

Министерство образования и науки Российской Федерации
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладных искусств

Л.К. Водянина, Е.А. Сотникова, Н.А. Фомина

КЕРАМИКА.
СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методическое пособие

Благовещенск

2004

ББК 26.342 я 73

В 62

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета прикладных искусств
Амурского государственного
университета*

Водянина Л.К., Сотникова Е.А., Фомина Н.А.

Керамика. Сырьевые материалы. Учебно-методическое пособие. Бла-
говещенск: Амурский гос. ун-т, 2004.

Пособие предназначено для студентов факультета прикладных искусств специальности 052400 «Декоративно-прикладное искусство». Содержит сведения о сырьевых материалах, используемых в производстве керамики, подготовке глиняной массы к работе.

Рецензенты: О.В. Николайчук, художник-керамист, член Союза художников России;
Н.Д. Саяпина, член Союза художников России

© Амурский государственный университет, 2004

ВВЕДЕНИЕ

Пособие предназначено для студентов специальности «Декоративно-прикладное искусство», специализации «Художественная керамика».

В нем последовательно рассматриваются основные сырьевые материалы, применяемые для изготовления керамических изделий, – пластичные материалы, плавни, отощающие добавки, а также их роль в керамическом производстве. Приводится классификация керамики по составу и свойствам сырья.

Авторы подробно останавливаются на описании различных видов керамических масс – фарфора, фаянса, полуфарфора, майолики, шамота, терракоты, «гончарки», их разновидностях.

Опираясь на собственный опыт и опыт народных мастеров, авторы рекомендуют придерживаться определенной последовательности приготовления глиняной массы для работы в учебной керамической мастерской. Заостряя внимание на влажностном состоянии глиняного теста, дают некоторые рекомендации по исправлению традиционных ошибок, допускаемых при работе с сырьевыми материалами.

Пособие окажет большую помощь в освоении такого сложного и удивительного по своим свойствам материала как керамика.

ОСНОВНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К керамике относятся изделия из разных сортов глины и родственных ей масс, подвергнутых обжигу. Изделия могут быть покрытыми и не покрытыми глазуриями, с росписью и без нее. Глина, как природный материал обладает рядом важных для керамического производства свойств: пластичностью, способностью увеличиваться в объеме, соединяясь с водой и уменьшаться при сушке, при обжиге образовывать черепок и сохранять форму. Добавляя в глину различные компоненты – от цветных пигментов до шамота, получают новые керамические массы: фарфор, фаянс, майолику, гончарную, шамотную массу и др.

К основным группам сырьевых материалов, применяемых в керамическом производстве, относятся пластичные, отошающие материалы и плавни.

Пластичные материалы

Основным сырьем для производства керамики являются глины. Глины представляют собой мелкообломочные горные породы различного химико-минералогического состава, образующее с водой тесто, способное сохранять приданную ему форму, а также переходить при обжиге в камнеподобное состояние. Своими основными качествами глина обязана наличию в ее составе глинистого вещества, обуславливающим ее пластичность. Глинистые вещества состоят из глинообразующих минералов, которые в свою очередь представлены каолинитом, монтмориллонитом и гидрослюдой. Каолинит повышает огнеупорность глины и придает ей белизну, монтмориллонит повышает набухаемость, связность и пластичность, гидрослюда сообщает массе повышенную чувствительность к сушке.

Цвет сырых глин в зависимости от характера примесей разнообразен: бывает белым, желтым, зеленым, красным, коричневым, синим и других промежуточных тонов. Цвет, сообщаемый глине примесями органического происхождения, не имеет существенного значения в керамической практике, так как при проведении обжига они выгорают. Цвет глины после обжига играет большую роль в производстве художественной керамики.

С технологической точки зрения глины подразделяются на жирные и тощие. Жирные глины отличаются от тощих более высокой пластичностью, содержат меньше примесей, характеризуются высокой огнеупорностью. Жирные глины нежны на ощупь, легко полируются. Сырые жирные глины часто окрашены в черные или темные тона вследствие содержания органических примесей, которые выгорают при обжиге. Тощие глины обладают невысокой пластичностью, содержат сравнительно много примесей, отличаются невысокой огнеупорностью. На ощупь они шероховатые, а в изломе – матовые. Сырые тощие глины окрашены в желтоватые, красноватые, сероватые тона.

Отощающие материалы

Отощающие материалы – это добавки к пластичным материалам, которые понижают пластичность и усадку масс при сушке и обжиге. Отощающие добавки необходимо вносить в пластичные материалы, так как последние в чистом виде при сушке и обжиге дают большую усадку, что ведет к короблению и образованию крупных и мелких трещин. Например, кварцы при температуре до 1000 С, играя роль отошителя, способствуют понижению воздушной и огневой усадки.

Увеличение количества отощающих материалов сопровождается повышением капиллярности массы и облегчает перемещение влаги при сушке из глубинных слоев к поверхности, что сокращает продолжительность сушки.

Отощающие материалы подразделяют на естественные и искусственные.

К естественным отощителям относят кварцевые материалы. Это вещества, состоящие преимущественно из двуокиси кремния, так называемого кремнезема. Свободная двуокись кремния встречается в природе в виде кристаллов кварца. Кварц входит в состав многих горных пород, например, гранитов, гнейсов, сланцев и может залегать между ними в виде самостоятельной горной породы.

Типичным представителем чистого кварца является горный хрусталь. Тонкоизмельченный кварц применяют в фарфоровом и фаянсовом производствах, в стекольной промышленности, при производстве эмалей, глазурей. Высокая чистота жильного кварца делает его незаменимым в тех отраслях керамической промышленности, где требуется ввести однородный по химическому составу материал.

Кварцевый песок содержит более 90% кварца. Он состоит из окатанных или остроугольных зерен разной величины (2 – 0,05мм). Пески угловатой формы в керамическом производстве считаются лучшими, так как имеют большую поверхность соприкосновения, что интенсифицирует протекание химических процессов при обжиге. На скорость химических процессов также благоприятно влияет и большая степень измельченности зерна.

Типичным представителем искусственных отощающих материалов является шамот. Для его изготовления применяют огнеупорные глины, не загрязненные плавнями. Пластичность глин в данном случае не играет существенной роли, поэтому для изготовления шамота можно применять и тощее сырье. После обжига шамот измельчают в грубозернистый порошок.

В зависимости от температуры обжига различают высокожженный (температура обжига 1250-1320 С) и низкожженный шамот (температура обжига 550-900 С). Применение низкожженного шамота резко повышает плотность, прочность и шлакоустойчивость шамотного материала. Термическая устойчивость низкожженного шамота примерно соответствует высокожженному шамоту. Существенным недостатком его применения является большая огневая усадка, достигающая для жирных глин 12-16%.

Количество шамота, вводимого в керамическую массу в зависимости от пластичности связующей глины и требований, предъявляемых к готовому изделию, колеблется в пределах от 30 до 70%, а в случае многошамотных изделий – до 93%.

Действие шамота не только обусловлено его количеством в керамической массе, а зависит также от формы частиц, зернового состава и температуры обжига глины на шамот. При увеличении размера зерен шамота происходит уменьшения количества воды затворения, усушки и усадки обжига, уменьшение механической и химической стойкостью материала, но зато увеличивается его пористость и термическая устойчивость. С другой стороны, шамотная пыль, заполняя поры, придает изделиям большую прочность, понижая при этом способность выдержать резкие колебания температур.

Шамотные зерна должны иметь острые края, так как они лучше заполняют промежутки массы, что способствует увеличению прочности материала. Поэтому при помоле следует избегать получения окатанных зерен. Наилучшие результаты получают путем комбинирования частиц шамота, обладающих различной величиной острых зерен. Шамот в отличие от естественных отощающих материалов не играет роль плавня при высоких температурах.

Бой изделий, как искусственная отощающая добавка, часто имеет применение в производстве художественной керамики после измельчения его на зерна различной крупности. Например, в производстве фарфоровых изделий в качестве отощающего материала применяют фарфоровый бой, точно также в производстве фаянсовых, майоликовых и других керамических материалов в качестве отощающих добавок применяют соответствующий бой.

Плавни

Плавни – вещества, дающие в смеси с глинами при прокаливании более легкоплавкие соединения. Введение плавней также обуславливает снижение тем-

пературы спекания керамической массы, что имеет особенное значение в производстве тонкой керамики.

В процессе обжига плавни переходят в жидкое состояние, растворяя частично основные компоненты массы (глины и кварцы). Одновременно плавень склеивает нерастворившиеся в нем зерна глинистого вещества и кварца, образующие в основном скелет керамического материала.

Плавни до температуры, при которой они начинают проявлять свое флюсующее действие, могут играть роль отошающих материалов. Их разделяют на собственно плавни и несобственно плавни.

Собственно плавни – вещества, флюсующее действие которых обусловлено низкой температурой их плавления. К ним относятся калиевые, натриевые и кальциевые полевые шпаты, пегматиты и др.

Полевой шпат, предназначенный для производства керамических изделий, должен быть тонко измельчен. Для облегчения помола его слабо прокаливают (700-800 С), затем быстро охлаждают. Основное требование, предъявляемое к полевому шпату как к плавню, сводится к тому, чтобы при сравнительно низкой температуре обжига он образовывал полевошпатное стекло, которое способно растворять в себе кварц и каолин. Полевые шпаты до начала размягчения (1100-1200 С) играют роль отошающих материалов, их применяют в производстве фарфора, твердого фаянса, кислотоупоров, метлахских плиток. Полевые шпаты входят в состав глазурей.

Несобственно плавни – это вещества, обладающие сами по себе высокой температурой плавления, но при обжиге дающие легкоплавкие соединения с компонентами массы. Они являются сырьем для производства огнеупоров. Сюда относят главным образом карбонатные материалы - углекислый кальций (в виде мрамора и мела), доломит (в виде т. н. опоки), магнезия и кварцевые материалы (при высоких температурах).

КЛАССИФИКАЦИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПО СОСТАВУ И СВОЙСТВАМ СЫРЬЯ. ТОНКИЕ И ГРУБЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Термин «художественная керамика» охватывает понятие тонкой и грубой керамики. Все керамические материалы подразделяются на две группы: тонкокерамические с плотным спекшимся или мелкозернистым материалом однородной структуры, и грубокерамические с крупнозернистым материалом неоднородной структуры.

К тонкой керамике условно относят фарфоровые, фаянсовые, тонкокаменные, майоликовые изделия. К грубой керамике – шамотные, гончарные и т.п. Однако резкой грани между тонкой и грубой керамикой провести невозможно.

Фарфор

Фарфор представляет собой белый плотный, спекшийся непроницаемый для жидкости и газов керамический материал с раковистым изломом. Фарфор просвечивает в тонких слоях – 1-3 мм. Легкие удары деревянной палочкой о край фарфорового изделия вызывают чистый и продолжительный звон. Помимо белого фарфора готовят крашенный фарфор, для чего в фарфоровую массу вводят керамические пигменты.

Исходя из состава основных исходных материалов и максимальной температуры обжига, фарфор разделяют на твердый и мягкий.

Твердый фарфор может быть подразделен на хозяйственный и художественный. Чайная и столовая посуда, вазы, статуэтки, барельефы отличаются белизной, хорошей просвечиваемостью в тонких слоях, яркостью и четкостью наносимых на них рисунков, отсутствием засорений в материале и глазури, чистым зеркальным разливом глазури, отсутствием искажения формы изделия, механическим и химическими свойствами. В качестве исходных материалов для производства твердого фарфора используют пластичные материалы (као-

лин), отошители (кварц и фарфоровый бой) и плавни (полевой шпат, пегматит или доломит). Формовка фарфоровых изделий художественного назначения ведется преимущественно литьем и пластическим способом. Температура утильного обжига твердого фарфора составляет 850-950 С; политого – 1300-1450 С.

Мягкий фарфор, в зависимости от применяемых флюсов, делят на фриттовый, костяной и высокополевашпатовый. Фриттовый (или сервский) фарфор занимает промежуточное место между керамикой и стеклом. В его шихту в свободном состоянии глинистые материалы не входят. Температура обжига – утильного (1230-1250 С), политого (1150-1180 С). Фриттовый фарфор отличается высокой декоративностью, находит применение для изготовления чайных и кофейных сервизов, бюстов и скульптурных групп.

Характерной особенностью костяного фарфора является наличие в его шихте костяной муки (20-60%). Обжиг - двукратный ; утильный (1260-1280 С), политой (1080-1160 С). Костяной фарфор отличается высокой белизной, просвечиваемостью и декоративностью. Применяются все фаянсовые подглазурные краски, а надглазурные хорошо согласуются с глазурью, она получается прочнее и красивее чем на твердом фарфоре. Костяной фарфор используют преимущественно для изготовления красиво расписанных чайных и кофейных сервизов, бисквитных скульптур, напоминающих белый каррарский мрамор. Основные недостатки этого фарфора заключаются в трудности производства вследствие деформируемости материала, а также в его низкой термической и химической стойкости.

Высокополевошпатовый фарфор напоминает собой твердый фарфор и отличается от него меньшим содержанием глинистого вещества и большим содержанием кварца и полевого шпата. Утильный обжиг – 950-1050 С, политой – 1250-130 С. Используют для производства дорогих сервизов с красивым декором, скульптур и других художественных изделий.

Каменные и тонкокаменные изделия

К каменно-керамическим относят изделия, которые отличаются плотным спекшимся черепком с мелкозернистым или раковистым изломом. Эти изделия характеризуются газо-и водонепроницаемостью и встречаются в глазурованном и неглазурованном виде. Окраска – серая, желтая, красная, бурая или желто-коричневая и зависит она от примесей в исходных материалах. Тонкокаменные изделия напоминают цветной фарфор, но отличаются естественной окраской (за счет исходных материалов). Из тонкокаменных масс обычно изготавливают кувшины для напитков, пивные кружки, вазы для цветов и т.п. Из каменных масс грубой керамики изготавливают клинкер, канализационные трубы. Каменные керамические изделия отличаются высокой механической прочностью, термической стойкостью, отличной кислото-и щелочеустойчивостью.

В качестве исходных пластических материалов для производства каменно-керамических масс служат тугоплавкие или огнеупорные пластичные глины, обладающие низкими температурами спекания. Для придания светлых оттенков в массу вводят каолины. В качестве отошающих материалов применяют бой бракованных изделий или шамот (24-45%). Обжиг тонкостенных изделий двукратный; утильный (900 С) и политой (1230-1300 С).

Из тонкокаменной массы изготавливают изделия типа «веджвуд». Веджвудские изделия обычно ангобированы цветной светло-синей, желто-зеленой или базальтово-черной массой и отделаны искусно исполненными накладными фигурными украшениями белого цвета. Они представляют собой подражание камням, греческим и этрусским вазам, а также природным камням – мрамору, базальту, яшме и др. Исходными материалами для изготовления веджвудских масс служат пластичные светложгущиеся глины с добавкой каолина, кремния, сульфата кальция и бария, Иногда костяной золы. Обжиг ведут до полного спекания. Изделия обычно неглазурованы или глазурованы только изнутри. Веджвудская посуда, имеющая черный цвет, называется «египтиана», напоминающую базальт – «базальтовая», яшму – «яшмовая».

Фаянс

Фаянс представляет собой белый мелкозернистый однородный материал, пропускает в неглазурованном виде воду и газы. Водопоглощение неглазурованного фаянса 10-14%. Фаянсовые массы отличаются от фарфоровых большим содержанием глинистого вещества и кварца, но значительно меньшим содержанием полевого шпата. Этим объясняется низкая спекаемость фаянса, его меньшая объемная масса и непросвечиваемость.

Различают твердый (полевошпатовый) и мягкий (глинистый и известковый). Иногда к фаянсовым материалам относят и майолику, так называемый «простой фаянс», а также шамотированный фаянс, содержащий 40-60% шамота.

Твердый фаянс представляет собой наиболее совершенный вид фаянса; он состоит из глинистого вещества 45-65%, кварца 25-40%, полевого шпата 4-10%. Температура утильного обжига фаянса выше политого и составляет 1250-1280 С, политого – 1130-1180 С. Из твердого фаянса изготавливают хозяйственную посуду - чашки, тарелки, сервизы, вазы, статуэтки, а также санитарно-технический фаянс – ванны, умывальники и др. Для декорирования твердого фаянса часто применяют подглазурную роспись, которая имеет ряд преимуществ перед надглазурной, - такой декор более долговечен и не требует дополнительного муфельного обжига.

Мягкий фаянс подразделяют на глинистый и известковый.

Глинистый фаянс в сравнении с полевошпатовым содержит больше глинистых материалов и меньше плавней. По своему характеру он является переходом от фаянсовых масс к гончарным. Черепок обычно слегка желтоватого цвета, но встречается белый и цветной глинистый фаянс. Его применяют в основном для производства дешевых сортов хозяйственной посуды.

Известковый фаянс характеризуется содержанием в качестве несобственно плавней мела или доломита. Этот фаянс отличается низкой механической

прочностью, большой пористостью и легкостью, склонностью к цекообразованию, поэтому не находит большого распространения.

Полуфарфор и низкотемпературный фарфор

Полуфарфор – это тонкокаменный материал, занимающий по своим основным свойствам среднее положение между фарфором и фаянсом; характеризуется большой плотностью и почти совсем не просвечивает. Водопоглощение полуфарфора в неглазурованном виде от 0,5 до 5%. Механическая прочность примерно в 1,5 – 2 раза выше, чем у фаянса, но ниже, чем у фарфора. Термическая и химическая устойчивость полуфарфора также занимает промежуточное место между фарфором и фаянсом. Температура утильного обжига – 1230-1280 С, политого – 1100-1200 С; может проводиться однократный обжиг при температуре 1230-1280 С. Из полуфарфора изготавливают хозяйственные изделия, облицовочные плитки, санитарно-технические изделия.

К изделиям из низкотемпературного фарфора относят изделия, полученные из низкоспекающихся масс типа фарфоровых, которые в результате обжига дают плотный белый материал белого цвета, не просвечивающийся в плотных слоях. Для изготовления низкотемпературного фарфора применяют однократный обжиг при температуре 1160-1180С. Из него на автоматизированных линиях изготавливали дешевую посуду для общепита.

Майолика

Майолика – пористый материал с гладкой или рельефной поверхностью, покрытый глазурями. Для получения майолики, так называемого «простого фаянса», используются окрашенные глины, содержащие известь и белые кварцевые пески. Цветная майолика отличается от цветного фаянса тем, что ее цвет обусловлен присутствием естественно окрашенных природных глин, в то время

как окраска фаянса обусловлена специальным введением в его состав пигментов. Исходным сырьем для получения майолики служат местные легкоплавкие глины, отличающиеся однородностью и обладающие достаточной пластичностью, содержащие небольшое количество песка (до 25%), соединения железа и углекислую известь. Массы, применяемые для изготовления небольших изделий, составляют преимущественно из одной или нескольких местных глин; для более крупных изделий к глинам добавляют отошающие материалы в виде песка или шамота для избежания деформации. Для получения белой майолики в качестве основных исходных материалов используют каолины, огнеупорные пластичные беложгущиеся глины, кварцевый песок, капсельный бой. Изделия изготавливают способом литья и пластическим формованием на гончарных кругах и формовочных станках. Температура политого обжига около 1000 С. В связи с этим для производства майолики применяются легкоплавкие глазури, что дает возможность использовать широкую палитру цветных глазурей в роли керамических красок.

Глазури, применяемые в производстве майолики – фриттованные, которые богаты окислами олова и свинца. Однако для изделий утилитарного назначения их заменяют другими.

Применяют майолику для изготовления хозяйственных и художественных изделий – кружек, кувшинов, молочных наборов, ваз для цветов, сувениров, статуэток и др.; а так же строительных изделий – облицовочных плиток и др.

Шамотные изделия

Шамотными называются керамические изделия, содержащие 20-70% измельченного шамота, играющего в основном роль отошающей добавки. Для многошамотных изделий содержание шамота в шамотной массе может достигать 96%. Повышение содержания шамота улучшает ряд свойств материала, – увеличивается механическая прочность, термостойкость, значительно уменьшается воздушная и огневая усадка.

Исходными материалами для изготовления шамотных изделий служат каолины и огнеупорные пластичные глины и шамот. Изделия формуют ручным способом (лепкой). В силу высокой пористости шамотные материалы сохнут быстрее, чем другие керамические.

Шамот обжигают при температуре 1250-1350 С. Повышение температуры обжига до 1430-1450 С дает более полное спекание при небольшой добавочной усадке, но происходит размягчение материала, которое приводит к деформации и потере зернистого строения.

Из шамотных и многошамотных масс художники-керамисты лепят высокохудожественные уникальные изделия: различные парковые скульптуры и вазы с интересной фактурой, облицовочные плитки для каминов и многое др.

Для производства крупных санитарно-технических изделий - ванн, моек, а также настенных блюд, напольных ваз, используют шамотный фаянс. Обжиг изделий из шамотного фаянса обычно однократный – 1250-1300 С.

Терракота

Терракота представляет собой однотонный, большей частью неглазурованный, пористый керамический материал с водопоглощением 8-10%. Обычный цвет терракоты – кремовый, красный, коричневый, так же имеется ряд оттенков этих цветов. Благородный и мягкий цвет терракоты во многом определяет художественный эффект, производимый изделиями.

Лучшими исходными материалами для терракоты являются естественно окрашенные тугоплавкие глины, свободные от растворимых солей, дающий после обжига пористый равномерно окрашенный материал, обладающий незначительной усадкой (т.н. терракотовые глины). Отощающим материалом служит тонкомолотый шамот, вводимый в глину только в случае большой усадки. Плавни в массу для приготовления терракоты не вводят во избежание спекания материала. Достаточное количество плавней содержится в исходных глинах.

Терракоту формуют преимущественно пластическим методом в гипсовых формах. Обжиг ведется при температуре около 1000 С, причем температура обжига не должна достигать температуры, при которой происходит спекание, так как материал необходимо получить пористым. Терракоту обычно не глазуруют.

Терракота находит широкое применение в изделиях бытового, строительного и художественного назначения, например, вазы и кашпо для цветов, фасадные плитки, изразцы, фигурные части архитектурной отделки, садово-парковая скульптура и т. п.

Гончарные изделия

К гончарным изделиям обычно относят керамические изделия, обладающие в неглазурованном виде пористостью и сравнительной мягкостью; они, как правило, имеют естественную, кирпичного цвета окраску с различными оттенками – от желтого и бледно-красного до ярко- и темно-красного. Красную окраску гончарным изделиям сообщают примеси соединений трехвалентного железа, а примеси извести дают разбел красной окраски. Неглазурованная гончарная посуда может приобрести темно-серую окраску при определенном режиме обжига за счет дыма.

В качестве исходных материалов для производства гончарных изделий служат естественно окрашенные легкоплавкие кирпичные глины, содержащие немного примесей и отличающихся однородностью. Гончарные глины часто имеют в своем составе некоторое количество распыленной извести; они характеризуются средней пластичностью и умеренной усадкой при сушке и обжиге. Такие глины не встречаются повсеместно, поэтому их часто получают путем смешивания различных глин, нередко с добавлением в качестве отошителя кварцевого песка (в количестве 12-18%). Плавни обычно не вводятся, так как они в достаточном количестве содержатся в исходном сырье. Грамотно составленная масса не рвется на изгибах, проявляет достаточную пластичность

при формовке. Для получения изделий с большей пористостью в состав исходных материалов вводят мелко размолотый древесный уголь или опилки, которые при обжиге выгорают, повышая пористость.

Гончарные изделия, имеющие форму тела вращения (кувшины, горшки и др.) формуют «вытягиванием» на гончарном круге. Предметы народного творчества, детские игрушки формуют от руки. Подвяливание и сушку отформованных изделий производят в том же помещении, где их изготавливают; процесс происходит за счет отходящего тепла обжигательных печей. Подвяленные гончарные изделия декорируют белыми или цветными ангобами путем сплошного покрытия (способом окунания), или наносят их на отдельные части изделия. При производстве высококачественных гончарных изделий после ангобирования их подвергают утильному обжигу.

Гончарные изделия бывают неглазурованными, глазурованными с внутренней стороны и с обеих сторон. Сплошное глазурирование делает поверхность изделия более гигиеничной.

Большой интерес представляет гончарная посуда, носящая преимущественно художественный характер. Это декоративные сосуды, украшенные фигурами зверей и птиц, настенные блюда, вазы для цветов, принадлежности письменного стола, фигуры зверей, птиц и др. Художественная керамика, относящаяся к группе гончарных изделий, в отличие от обычных гончарных изделий в обиходе называют просто керамикой. Сюда относят изделия народных промыслов с их изяществом и оригинальностью, отражающие национальные особенности того района, откуда они родом, например, художественная керамика Скопина, Опошни.

ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ В УЧЕБНОЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ

Керамическая масса является смесью глины с другими компонентами, которую мастер приготавливает в соответствии со своими потребностями, обычно

смешивая два или несколько сортов глины. В зависимости от того, какое изделие планируется изготовить, сырье или обогащают, добавляя огнеупорную глину, или делают более тощим, смешивая с песком. Для более тонкой продукции требуется более жирная глина, для крупных изделий с массивными частями используется сырье более тощее, иначе при обжиге изделие может полопаться. Поэтому лучше иметь несколько ящиков с различными компонентами – минералами, которые при необходимости смешивают.

Заготовка сырья

Глина, встречающаяся в природе, очень разнообразна по составу и фактически можно найти готовую глиняную смесь – от каолиновых до кирпичных масс. Но крупные залежи ценных видов глины встречаются редко, поэтому около этих месторождений возникают фабрики и заводы по производству керамики. Например, в Гжели под Москвой, где была обнаружена белая глина.

Почти в каждой области имеется месторождение глины, которую необходимо испытать в первую очередь. Необходимо самому выехать на месторождение, привезти оттуда глину, выполнить ее предварительную подготовку и опробование. Глина может залегать сразу же под слоем почвы на небольшой глубине. Довольно часто пласты глины выходят на поверхность по берегам рек и озер, на склонах оврагов.

Заготовленную глину необходимо подвергнуть выветриванию и вылеживанию, т.е. оставить на открытом воздухе, сделав навес от пыли и гари. Глина должна пролежать в глинянике не менее трех месяцев, лучше, если пройдет несколько лет. За это время она подвергается воздействию атмосферы - солнцу, ветру, дождю, морозу и оттепелям. При этом глина разрыхляется от многочисленных микротрещин, окисляются вредные органические примеси и вымываются растворимые соли.

Многовековая практика народных мастеров показала, что чем дольше вылеживается глина, тем выше ее качество.

Подготовка сырья к работе

Карьерная глина требует тщательной подготовки. Ее необходимо высушить, предварительно разбив на мелкие куски. Зимой глина хорошо сушится на морозе, под навесом, куда не попадает снег. Небольшое количество глины можно высушить в помещении, на теплой печи или батарее центрального отопления. Влажная мылообразная глина плохо размокает и образует трудно «распускающиеся» куски. Подсушенную, мелко раздробленную глину необходимо залить водой, желательнее горячей. После набухания и размешивания образуется глинистая, имеющая густоту сливок суспензия. Чтобы удалить крупные инородные вещества, суспензию процеживают через сито (36 отверстий/см² и тоньше) и оставляют стоять несколько дней.

Для улучшения пластических качеств глину можно подвергнуть отмучиванию. При этом глина становится не только более пластичной, но и более жирной. Поэтому чаще всего отмучивают глину, содержащую много песка и имеющую низкую пластичность. Отмучивать глину нужно в высокой посудине, например, в ведре. Для этого одну часть глины заливают тремя частями воды и оставляют на ночь. После этого глину тщательно размешивают мутовкой до получения однородного раствора и дают отстояться продолжительное время. Как только вода сверху высветлится, ее необходимо осторожно слить при помощи резинового шланга или собрать поролоновой губкой. Более тяжелые песчинки и камушки оседают на дно в первую очередь. Затем, после отстаивания вниз опускаются частицы глины. Постепенно вода светлеет и становится совсем прозрачной. После удаления отстоявшейся воды жидкая глина вычерпывается, (не затрагивая осевшие на дно камешки и песок) и оставляется в широком тазу для испарения лишней влаги. Очищенную глиняную массу можно подсушить отвяливанием на гипсовой доске или столе, застеленном холстом или другой грубой тканью. При подвяливании глину можно периодически переворачивать и, желательнее, переминать. В оснащенных керамических произ-

водства для удаления избыточной влаги из жидких масс применяют различные фильтр-прессы.

Перед началом лепки глину необходимо как следует перемять, для того чтобы освободится от пузырьков воздуха в массе. Присутствие воздушных раковин в глине приводит к браку. При вытягивании изделий на гончарном круге можно порвать изделие или сорвать его с круга. Оставшиеся воздушные раковины в глине могут разорвать изделие при обжиге, так как воздух при нагревании расширяется. В промышленном производстве от воздуха освобождаются при помощи вакуум-пресса. При небольшом количестве глины можно пользоваться следующим способом, - разорвать ком глины на две части и с силой соединить их обратно, проделав эту операцию 20-30 раз. Так же можно вручную переминая глину на столе, как обычное крутое тесто до получения совершенно однородной массы. При таком спиралевидном замешивании, если делать все правильно, можно услышать негромкие хлопки лопающихся воздушных пузырьков. Переминая глину, нужно избегать складок, которые могут обогатить глину механически захваченным воздухом. Для проверки однородности ком глины разрезают струной и осматривают, нет ли воздушных раковин и равномерна ли ее структура по разрезу.

Когда глина освободится от лишней воды и приобретет необходимую для работы влажность, ее переминают и укладывают в целлофановый мешок, а мешок – бочку с плотной крышкой. Там ее оставляют на вылеживание, или, как говорят, на «дозревание». Чем дольше глиняное тесто вылеживается, тем больше улучшаются его качества.

Стадии состояния глиняного теста

Свойства глиняного теста на различных стадиях влажности являются важными характеристиками для работы с ним.

1. В мягком пластичном состоянии глина легко формируется даже под небольшим давлением (очень податлива), но она прилипает к рукам и не выдерживает

ет большого веса при наращивании высоты изделия, т.е. деформируется. При этом размеры изделий в процессе сушки сильно сокращаются, особенно если в массе много воды.

2. В умеренно пластичном состоянии глина также легко принимает ту или иную форму при небольшом давлении, и отдельные куски могут соединяться между собой. В таком состоянии она уже выдерживает давление наращиваемых стенок довольно больших сосудов. Она не прилипает к рукам, но стоит добавить к ней хоть немного воды, как она снова становится чрезмерно липкой. Это может служить критерием оптимального рабочего состояния глиняного теста до добавления воды. Это самое подходящее состояние глиняной массы для ручного формования сосудов и небольших скульптур.

3. В окрепшем, но еще пластичном состоянии, глина может формироваться лишь под большим давлением; соединить два куса очень трудно. При скручивании глиняного жгута в нем легко образуются трещины. В таком состоянии глина легко может подрезаться и зачищаться. Сокращение размеров при сушке гораздо меньше, чем в первых двух состояниях.

4. В следующем, уже довольно жестком состоянии глина деформируется с изломом; размеры изделия почти не сокращаются. При постукивании глина издает звук, исходящий как от сплошного тела. Поверхность ее начинает чуть-чуть осветляться, это так называемое кожетвердое состояние. Соединить два куса можно только при помощи шликера.

5. Последнее по влажности состояние характеризуется хрупкостью, при которой почти исключается возможность, даже при быстрой сушке, образование трещин. Поверхность изделий светлеет, их можно полировать, а также зачищать наждачной бумагой или влажной губкой.

Глине, утратившей свои пластические свойства, можно вернуть рабочее состояние путем доувлажнения или подвяливания.

Для того чтобы доувлажнить глину, ее необходимо разрезать на тонкие пластинки при помощи струны, разложить на столешнице, покрытой влажной тканью и обрызгать водой. Спустя некоторое время куски глины можно соеди-

нить между собой «перебиванием» и хорошо перемять до однородного состояния.

Подвяливание массы осуществляют, переминая ее на гипсовой доске или круге, который быстро оттягивает лишнюю влагу. Гипсовая доска не должна иметь трещин и крошиться, чтобы не загрязнять массу гипсовыми частичками, а если она долго лежала открытой, то ее поверхность слегка «прошлепывают» небольшим куском глины для очистки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акунова Л.Ф., Приблуда С.З. Материаловедение и технология производства художественных керамических изделий. М.- Высш. шк.,1979.
2. Бугамбаев М. Гончарное ремесло и керамика: в 2-х частях. Ростов н/Д,- Феникс,2000
3. Поверин А.И. Гончарное дело. Чернolощенная керамика. М.- Культура и традиции 2002
4. Миклашевский А.И. Технология художественной керамики: Практическое руководство в учебных мастерских. М. – Л.,1971
5. Федотов Г.Я. Основы художественного ремесла. М.- АСТ-пресс, 1997

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Основные сырьевые материалы.....	4
Пластичные материалы.....	4
Отощающие материалы.....	5
Плавни.....	7
Классификация керамических изделий по составу и свойствам сырья. Тонкие и грубые керамические материалы.....	8
Фарфор.....	9
Каменные и тонкокаменные изделия.....	10
Фаянс.....	11
Полуфарфор.....	12
Майолика.....	13
Шамотные изделия.....	14
Терракота.....	15
Гончарные изделия.....	16
Подготовка сырья для изготовления изделий в учебной керамической мастерской.....	17
Заготовка сырья.....	18
Подготовка глиняной массы к работе.....	18
Стадии состояния глиняного теста.....	20
Литература.....	22

Людмила Кронидовна Водянина,
доцент кафедры «Художественные дисциплины» АмГУ;

Елена Алексеевна Сотникова,
ст. преподаватель кафедры «Дизайн» АмГУ;

Наталья Алексеевна Фомина,
ассистент кафедры «Дизайн» АмГУ.

Керамика. Сырьевые материалы. Учебно-методическое пособие

