

Кузьмина Вера Павловна

ROYAL DELFT

**История создания и развития голландского
фарфора**



2021 г.

Делфтский фарфор (нидерл. *Delfts blauw*) — фарфор в сине-белых цветах, производится в городе Делфт (Нидерланды) и является одним из символов города и популярным сувениром.

Возникновение массового гончарного производства относится к XVII веку, когда Делфт переживал «Золотой век», связанный с подъёмом морской торговли.

В городе находилась одна из шести контор Голландской Ост-Индской компании, корабли которой завезли в страну образцы дальневосточных сине-белых и полихромных изделий^[1].

В это время делфтским гончарам не хватало глины, и они были вынуждены ввозить её, а до 1640 года лишь десять горшечников имели право вступить в гильдию Святого Луки.

Подъём производства керамики был обусловлен ухудшением качества речной воды, использовавшейся на пивоварнях, что привело к закрытию пивоварен и возникновению на их месте гончарных мастерских^[2] (часть пивоварен также пострадала после взрыва пороховых складов в 1654 году, который нанёс серьёзный урон городу).

Доставка фарфора из Китая была сопряжена с многочисленными трудностями (например, в 1745 году шведский парусник из Ост-Индской компании, не доплыв девятисот метров до гавани, налетел на подводную скалу и затонул с грузом китайского фарфора^[3]), что обеспечивало рост спроса и укрепило положение делфтских гончаров. После 1650 года на их изделиях проставлялась не только фабричная марка, но и марка отдельного гончара^[1].

Особенностью делфтского фарфора было многократное глазурирование прозрачной свинцовой глазурью и заключительный обжиг при низких температурах, что делало изделие более близким к фаянсу^[4]. Основной выпускаемой продукцией были изразцы для облицовки стен и кафельных печей, а также столовая и декоративная посуда. Делфтские мастера имитировали декор популярного в Европе сине-белого китайского фарфора. Помимо китайских рисунков, мастера украшали свои изделия традиционными голландскими пейзажами, библейскими сюжетами и цветочными композициями^[5].

Упадок делфтского фарфора произошёл в конце XVIII века в связи с ростом популярности английской керамики кремового цвета^[5]. Голландские мастера начали закрывать свои мастерские, не выдерживая конкуренции с английскими фабриками, применявшими печатный рисунок вместо ручной росписи. В 1876 году два голландских предпринимателя возродили в Делфте фарфоровое производство, открыв Королевскую мануфактуру делфтского фарфора.

Бело-синяя гамма росписи изделий делфтских мастеров копировалась в России на фаянсовом заводе, основанном А. Гребенчиковым в 1724 году, а затем послужила тематикой для керамических изделий Гжели^[6].

Отдельно хочу рассказать о фарфоровой фабрике, которая представляла для меня профессиональный интерес. Я ловила каждое слово из рассказа фабричного экскурсовода.



Фото 0048. Дельфтская фабрика художественного фарфора



Фото 0051 и 0052. Гипсовые формы для литья шликера.



Фото 0055. Набор толшины изделий в течение сорока минут.

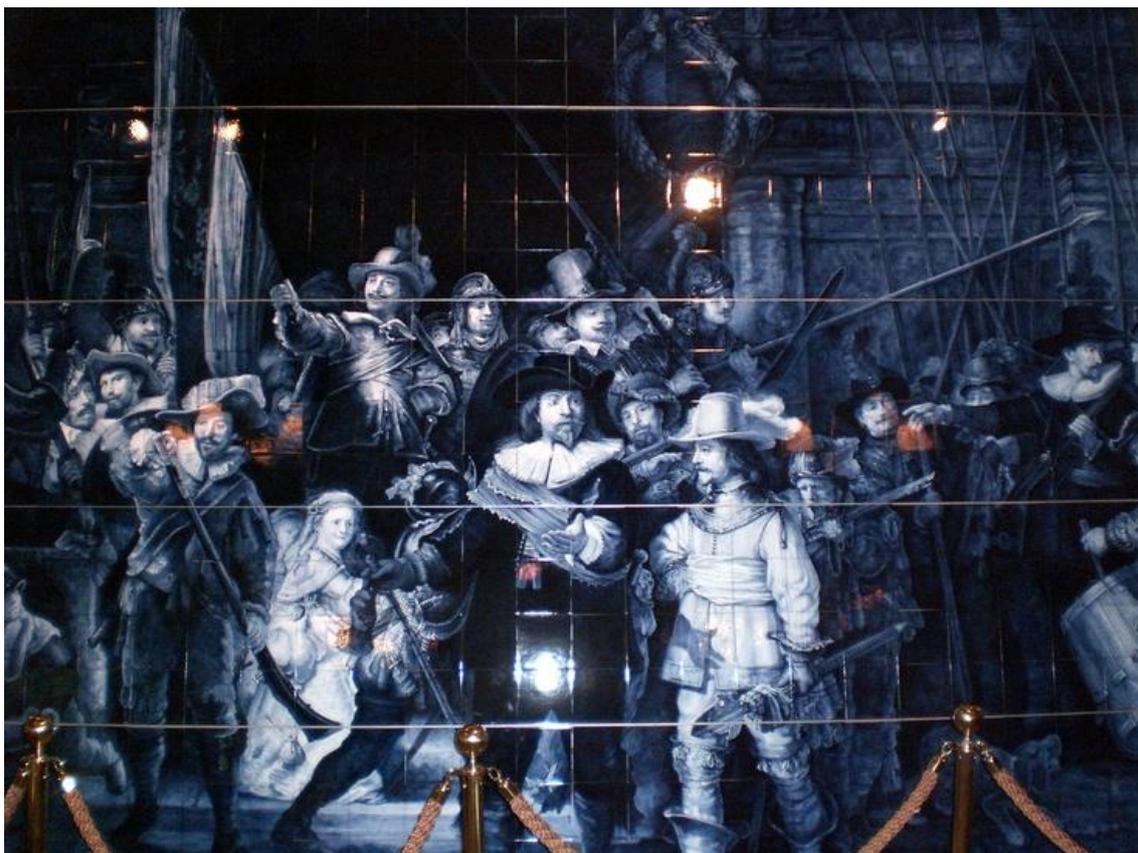
Настоящие клейма всегда наносятся только вручную в самом начале росписи предмета. Любые малейшие отклонения в качестве, и фарфоровое изделие отправляется к художникам-кустарям, как второй сорт. Соответственно и вносились изменения в клеймо: в зависимости от вида брака. Со временем у

коллекционеров стали цениться именно эти выбракованные экземпляры из-за своей индивидуальности.



В книге приведены фотографии автора, сделанные во время пребывания на фабрике в Делфте.

В самом начале производства делфтского фарфора берутся гипсовые формы и заполняются раствором глины. Гипс очень быстро впитывает излишки влаги, а после застывания в форме образовывается заготовка будущей тарелки, кружки или вазы. Используя нож, губку и воду, мастер отделяет оставшиеся швы от заготовки. Затем будущее керамическое изделие отправляют в печь на 24 часа для первого обжига, выдерживая температуру 1160 °С.



При желании можно посетить музей фарфора, где представлены различные керамические изделия, изготовленные в настоящее время, а также более ста лет назад. Некоторые экспонаты — это настоящие шедевры, как, например, плиточное панно, на котором изображена точная копия известнейшей картины «Ночной Дозор», написанной Рембрандтом. Все панно состоит из 480 плиток и выглядит очень впечатляюще.

Посвящается моему единственному ученику Кулигину Евгению Константиновичу

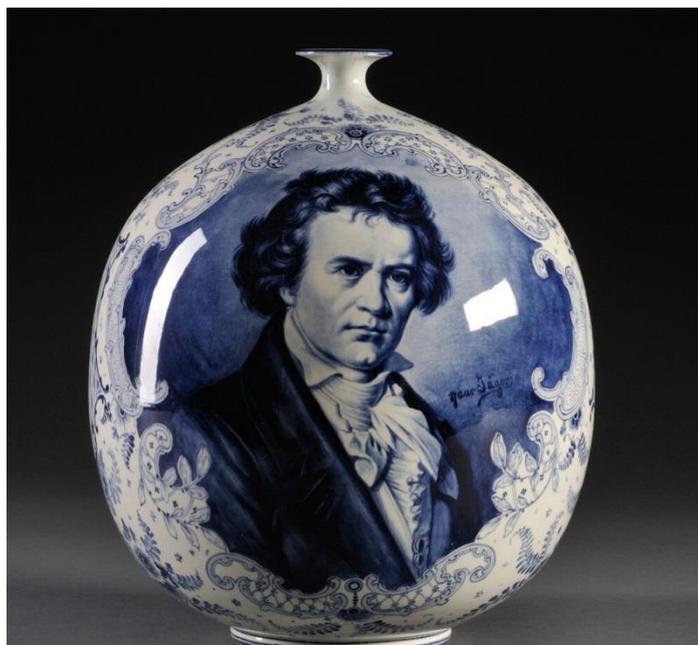


Фото 0053. Гипсовые изделия.



Фото 0054. Отбракованные глиняные изделия.



Фото 0056. Выдержка изделий.



Фото 0057. Сушка сырца.



Фото 0059. Садка высушенных изделий на обжиг.

Фото 0060.

Спиральный обогрев обжиговой печи. Дверь.



Фото 0061. Всё готово к обжигу керамических изделий. $T=1050^{\circ}\text{C}$. $\tau=40$ мин.



Фото 0065, 0058. В зале фабрики.



http://ru.wikipedia.org/wiki/%C4%E5%EB%F4%F2%F1%EA%E8%E9_%F4%E0%F0%F4%EE%F0

Фарфор в сине-белых цветах, производится в городе Делфт (Нидерланды). Является одним из символов города и популярным сувениром.











Виллем-Александр Клаус Георг Фердинанд (*Willem-Alexander Claus George Ferdinand*^[21]; 27 апреля 1967 года, Утрехт, Нидерланды) — седьмой король Нидерландов из Оранской династии, вступивший на престол в 2013 году. Владеет четырьмя языками: английским, немецким, испанским и своим родным нидерландским.

*Книга. Кузьмина Вера Павловна.
ROYAL DELFT 1653. История создания и развития голландского фарфора.*





Фарфор - основной представитель тонкой керамики. Характерные признаки фарфора - белый цвет с синеватым оттенком, малая пористость и высокая прочность, термическая и химическая стойкость, а также природная декоративность. Его особенности определяются химическим составом и строением черепка, которые зависят от назначения изделия, условий их эксплуатации и предъявляемых к ним требований.



Фарфор обладает высокой механической прочностью, термической и химической стойкостью, электроизоляционными свойствами и применяется для изготовления высококачественной посуды, санитарно-технических и художественно-декоративных изделий. Фарфор обычно получают высокотемпературным обжигом тонкодисперсной смеси каолина, полевого

Посвящается моему единственному ученику Кулигину Евгению Константиновичу

шпата, кварца и пластичной глины (такой фарфор называется полевошпатовым).



Голландия. Делфт. Фарфоровая фабрика ROYAL DELFT

*Книга. Кузьмина Вера Павловна.
ROYAL DELFT 1653. История создания и развития голландского фарфора.*



Термин «фарфор» в англоязычной литературе часто применяется и к технической керамике: цирконовый, глинозёмный, литиевый, борнокальциевый и другой фарфор, что отражает высокую плотность соответствующего специального керамического материала.

Фарфор также различают в зависимости от состава фарфоровой массы на мягкий и твёрдый. Мягкий фарфор отличается от твёрдого не твёрдостью, а тем, что при обжиге мягкого фарфора образуется больше жидкой фазы, чем при обжиге твёрдого, и поэтому выше опасность деформации заготовки при обжиге.

Твёрдый фарфор богаче глинозёмом и беднее флюсами. Для получения необходимой просвечиваемости и плотности, он требует более высокой температуры обжига (до 1450 °С). Мягкий фарфор более разнообразен по химическому составу. Температура обжига достигает 1300 °С. Мягкий фарфор используется преимущественно для изготовления художественных изделий, а твёрдый обычно в технике (электроизоляторы), а в повседневном обиходе (посуда).

Одним из видов мягкого фарфора является костяной фарфор, в состав которого входит до 50 % костяной золы, а также кварц, каолин и т. д., и

который отличается особой белизной, тонкостенностью и просвечиваемостью.

Фарфор, как правило, покрывают глазурью. Белый, матовый не покрытый глазурью фарфор называется бисквит.

Бисквит, отправляют художнику, который его расписывает. Это самая кропотливая и ответственная часть производства делфтского фарфора. Все изделия расписываются мастером вручную, это легко заметить, ведь на керамике остаются следы от кисти.

В эпоху Классицизма бисквит употреблялся в качестве вставок в мебельные изделия.

Подготовка сырьевых материалов.

Состав керамической массы и метод ее подготовки определяют исходя из назначения изделия, его формы и вида сырья. Цель подготовки сырья - разрушение природной структуры материалов до мельчайших частиц для получения однородной массы и ускорения взаимодействия частиц в процессе фарфорообразования. Ее проводят в основном пластическим способом, который обеспечивает получение равномерной по составу массы.

Пластичные материалы (глину, каолин) распускают в воде в лопастных мешалках. Полученную массу в виде суспензии пропускают через сито (3600 - 4900 отверстий на 1 см²), а затем через электромагнит для удаления крупных включений и железистых примесей.

Отощающие материалы и плавни сортируют, освобождают от посторонних и вредных примесей. Кварц, полевой шпат, пегматит и другие компоненты подвергают обжигу при температуре 900-1000 °С.

При этом кварц претерпевает полиформные изменения, в результате которых растрескивается. Это, во-первых, облегчает помол, а во-вторых, позволяет удалить куски, загрязнённые железистыми примесями, так как при обжиге кварц с примесями железистых соединений приобретает желто-коричневый цвет.

Каменистые материалы, в том числе и фарфоровый бой, промывают, подвергают дроблению и грубому помолу на бегунах, после чего просеивают. Тонкий помол производят в шаровых мельницах с фарфоровыми или уралитовыми шарами. Для интенсификации помола в мельницу вводят поверхностно-активную добавку - сульфитно-спиртовую барду (от 0,5 до 1%), которая, заполняя микротрещины, оказывает как бы

расклинивающее действие. Помол ведут до остатка 1-2% на сите с 10 000 отверстий на 1 см².

Пластичные и отошающие материалы, плавни и фарфоровый бой тщательно смешивают в мешалке пропеллерного типа. Однородную массу пропускают через сито и электромагнит, и затем обезвоживают в специальных фильтр-прессах или вакуум-фильтрах. Полученную пластичную массу влажностью 23-25% направляют на две недели на вылеживание в помещение с высокой влажностью. При вылёживании происходят окислительные и микробиологические процессы, гидролиз полевого шпата и образование кремниевой кислоты, что способствует разрыхлению массы, дальнейшему разрушению природной структуры материалов и повышению пластических свойств массы. После вылеживания массу обрабатывают на массомялках и вакуум-прессах для удаления включений воздуха, а также пластичности и других физико-механических свойств, необходимых для формирования изделий.

Виды фарфора

В зависимости от состава фарфоровой массы и глазури различаются твердый и мягкий фарфор. Некий промежуточный вид представлен так называемым костяным фарфором.

Твердый фарфор содержит в основном два исходных материала: каолин и полевой шпат (чаще всего в соединении с белой слюдой; относительно легко плавится). К этим основным веществам добавляется кварц или песок. Свойства фарфора зависят от пропорции двух главных веществ: чем больше каолина содержит его масса, тем труднее её плавить, и тем она тверже. Смесь эту перемалывают, замешивают, промалывают и затем высушивают до степени способного к принятию формы тестообразного состояния. Возникает пластичная масса, которую можно либо отливать в формах, либо обтачивать на гончарном круге. Готовые предметы обжигают дважды: сначала без глазури при температуре 600-800 °С, потом с глазурью – при 1500 °С. В качестве плавней используют полевой шпат или пегматит.

«Иногда для усиления просвечиваемости дополнительно вводят доломит, известковый шпат. Покрывают твердый фарфор, твердой глазурью. Тонкие сорта покрывают глазурью из шпата без извести, поэтому изделия получаются матовыми, молочно-кремового оттенка. А вот более простые

сорта покрывают совсем прозрачной известковой глазурью. Глазурь и фарфоровая масса состоят из одних веществ, только в разной пропорции. Благодаря этому они соединяются, и глазурь, ни отбить, ни отслоить уже нельзя».

Твердый фарфор отличается крепостью, сильной сопротивляемостью жару и кислотам, непроницаемостью, прозрачностью, раковистым изломом и, наконец, чистым колокольным звуком. Изобретён в Европе, в 1708 году в Мейсене Иоганном Фридрихом Бётгером.

Мягкий фарфор, называемый также художественным или фриттовым, состоит преимущественно из смесей стекловидных веществ, так называемых фритт, содержащих песок или кремень, селитру, морскую соль, соду, квасцы и толченый алебастр. По истечении определенного времени плавки к этой массе добавляется мергель, содержащий гипс и глину.

В принципе, значит, речь идет о плавленном стекловидном веществе с прибавкой глины. Всю эту массу размалывают и фильтруют, доводя до пластичного состояния. Отформованный предмет обжигается при 1100-1500°C, делаясь сухим и непористым. Глазурь преимущественно из стекла, те есть из легкоплавкого вещества, богатого окисью свинца и содержащего, кроме того, песок, соду, поташ и известь. Уже глазурированные изделия подвергаются вторичному обжигу при 1050-1100°C, когда глазурь соединяется с черепком. По сравнению с твердым, мягкий фарфор прозрачнее, белый цвет еще более нежного, иногда почти сливочного тона, однако жароустойчивость этого фарфора ниже. Излом прямой, причем неглазурированная часть в изломе зернистая.

Начальный европейский фарфор в большинстве случаев был мягким, чему примером прекрасные и очень ценимые изделия севра. Изобретен он в XVI веке во Флоренции (фарфор Медичи).

Костяной фарфор представляет собой известный компромисс между твердым и мягким фарфором. Его состав открыт в Англии, и там же около 1750 года началось его производство. Кроме каолина и полевого шпата, он содержит фосфат извести из пережженной кости, делающий возможной более легкую плавку. Обжигается костяной фарфор при 1100-1500 °C. Итак, речь идет по существу о твердом фарфоре, но таком, который путем перемешивания пережженной кости делается мягче.

Его глазурь в основе та же, что на мягком фарфоре, но содержит, кроме окиси свинца, некоторое количество буры для лучшего соединения с черепком. При соответствующем калильном жаре эта глазурь плавится и прочно соединяется с черепком. По своим свойствам костяной фарфор занимает промежуточное положение между твердым и мягким фарфором.

Он выносливее и тверже мягкого фарфора и менее проницаем. Но, костяной и мягкий фарфор обжигают довольно мягкой глазурью. Цвет его не такой белый, как у твердого фарфора, но белее, чем у мягкого. Впервые костяной фарфор был применен в 1748 году в Бау Томасом Фраем.

Из выше изложенного можно сделать вывод; для изготовления фарфора, существует три вида технологической подготовки, которые отличаются по составу, температуре обжига, и используются для разных видов изделий. Так же для каждого вида изготавливается своя глазурь.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАРФОРА

Известный голландский фарфор с кобальтовой росписью стал «первой ласточкой» в попытке европейцев скопировать китайские образцы. Он послужил вдохновением для мастеров из других стран, в частности под его влиянием создавался русский промысел Гжель. Сегодня синий фарфор из города Делфт является национальным достоянием Нидерландов, и одним из самых привлекательных сувениров для туристов.

Состав производимого в Делфте фарфора, а также технология его изготовления ближе к высококачественному, очень тонкому фаянсу. Прочность и водонепроницаемость изделий достигались за счёт покрытия двумя видами глазури – белой матовой с примесью олова и свинцовой прозрачной, а также многократного обжига, повышающего спекаемость черепка.

Истоки уникального дельфтского фарфора следует искать в майолике XV-XVI вв., которая производилась на севере Италии. Изразцы и посуду из цветных глин покрывали оловянной глазурью для придания им белизны, а затем расписывали до обжига оксидами металлов: железа, меди, кобальта, марганца, сурьмы. Таким образом, получалась белая керамика с полихромным рисунком, независимо от того, какие сорта глины для неё использовались.

В 1500 году в Антверпене, который в то время принадлежал Нидерландам, поселился итальянский гончар Гвидо да Савино. Он-то и познакомил местных мастеров с основами майоликового производства. После антверпенской резни, устроенной испанскими войсками в 1576 году, часть фламандцев мигрировала на север Нидерландов, унося с собой секреты расписной итальянской керамики. Гончарные мастерские, выпускающие майолику с покрытием оловянными глазурями, появились в Харлеме, Амстердаме, Роттердаме и Дордрехте. Но самым крупным центром производства стал Делфт, где кроме простой столовой посуды, выпускались высокохудожественные декоративные изделия.

В начале XVII века Голландская Ост-индская компания в числе прочих товаров из восточных стран, привезла на родину китайский фарфор с изысканной кобальтовой росписью. Никогда ранее невиданная посуда из тончайшего, пропускающего свет материала не вызвала восхищение нидерландской знати, и не шла ни в какое сравнение с толстостенными изделиями отечественных умельцев. Позволить себе такую роскошь, как привозной китайский фарфор, стоивший целое состояние, могли немногие. Тем более, что доставка восточных товаров была сопряжена с большими трудностями. Например, один из принадлежавших Ост-Индской компании парусников налетел на мель и затонул с грузом фарфора почти у самого входа в гавань. Голландцы стали искать пути производства собственной керамики с похожими свойствами.

Делфт был одним из шести городов, где располагалось представительство Ост-Индского торгового гиганта. Неудивительно, что китайский фарфор поставлялся сюда в больших количествах, и вызывал желание создать более доступную по цене и массовости производства альтернативу.

К тому моменту дельфтские гончары перешли на глину с добавлением мергеля – горной породы с высоким содержанием кальция. Это позволило изготавливать более тонкие и прочные изделия. К местной глине добавляли сырьё из бельгийского города Турне и Рейнской области, чтобы добиться светлого, мелкопористого черепка. Мастера покрывали прошедшие утильный обжиг изделия оловянной глазурью, а затем расписывали кобальтом. Сюжеты и технику рисунка заимствовали у «коллег» из Поднебесной. На заключительном этапе посуду глазурировали прозрачным составом, дававшим эффект глубины, и делавшим поверхности идеально гладкими. Получались

точные копии фарфора из Китая, которые пользовались большим успехом. Однако оригинальные восточные изделия расписывали по «бисквиту» (обожжённому один раз черепку), в то время как голландские мастера наносили пигмент на толстый слой глазури. Кобальтовый краситель слегка растекался, впитываясь в основу, что придавало керамике голубоватый оттенок. Отсюда и её название – «синяя».

«Золотой век» дельфтской керамики в начале XVII века сделало Делфт одним из самых процветающих городов в Нидерландах. Керамическое производство здесь также оказалось на подъёме. Особенно после того, как ухудшение качества питьевой воды привело к массовому закрытию пивоварен, приносящих городской казне основной доход.

Если раньше в Делфте действовало всего 10 гончарных мастерских, то к 1640 году в гильдии Святого Луки, куда входили все представители художественных ремёсел, было зафиксировано уже 33 предприятия. Большинство из них располагались в помещениях бывших пивоварен, и даже не сменили прежние названия, оставаясь то «Двойной кружкой», то «Тройным колоколом». Каждая мастерская работала под своей торговой маркой, зарегистрированной городским советом.

Начиная с 1650 года, гончары стали использовать и личные клейма в добавление к заводским.

Дельфтские мастера увеличили объёмы производства, и завоевали не только внутренний, но и общеевропейский рынок.

Первые фарфоровые изделия, привезённые Ост-Индской компанией, относились к эпохе Мин. Впоследствии, вплоть до конца XVIII века голландцы копировали характерную синюю роспись по белому фону.

В начале 1700-х гг. в Нидерланды была завезена японская посуда «имари», как альтернатива китайской продукции. Она также расписывалась кобальтом по белому фону, а дополнительно украшалась цветными эмалями и золотом. Дельфтские гончары скопировали один из сюжетов «имари», для чего им пришлось изменить методы декорирования. Чтобы закрепить эмаль и позолоту на оловянной глазури, стали применять дополнительный низкотемпературный обжиг.

В начале XVIII века Китай не только возобновил экспорт в Европу, но и снизил цены на фарфоровые изделия. Мастерские Делфта, во избежание конкуренции, отказались от подражания восточным мотивам, и перешли на

изображение жанровых или библейских сцен, а также легко узнаваемых голландских пейзажей с ветряными мельницами и рыбацкими лодками. Росписи в новом стиле были так безупречны, что приобрели небывалую популярность.

Дельфтская посуда с «национальным колоритом» экспортировалась в Китай и Японию, где её в свою очередь копировали для поставок в европейские страны.

В самих Нидерландах большой любовью пользовались десертные тарелки с текстами и нотной записью популярных песен. После того, как сладкое было съедено, сидящая за столом компания приступала к исполнению музыкальных номеров, услаждая, таким образом, не только желудок, но и слух.

Ассортимент предприятий Делфта существенно расширился. В него входили: посуда для ежедневного пользования; парадные художественные сервизы; декоративные тарелки; вазы; скульптурная пластика; аптечные сосуды; изразцы.

Облицовочная плитка была востребована не меньше посуды. В домах жителей Нидерландов до сих пор сохранились печи с изразцами XVII-XVIII вв., изготовленными в дельфтских мастерских. Согласно подсчётам специалистов, всего за 200 лет гончары выпустили 800 млн. шт. «синей» плитки. Художественный уровень изделий того периода был очень высоким, в их создании принимали участие виднейшие мастера эпохи: Исаак Юний, Фредерик ван Фритом и Арье де Мильде.

Новые технологии изготовления сырья, обжига, росписи вплотную приблизили дельфтский фаянс к тонкостенной керамике, дав ему право называться особым «синим» фарфором.

«Золотой век» длился 1650 по 1750 гг. Затем в гончарном производстве великих Делфт начался застой. Европейский фарфоровый рынок стремительно развивался, в то время, как голландские мастера не могли предложить ничего нового всё более искушённому потребителю.

Элитный сегмент был занят продукцией Мейсена и Севра, а бюджетный захватили англичане с их недорогой и очень качественной посудой приятного кремового оттенка.

Некоторые коллекционеры интересуются только дельфтской керамикой, изготовленной до конца XVIII века, считая более поздние образцы недостойными внимания.

К 1794 году в городе осталось всего 10 мануфактур. До настоящего времени сохранилась одна из них – завод Royal Delft, по-прежнему выпускающий продукцию по традиционным старинным технологиям.

Королевская керамическая мануфактура Royal Delft

В 1653 году дельфтский предприниматель Давид Антонис ван дер Пит на волне «золотого века» гончарного производства, открыл в собственном доме фабрику «синей» глиняной посуды. Но семейным предприятие так и не стало. Не найдя поддержки у сына, Пит вскоре продал фабрику сторонним лицам, и какое-то время она процветала.

К 1840 году, несмотря на застой в керамической отрасли, бывшее производство дер Пита, известное, как De Koninklijke Porceleynse Fles, продолжало работать. Оно стойко выдерживало конкуренцию со стороны Веджвуда и других европейских мануфактур, а также снижение цен на оригинальный китайский фарфор. Чтобы как-то выжить, De Koninklijke Porceleynse Fles перешёл на изготовление дешёвой посуды ежедневного пользования. Знаменитые изделия с кобальтовой росписью, известные как Delft Blue, казалось, навсегда остались в прошлом. Но, в 1876 году фабрику приобрёл живописец и керамист, Джуст Тофт, который хотел возродить традиции дельфтского гончарного производства.

Новый владелец заменил устаревшее оборудование и перешёл на более качественное белое сырьё, позволившее отказаться от дорогостоящей оловянной глазури. Теперь кобальтовая роспись наносилась непосредственно на обожжённый черепок, что снижало затраты, никак не влияя на внешний вид изделий. Кроме того, Тофт полностью обновил ассортимент, оставив только лучшие первоначальные образцы, и добавив к ним немало новых.

В 1916 году несколько мастерских, находившихся в разных частях Делфта, были собраны под крышей одного здания, где и сегодня находится завод. Принятые Тофтом меры по сохранению уникального промысла Delft Blue, высоко оценило голландское правительство.

В 1919 году фабрика сменила название на Royal Delft – признак особого отличия и привилегий. До сих пор члены голландской королевской семьи

являются неизменными покупателями «кобальтовой» продукции, таким образом, свидетельствуя её принадлежность к элитной керамике класса люкс. Фабрика, со своей стороны, отмечает каждое важное событие в жизни коронованных особ специальной серией фарфора.

Каждое изделие фабрики Royal Delft подписывается вручную синей надглазурной краской либо внизу, либо на тыльной стороне. Клеймо – аптекарская круглая колба, под которой стоит вензель с инициалами Джуста Тофта и подпись Delft. Помимо этого, указывается в закодированном виде номер декоративного предмета, имя художника и дата изготовления.

Право ставить фирменное клеймо на своей продукции мастера получают только через 10 лет обучения. Все изделия проходят строжайший контроль, и будь на них даже незаметный глазу дефект, знаменитый на весь мир «знак качества» они не получают.

Фабрика Royal Delft является мировым образцом уникальной «синей» керамики, сохранив не только традиции, но и секреты производства.

Продукция изготавливается в несколько этапов: Сначала замешивается шликерная масса, состоящая из более, чем десяти компонентов. Среди них каолин, полевой шпат, кварц и белый известняк (мел). Ингредиенты измельчаются и разводятся водой до жидкого состояния.

Глиняный раствор, известный как шликер, заливают в полые внутри гипсовые формы. Часть жидкой глины оседает на пористых, хорошо впитывающих влагу стенках и твердеет. Когда изделие внутри формы приобретает нужную толщину, остатки шликера сливают.

Через некоторое время глиняный предмет извлекают из формы и осторожно замывают губкой, удаляя оставшиеся после отливки швы и неровности. По окончании шлифовки изделие оставляют на некоторое время, чтобы оно полностью высохло. Иначе при обжиге могут возникнуть трещины и деформации.

Далее на сосуд или статуэтку распыляют тонкий слой жидкой белой глины, называемой ангоб. Подготовленные изделия проходят первый утильный обжиг при 1160°C.

После суточного остывания их достают из печи и отправляют на роспись.



Продукцию люксового сегмента декорируют только вручную. Кобальт наносят непосредственно на «бисквит», без предварительного глазурирования. Разбавляя краску водой, добиваются тончайших тональных переходов и эффекта воздушной перспективы.

На последнем этапе расписанный «бисквит» покрывается прозрачной глазурью с помощью пульверизатора или методом окунания, после чего вновь обжигается. На этот раз при 1200°С в течение 24 часов.

Оригинальная продукция Королевской керамической мануфактуры «по карману» далеко не каждому. Для многочисленных туристов дочерние предприятия завода выпускают небольшие сувениры в стиле Delft Blue – очень стильные и привлекательные, но не имеющие коллекционной ценности. Источник: <https://yacollector.ru/sinij-farfor-delft/>



Веками жители города Делфта прославляли его своим трудом. Делфт – столь чарующе прекрасен, что хочется возвращаться в него вновь и вновь!

1. [Голландская керамика \(энциклопедия «Кругосвет»\)](#)
2. [↑ Geschiedenis van Delft. Go regio Delft.](#) Дата обращения: 7 января 2009. [Архивировано](#) 19 февраля 2012 года.
3. [↑ Поиски рецептов фарфора европейцами](#) (недоступная ссылка)
4. [↑ Delftware](#) (англ.)
5. [↑ Перейти обратно:¹ ² История голландского и английского фаянса](#)
6. [↑ Фаянс \(Российский гуманитарный энциклопедический словарь\)](#) (недоступная ссылка) (недоступная ссылка с 14-06-2016 [1698 дней])



Постепенно мастера Нидерландов совершенствовали качество своих изделий, на смену китайским мотивам пришли традиционные голландские пейзажи и даже библейские мотивы, стали производить цветной и белый фарфор. К концу 17 века уже голландский фарфор обладал отличным качеством (хотя по сути он ближе к фаянсу) и пользовался огромным спросом. В Делфте работало более 30 мастерских.

К концу 18 века серьезную конкуренцию стали составлять английские и немецкие гончарные мастерские. Например, стал модным кремовый фарфор из Стаффордшира. Производства в Делфте стали закрываться одно за другим, и к 1794 году Делфте можно было найти лишь десяток мастерских. Но производство не было закрыто окончательно.

Мастерские Делфта и других городов нередко оказывались банкротами, если не могли угадать веяния моды новых времен или поддерживать стоимость производства на низком уровне. Их имущество часто распродавалось и служило основой для создания изделий на новых предприятиях. Поэтому в антикварных салонах часто можно встретить наборы посуды, в которых

разные предметы изготовлены в разных мастерских, но при этом отлично подходят друг другу.



Сегодня фарфор продолжает производиться на Королевской фабрике в Делфте (De Koninklijke Porceleynse Fles / Royal Delft), которая была основана еще в 1653 году. Также можно купить продукцию более мелких гончарных мастерских Делфта De Blauwe Tulip («Голубой тюльпан») и De Candelaer.

Адрес Королевской фабрики фарфора в Делфте
Rotterdamseweg
2628 AR Delft

Режим работы Королевской фабрики фарфора в Делфте в 2019 г.

- В летний период (16 марта — 31 октября)
 - Ежедневно с 9:00 до 17:00
- В зимний период (1 ноября — 15 марта)
 - С понедельника по субботу с 9:00 до 17:00
 - По воскресеньям с 12:00 до 17:00
 - Выходные дни — 25 и 26 декабря, 1 января
 - 24 и 31 декабря музей работает до 16:00

Стоимость билетов в Королевскую фабрику фарфора в Делфте в 2019 г.

- Взрослый — 14 евро
- Дети 13–18 лет и студенты — 8,75 евро

- Дети до 12 лет в сопровождении взрослых — бесплатно
- Аудиогид входит в стоимость. Есть на английском, голландском и других языках. Аудиогид на русском языке нет!
- Вход в магазин фабрики и кафе — бесплатно.
- Скидка 1 евро при покупке на официальном сайте.

Официальный сайт Королевской фабрики фарфора в Делфте

www.royaldelft.com

Источник: https://tripguide.ru/page_20849.htm?_cf_chl_jschl_tk_=4bc5cb0b1229c366a4dcf533170d5af416d9e404-1613082504-0-Ab-UziuZOsXXuYAR5Nh-Ho5fAW2OIHq4FRqGq7Z_7VCN7EzgRv11C07BRtYT6fpGi7b5knzrYpCr6epNtGsAZ3Jyto1rN6JL-ImHPBpJC8Y8DVZnbzII1ZjoOnHU1qLvfr64mQ9aHVLcuc4tx3nZny6tsu0MzxtWn_kP0Xmq1CAPrv1xO6ASVEuIfotpB-hMuLEgHkrTNEsbrvYrXP3g4FONi78GwOyS1xqCL6hfx-6OcjGIYdP7gQJ6gfwigqDLglq_kc6_r5iXHKRjtD3XYEY1mmemlATHIqvm5aYt6aS_tuxEefaScZXadLuyWBGi6-6cQnbd3CjAS2bOke36LX-AkU1CJ3zDFhKGZAZ9D4qqhzawjwE1Hsm6HD2rPnMYA





Производственный процесс изготовления керамических изделий состоит из нескольких этапов: подготовка сырья; приготовление массы; формирование изделия, обжиг; глазурирование и декор.

Подготовка сырья заключается в очистке исходных материалов от примесей, тщательном измельчении, просеивании, сушке и т. д. Приготовление массы состоит из смешивания сырьевых материалов в определенных пропорциях и перемешивании смеси с водой до получения однородной жидкой фарфоровой массы. Массу пропускают через сито, очищают (электромагнитом) от примесей железа и обезвоживают (на фильтр-прессах или вакуум-прессах) для получения формовочного теста.

Далее следует процесс формования изделия. Существует несколько способов формования изделия:

- свободное формование на гончарном круге;
- пластическое формование ручным оттиском в форме;
- пластическое формование во вращающейся гипсовой форме с помощью формирующего шаблона или ролика;
- Формование сосуда способом кругового налета. Формование способом шликерного литья в гипсовые формы;
- изготовление керамических изделий сочетанием нескольких способов формовки.

Способ свободного формования керамических изделий на гончарном круге заключается в механическом воздействии рук гончара на заготовку глины в виде пластического теста. Вначале мастер готовит гончарный круг к работе. Первая стадия - первичная обработка заготовки. Затем формируют внутреннюю полость изделия, края заготовки, вновь внутреннюю полость. После этого мастер вытягивает заготовку до нужной высоты. Во время всех этих операций он вращает ногой или приводным механизмом гончарный круг. Заканчивается процесс отделкой наружных поверхностей, подрезкой дна, сушкой. Во время сушки изделие можно украсить лепными деталями печатками, отштампованными налестками.

Пластическое формование ручным оттиском осуществляется с помощью гипсовых форм. Формы могут быть открытыми и разъемными; открытые применяют для формования плоских изделий; разъемные - при выработке изделий по объемным моделям сложных форм.

Пластическое формование во вращающейся гипсовой форме с помощью шаблона или ролика происходит следующим образом. Форму, раскрывающуюся на две половины, в собранном виде устанавливают во вращающуюся чашу станка. Во внутреннюю полость формы подают ком глины, рассчитанный на объем изготавливаемого изделия. В полость формы опускают формующий шаблон, который равномерно распределяет глиномассу во внутренней стороне формы, после чего поднимают и выводят из формы. Затем форму с изделием снимают с установочного станка, сушат, раскрывают, изделие вынимают и продолжают дальнейшую обработку (приставка деталей - носиков, ручек, крышки и другая дополнительная монтировка).

Формование способом шликерного литья в гипсовые формы основано на свойстве гипса, впитывать влагу, и способности глины при снижении влажности переходить из жидкого шликера в состояние пластического теста. Изделия формуют следующим образом. Шликер заливают во внутреннюю полость гипсовой формы, в результате чего происходит перераспределение влаги между шликером, который отдает влагу, и гипсовой формой, которая эту влагу впитывает. После перераспределения влаги на внутренней рабочей поверхности гипсовой формы из шликера образуется слой глиномассы, переходящей в состояние пластического теста. Когда форма "набрала" заданную толщину слоя глиномассы, шликер выливают из внутренней полости формы, а слой глиномассы на внутренней поверхности формы остается. Этот слой загустевшего шликера представляет собой отформованное пустотелое керамическое изделие - сырец. По мере высыхания находящийся в форме сырец, уменьшаясь, отделяется от ее стенок.

Изготовление керамических изделий сочетанием нескольких способов формования позволяет получать изделия сложной формы. Сочетание пластического способа формования во вращающейся гипсовой форме металлическим шаблоном или роликом со шликерным литьем и монтировкой приставных деталей широко распространено при выработке чайников, сахарниц, чашек, графинов, пиал и других фарфоровых и фаянсовых изделий, состоящих из корпуса и отдельных деталей. После формования изделия высушивают на воздухе и обжигают.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что производственный процесс изготовления керамических изделий, состоит из нескольких этапов, находящихся в строгой взаимосвязи. В технологии по изготовлению фарфора, а в частности посуды, предусматривается два способа отделки. Это зависит от формы изделия: плоской или округлой. Первый способ заключается в зеркальном переносе декора из гипсовой формы на внутреннюю поверхность предмета. Этот способ приемлем для производства плоских изделий: тарелок и блюдец. Для изготовления округлых предметов (графины, чашки, вазы) используют второй способ - ручная или частично механизированная внутренняя фасовка форм, в процессе которой мягкая глина равномерно раскладывается по стенкам гипсовой формы.

«Тесто» для фарфора готовится заранее. Сырые материалы измельчаются и перемешиваются с водой, а потом образовавшаяся масса пропускается через сито, а иногда и очищается от окиси железа, находящегося в нем. После этого материал скатывается в валики и определенное время вылеживается. И только перед самой расфасовкой по формам, тесто замачивается водой, если нужно дополнительное увлажнение. После того, как материал разложили по формам, изделия просушиваются. А когда вся влага из глины переходит на гипс, заготовки можно доставать из формы.

Для изготовления статуэток, кубиков, разных фигурок из фарфора используют технологию литья, которая делится на: отливку в закрытых и отливку в открытых формах. Открытая отливка предусматривает заполнение полый гипсовой формы фарфоровой массой через трубку. Эта процедура происходит на гончарном круге, чтобы в массе не образовались трещины. После высушивания, изделие легко вынимается из формы через пробку внизу. Закрытая отливка служит для фасовки подносов и блюд. Фарфоровая масса заливается между двух стенок гипсовой формы.

После того, как заготовки будущих изделий, к примеру – чашек, достали из форм, к ним нужно прикрепить ручки, носики или другие мелкие детали, которые всегда выливаются из гипсовых форм и крепятся вручную. После изъятия ручек из форм их приклеивают к цилиндрам чашек с помощью обычного глиняного раствора.

Еще один этап в производстве фарфоровой посуды - глазурирование. После того как основы для изделий высыхают, в большую емкость заливают раствор глазури, и окунают в него поочередно каждое изделие на несколько

секунд, а лишнюю влагу убирают, чтобы на готовом изделии не было капель или натеков.

После того, как все изделия были проглазурованы, будущая посуда сушится в сушилке, а потом ее перевозят в другой цех, где она обжигается. Одна за другой тележки с посудой помещаются в огромную 70-ти метровую печь, где температура достигает 1200-1400 градусов. И если нам нужны изделия белые и без разных логотипов, то этот этап в производстве посуды будет заключительным.

2.2 Украшения на фарфоре

Различаются два принципиально отличных вида декора: рельефный или же пластическим образом наклепываемый декор и роспись; красочный декор.

Рельефный декор вделан непосредственно в материал самого предмета - граверным путем, перфорацией или посредством рельефообразных завышений. Предмет либо отливается в формах вместе с рельефом, либо рельеф или же пластические части декора (цветки, почки, листья, фигурки в качестве рукоятей и т.д.) формуются отдельно и потом наклеиваются.

Красочный декор исполняется либо под глазурью, либо над ней. Во время подглазурной росписи, особенно употребительной на китайском фарфоре, способные вынести большой жар окислы металлов (кобальт, гематит) наносятся непосредственно на черепок и затем обжигаются вместе с глазурью. Старейшая надглазурная техника - это роспись эмалевыми красками, палитра которых довольно ограничена. Говоря о твердом фарфоре, такие краски часто пластически выделяются на поверхности глазури, так как обжигаться при высокой температуре они не могут и поэтому не соединяются с глазурью. На мягком же фарфоре, с другой стороны, они нередко расплавляются вместе с глазурью и сливаются с ней. Так называемые муфельные краски и позолоты также наносятся на глазурь. Содержащаяся в краске глазурь действует наподобие плавня, соединяя во время жара краску с фоновой глазурью, так что краска не выступает. Обжиг происходит при 600-800 °С.

Таким образом, ознакомившись с двумя, принципиально отличающимися друг от друга видами декора приходим к выводу, что каждый из них наносится на изделие, имеющее определенное утилитарное значение. Кроме того, орнамент выполняется в зависимости от того, какой вид изделия хотят получить.

Если же на посуду нужно нанести краску или логотип, тогда после процедуры нанесения печати, готовые изделия еще раз помещают в печь (размером поменьше) для обжига, при меньшей температуре.

Чтобы украсить изделия из фарфора можно использовать два разных вида декора: рельефный (налепливаемый сверху) и роспись. Используя рельефный метод, предмет либо отливается в формах вместе с рельефом, либо его пластические формы отливаются отдельно, а потом наклеиваются.

Техника надгалзурной росписи самая древняя. Исполняется эмалевыми красками. Почти все этапы в производстве фарфоровой посуды происходят вручную. Поэтому качество готовой продукции в большинстве своем зависит от мастеров, которые непосредственно задействованы в процессе.

ФОРМИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

Способы формования

Формуют керамические изделия в основном пластическим методом и методом литья, а также полусухим прессованием. Для формования применяют гипсовые формы пористостью не менее 25%. В последнее время формы начали изготавливать из масс на основе поливинилхлорида.

При пластическом формовании используют массу влажностью 22-24%, из которой в зависимости от формы получают заготовки в виде пластов. Для формования применяют полуавтоматы или автоматы. При изготовлении плоских изделий помещают глиняный пласт, который разравнивают роликом при вращении формы. Для получения полых изделий, например чашек, заготовку массы помещают в форму и раскатывают специальным профильным роликом. Промежуток между роликом и формой заполняется слоем массы необходимой толщины. Наружная поверхность изделия формируется поверхностью формы, а внутренняя - роликом. Если на внутренней поверхности формы имеется углубленный рисунок, то он точно воспроизводится на наружной поверхности изделия.

Методом литья в гипсовые формы изготавливают изделия сложной формы и емкостные, например чайники, художественно-декоративные предметы. Для получения изделий сложной конфигурации используют разъемные формы. Для формования методом литья готовят сметанообразную массу - шликер влажностью 34-36%. В шликер добавляют для повышения текучести при минимальной влажности 0,1-0,2% электролита, что обеспечивает лучшее

заполнение формы. Изделия изготавливают двумя способами - сливным и наливным.

При сливном способе шликер заливают в разъемную гипсовую форму и оставляют в ней на определенное время. Гипс быстро впитывает влагу, и на стенках формы откладываются твердые частицы, которые образуют стенки изделия. Время выдержки определяют опытным путем, оно зависит от толщины стенки изделия, толщины стенок гипсовой формы и пористости. После выдержки шликер сливают, а гипсовую форму с изделием подвергают медленной сушке.

Полнотелые изделия сложной формы, например ручки для чайников, крышки, изготавливают наливным способом. Шликер наливают в гипсовую разъемную форму с соответствующими углублениями на внутренних поверхностях, где оно полностью затвердевает.

Полусухое прессование применяют для формирования плоских изделий небольшой толщины, например тарелок. Подготовленную пластичную массу высушивают до влажности 2-3%, тонко измельчают и получают порошок, в который добавляют пластификатор. Из этого порошка формируют изделие в металлических пресс-формах под большим давлением (25-30 МПа). Изделия имеют правильную форму, точные размеры, более высокую механическую прочность и небольшую влажность, что значительно сокращает время сушки перед обжигом.

При формовании вследствие небрежного обращения, использования изношенных форм и роликов могут образоваться такие дефекты, как деформация, волнистый край, концентрические трещины, неодинаковая толщина изделий, неровность поверхности, подрыв носиков и др.

Сушка

После формования изделия для подготовки к обжигу - заключительному и наиболее ответственному этапу производства - сушат до остаточной влажности 2-4%. При этом изделие приобретает достаточную для обжига прочность, исключается образование внутренних напряжений, приводящих к появлению трещин, деформации и т.д.

Сушку проводят в две стадии: предварительная стадия (подвяливание) - в гипсовых формах и окончательная - без форм. Плоские изделия сушат только в гипсовых формах. Корпус полых изделий после предварительной

сушки до влажности 14-16% вынимают из форм, соединяют с приставными деталями смесью шликера с декстрином, после чего изделия окончательно высушивают.

Для сушки применяют конвейерные, конвекторные (с направленной подачей теплоносителя на изделие), радиационные (с электрическим или газовым обогревом) и комбинированные сушилки, в которых время сушки значительно сокращается.

Теплоносителями являются воздух и лучистая энергия, выделяемая керамическими панелями и другими поверхностями, которые обогреваются газом, реже - лампами накаливания. Все эти сушилки характеризуются высокой производительностью и минимальными затратами ручного труда на загрузку и выгрузку. Наиболее перспективно использование для сушки керамических изделий ультразвука, токов высокой частоты или инфракрасного излучения. Современные методы сушки позволяют регулировать температуру и время процесса в зависимости от толщины изделия.

В процессе сушки могут образоваться трещины (при неравномерной влажности массы), деформация и другие дефекты.

Высушенные изделия перед обжигом зачищают наждачной бумагой, удаляют швы от пресс-форм, посторонние примеси и загрязнения. После зачистки изделия обдувают сжатым воздухом для удаления пыли.

Обжиг

Керамические изделия подвергают, как правило, двукратному обжигу - утильному (до глазурования) и политому (после глазурования). Применяют также однократный скоростной и бескапсельный обжиг. Фарфоровые изделия, декорированные надглазурными украшениями, подвергают третьему обжигу - муфельному.

Утильный обжиг в зависимости от состава черепка и назначения фарфоровых изделий проводят при температуре 900-1000 °С, а политой - 1350-1400 °С. При утильном обжиге удаляет механически и химически связанная влага, черепок приобретает необходимую прочность при достаточной для впитывания глазури пористости. Реакции взаимодействия исходных компонентов массы протекают в твердой фазе.

Для обжига применяют печи непрерывного действия - туннельные, конвейерные с шагающим подом и роликовые щелевые, а также периодического действия, как например, на фабрике в Дельфте, горны. В печах непрерывного действия поддерживается более строгий температурный режим, сокращается время обжига, и обеспечиваются нормальные условия работы при загрузке и выгрузке. В качестве топлива используют нефть, газ и электричество (в электропечах).

После утильного обжига керамические изделия либо декорируют надглазурными красками, глазуруют и подвергают политому обжигу, либо глазуруют, обжигают и декорируют.

Фарфоровые изделия после утильного обжига чаще всего глазуруют, а затем обжигают. Тугоплавкую глазурь в виде суспензии наносят методом окунания, обливания и пульверизацией. После глазурования с ножки или верхнего края фарфорового изделия счищают глазурь, чтобы предупредить сплавление с подставкой во время политого обжига или другими изделиями при обжиге "вспарку". Это отличительный признак фарфоровых изделий; фаянсовые изделия полностью покрывают глазурью. Перед политым обжигом изделия помещают в шамотные капсулы и тщательно предохраняют от сплавления друг с другом и с капсулом. Капсулы устанавливают на вагонетку и направляют в туннельную печь на сплавление с черепком. Применяют также бескапсельную загрузку на специальные этажерочные вагонетки.

В процессе обжига формируется черепок с необходимыми физическими и химическими свойствами. При политом обжиге происходит расплавление глазури, равномерное ее распределение по всей поверхности изделия.

В 1900 г. делфтский фарфор впервые был представлен на выставке в Париже и получил Гран-при. В 1919 г. фабрике было присвоено звание «Royal». В начале 19 века из-за высокой конкуренции и стремительного развития фарфоровой промышленности в Европе гончарное дело в Делфте пошло на спад. Дополнительной причиной послужило и отсутствие инноваций среди гончаров.



Копия картины Рембрандта «Ночной дозор», © Natalija N.





Ближе к середине 19 в. в этом городе остался только один завод — Porceleune Fles. До настоящего времени Королевская фабрика в Нидерландах продолжает выпускать и экспортировать по всему миру изделия из фарфора бело-синего цвета.

Ближе к середине 19 в. в этом городе остался только один завод — Porceleune Fles. До настоящего времени Королевская фабрика в Нидерландах продолжает выпускать и экспортировать по всему миру изделия из фарфора бело-синего цвета.





Дополнительные услуги

Вместе с посещением Королевской фабрики фарфора и музея туристы могут прогуляться по Делфту. Работники Royal Delft Factory радушно встретят гостей, угостят вкусным чаем и яблочным пирогом, а затем организуют увлекательную экскурсию по городу с прогулкой по каналам и на конном трамвае. В рамках таких многочасовых мероприятий дополнительно предлагают комплексные обеды и полдники. Регулярно на фабрике проводятся семинары, на которых каждый участник сможет овладеть уникальной техникой росписи Royal Delft и создать свой шедевр.

В здании фабрики также можно арендовать помещение для проведения бизнес-встречи, конференции или другого мероприятия, рассчитанного максимум на 100 человек. В одном из залов Royal Delft или в саду можно отпраздновать свадьбу. На территории фабрики есть магазин, где посетителям предлагают приобрести сувениры и фирменную продукцию — посуду, ожерелья, броши, кольца, запонки, плитки и многое другое.





ROYAL  1653 DELFT

KONINKLIJKE PORCELEYNE FLES



Catalogus / *Catalog*



Королевский музей Делфта

На фабрике Royal Delft работает музей, который считается самым посещаемым художественным музеем в мире. Здесь можно ознакомиться с историей, технологией производства и понаблюдать за работой художников. Экскурсия начинается с посещения большого зала, где работают мастера и занимаются росписью различных фарфоровых изделий. Здесь есть «Королевская сокровищница», в которой представлены экспонаты, созданные специально к историческим или знаменательным датам, например, ко дню рождения принцессы Беатрикс, Алексии, Катарины-Амалии и Арианы или свадьбе членов королевской семьи. Также можно увидеть детскую игрушку нынешнего короля Нидерландов, столовые сервизы. Невероятной красотой поражает копия знаменитой картины Рембрандта «Ночной дозор», которая выполнена в технике делфтского фаянса и является главной достопримечательностью фабрики. Шедевр состоит из 480 плиток

Книга. Кузьмина Вера Павловна.

ROYAL DELFT 1653. История создания и развития голландского фарфора.

и над его созданием трудились два лучших мастера на протяжении года.

Второй зал называется комнатой Вермеера. Здесь посетители увидят посуду времен знаменитого художника из Делфта. В музее представлена копия его картины «Маленькая улица», выполненная в технике делфтского фарфора. Всем туристам нравятся вазы-тюльпанницы, которые были придуманы в Голландии и являются фирменными изделиями фабрики. Все керамические предметы расписываются не только бело-голубыми цветами, но и черными, сине-красно-золотыми. На каждой тарелке, вазе или аксессуаре нанесен свой уникальный рисунок. Все желающие могут купить билет и прогуляться по музею вместе с экскурсоводом. Также здесь предлагают аудиогиды на нескольких языках — нидерландском, японском, китайском, английском, немецком, испанском, итальянском и французском. Русскоязычные туристы могут попросить в кассе буклет на русском языке, в котором есть необходимая информация о музейной экспозиции.



Ближайшая остановка «Delft, TU — Aula» находится на востоке от Королевской фабрики на расстоянии около 417 м. Доехать до нее можно на автобусе по маршрутам № 40 и 69. Также можно добраться до остановки «TU Aula» на автобусе, следующему по маршрутам № 40 и 174. От нее остается пройти до фабрики чуть более 400 м.