

Крючков Евгений Михайлович

канд. пед. наук, доцент

ГОУ ВО МО «Московский государственный
областной университет»

г. Мытищи, Московская область

ОБЖИГ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НАДГЛАЗУРНОЙ КРАСКИ ПРИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РОСПИСИ ФАРФОРА

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы, связанные с проведением качественного муфельного обжига при обучении студентов художественной росписи фарфора. Автором описаны виды муфельных печей, их устройство, особенности и основные процессы, происходящие при обжиге.

Ключевые слова: фарфор, обжиг, надглазурная роспись, муфельная печь, декорированные изделия, флюс, политой обжиг.

Очень важную роль для достижения хорошего конечного результата при художественной росписи фарфора играет обжиг изделия, как промежуточный, так и окончательный. При работе со студентами в мастерской художественной росписи фарфора на факультете Изобразительного искусства и народных ремесел Московского государственного областного университета этот вопрос стоит особо остро. Даже при наличии доброкачественных обжигательных устройств (муфельных печей) и тщательности проведения, обжиг таит в себе много сложностей.

Процесс обжига заключается в том, чтобы нагреть декорированные изделия до температуры, необходимой для хорошего разлива красочных покрытий. В зависимости от большей или меньшей тугоплавкости используемых надглазурных красок, она колеблется от 720 до 840°С. Обжиг всегда ведут в окислительной атмосфере. К концу его ни в самой росписи, ни в печной атмосфере не должно оставаться каких-либо следов несгоревших органических веществ, так как содержащиеся почти во всех красках свинцовые флюсы восстанавливаются при более

высоких температурах под воздействием окиси углерода с выделением серого металлического свинца – это называется «задымлением».

Условия обжига обычно обеспечиваются конструкцией обжигательного устройства. В прежние времена обжиг производили в так называемых муфелях. Они представляют собой собранные из шамотных плит короба, которые обогреваются снаружи пламенем, образующимся при сжигании топлива.

В настоящее время ручную роспись на фарфоре всегда обжигают в электропечах, в которых необходимая температура создается за счет накала встроенных в стенки спиральных электрических сопротивлений (нихром, фехраль), т. е. внутри самой печной камеры. В печной дверце имеется смотровое отверстие для наблюдения за установленными в печи перископическими конусами и в необходимых случаях – для вентиляции печного пространства. Однако в электропечах обжиг почти всегда осуществляют, не устанавливая конусов, следя за температурой по показаниям термопары, вмонтированной в заднюю стенку печи. Все муфельные печи имеют в перекрытии свода вытяжное отверстие, через которое могут удаляться образующиеся в начале обжига газообразные продукты разложения органических веществ, содержащихся в красочном слое. Для лучшей вентиляции печной камеры можно приоткрывать смотровое отверстие.

В электропечах вытяжку зачастую присоединяют к вентилятору, который используется для той же цели, но еще в большей степени она служит для отвода тепла после обжига с тем, чтобы печь можно было загрузить, нагреть до необходимой температуры, охладить и выгрузить. Для сокращения потерь тепла электропечь имеет снаружи теплоизоляцию, и при отсутствии принудительной вентиляции она охлаждалась бы слишком медленно.

Описанные выше обжигательные устройства периодического действия иногда объединяют общим названием стационарные муфели. Совершенно так же, как и при политем обжиге, для закрепления красок применяют непрерывно действующие обжигательные устройства туннельного типа, в которых изделия, загруженные в корзины из жаростойкого металла, продвигаются через зону обжига по фарфоровым шарикам или роликам.

Длительность нагревания может быть очень короткой (5–6 часов) и определяется лишь термостойкостью фарфоровых изделий. Длительность охлаждения определяется теми же соображениями и ни в коем случае не должна быть меньше времени нагревания, так как при понижении температуры существует большая опасность появления трещин. Если даже из-за специфики изделий можно не опасаться появления боя, не следует все же стремиться к ненужному сокращению предварительного охлаждения, так как при резком охлаждении в изделии может возникнуть внутреннее напряжение, неблагоприятно влияющее на свойства фарфора. Выгруженные в горячем состоянии изделия (особенно толстостенные) необходимо предохранять от сквозняков. Очень часто студент, занятый обжигом, не уделяет этому достаточного внимания, открывая в помещении окна из-за господствующей вблизи муфельей высокой температуры. Изделия, особенно большого объема и веса, обжигают более длительное время. В случае применения стационарных муфельей придерживаются следующего правила: на каждые 10 см, превышающие 40 см длины или высоты, и на каждый 1 кг веса сверх 2 кг прибавляют по 1 часу обжига и охлаждения. Для скульптур с неравномерно распределенной массой и крупных плоских изделий – больших блюд, эта норма зачастую слишком низка, для полых же сосудов – слишком высока. Если такие крупные изделия выгружают из печи даже умеренно горячими, рекомендуется накрывать их покрывалом до полного остывания.

Конец обжига можно определить, наблюдая за термоэлектрическим прибором с термопарой. Она представляет собой два соответствующих металла или металлических сплава в виде проволок, концы которых с одной стороны спаивают. При нагревании в месте спая возникает возрастающее с повышением температуры электрическое напряжение, которое измеряют чувствительным милливольтметром (прибором) и он переводит его в показания температуры. В большинстве случаев шкалу калибруют в градусах Цельсия, поскольку при закрепительной термообработке в фарфоре не происходит столь глубоких и медленно протекающих химических процессов в силикатах, какие бывают при политем обжиге.

Данный контроль обладает также тем преимуществом, что позволяет все время следить за изменением температуры. В современных электропечах применяют автоматическое выключающее устройство, связанное с термопарой.

Так как стационарные муфели не делают больших размеров (0,2–1,2 м³ полезного объема), и незначительной высоты, перепад температур внутри не достигает такой величины, как при политемпературном обжиге фарфора. Вблизи отопительных спиралей изделия нагреваются все же несколько сильнее, чем в середине печи. В отношении ручной росписи фарфора это имеет большое значение, и следовательно студенты должны учитывать это при загрузке муфельной печи.

При обжиге ценных живописных работ обучаемый студент должен учитывать и эти небольшие различия: устанавливать изделие с росписью, выполненную преимущественно тугоплавкими красками (пурпур, железную красную, некоторые фиолетовые краски) снаружи, а богатую флюсами роспись, наоборот, в середине печи или же спереди.

С целью лучшего использования печного объема при укладке изделий студенты часто применяют клинышки, подкладки, стойки и плитки из огнеупорного, но твердого и неломкого материала. При использовании легко изнашивающихся вспомогательных изделий крошащиеся частицы могут попасть на раскрашенную поверхность и пригореть к ней.

При промежуточном или закрепительном обжиге фарфора, на котором рисунок закрепляется чаще всего при более низкой температуре и зачастую лишь в виде контура, такие изделия, как тарелки, можно в целях экономии пространства устанавливать друг на друга, используя изготовленные из обожженной глины трехточечные «звездочки» с заостренными концами.

Однако, студентам необходимо помнить, если закрепительный обжиг осуществляют при температуре, при которой фарфоровая глазурь уже заметно размягчается, на ней остаются следы опорных точек этих «звездочек».

Вместо клинышков, «звездочек», стоек и плиток из огнеупорного материала студенты могут использовать прокладки и подпорки из жаростойкого металла.

Из такого же материала изготавливают полки и контейнеры-ящики, в которых декорированные изделия обжигают в муфельных печах.

Основные процессы, происходящие при обжиге в электрической муфельной печи:

1. Загрузка обжигаемых изделий в муфель, еще не остывший после предшествующего обжига, и закрытие дверцы. За счет отдачи аккумулированного тепла происходит безопасный подогрев загруженных изделий. Или прогревание изделий при температуре 70–80°C, если печь холодная.

2. Включение умеренной подачи тока. При температуре выше 100°C начинается испарение органических компонентов глянец-золота, а при 150°C – содержащихся в красочной росписи. Смотровое отверстие остается открытым.

3. При температуре 400–450°C заканчивается разложение смолистых составных частей вспомогательных материалов, использованных при росписи. Подъем температуры усиливают.

4. При температуре 500°C углеродистые остатки вспомогательных материалов в большинстве случаев уже сгорают. Закрытием смотрового отверстия вентилирование муфельной камеры можно прекратить и быстро поднять температуру до конечной. При достижении необходимой температуры обжиг заканчивают. Надглазурная роспись вплавляется в виде цветной пленки в глазурь фарфора.

Таким образом, можно сделать вывод, чтобы достичь хорошего конечного результата надглазурной росписи на фарфоре необходимо, кроме качественно выполненной самой росписи провести промежуточные, закрепительные и окончательный обжиг с учетом всех технологических требований.

Эти знания, умения и навыки способствуют профессиональному росту и развитию необходимых компетенций студентов при работе в мастерской художественной росписи фарфора на факультете Изобразительного искусства и народных ремесел Московского государственного областного университета.

Список литературы

1. Крючков Е.М. Выполнение выпускной квалификационной работы (для направления подготовки: Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы): учебно-методическое пособие / Е.М. Крючков, А.И. Уманова. – М.: Эдитус, 2021. – 30 с.
2. Крючков Е.М. Эффективная реализация проектной деятельности в процессе преподавания художественной росписи по фарфору с учетом современных требований / Е.М. Крючков // Педагогика искусства. – М.: Институт художественного образования и культурологии РАО. 2020. – №3. – С. 109–115.
3. Крючков Е.М. Надглазурная роспись фарфора: учебное пособие. – М.: Эдитус, 2020. – 132 с.
4. Ломов С.П. Проблематика современного реалистического искусства с позиций участников образовательного пространства и целеполагания студентов художественно-графических факультетов / С.П. Ломов, М.В. Галкина, П.Д. Чистов // Искусство и образование. – 2019. – №1. – С. 77–85.
5. Львова И.А. Развитие творческого потенциала студентов на занятиях по проектированию / И.А. Львова, Л.Н. Ларионова // Проблемы теории и методологии предметного образования. Изобразительное искусство. Декоративно-прикладное искусство. Дизайн. Сборник факультета ИЗО и НР МГОУ. – №4. – М.: МГОУ, 2019. – С. 49–53.
6. Пилипер А. В. Фарфор – как предмет росписи: учебное пособие. – М.: Эдитус, 2020. – 123 с.