



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Направление 18.03.01 Химическая технология

Кафедра Неорганической химии и химической технологии

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине Химическая технологии неорганических веществ

(наименование учебной дисциплины)

тема: **Производство Бытовых керамических изделий**

Студент _____ Лопеш Ожвалду Д.С. Х-181 шифр 183201
(Подпись, дата) (Фамилия, инициалы) (Группа)

Руководитель _____ _____ Кузнецова И.В.
(Подпись) (Дата) (Фамилия, инициалы)

Работа защищена _____ _____
(Дата) (Оценка)

ВОРОНЕЖ – 2021 г

ВВЕДЕНИЕ 1

1. Общие сведения.....	4
1.1 Происхождение керамики в Анголе.....	4
1.2 Общая характеристика керамических изделий.....	6
1.3 Классификация бытовых керамических изделий	7
1.5 Физико-химические свойства керамики	8
1.6 Потребительские свойства керамических изделий	8
2 Производство керамических изделий	9
2.1 Сырье для производства бытовых керамических изделий	9
2.2 Технология производства	11
3 Качество, маркировка, упаковка бытовых керамических товаров	20
3.1 Качество	20
3.2 Дефекты керамических изделий.....	20
3.3 Маркировка.....	21
3.5 Показатели безопасности бытовых керамических изделий	21
4. Расчет химического состава керамических масс	23
Заключение	26
Библиографический список	27

КР-02068108-180301-81-2021

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Лопеш.О			Производство Бытовых керамических изделий	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Кузнецов И.В					2	27
Реценз.						ВГУИТ X-181		
Н. Контр.								
Утверд.								

ВВЕДЕНИЕ

Термин «керамика» берет название от греческого слова «керAMOS», что в переводе значит глина. Керамические изделия – это предметы изготовленные из глины с разными добавками и затем обожженные до твердого камнеподобного состояния. В результате обработки высокими температурами керамика приобретает огнеупорные свойства, химическую стойкость и другие свойства, позволяющие широкое использование ее в самых разных областях.

История керамики разнообразная и очень интересная. Когда человек научился обрабатывать глину, он начал изготавливать посуду. Все керамические изделия делаются из глины, но из разных сортов глины, с различными добавками, поэтому они выглядят такими разными. С самых древнейших времен человек изготавливает изделия из керамики, произведения искусства, посуду. В развитии художественной керамики было сделано много замечательных открытий. Люди экспериментировали с сортами глин и примесей, с приемами формовки и обжига, украшения изделий. В стремлении получить тонкую, красивую, прочную керамику, производители из разных стран делали похожие изобретения.

Тема моей курсовой работы весьма актуальна и разнообразна, и учитывая весь объем и многогранность изделий из керамики, начиная от бытовых керамических изделий и заканчивая строительными материалами, а так же комплектующими к бытовым электроприборам (щипцы и стайлеры для волос, пароварки, электрические чайники), объектом моего исследования являются бытовые керамические изделия, а именно посуда.

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1. Общие сведения

1.1 Происхождение керамики в Анголе

Керамика появляется в Анголе, как и во всем остальном мире, с приходом сельскохозяйственной или оседлой фазы, с привязкой к почве, что привело к необходимости готовить, к существованию посуды.

Этот процесс происходит с фиксацией человека, вскоре с его приближением к земле и с осознанием того, что земля не только дает пищу и средства к существованию, но также и материалы, которые позволяют создавать посуду, которая помогает в повседневной жизни, которая облегчает потребность в постоянстве, в фиксации.

В исследованиях Redinha (1974) есть информация, что осколки керамики начала неолита были найдены на северо-востоке Анголы. Уже Алтуна (2014) ссылается на это, около века. IV, "в северной Анголе существовали цивилизации, знакомые с железом и керамикой ».(Алтуна, 2014: 20). В последнее время использование керамики было подтверждено в основном в сельской местности.

Что касается эволюции керамики, то, по словам Редины, первые слова нужно сказать археологии, и только с опорой на этнологию можно делать выводы. Однако автор считает, что по более архаичным выражениям заметно, что во многих регионах Анголы керамика явно запоздала. В фазах эволюции вмешиваются африканские и неафриканские культурные элементы.

Сегодняшняя керамика

В более сельских общинах Анголы или в городских кварталах глина все еще используется: при строительстве домов (блочные дома саман), в производстве очень примитивных игрушек и даже гончарами в утилитарной керамике, деятельность, которая встречается все реже и реже. В этом процессе огонь используют только гончары, что позволяет их изделиям прослужить долгое время.

В любой из этих практик - строительстве домов, игрушек или утилитарных предметов - знания передаются из поколения в поколение, выявляя различия в распределении видов деятельности.

Знания, как в строительстве домов, так и в игрушках или гончарных технологиях, передаются из поколения в поколение, и строительство больше ориентировано на мужской пол, хотя иногда можно увидеть, как женщины делают «блоки» из самана.

					KP-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Традиционная керамика больше связана с женским полом, а гончарное дело с использованием токарного станка - это занятие, особенно развитое мужчинами. Вся эта деятельность осуществляется в группах: группы мужчин, которые строят дома, группы детей, которые делают игрушки, и группы женщин, которые работают с традиционной керамикой, как если бы сообщества были строго разделены с учетом пола и возрастной группы.



Подготовка Сырья



Методов Моделирования



Украшения и отделка.

Рисунок 1- Традиционное изготовление керамических посуды

Представленные изображения, показывают домашнего производства керамических продуктов в общинах в сельской местности Анголы.

В настоящее время Ангола производит товары керамические в значительных масштабах в основном кирпич, цемент, посуда, плитка, мозаика и др.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

KP-02068108-180301-81-2021

Лист

5

Керамика является одним из древнейших материалов, используемых для изготовления посуды и других изделий. Она обладает рядом положительных свойств: прочностью, термостойкостью, экологической и химической безопасностью, изделия из нее обладают высоким эстетическим потенциалом, это и определяет ее широкое использование.

1.2 Общая характеристика керамических изделий

По назначению их делят:

- бытовые – посуда и художественно-декоративные изделия;
- архитектурно-строительные – кирпич, черепица, облицовочные и половые плитки, печные изразцы и др.;
- технические – керамические трубы, огнеупоры, радиофарфор, керамические электроустановочные изделия и др.

По характеру строения:

- грубая керамика;
- тонкая керамика.

По составу керамику делят на типы:

- **Фарфор**– тонкая керамика, имеет плотную стекловидную структуру черепка, в тонких местах просвечивается, при ударе издает протяжный мелодичный звук, цвет белый с голубоватым оттенком, края изделий не глазуруют.
- **Фаянс**– тонкая керамика, имеет пористую структуру черепка, не просвечивается, цвет белый с желтоватым оттенком, края изделий всегда глазуруют.
- **Полуфарфор**– тонкая керамика белого цвета, по свойствам занимает промежуточное положение между фарфором и фаянсом.
- **Майолика**– тонкая керамика с пористым черепком из белых или цветных глин, применяется для декоративных изделий, так как имеет низкую прочность и термостойкость.
- **Гончарная керамика**– грубая керамика с пористым черепком, цвет от желтого до темно-красного, имеет низкую прочность и термостойкость.

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3 Классификация бытовых керамических изделий

Керамические изделия классифицируют по следующим признакам:

- фарфоровые;
- полуфарфоровые;
- фаянсовые;
- майоликовые;
- гончарные.

По назначению:

- для предприятий общественного питания;
- изделия бытового назначения (чайная, кофейная, столовая, десертная и др.

По видам (наименования): чашки, чайники, тарелки и т.д.

По фасону: круглые, овальные (зависит от формы корпуса), на ножке, с ручкой, с крышкой и т.д.

По размерам:

- **мелкая**– диаметром (длиной) до 175 мм и вместимостью до 0,25 л.
- **средняя**– диаметром (длиной) до 250 мм и вместимостью до 0,6 л.
- **крупная**– более 250 мм и вместимостью 0,6 л и более.

По разделке: украшения деколью, печатью, штампом и т.д. Делят на 10 групп сложности.

По комплектности:

- **штучные изделия;**
- **парные** (чайная пара, кофейная пара);
- **набор**– несколько изделий одного назначения (набор тарелок, стаканов, салатников);
- **комплект**– несколько изделий одного назначения (например чашка, блюдец и тарелка);
- **прибор**– набор или комплект для индивидуального назначения;
- **сервис**– наборы посуды одинакового фасона, раскраски и качества, имеющие определенное назначение (чайные, кофейные, столовые), для определенного числа человек (на 6 и 12).

									Лист
									7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КР-02068108-180301-81-2021				

- **гарнитуры**– несколько сервизов, наборов или комплектов с единым оформлением (количество предметов неограничено).

1.5 Физико-химические свойства керамики

белизна; пористость черепка; просвечиваемость; блеск глазури; прочность; термостойкость; химическая стойкость к воде и другим растворителям.

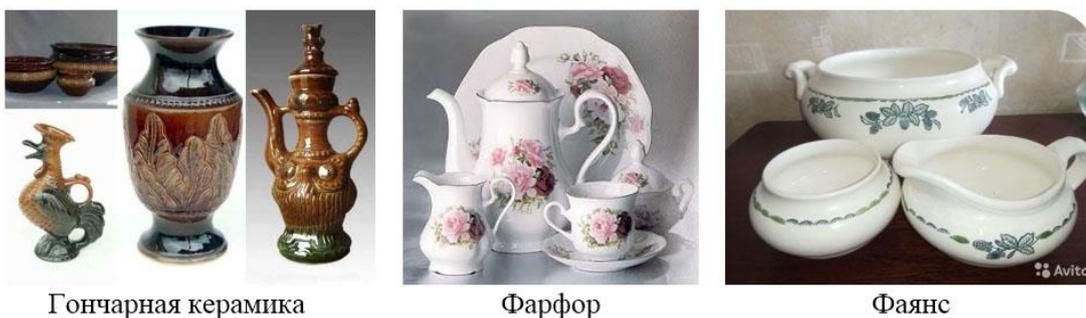


Рисунок 2. Изделия из керамики

1.6 Потребительские свойства керамических изделий

Функциональные– зависят от типа керамики, размеров, вместимости изделий, устойчивости их на поверхности, термостойкости и влагостойкости.

Надёжность– характеризуется прочностью к удару, устойчивостью к изгибу, прочностью к истиранию глазури.

Эстетические– зависят от белизны, блеска глазури, просвечиваемости черепка, формы и отделки изделия.

Эргономические– характеризуются гигиеничностью и удобством пользования.

Экономические– зависят от типа керамики, способа производства и группы украшений.

2. Производство керамических изделий

2.1 Сырье для производства бытовых керамических изделий

Сырье для изготовления керамических товаров подразделяют на материалы для черепка, глазури и материалы для декорирования.

Материалы для черепка – это пластичные глинистые вещества (глина, каолин), отошающие (кварцевые) материалы и плавни.

Глина – тонкодисперсная горная порода, представляющая собой смесь различных минералов – водных алюмосиликатов (каолинит и др.). Глины подразделяют по огнеупорности, способности к спеканию, окраске. В производстве фарфора и фаянса используют огнеупорные, беложгущиеся глины (не более 0,8–1% оксидов железа), в гончарном производстве – легкоплавкие красножгущиеся глины.

Каолин – наиболее ценный глинистый материал, отличающийся высокой огнеупорностью, но слабой пластичностью; ввиду меньшего содержания окрашивающих примесей он имеет почти чисто-белый цвет.

В основе керамического производства лежат характерные свойства глинистых материалов – способность образовывать с водой пластичное тесто и легко формироваться, сохранять связность в сухом состоянии и приобретать прочность и твердость после обжига. Глинистые материалы, особенно каолин, повышают белизну, прочность, химическую и термическую устойчивость обожженных изделий.

Отошители – непластичные материалы (кварц, кварцевый песок), которые регулируют пластичность, сокращают усадку изделий при сушке и обжиге, формируют структуру черепка при обжиге.

Плавни – это легкоплавкие материалы (полевой шпат, пегматит, перлит, костяная зола и др.), снижающие температуру обжига и способствующие спеканию черепка. Расплавляясь при обжиге, они образуют прозрачное вязкое

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

стекло, которое связывает частицы массы, заполняет поры, частично растворяет глинистые вещества и выделяет из расплава кристаллы муллита. Плавни обуславливают просвечиваемость и другие свойства черепка.

Материалами для глазури служат полевой шпат, кварцевый песок, мел и другие.

Глазурь – это стекловидная пленка на поверхности керамических изделий. Она снижает водопоглощение черепка, повышает прочность, гигиеничность и эстетичность изделий. Тугоплавкую фарфоровую глазурь изготавливают из полевого шпата, кварца с добавкой каолина, а легкоплавкую фаянсовую и майоликовую – из кварцевого песка, соды, мела, оксидов бора, стронция и др.

Материалами для декорирования керамики являются керамические краски, препараты драгоценных металлов, люстры. Керамические краски подразделяют на надглазурные, внутриглазурные и подглазурные.

Разнообразные по цвету надглазурные краски представляют собой смесь пигментов (оксиды железа, кобальта, меди и др.) с флюсами (свинцовые, свинцово-борные силикаты). При обжиге (600–800оС) флюсы размягчаются и краска наплавляется на глазурь.

Внутриглазурные краски обжигают при 1200–1400оС. При этом краски выплавляются или погружаются в глазурь, что обеспечивает их высокую механическую и химическую устойчивость.

Подглазурные краски (оксиды кобальта, хрома, марганца, растворимые соли, ангобы) наносят на неглазурованную поверхность черепка и закрепляют в политем обжиге вместе с глазурью. Подглазурный кобальт дает глубоко синюю окраску, а растворимые соли кобальта, никеля – мягкие (пастельные) тона. Ангобы – краски на основе тонкодисперсных глин с добавлением пигментов – широко используют при декорировании майолики и реже при декорировании фаянса.

					<i>КР-02068108-180301-81-2021</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10



Рисунок 2 – Каолин гранулированный



Рисунок 3 – Масса гончарная белорусская (Радошковичи)



Рисунок 4 – Масса для тонкой художественной лепки

Рисунок 3- Материалами для декорирования

2.2 Технология производства

Технологический процесс производства керамических бытовых изделий складывается из следующих основных операций:

- 1- подготовка сырьевых материалов;
- 2- получение керамической массы;
- 3- формование изделий;
- 4- сушка;
- 5-обжиг;
- 6- декорирование.

Общими особенностями производства бытовой керамики являются: широкий ассортимент и разнообразие формы изделий, большое количество разнотипных технологических операций, применение ручного труда на операциях.

1) Подготовка сырьевых материалов

заключается в их сортировке, измельчении, обогащении.

Сортировку материалов производят для удаления нежелательных примесей (слюды, оксидов железа и др.), часто вручную.

Измельчение сырья выполняют отдельно или совместно. В первом случае помол каменистых и глинистых материалов осуществляется параллельно. Каменистое сырье измельчают сначала грубо, затем средне и тонко, а глинистое - распускают в воде. Совместный тонкий помол каменистых и глинистых материалов осуществляется одновременно. Тонкий помол материалов по совместной и отдельной схемам производят в шаровых

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

KP-02068108-180301-81-2021

Лист

11

мельницах, мелющие тела которых (шары) представляют собой природную кремнёвую гальку или изготавливаются специально, например из фарфора. Нужная тонина помола достигается при определенном соотношении количества шаров, сырья и воды. Ускоряют процесс измельчения за счет добавки различных поверхностно-активных веществ. Размолотую в воде суспензию глинистых и каменистых материалов сливают в сборник-смеситель, где она во избежание расслаивания систематически перемешивается. Тонину помола контролируют процеживанием полученной керамической суспензии через контрольные сита.

Обогащение суспензии осуществляется для удаления отдельных недомолотых зерен, крупных частиц красящих оксидов и других примесей. С этой целью ее пропускают через вибросито (3460 отверстий/кв. см) и постоянный ферромагнит.

2)Получение керамической массы

Обогащенная керамическая суспензия имеет влажность 45-50 %, в то время как для формования изделий она должна быть значительно меньше. Избыточную влагу удаляют на фильтр-прессе, который состоит из 35-80 чугунных рам с надетыми на них перфорированными металлическими пластинками и фильтр-прессовыми полотнами из капрона. Удаление воды из подаваемой в фильтр-пресс суспензии происходит за счет давления при сжатии рам фильтр-пресса. При этом вода проникает через полотно, затем через перфорированную пластинку и стекает в водоотстойник. Далее рамы разбирают и выбирают массу, заполняющую промежутки между ними в виде коржей массой 20-25 кг и влажностью 23-25 %. Дальнейшая обработка массы зависит от того, готовят ли ее в виде пластичного теста или суспензии сметанообразной консистенции (шликера).

Для получения пластинного теста массу дважды проминают на вакуум-мялках, чтобы снизить пористость и усадку отформованных из нее изделий, повысить их механическую прочность и химическую стойкость, и после суточной выдержки в контейнерах с влажной атмосферой для увеличения пластичности направляют на формование.

Шликер обычно готовят путем роспуска фильтр- прессовых коржей в мешалке с водой и электролитами. Электролиты (сода, жидкое стекло, танин и др.) дают возможность получить шликер необходимой текучести при минимальной, относительно невысокой (31-33 %) влажности суспензии.

					КР-02068108-180301-81-2021	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

3)Формование керамических изделий.

Изделия бытовой керамики формуют двумя основными способами - из пластичной массы и литьем из шликера.

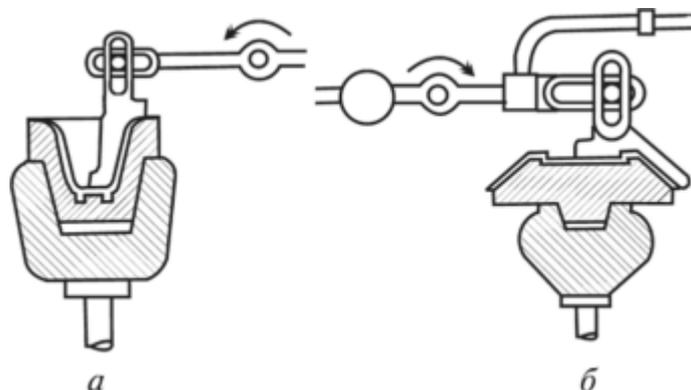


Рис. 4. Пластическое формование изделий: а - чашки; б - тарелки

Формование из пластичной массы (рис. 2) осуществляется для изделий, имеющих форму тел вращения (тарелок, чашек, чайников и др.), на станках, полуавтоматах и автоматах. Во всех случаях формующими инструментами являются гипсовая или пористая пластмассовая форма и плоский стальной шаблон или вращающийся профильный ролик. При этом в форму (для полых изделий) или на нее (для плоских изделий) подается определенная навеска керамической массы, которая затем обжимается шаблоном или профилированным роликом. Таким образом, у полых изделий наружная поверхность образуется формой, внутренняя - шаблоном. У плоских изделий формой профилируется внутренняя поверхность, шаблоном - наружная. В современной промышленности широко применяют полуавтоматы и автоматы, позволяющие формовать 600-1400 изделий в час (например, чашек).

Литьем из шликера получают изделия, не имеющие формы тел вращения (суповые вазы, овальные и прямоугольные блюда, салатники, кувшины и др.). Отливкой формуют тонкостенные изделия, которые трудно получить формованием из пластичной массы, и приставные детали (ручки, носики) к чайникам, чашкам, кувшинам и другим изделиям. Механизм отливки керамических изделий основан на способности шликера отдавать воду пористой гипсовой форме с образованием на ее поверхности плотного слоя - стенок будущего изделия.

Наиболее распространены два способа отливки - сливной и наливной. При сливном способе избыток шликера после образования плотного слоя заданной толщины на внутренней поверхности формы сливается и затем используется для отливки других изделий. Применяется этот способ преимущественно для отливки изделий с примерно одинаковой толщиной стенок. При наливном способе шликером заполняется полость между двумя

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

или несколькими разъемными формами. Изделие образуется отложением плотного слоя на двух поверхностях форм. Сначала образуется наружный плотный слой изделия, а потом внутренний жидкий слой по мере уплотнения пополняется из установленных на формах литников. Этим способом можно получить разнотолщинные изделия, приставные детали и др. Приставные детали приклеиваются к корпусу изделий жижелем - смесью шликера и декстрина.

4) Сушка

производится для придания полуфабрикату механической прочности. Обычно ее проводят в две стадии: предварительная (в гипсовых формах) и окончательная (без форм). Изделия сушат в сушилках разных конструкций до остаточной влажности 1-3%. При большом содержании влаги керамический черепок повреждается в процессе транспортирования полуфабриката и растрескивается на стадии обжига.

5) Обжиг керамических изделий

важнейшая стадия керамического производства, во время которой формируется черепок со всеми его свойствами. Для большинства керамических изделий применяют двукратный обжиг: первый - на утель (утель- ный), второй - политой. Обжиг производят в печах периодического действия (одно- и двухэтажные горны) и непрерывного (туннельных).

Обжигаемые изделия предварительно помещаются на этажерки и поддоны или в специальные высокоогнеупорные короба-капсели. Капсель предохраняет изделия от дымовых газов, от засорения сажей, золой и т.п. Но обжиг в капсулах удорожает стоимость изделий, так как увеличивается расход теплоты, уменьшается полезная площадь печного пространства. Поэтому в современных туннельных печах применяется бескапсельный обжиг.

Обжиг фарфора на утель производится при температуре 900-1000 °С. Цель утельного обжига - придать фарфору механическую прочность, чтобы предотвратить повреждения полуфабриката при его транспортировании и обработке, и нераз- мокаемость при последующем глазуровании. По окончании утельного обжига изделия сортируют и обдувают струей сжатого воздуха для удаления пыли и посторонних частиц.

Глазуруют фарфоровые изделия окунанием в глазурную суспензию либо распылением ее под давлением с помощью пульверизатора. Глазурованные (политые) изделия после короткой подсушки подают на заправку. При этом кистью удаляют следы пальцев глазуровщиц, натеки и неровности глазурного слоя. Специальными приспособлениями счищают глазурь с опорной

					КР-02068108-180301-81-2021	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

поверхности изделий (края, ножки), что исключает их приплавление к капселю или друг к другу (при обжиге в спаренном состоянии).

Политой обжиг фарфора производят при температуре 1320- 1450 °С. Это наиболее ответственный технологический этап, в процессе которого окончательно формируются свойства фарфора.

Обжиг фаянса и других видов керамики имеет ряд особенностей. Удельный обжиг фаянса производится при температуре 1250-1280 °С. В отличие от фарфора основные свойства фаянса формируются на стадии удельного обжига. Политой обжиг фаянса выполняется при более низкой температуре (1140- 1180 °С), так как его цель только в том, чтобы расплавить глазурь и обеспечить ее нормальный разлив. Продолжительность политого обжига фаянса вдвое меньше, чем фарфора, отсутствует необходимость в строгом соблюдении восстановительного характера газовой среды при обжиге, имеются и другие особенности. Полуфарфор получают по схеме однократного обжига при температуре 1230-1280 °С с глазурованием по сырому черепку или по схеме двукратного обжига, как фаянс (удельный обжиг при 1230-1280 °С, политой при 1000-1120 °С). Обжиг майолики может быть однократным при температуре 900-950 °С, если это позволяет глина, и двукратным. В последнем случае на утель ее обжигают при 900-1000 °С, на политой - при 880-900 °С. Гончарные изделия обжигают при температурах на 50-100 °С ниже, чем майоликовые.

По окончании политого обжига охлажденные изделия сортируют и подвергают различной обработке: шлифуют и полируют края и ножки изделий, удаляют надглазурную засорку и заделывают другие дефекты, моют и сушат для удаления песка и других следов шлифования и полирования, а затем направляют на декорирование.

б) Декорирование керамических изделий.

В производстве бытовой керамики применяют надглазурное и подглазурное декорирование. Надглазурное глазурование наиболее распространено; оно позволяет использовать широкую палитру красок, разнообразные приемы их нанесения (ручные, механизированные);

для закрепления надглазурных красок на изделия требуется дополнительный (муфельный) обжиг. Подглазурные краски, как указывалось выше, имеют цветовые тона значительно беднее, приемы нанесения их менее разнообразны. В то же время рисунки, выполненные подглазурными красками, весьма долговечны, так как они защищены от химических, механических и других воздействий слоем глазури. Лишь немногие заводы мира выпускают изделия, декорированные подглазурной живописью. Этот прием декорирования требует большого мастерства, знания технологических

					<i>КР-02068108-180301-81-2021</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

особенностей красок, специфики обжига керамики. На рис. 3 приводятся основные виды керамических изделий.

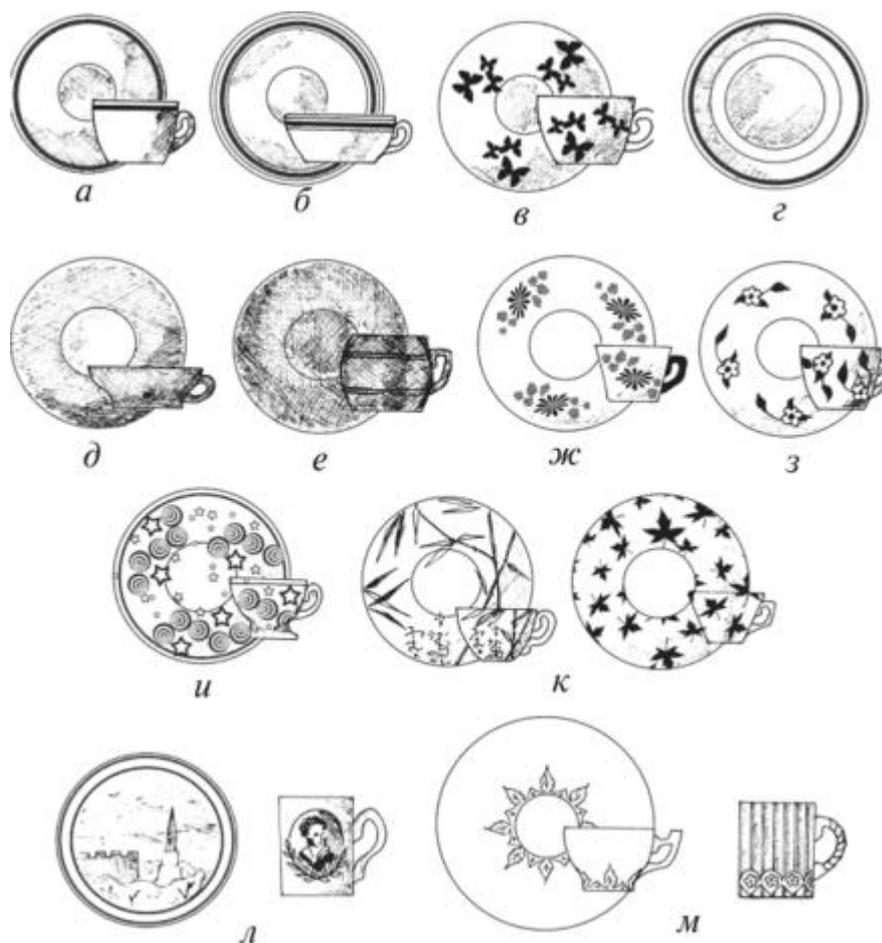


Рис. 5. Основные виды украшений керамических изделий:

а- отводка; б- лента; в- трафарет; г-штамп; д-крытье сплошное; е - крытье нисходящее; ж - печать; з -печать с раскраской; и -декалькомания; к - живопись; л -фото по керамике; м -разделка рельефа

Усик, отводка, лента-простейшие украшения (разделки) фарфорофаянсовых изделий. Они имеют вид непрерывной круговой полосы, выполненной краской или препаратом жидкого золота. Ширина усика 1 мм, отводки -от 1 до 3 мм, ленты - от 4 до 10 мм; на фаянсовой посуде ширина ленты может быть 13-16 мм, в этом случае она называется буфетной. Выполняют украшения кистью вручную, а также с помощью специальных инструментов, автоматически питаемых краской или препаратом жидкого золота.

Трафарет - это несложный однокрасочный, реже многокрасочный рисунок, наносимый аэрографом при помощи пластин (трафаретов) из тонкой жести или фольги, имеющих вырезы, контуры которых соответствуют наносимому рисунку.

Последовательно меняя трафареты и краски, получают многоцветный рисунок. Отличительные признаки этой разделки: резко очерченные контуры рисунка, отсутствие плавного перехода от одного тона краски к другому - отдельные части узора одного цвета как бы оторваны друг от друга (лепестки от головки цветка, цветов от стебля и т.п.).

Штамп - мелкий, всегда однотонный рисунок краской или золотом, наносимый на изделия резиновой пластинкой или валиком с рельефной поверхностью. Обычно штамп является не самостоятельным украшением, а дополнением к другим разделкам.

Крытье - однотонная или тоновая (с постепенным изменением тона) раскраска изделия краской из аэрографа. Однотонное крытье может быть сплошным, частичным, с прочисткой. При сплошном крытье краской покрывают все изделие, при частичном - часть корпуса изделия шириной от 20 мм и более (полукрытье). В случае крытья с прочисткой в сплошном крытье тем или иным способом счищают часть краски таким образом, чтобы освобожденные от краски места образовали заданный узор. Тоновое крытье может быть нисходящим (интенсивность краски уменьшают по направлению к ножке или поддону изделия) или восходящим (интенсивность краски по направлению к ножке или поддону возрастает). Крытье выполняется вручную или на полуавтоматах.

Печать - графический контурный рисунок, перенесенный с граверной доски на материал-посредник (папиросную бумагу, эластичную резиновую или пластмассовую мембрану и т.п.), а с них - непосредственно на изделие. Если рисунок получают с папиросной бумаги, последнюю разрезают на отдельные «лепки» и, пока краска не высохла, накладывают на изделие. Затем бумагу прокатывают войлочным валиком, краска при этом переходит на изделие и затем закрепляется обжигом. Более производителен способ получения рисунков с помощью эластичных резиновых, пластмассовых или других конусов. В действующем по такому принципу полуавтомате «Муррей» выгравированная доска автоматически покрывается краской. После удаления ее избытка краска из углубленных элементов рисунка отпечатывается на мембране эластичного резинового конуса, а с нее на изделие. Печать - однокрасочный рисунок, поэтому его часто дополняют раскраской кистью от руки (одной краской или более). Рисунки печати весьма разнообразны. Особое место среди них занимает тематическая печать - пейзажи, портреты, исторические памятники.

Шелкография - способ декорирования, заключающийся в том, что рисунки наносят на изделия с помощью специальных шелковых сеток - трафаретов. Для этого на капроновом полотне сложным фотохимическим способом получают пленку с просветами, соответствующими требуемому изображению. Краска протирается на изделие через просветы рисунка

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

резиновой раклей или роликом. Шелкография выполняется вручную и с помощью полуавтоматов. Для рисунка характерны рельефность, точечность.

Изображения чаще одноцветные. Для получения многоцветных рисунков последовательно используют несколько сеток-трафаретов, но процесс декорирования осложняется тем, что необходима подсушка каждого цветового оттиска. Чтобы избежать промежуточной сушки, применяют термопластические быстротвердеющие краски, которые наносят в нагретом состоянии через обогреваемые сетчатые трафареты. При температуре около 30 °С эти краски становятся текучими и почти мгновенно затвердевают при соприкосновении с холодной поверхностью декорируемых изделий.

Декалькомания (деколь) - один из самых распространенных способов декорирования фарфорофаянсовых изделий. Для закрепления деколи на изделия проводится дополнительный обжиг, во время которого органические компоненты (пленкообразующий лак, мастика и др.) сгорают, а краска приплавляется к стенкам изделия.

Живопись выполняется вручную красками или препаратами жидкого или порошкообразного золота (реже серебра). Тематика живописных рисунков разнообразна, по художественной ценности они могут быть высокохудожественными и простыми. Живописные рисунки, выполненные красками, многоцветны, яркие, характеризуются наличием мазков (следов от кисти). Закрепляются они дополнительным обжигом.

Травление - прием получения декоративного рисунка путем химического травления глазури изделия (или имитации травления) с последующей росписью золотом. Техника его выполнения такова. Способом печати с бумажного лепка на поверхность изделия переводят рисунок, выполненный асфальтовым лаком. При погружении поверхности изделия в плавиковую кислоту свободные от лака участки глазури протравливаются и приобретают матовую поверхность. Асфальтовый лак удаляют, а поверхность покрывают жидким золотом и обжигают в муфельной печи. После обжига на протравленных местах золото получается матовым, а на местах асфальтового лака - блестящим, что создает эффект рисунка. При имитации травления специальной мастикой на поверхность штампом наносят рисунок, который припорошивают краской. При обжиге мастика выгорает, а краска закрепляется на глазури шероховатым слоем. Поверхность изделия покрывают жидким золотом и снова обжигают. В результате на свободных участках рисунка золото получается блестящим, на краске - матовым.

Люстры получают путем нанесения на поверхность изделий растворов органических соединений металлов в органических растворителях и последующего обжига. При обжиге растворители выгорают, а пленка металлов или их оксидов закрепляется на поверхности.

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Фотокерамика (фотопечать). Принцип получения этого украшения сходен с процессом декорирования стеклянных изделий.

Дополнительными украшениями к рассмотренным выше разделкам служат: арабеска - узкий бортовой орнамент, выполняемый кистью, вручную, золотом, реже краской; дорисовка - выполнение вручную элементов, дополняющих основной рисунок; разделка медальона - обводка или разрисовка от руки границ овала или круга; разделка рельефа золотом - разрисовка всех деталей рельефа; пестренка рельефа - частичная разрисовка, подчеркивающая отдельные детали рельефа; промазка рельефа - сплошное покрытие рельефа золотом; цировка - гравирование рисунка по матовому золоту (приложение 4).

Украшение декоративными глазурями применяют чаще для изделий декоративного назначения, чем для посуды. Во всех случаях требуются особые состав глазури и режим ее обжига. Матовые глазури имеют мелкозернистую поверхность, получаемую «расстекловыванием» при охлаждении. Кр и сталл и - ческие глазури характеризуются наличием на поверхности мелких или крупных цветных кристаллов. Разновидностью их являются авантюриновые глазури изумрудно-зеленого цвета с золотистыми металлическими блестками. Глазури кракле имеют сетку неглубоких волосяных трещин, которые могут быть дополнительно окрашены погружением изделия в раствор медного купороса, сернокислого кобальта и т.п. Потечные глазури благодаря своей легкоплавкости, растекаясь по поверхности обычной глазури, образуют своеобразные потеки и узоры. Глазури восстановительного огня применяют обычно для майолики. Наиболее ценятся глазури фиолетово-красные с металлическим блеском или радужными переливами и т.п.

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

3 Качество, маркировка, упаковка бытовых керамических товаров

3.1 Качество

Керамические товары должны быть прочными, удобными в пользовании, иметь красивый внешний вид. Их изготавливают в соответствии с образцами, утвержденными в установленном порядке. При оценке качества керамических товаров обращают внимание на показатели качества черепка, глазури и декорирования.

3.2 Дефекты керамических изделий

Керамические бытовые изделия, поступающие в торговую сеть, не всегда соответствуют требованиям нормативно-технической документации, имеют множество дефектов конструктивного и технологического характера.

Важным конструктивным требованием является устойчивость изделия, которая обуславливается соблюдением общих пропорций, правильным соотношением ширины и высоты, а также совокупностью таких конструктивных элементов, как размеры, емкость и толщина черепка. В чайниках и кофейниках конструктивным недостатком может явиться спадание крышки при наливании жидкости, что объясняется неправильной подрезкой угла борта.

Дефекты керамических изделий производственного характера подразделяют на дефекты черепка, глазури и декорирования.



Рисунок 6 – Дефекты глазури при обжиге керамики

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КР-02068108-180301-81-2021

Лист

20

По ГОСТу число допустимых дефектов не должно превышать для фарфоровых изделий для I сорта – 3, для II сорта – 6; для фаянсовых изделий соответственно – 3 и 6.

3.3 Маркировка

Каждое фарфоровое и фаянсовое изделие маркируют товарным знаком предприятия-изготовителя, который наносят на центр дна изделия керамической краской и закрепляют обжигом. Товарный знак обозначают условным символом, буквами или пишут наименование предприятия. На изделия 1-го сорта ставят клеймо красного цвета, на изделия 2-го сорта – зеленого цвета.

3.4 Упаковка

При упаковке посуды применяют:

- тару потребительскую (коробки из картона, бумаги и комбинированных материалов);
- пачки из картона, бумаги и комбинированных материалов, пакеты бумажные и из комбинированных материалов, материалы вспомогательные (бумагу оберточную и прокладочную, картон гофрированный);
- термоусадочные материалы, пленку полиэтиленовую, полистирол;
- тару транспортную (ящики деревянные и ящики из гофрированного картона, стружку и др.).

Изделия сувенирного и подарочного назначения укладывают в коробки из гофрированного картона, на которые наклеивают художественно оформленные этикетки. Хранят керамические изделия в сухих отапливаемых помещениях на стеллажах. При этом более тяжелые изделия размещают на нижних стеллажах, легкие – на верхних.

3.5 Показатели безопасности бытовых керамических изделий

					<i>КР-02068108-180301-81-2021</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

Бытовые керамические изделия должны изготавливаться в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Основным назначением данной группы товаров является хранение, и подача пищи человеку, поэтому не маловажным является показатель их безопасности, так как с пищей возможно попадание вредных веществ, выделяемых изделиями.

В действующем ГОСТе описаны предельно допустимые нормы выделения свинца и кадмия для различных видов посуды:

– для плоских изделий:

Свинец – 1,7 мг/дм²

Кадмий – 0,17 мг/дм²

– для полых изделий мелких и средних:

Свинец – 5,0 мг/дм³

Кадмий – 0,5 мг/дм³

– для полых крупных изделий:

Свинец – 2,5 мг/дм³

Кадмий – 0,25 мг/дм³

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

4. Расчет химического состава керамических масс

Вариант 12

Рассчитать химический состав фарфоровой массы, если известен компонентный состав фарфоровой массы и химический состав сырьевых компонентов (таблица).

Таблица 1 Шихтовой состав фарфоровой массы (мас.%)

Компонет	мас.%)
Пегматит	47%
глина	15%
каолин	31%
фарфоровый череп	7%
Итого	100 %

Компонент	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	$\Delta m_{прк.}$	сумма
Пегматит	73,96	15,40	0,36	0,80	0,11	4,30	4,76	0,28	99,97
Глина	54,25	32,43	2,08	0,31	0,81	1,96	0,28	8,50	100,62
Каолин	47,93	31,82	0,51	1,26	0,16	-	-	13,31	94,98
Череп	65,43	27,40	0,60	0,79	0,21	0,33	0,33	0,03	95,12

Таблица 2 – Химический состав сырьевых материалов, мас. %

Решение

А) Приводим химический состав каждого сырьевого компонента к 100% (формула).

$$x = \frac{\sum w^i}{100 \cdot w^i} = K \cdot w^i$$

Полученные результаты представляем в таблице 3.

Компонент	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	$\Delta m_{прк.}$	Сумма
Пегматит	73,98	15,40	0,36	0,80	0,11	4,30	3,76	0,28	98,99
Глина	53,91	32,23	2,07	0,31	0,81	2,94	0,28	8,45	101
Каолин	50,46	33,50	0,54	1,33	0,17	-	-	14,01	100,01
Череп	68,79	28,80	0,63	0,83	0,22	0,35	0,35	0,031	100

Таблица 3 – Химический состав сырьевых материалов, мас. %, приведенный к 100 %

Б) Расчет химического состава фарфоровой массы в оксидном выражении в массовых процентах:

$$\Sigma SiO_2 = 73,98 \cdot 0,47 + 53,91 \cdot 0,15 + 50,46 \cdot 0,31 + 68,79 \cdot 0,07 = 63,31\%$$

$$\Sigma Al_2O_3 = 15,40 \cdot 0,47 + 32,23 \cdot 0,15 + 33,50 \cdot 0,31 + 28,80 \cdot 0,07 = 24,47\%$$

$$\Sigma Fe_2O_3 = 0,36 \cdot 0,47 + 2,07 \cdot 0,15 + 0,54 \cdot 0,31 + 0,63 \cdot 0,07 = 0,69\%$$

$$\Sigma CaO = 0,80 \cdot 0,47 + 0,31 \cdot 0,15 + 1,33 \cdot 0,31 + 0,83 \cdot 0,07 = 0,89\%$$

$$\Sigma MgO = 0,11 \cdot 0,47 + 0,81 \cdot 0,15 + 0,17 \cdot 0,31 + 0,22 \cdot 0,07 = 0,24\%$$

$$\Sigma K_2O = 4,30 \cdot 0,47 + 2,94 \cdot 0,15 + 0,35 \cdot 0,07 = 2,49\%$$

$$\Sigma Na_2O = 3,76 \cdot 0,47 + 0,28 \cdot 0,15 + 0,35 \cdot 0,07 = 1,93\%$$

$$\Sigma \Delta m_{прк.} = 0,28 \cdot 0,45 + 8,45 \cdot 0,15 + 14,01 \cdot 0,31 + 0,03 \cdot 0,07 = 5,74\%$$

Тогда полученный химический состав фарфоровой массы в оксидном выражении в массовых процентах будет следующим:

SiO ₂	63,31 %	CaO	0,89 %
Al ₂ O ₃	24,47 %	MgO	0,24 %
K ₂ O	2,49 %	Fe ₂ O ₃	0,69 %
Na ₂ O	1,93 %	Δm _{прк.}	5,74 %

Таблица 4- полученный химический состав фарфоровой массы в оксидном выражении в массовых процентах.

В) Пересчет химического состава фарфоровой массы в оксидном выражении в массовых процентах на прокаленное состояние.

$$m_i = \frac{100 \cdot m_0}{100 - m_{прк}}$$

$$SiO_2 = \frac{100 \cdot 63,31}{98,99 - 5,74} = 67,17\%$$

$$Al_2O_3 = 25,96\%$$

$$Na_2O = 2,05\%$$

$$K_2O = 2,64\%$$

$$CaO = 0,94\%$$

$$MgO = 0,25\%$$

$$Fe_2O_3 = 0,73\%$$

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Г) Расчет оксидного химического состава фарфоровой массы, выраженный в числах молей. по формуле

$$v_i = \frac{m_k}{M_k}$$

$$v(\text{SiO}_2) = \frac{67,17}{60,08} = 1,12 \text{ молей}$$

$$v(\text{Al}_2\text{O}_3) = 0,25 \text{ молей}$$

$$v(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,0046 \text{ молей}$$

$$v(\text{CaO}) = 0,017 \text{ молей}$$

$$v(\text{MgO}) = 0,0062 \text{ молей}$$

$$v(\text{K}_2\text{O}) = 0,028 \text{ молей}$$

$$v(\text{Na}_2\text{O}) = 0,033 \text{ молей}$$

Г) Расчет химического состава фарфоровой массы в оксидном выражении в молекулярных процентах по формуле

$$x_i = \frac{v_i}{\sum v_i} \cdot 100$$

$$\sum v_i = 1,12 + 0,25 + 0,0046 + 0,017 + 0,0062 + 0,028 + 0,033 = 1,459$$

$$x(\text{SiO}_2) = \frac{1,12}{1,459} * 100 = 76,76\%$$

$$x(\text{Al}_2\text{O}_3) = 17,14 \%$$

$$x(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,315 \%$$

$$x(\text{CaO}) = 1,165\%$$

$$x(\text{MgO}) = 0,425 \%$$

$$x(\text{K}_2\text{O}) = 1,919 \%$$

$$x(\text{Na}_2\text{O}) = 2,262\%$$

					KP-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Заключение

В данной курсовой работы были Определены потребительские свойства, и классификация керамических товаров.

Был рассмотрен процесс производства, сырье, технологические дефекты, требования к качеству бытовых керамических товаров

Ознакомление с нормативно-технической документацией, показателями безопасности.

На территории России работают более 43 керамических завода, при этом их расположение весьма разнообразно, как с севера на юг, так с запада на восток.

Что говорит о развитии страны в данной отрасли, однако больший упор идет на строительные материалы.

Керамика, по моему мнению, является важным материалом, не столько потому, что она показывает культурный уровень развития того или иного народа, сколько потому, что она обладает рядом необычных свойств. Керамика- особенный материал. Благодаря своим механическим, электрическим свойствам, а так же экологической безопасности керамика идет вне конкуренции со многими другими традиционными материалами

Поэтому неудивительно, что объем производства керамических материалов во всех странах растет необычайно быстрыми темпами.

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Библиографический список

1. ГОСТ Р 54868–2011 Посуда керамическая. Термины и определения
2. ГОСТ 28389–89 Посуда керамическая. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
3. ГОСТ 28390–89 Изделия фарфоровые. Технические условия
4. Голубенко О.А. Товароведение непродовольственных товаров: учеб. пособие / О.А. Голубенко, В.П. Новопавловская, Т.С. Носова. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. – 336 с.: ил. – (ПРОФИЛЬ).
5. Идентификация и фальсификация непродовольственных товаров: учеб. пособие / Под общ. ред. И.Ш. Дзахмишевой. – М.: Дашков и К, 2009. – 360 с.
6. <https://ggpatl.gomel.by/TNT/chapter-v/9-2/>
7. https://studref.com/446037/tovarovvedenie/dekorirovanie_keramicheskikh_izdeli
у
8. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/8464>

					КР-02068108-180301-81-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27