3. В советские времена были такие организации, например, в Главмоспромстройматериалах была фирма КТБ, Мосоргстройматериалы, которая отвечала за внедрение новой техники на отраслевых заводах. Теперь аналогичные фирмы уничтожены. Завод работает над выпуском стандартной продукции, а внедрять технику разработанную учёными, некому! Разработали, оформили мертворождённые патенты и успокоились. А доводить до ума и внедрять наши разработки на производство будут западные страны, или российские специалисты за западную зарплату.

4. В последние годы возрастает потребность в изготовлении стеклянной мозаичной плитки с номенклатурой показателей качества сравнимой с лучшими зарубежными аналогами. При этом актуальна и целесообразна разработка ресурсосберегающей технологии производства стекломозаичной плитки на основе стеклобоя, образующегося при получении листового, тарного и других видов стеклоизделий, с использованием также природного и технического сырья. Опять придумаем, оформим патент и положим на полку.
5. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)", ГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ) (RU) в лице аспиранта, Яшкунова Сергея Алексеевича, разработал ресурсосберегающую стекольную технологию легкоплавких архитектурно-строительных стекол с использованием стеклобоя производства бесцветной стеклотары ОАО «ЮгРосПродукт» и красителей, применяемых на ОАО «Воронежский керамический завод». Получены стекла широкой цветовой гаммы: синего, зеленого, желтого, розового, малинового, бирюзового, коричневого, серого, черного цветов, обладающие высокой химической и термической стойкостью, прочностью и другими строительно-технологическими свойствами, отвечающими строительным требованиям.
6. Установлены закономерности получения цветной стекломозаичной плитки по стеклокерамической технологии в зависимости от соотношения в пресс-массах стеклобоя: песок = 100:0; 95:5, 90:10, вида и количества красителя. Показано, что получение высококачественной стеклоплитки широкой цветовой гаммы с применением красителей, предоставленным ОАО «Воронежский керамический завод» в количестве 2%, обеспечивается спеканием пресс-масс при низкотемпературном обжиге 660-950 °C с изотермической выдержкой 2 часа.
7. С применением стандартных методов испытаний установлены показатели физико-химических, декоративных и строительно-технических свойств стекломозаичной плитки. Определены свойства продукта методом рентгенофазового анализа (РФА). С помощью оптического микроскопа выявлены особенности фазового состава и структуры плиток, обуславливающих цвет и другие свойства.
8. Разработаны технологические схемы и параметры производства декоративной стекломозаичной плитки на основе стеклобоя, как по стекольной, так и стеклокерамической технологиям, однако, патент

№ 2 276 114 уже не действует. Патент подали в 2004 году, а прекратил он срок действия 2006. Никто не хочет платить деньги за патент, принадлежащий институту, и за технологию авторам. Может, не надо плодить такие патенты, в которых никто не заинтересован.

9. Проведенными расчётами установлена экономическая эффективность применения стекольной и стеклокерамической технологий производства декоративных материалов с применением побочных продуктов от «ЮгРосПродукт».

10. При использовании их в строительстве расчётная годовая прибыль при выпуске 700000 м архитектурно-строительной стекломозаичной плитки по стекольной технологии составляет 63,5 млн. руб.; при выпуске 700000 м/год по стеклокерамической технологии - 45 млн. руб.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Отто Демус. Мозаики византийских храмов. Принципы монументального искусства Византии /Пер. с англ. Э. С. Смирновой. ред. и сост. А. С. Преображенский.
2. **М.В. Ломоносов "Письмо о пользе стекла". 1752 г.**
3. Турецкая фабрика «BETEBE». www.betebe.com.tr.
4. Турецкая фабрика «FLASH GLASS MOSAIC», www.flashglassmosaic.com.
5. Турецкая фабрика «EMTAS», www.emtasglassmosaics.com.
6. Турецкая фабрика «YILDIZ CAM MOZAIK», www.yildizcammozaik.com.
7. Турецкая фабрика MOTIF PROJE», www.motifproje.com.
8. Турецкая фабрика «KUZEY KIMYA mozaik»
9. Турецкая фабрика «BETSAN cam mozaiklari», www.betsan.com.
<http://www.youtube.com/watch?v=z67WudfDZGk&list=FLoRCN7zolbt4-yA6ni-eUDw>
BETSAN Cam Mozaik Seramik / MOSAIX, Glass Mosaic Tiles Manufacturer in Istanbul / TURKEY - Factory. Т. +90 212 548 0 548. mosaix@betsan.com | www.betsan.com.
10. Княгиня М. К. Тенишева и основанный ею „Историко-этнографический музей" в Смоленске. Журнал "Нива" №28 от 1911 года, стр.519-520.
11. Тенишева М. К. Впечатления моей жизни (Близкое прошлое, Страниц: 464): Молодая Гвардия, Москва, 1991, 1-ое издание, 2006, 2-ое издание, ISBN: 5-235-02816-3.
12. Малин В.И. Справочник молодого облицовщика-плиточника и мозаичника. М., 1988.
13. Декоративно-облицовочная стеклоплитка на основе стеклобоя, природного и технического сырья. Диссертация и автореферат по ВАК РФ 05.17.11, кандидат технических наук Яшкунов, Алексей Григорьевич.