

Профессоръ К. СВОБОДА.

Керамика.

Производство фарфоровыхъ, фаянсовыхыхъ и глиняныхъ издѣлій.

Переводъ съ нѣмецкаго

В. Л. Анцова.

Съ 8 рисунками.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1904

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Историческій очеркъ развитія керамики	1
Техника керамики.	
Сырой матеріаль, потребляемый въ производствѣ глиняныхъ издѣлій.	17
Добываніе глины	19
Свойства глины	—
Издѣлованіе и испытаніе глины	21
Обработка и приготовленіе сырья	23
Измельченіе глины	24
Промывка	25
Измельченіе твердыхъ матеріаловъ, входящихъ въ составъ примѣсей глины	26
Машины для раздробленія	—
Размалываніе	27
Смѣшеніе составныхъ веществъ	29
Высушиваніе	30
Формованіе глиняныхъ издѣлій	31
Формованіе ручнымъ способомъ и на гончарномъ станкѣ	—
Формованіе и отливка при помощи гипсовыхъ формъ	33
Отливка	35
Формованіе посредствомъ машинъ	36
Отдѣлка сформованныхъ предметовъ	37
Высушиваніе глиняныхъ издѣлій	—
Обжиганіе.	
Цѣль обжиганія	38
Обжигательныя печи	39
Топливо.	
1) Дерево	40
2) Торфъ	41
3) Уголь	—
Пирометръ	43
Кладка издѣлій въ печи	44
Обжиганіе	45

Нанесеніе глазури на глиняныя издѣлія.

	Стр.
Цѣль глазуровки	46
Дѣленіе глазури	—
Свойства глазури	47
Изготовленіе глазурей	48
Нанесеніе глазурей—глазурованіе	49
Керамическія краски	50

Генчарное производство. Производство простого фаянса.

Характеристика	50
Фаянсовая масса	51
Формованіе	52
Глазурь для фаянса	—
Обжигательныя печи	—
Обжиганіе	53
Украшенія	—
Производство бисквитнаго и глазурованного фарфора	54

Производство твердаго фарфора.

Характеристика	54
Основная масса	55
Изготовленіе массы	—
Формованіе	56
Предварительныя обжиганія	—
Фарфоровыя глазури	57
Обжигательныя печи	—
Обжиганіе глазури	58
Краски для фарфора	59
Обжиганіе красокъ	61

Производство мягкаго англійскаго костяного фарфора.

Характеристика	61
Масса	62
Формованіе и обжиганіе	—
Обжиганіе для глазурованія	—

Производство мягкаго французскаго или фриттоваго фарфора.

Характеристика	63
Основная масса	—
Обжиганіе	—
Глазурованіе	64

П р и л о ж е н і е .

Производство фарфоровыхъ шляпокъ для гвоздей	—
--	---

Производство печныхъ изразцовъ.		Стр
Характеристика		65
Основная масса		—
Формованіе		66
Глазурованіе и обжиганіе		—
Производство мозаичныхъ плитъ.		
Характеристика		67
Основная масса		68
Формованіе		—
Обжиганіе		—
Производство лакированныхъ издѣлій: сидеролита и терролита.		
Характеристика		69
Краски и способъ ихъ нанесенія		—



КЕРАМИКА.

(Историческій очеркъ ея развитія).

Керамика или гончарное искусство, преслѣдуя практическую или чисто эстетическую цѣль, занимается производствомъ изъ нѣкоторыхъ породъ земли, именно глинозема, различныхъ издѣлій, придавая имъ прочность при помощи обжиганія. Свойство глины пріобрѣтаетъ, при соединеніи съ водою, пластичность, т. е. становится лѣпкой, способной къ формованію, значительно облегчаетъ выработку изъ нея издѣлій; этимъ свойствомъ и объясняется та значительная роль, которую играли произведенія керамики уже на зарѣ культурной исторіи человѣчества.

Керамосъ (*κεραμος*) значитъ на греческомъ языкѣ рогъ для питья. Позднѣе это выраженіе перешло и на другіе сосуды, употребляемыя для питья, именно на таковыя изъ глины, и словомъ, керамонъ или кераміонъ (*κεραμιον*) стали обозначать вообще глиняный сосудъ, сосудъ для питья, кружку, кувшинъ. Отъ этого корня произведены также свѣраженія керамосъ—глина, керамейсъ (*κεραμεια*)—гончарное и куство, керамейосъ (*κεραμειος*)—глиняный. Въ древнихъ Афинахъ названіемъ керамейкосъ (*κεραμεικος*) обозначалась площадь, гдѣ сосредоточивалось гончарное производство.

Искусство изготовленія сосудовъ изъ глины принадлежитъ, несомнѣнно, къ одному изъ наиболѣе раннихъ знаній чловѣка. Дикіе кочевые народы, ставъ осѣдлыми, не замедлили при обработкѣ земли познать лѣпкое свойство иныхъ ея породъ, а именно глинозема; подъ давленіемъ нужды чловѣкъ сталъ изготовлять себѣ для сохраненія жидкостей сосуды, каковыми служили емя до этого въ своемъ естественномъ видѣ раковины, тыквенныу чаши и т. п., или мѣха, сшитые изъ шкуръ животныхъ. Почти одновременно чловѣку стало извѣстно также свойство глины пріобрѣтаетъ при прожиганіи твердость, знаніемъ чего онъ в

воспользовался при дальнѣйшемъ производствѣ сосудовъ. Еще задолго до начала исторической эпохи была извѣстна обработка глины. Такъ, во многихъ швейцарскихъ озерахъ, были найдены остатки селеній первобытнаго человѣка; подъ наносами ила были открыты на ряду съ кремневымъ оружіемъ и костями также черепки глиняной посуды. Равнымъ образомъ и древнія саги повѣствуютъ намъ о томъ, что доисторическій человѣкъ умѣлъ переработывать глину. Вспомнимъ при этомъ библейское сказаніе, по которому человѣкъ былъ созданъ изъ земли (глины). Греческая мѣологія говоритъ намъ о Прометѣѣ, сынѣ Титановъ, какъ объ искусномъ ваятелѣ, создавшемъ изъ глины людей и животныхъ и одухотворявшемъ ихъ или самъ, при помощи небеснаго огня, или чрезъ дуновеніе Зевеса и Аеины. Изъ исторіи мы видимъ, что у большинства народовъ развитіе культуры влекло за собою и расцвѣтъ керамики; это искусство несомнѣнно падало съ ослабленіемъ культуры. Такимъ образомъ керамика можетъ служить мѣриломъ развитія древнихъ и новыхъ народовъ.

Нѣрѣдко произведеніями керамики пользовались какъ историческими хрониками. Древнія ассиріяне и вавилоняне при помощи клинообразнаго письма запечатлѣвали на глиняныхъ черепицахъ и кирпичахъ достопримѣчательныя историческія событія, которыя сохранились и до нашего времени и въ которыхъ можно разобратъ съ такою же легкостью, какъ въ греческихъ и римскихъ письменахъ. Народы, населявшіе Месопотамскую низменность, за недостаткомъ строительнаго камня, воздвигали неоднократно свои постройки изъ кирпичей, высушенныхъ на воздухѣ, а такъ какъ эти постройки могли пострадать отъ воды то ихъ помѣщали на террасахъ, недоступныхъ разливу воды. Лишь только гибли предохранительныя кровли этихъ строеній, какъ кирпичи размягчались подъ дождемъ и превращались въ груды глины.

Древній Египетъ, насколько намъ извѣстно изъ исторіи, былъ также знакомъ съ производствомъ глиняныхъ издѣлій. Сдѣланная въ этой области находка подтверждаетъ, что тамъ создавали кирпичные продукты за 800 лѣтъ тому назадъ. Это были предметы повседневной жизни, предметы роскоши и богослуженія, покрыты глазурью или безъ оной — предметы, хорошо сохранившіеся до нашего времени. Египтяне были также изобрѣтателями гончарнаго станка, который безъ существенныхъ въ немъ измѣненій существуетъ и понынѣ. Позднѣе, культурные народы воздвигли гончарное дѣло на степень совершеннаго искусства, остатки произведеній котораго и въ настоящее время могутъ служить образцами, если не по своей художественной отдѣлкѣ, то во всякомъ случаѣ по технической обработкѣ. Послѣднія

слова наиболѣе примѣнимы къ произведеніямъ керамики древней Греціи. Религіозный обычай грековъ: сжигать трупы умершихъ и оберегать оставшуюся золу въ глиняныхъ урнахъ—несомнѣнно далъ главный толчокъ къ развитію керамики. Шлиманъ нашель въ Гиссарликъ, на мѣстѣ древней Трои, многочисленныя глиняныя сосуды и черепки. Подобнаго же рода находки были сдѣланы имъ въ развалинахъ древне-греческихъ городовъ Микены и Пира.

Что касается Италіи, то тамъ производство образцовыхъ, недостижимыхъ и нынѣ, издѣлій принадлежало этрускамъ, хотя исторія и не богата свѣдѣніями объ этомъ замѣчательномъ народѣ. вмѣстѣ съ народомъ угадо и искусство.

Наименѣе счастливыми въ керамикѣ являются римляне, принимавшіе, главнымъ образомъ, за образцы греческія этрусскія глиняныя сосуды. Произведенія римлянъ, какъ по художеству, такъ и по техникѣ, стоятъ гораздо ниже вышеназванныхъ.

Своеобразными, хотя и несравнимыми съ греческими, являются глиняныя сосуды древнихъ галловъ и кельтовъ, культъ которыхъ также требоваль почитанія умершихъ, посредствомъ сохраненія ихъ праха; культура этихъ народовъ ко времени расцвѣта римской культуры стояла еще на низкой ступени, тѣмъ не менѣе она не скоро была вытѣснена послѣдней и долго еще по римскомъ вторженіи сохраняла свою индивидуальность.

Ранѣе чѣмъ на Востокъ, керамика достигла своего наивысшаго развитія у китайцевъ и японцевъ.

Прошло только 200 лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ мы стали готовить издѣлія, подобныя ихъ фарфору, и даже въ настоящее время мы не можемъ сравниться съ ними въ совершенствѣ, хотя при нашей высоко стоящей культурѣ мы можемъ пользоваться химическими и другими вспомогательными средствами, неизвѣстными китайцамъ.

Когда при переселеніи народовъ въ IV столѣтіи, послѣ Р. Хр., скудные остатки цивилизаціи Запада были уничтожены вторгнувшимися въ Европу азіатскими ордами, керамика была предана полному забвенію; востокъ же сохранилъ за собою умѣніе создавать плавленные, т. е., покрытыя глазурью и эмалью, глиняныя сосуды, и наиболѣе искусными въ этомъ надо признать персовъ и арабовъ. Производствомъ такого рода издѣлій, извѣстныхъ теперь подъ названіемъ фаянса, до XVI столѣтія занимались также жители острова Родось.

Въ Европу керамика была перенесена въ VIII столѣтіи арабами, которые, по выходѣ своемъ съ Востока, принесли съ собою значительныя познанія въ области керамики. Во время обладанія Испаніей они изготовляли, главнымъ образомъ, глазированные плитки для обшивки стѣнъ, называемыя акулейосъ.

По изгнаніи арабовъ маврами, керамика была поднята въ Испаніи до высшей степени своего развитія. Желтовато-бѣлый фаянсъ приобрѣлъ чудный золотистый металлическій блескъ, бывшій до того уже извѣстнымъ персамъ. Великолѣпнымъ памятникомъ этого мавританскаго періода служитъ знаменитая альгамбрская ваза, которая можетъ быть отнесена къ XIV вѣку.

Съ изгнаніемъ мавровъ вскорѣ прекратилось также производство фаянса, набѣленного металлическимъ блескомъ. Изготовленіе фаянса послѣдующихъ столѣтій находилось подъ вліяніемъ сначала итальянскихъ, затѣмъ французскихъ мастеровъ, пока наконецъ въ XVIII столѣтіи это искусство въ Испаніи не угасло окончательно. Производствомъ глиняныхъ издѣлій путемъ обжиганія занимались также Балеарскіе острова, и, очевидно, отъ имени острова Майорки, какъ складочнаго пункта, предназначенныхъ для вывоза испано-мавританскихъ глиняныхъ издѣлій, произошло слово майолика, какъ общее обозначеніе итальянскаго фаянса.

Въ Сицили существовало также производство керамики, нѣкоторыя произведенія которой сохранились до нашего времени. Существуетъ однако сомнѣніе, могутъ ли онѣ быть отнесены къ періоду между IX и XI вѣками, когда владѣли арабы и не принадлежатъ ли онѣ къ болѣе позднѣйшей христіанской эпохѣ. Преданіе гласитъ, что арабскіе мастера, по изгнаніи, перенесли свое искусство на материкъ Италіи, въ Апулію.

Время и происхожденіе итальянскаго фаянса, извѣстнаго подъ названіемъ майолики покрыты неизвѣстностью. Достоверно извѣстно лишь, что въ XIII столѣтіи, процвѣтало производство глиняныхъ издѣлій путемъ обжиганія, хотя древнѣйшія, дошедшія до насъ, майолики должны быть отнесены къ XV вѣку.

Эпоху майоликоваго производства писатели дѣлятъ на три періода:

Полуфаянсъ (*mezza majolike*) относится ко времени между 1450—1500 годами; издѣлія его покрыты прозрачною лазурью, окраска выполнена немногими цвѣтами. Произведеніе этого періода изъ Фаэнсы (откуда и названіе—фаянсъ) имѣли замѣчательный рубиновый или перламутровый отливъ.

Майолики второго періода, считая съ 1500 по 1570 гг., скрыты непрозрачною финифтью, бѣлымъ оловяннымъ эмалированнымъ слоеніемъ. Продукты этого времени, какъ и вообще всѣ издѣлія изъ итальянскаго фаянса, съ точки зрѣнія техники, стоятъ на весьма невысокой ступени. Цѣнятся они по своимъ украшеніямъ, выполненнымъ по большей части на мотивы историческіе или мифологическіе. Встрѣчаются на нихъ также копіи съ картинъ извѣстныхъ современныхъ художниковъ; вообще художественно расписанныя майолики служатъ почти исключительно декоративнымъ цѣлямъ: вазы, фигуры, блюда и пр.

Третій періодъ обнимаєть искусство въ его упадкѣ. Къ началу XVII столѣтія обыкновенная неподдѣльная майолика перестала существовать.

Самымъ извѣстнымъ изъ итальянскихъ керамиковъ былъ скульпторъ Лука делла Роббіа. Первоначально золотыхъ дѣлъ мастеръ, онъ отдался потомъ скульптурѣ. Онъ отливалъ модели фигуръ изъ глины, затѣмъ обжигалъ ихъ, чтобы сдѣлать болѣе прочными и покрывалъ бѣлою непрозрачною финифтью, эмалью, чтобы придать имъ красоту и приспособить подъ живопись. Былъ ли онъ изобрѣтателемъ бѣлой оловяной эмали, болѣе чѣмъ сомнительно; во всякомъ случаѣ ему принадлежитъ заслуга улучшения ея достоинства и опредѣленія пригодности подъ грунтъ для живописи. Для выполнения своихъ фигуръ Лука пользовался лишь немногими красками: синими, зелеными и фіолетовыми.

Несмотря на его продуктивность, до насъ дошли лишь немногіе образцы его творчества.

Его племянникъ, Андрессъ, продолжалъ начатое дѣло, не имѣя въ немъ большого успѣха. Четыре сына Андресса также изготовляли фаянсовыя издѣлія; младшій изъ нихъ, Джироламо, переселился во Францію и тамъ работалъ при дворѣ короля Франца I.

Вмѣстѣ съ Джироламо сошло въ могилу искусство делла Роббіа. Въ Джуббіо былъ извѣстенъ по керамикѣ Джоржіо Андреолли, по профессіи ваятель. Онъ одинъ обладалъ оставшейся и понынѣ неоткрытой тайной рубиновыхъ и перламутровыхъ переливовъ.

Извѣстностью пользовались также издѣлія городовъ Каэны и Урбино, но производство майоликовыхъ издѣлій процвѣтало также, какъ съ одной стороны сообщаютъ намъ писатели, а съ другой—свидѣтельствуютъ о томъ же сохранившіеся образцы, во многихъ другихъ городахъ, какъ то: Равеннѣ, Флоренці, Пезаро, Кастелли и др.

Во Франціи керамика существовала также уже въ средніе вѣка; древнѣйшія фаянсовыя произведенія относятся къ XVI столѣтію; въ противоположность итальянскимъ майоликама здѣсь главное вниманіе обращалось на изготовленіе обиходной посуды.

Французскія фаянсовыя издѣлія развивались преимущественно подъ иностраннымъ вліяніемъ; итальянскіе и голландскіе, а также и нѣмецкіе мастера и рабочіе внесли во Францію это искусство.

Самостоятельно, безъ предшественниковъ и подражателей, создавалъ одинъ лишь Палисси; фаянсовыя издѣлія Опрока, такъ называемыя издѣлія—Генриха II, были также специально французскими.

Бернардъ Палисси родился въ Капеллѣ—Биронъ около 1510 г. Онъ изучалъ живопись, но былъ также извѣстенъ тогда своими трудами по естествознанію, геологіи и философіи. Онъ совершалъ продолжительныя поѣздки по Германіи и Голландіи и прожилъ около 20 лѣтъ въ печальныхъ условіяхъ, не покидая, однако, своихъ постоянныхъ изысканій въ области керамики. Наконецъ, прилежаніе, настойчивость и геній привели его къ желанному результату; онъ изобрѣлъ различныя, богато окрашенныя эмали и разрисовывалъ ими свои глиняныя изваянія, образцами для украшенія которыхъ служили ему окаменѣлости-находившіяся въ окрестностяхъ Парижа, въ образованіяхъ песчаника.

Палисси переселился въ Парижъ, гдѣ и работалъ при Дворѣ. Въ 1587 г. онъ, будучи обвиненъ, какъ протестантъ, въ ереси, былъ заключенъ къ Бастилію, гдѣ должно быть и умеръ около 1590 г. Палисси унесъ свое искусство вмѣстѣ съ собою въ могилу; въ его сочиненіяхъ имѣются только сообщенія, что въ составъ его эмали входили свинецъ, олово, желѣзо, сталь, песокъ, соль, мѣдь и сурьма; въ какихъ пропорціяхъ входили они, о томъ таинственно умалчивается.

Судя по выгравированнымъ помѣткамъ 67 дошедшихъ до насъ французскихъ, вполнѣ своеобразныхъ, продуктовъ керамики должны быть отнесены ко времени Генриха II. Только за послѣднее время писатели твердо установили имена производителей и мѣсто производства этихъ продуктовъ. Эти фаянсовые издѣлія не могутъ быть поставлены на одну линію съ майоликами; имъ не достаетъ особенности послѣднихъ, именно, бѣлаго эмалированного наслоенія, содержащаго олово.

Эти глиняные сосуды покрывались бѣлымъ землистымъ наслоеніемъ, на которомъ и гравировались украшенія. Углубленія на нихъ наполнялись окрашеннымъ веществомъ, затѣмъ они обжигались и покрывались безцвѣтною оловяною глазурью.

Въ Неверѣ, какъ и въ другихъ мѣстахъ западной Франціи, поселились итальянскіе мастера и способствовали насажденію керамики во Франціи. Издѣлія эти, однако, не отличались ни своеобразиемъ, ни технической или художественной отдѣлкой: работа заключалась въ подражаніи итальянскому и персидскому фаянсу, позднѣе издѣліямъ Руана и Мусшира, даже Меймерскому фарфору, пока наконецъ, въ эпоху французской революціи, фабрикація издѣлій не заглохла окончательно.

Рабоче изъ Невера перенесли, около 1640 г., методъ и тайну своего производства въ Руанъ. Позднѣе большое вліяніе на мѣстное производство оказывалъ голландскій фаянсъ изъ Дельфта, пока, наконецъ, Руанъ не проложилъ себѣ на этомъ поприщѣ самостоятельнаго пути, создавъ совершенно своеобраз-

ный, специально французскій стиль, произведенія котораго далеко превосходятъ итальянскія майолики.

Вліяніе Руана сказалось на фабрикаціи фаянса другихъ мѣстъ Франціи.

Своимъ производствомъ славились также города Страсбургъ, Люневиль, Нанси, Реннъ, Лилль, Бордо, Парижъ, Лионъ и пр.

Родоначальникомъ голландскаго керамиковаго производства надо считать Дельфтъ, гдѣ начало фабрикаціи относится къ 16 столѣтію, съ теченіемъ же времени получило сильное развитіе такъ, что въ Дельфтѣ и его окрестностяхъ свыше 20,000 рабочихъ было занято фаянсовымъ производствомъ. Изготавливались столовые сервизы, мыльные чаши для бритья, черепицы для обшивки стѣнъ и пр., а также предметы роскоши: вазы, картинныя рамы и др.

Образцами для подражанія служили привозимыя голландцами китайскія фарфоровыя издѣлія. Живопись выполнена по большей части синими красками, пестрота послѣднихъ встрѣчается рѣдко. Своей громкой славой Дельфтъ обязанъ замѣчательному техническому выполненію своихъ издѣлій, такъ какъ самобытными они являются лишь отчасти. Успѣху же техники много содѣйствовало благоустройство цеховъ, наблюдавшихъ и руководившихъ за развитіемъ этого ремесла-искусства. Съ теченіемъ времени фабрикація стала ухудшаться, пока къ концу 18 столѣтія не прекратилась окончательно.

Къ тому времени стали ввозить англійскія изящныя глиняныя издѣлія, именно, вновь изобрѣтенную тамъ казенную посуду, тогда какъ къ началу производства наоборотъ вывозили фаянсъ изъ Голландіи въ Англію.

Какъ на среднемъ Рейнѣ, такъ и на нижнихъ теченіяхъ его, въ Голландіи, процвѣтало производство сѣрой непроницаемой каменной посуды для жидкостей. Фабрикація этого рода издѣлій обязана своимъ быстрымъ развитіемъ ганноверской графинѣ, Якобеѣ, подобно нѣмецкому, производство это просуществовало до 1620 г.

Почти одновременно съ Италіей стала производить глиняные продукты и Германія. Это производство первоначально, считая съ 16 столѣтія, находилось всецѣло подъ итальянскимъ вліяніемъ, и только позднѣе приняло обособленный характеръ, благодаря соединеннымъ трудамъ нѣмецкихъ художниковъ и алхимиковъ, изобрѣтеніями которыхъ не замедлила воспользоваться керамика. Можно отмѣтить въ Германіи 5 самостоятельныхъ школъ въ этой области; самой извѣстной изъ нихъ была Нюрнбергская школа, во главѣ которой стояла художественная семья Гиргифогель. Фейтъ Гиргифогель, отецъ, занимался живо-

писью по стеклу и керамикой, какъ и его сынъ Фейтъ Гиргифогель младшій. Сынъ послѣдняго, Августинъ Гиргифогель, хотя и изучалъ математическія науки, занимался также производствомъ глиняныхъ издѣлій и по порученію мѣстныхъ властей города Нюрнберга уѣхалъ въ Италію. Тамъ изучалъ онъ производство знаменитыхъ итальянскихъ майоликъ; по возвращеніи изъ Италіи онъ изготовлялъ, какъ и прочіе мастера его родного города, эмаллированные оловомъ продукты, изъ настоящаго фаянса. Нюрнбергъ былъ родиной великолѣпныхъ сине-глазурованныхъ кружекъ съ рельефами на историческіе мотивы, кафельныхъ печей и обиходной посуды.

Двумя столѣтіями ранѣе начала производства фаянса, и въ размѣрахъ болѣе значительныхъ, процвѣтало въ Германіи изготовленіе каменной посуды въ предѣлахъ средняго Рейна и прилегающихъ къ нему долинъ.

18 вѣкъ не отмѣченъ въ Германіи по фаянсовому производству ничѣмъ замѣчательнымъ. Только къ концу его стали возникать во многихъ мѣстахъ фабрики, часть которыхъ существуетъ и нынѣ, а за послѣдніе десять лѣтъ текущаго столѣтія весьма приумножились въ числѣ. Издѣлія этихъ нѣмецкихъ фабрикъ должны быть признаны наилучшими, которыя только создавались всѣми народами.

Менѣе значительными были фаянсовые фабриканты Швейцаріи, гдѣ существовало много мастерскихъ и фабрикъ, изготовлявшихъ предметы повседневной жизни, кафельныя печи и т. п. Бельгія занималась производствомъ столовой посуды. Въ Швеціи и Россіи также возникали фабрики фаянсовыхъ издѣлій.

Въ Англіи гончарныя мастерскія существовали уже въ средніе вѣка, хотя производство велось въ незначительныхъ размѣрахъ и до насъ отъ него почти ничего не дошло. Фаянсовое производство было совсѣмъ неизвѣстно и мѣстныя потребности въ предметахъ этого рода удовлетворялись иностранными привозами, именно изъ Голландіи (Дельфтъ). Многочисленныя фабрики каменной посуды были позднѣе учреждены голландскими и нѣмецкими мастерами въ Англіи.

Самымъ извѣстнымъ по керамикѣ мастеромъ того времени былъ несомнѣнно саксонецъ Джонъ Элерсъ, который создалъ фабрику въ графствѣ Стаффордширскомъ. Это графство является мѣстомъ, поставленнымъ въ самыя благопріятныя условія для производства глиняныхъ издѣлій во всей Европы.

Въ Стаффордширѣ существуютъ и нынѣ весьма многочисленныя фабрики, на которыхъ работаетъ свыше 100.000 человекъ. Бурслемъ служитъ центромъ этого района. Хотя практичнымъ англичанамъ и удалось при помощи открытой и изобрѣтеній улучшить строго сохраняемое въ тайнѣ изобрѣтеніе гла-

зурованныхъ глиняныхъ издѣлій—тѣмъ не менѣе общимъ примѣненіемъ пользуются гипсовыя формы, чѣмъ достигается удешевленіе произведеній; качество послѣднихъ улучшается примѣсью крашеннаго кремня. Ввозъ голландскихъ и нѣмецкихъ издѣлій постепенно прекратился.

Гевій Іосія Ведгвуди возвелъ Англію въ дѣлѣ производства керамиковыхъ издѣлій на недосыгаемую высоту, и его открытія въ технику керамики служили краеугольнымъ камнемъ нынѣшняго величія Англіи въ этой промышленности. Ведгвуди родился въ 1731 г. въ Бурслемѣ и былъ тринадцатымъ по числу ребенкомъ гончара Ѳомы Ведгвуда. Несмотря на свою болѣзненность, онъ долженъ былъ уже съ малыхъ лѣтъ снискивать себѣ пропитаніе въ гончарнѣ брата. Скудное образованіе онъ пополнилъ путемъ самообразованія столь обширными познаніями, что сталъ писать цѣнные научные трактаты. Онъ изобрѣлъ крашенныя каменноподобныя глиняныя издѣлія, главнымъ образомъ, въ античномъ изображеніи, хотя изготовлялъ также великолѣпные предметы украшенія: вазы, колонны, и пр.; эти глиняныя массы извѣстны подъ именемъ яшмы и агата. Темно-окрашенный сосудъ называлъ онъ базальтомъ. Ведгвудъ былъ также изобрѣтателемъ спеціального англійскаго фаянса, тонкаго, предназначеннаго главнымъ образомъ для обиходной посуды и такъ называемой Queen's ware, доставившей ему титулъ придворнаго мастера. Бѣлая каменноподобная посуда носить также названіе „Ведгвудской посуды“.

Ведгвуди изобрѣлъ названный его именемъ пирометръ, инструментъ, служащій для измѣренія степени обсыхания глиняныхъ издѣлій при ихъ обжиганіи. По даннымъ градусамъ можно опредѣлять высоту жара. Не будучи самъ художникомъ, онъ привлекъ къ себѣ такового въ лицѣ Флоксмана, который содѣйствовалъ успѣху его начинаній. Выселившись изъ Бурслема, Ведгвуди основалъ въ Этрурїи новыя фабрики, образовавшія собою цѣлый городъ. Онъ умеръ въ 1795 году, создавъ новыя отрасли промышленности, которыя и до сегодняшняго дня находятся въ неизмѣнномъ развитіи.

Фаянсовыя издѣлія Англїи по своему выполненію и дешевизнѣ ставятъ значительно выше произведеній нѣмецкихъ фабрикъ. Въ противоположность этому, въ Англїи совершенно отсутствуетъ настоящій фарфоръ, вмѣсто котораго изготовляется спеціально англійскій составъ, нѣчто среднее между фарфоромъ и фаянсомъ, такъ называемый мягкій, англійскій или костяной фарфоръ.

Фарфоръ по своей бѣлой, наполовину стекловидной массѣ въ технику цѣнится выше прочихъ сортовъ глины. Изобрѣтеніе его было сдѣлано китайцами и, какъ дознано новѣйшими изысканіями, въ первомъ вѣкѣ послѣ Р. Хр.

Тѣмъ не менѣе гончарное ремесло было развито въ Китаѣ уже за 2000 лѣтъ до начала нашего лѣтоисчисленія.

Первыя свѣдѣнія о фарфорѣ мы находимъ въ арабскихъ рукописяхъ 9 вѣка. Венеціанецъ Марко Поло былъ въ 1295 г. первымъ европейцемъ, посѣтившимъ Китай и повѣдавшимъ намъ о производствѣ китайскаго фарфора. Онъ же ввелъ въ употребленіе слово „porcellana“ (фарфоръ); этимъ именемъ назывались также мелкія раковины, служившія въ Китаѣ размѣнной монетой. Сходная окраска и блескъ фарфоровыхъ издѣлій съ этой раковиной, вѣроятно, и послужили поводомъ къ одному ихъ наименованію. Положительно достовѣрнаго, однако, ничего объ этомъ неизвѣстно.

Въ 15 вѣкѣ фарфоровые предметы проникли чрезъ посольства въ Европу; лишь со времени открытія морскаго пути въ Индію португальцами, китайскій фарфоръ приобрѣлъ общеизвѣстность въ европейскихъ странахъ. Такъ, напр., голландцы привозили въ Европу фарфоровыя издѣлія цѣлыми кораблями; дорогая посуда была однако доступна лишь богатымъ. Нисколько не удивительно поэтому, что повсюду дѣлались попытки открыть секретъ состава фарфора. Ученые и алхимики пытали свои силы. Прошло почти два столѣтія, а старанія испытателей все не могли увѣнчаться успѣхомъ.

Физикъ Реомюръ въ своихъ изысканіяхъ открылъ эмалированное стекло, имѣющее сходство съ фарфоромъ. Изобрѣтеніе было названо его именемъ. Только алхимику Беттхеру удалось открыть тайну производства фарфора.

Іоганъ Фридрихъ Беттхеръ, родился въ 1682 г. Въ 14 лѣтъ онъ поступилъ въ Берлинъ, въ качествѣ ученика, къ аптекарю Варну, у котораго онъ и приобрѣлъ познанія по химіи. Вскорѣ молодой аптекарскій ученикъ съ жаромъ сталъ изучать алхімію, пытаясь открыть тайну изготовленія золота. Въ сообществѣ греческаго монаха Ласкариса, давшаго ему стклянку золотой тинктуры, онъ сталъ ярымъ приверженцемъ алхіміи и возлагалъ столь большія надежды на открытіе изготовленія золота, что его хотѣли удержать въ заключеніи: ему надлежало своимъ искусствомъ пополнить пустыя государственныя кассы.

Въ предчувствіи ожидающей его судьбы Беттхеръ въ ночь на 20 октября 1701 г. бѣжалъ изъ Берлина; посланные въ погоню за нимъ королевскіе солдаты не могли его настичь. Беттхеръ прибылъ въ Виттенбергъ, гдѣ отдался подъ покровительство саксонскаго курфюрста, Августа Сильнаго. Беттхера отвезли въ Дрезденъ и тамъ, несмотря на всѣ хорошія отношенія къ нему, держали какъ государственнаго плѣнника. Отъ его искусства ждали въ изобиліи денегъ, такъ какъ касса саксонскаго короля также весьма сильно нуждалась въ пополненіи. Три года изворачи-

вался всячески Беттхеръ предъ королемъ и въ своемъ затрудненіи сдѣлалъ было попытку бѣжать. Подъ надежной охраной онъ былъ заключенъ въ крѣпости Кенигштейнъ, гдѣ въ лицѣ своего надзирателя, Вальтера фонъ-Тширггаузена, онъ познакомился съ опытнымъ техникомъ по стекольному дѣлу. Беттхеръ признался ему въ своемъ неумѣннн изготовлять золото и онъ далъ дѣятельности Беттхера иное направленіе.

Уже въ 1704 г. королю была представлена фарфоро-подобная каменная посуда. Въ 1709 году Беттхеръ напалъ на мысль замѣнить при изготовленіи своей посуды красную глину бѣлымъ землистымъ порошкомъ, изъ долины Рудныхъ горъ, которая была ничѣмъ инымъ, какъ каолиномъ или фарфоровой глиной, и такимъ образомъ бѣлый настоящій фарфоръ былъ открытъ.

Король не настаивалъ болѣе на изготовленіи золота и волей или неволей Беттхеръ долженъ былъ заняться фабрикаціей фарфора, послѣ того какъ, Альбрехтсбургъ въ Мейссенѣ былъ отведенъ подъ мануфактуру. Положеніе Беттхера было незавидно, такъ какъ его стерегли бдительнѣе прежняго.

Нѣтъ поэтому ничего удивительнаго, что онъ старался всѣми силами уйти изъ подъ надзора, неоднократно просилъ о своемъ освобожденіи и намѣренно тормозилъ развитіе мануфактуры. Онъ затѣялъ также продать въ письмѣ тайну своего искусства, но былъ уличенъ и посаженъ въ тюрьму. Вскорѣ послѣ этой попытки Беттхеръ умеръ 13 марта 1719 г., подорвавъ свое здорье крайнимъ разгуломъ и распутствомъ.

Счастливымъ въ своихъ опытахъ, онъ былъ однако лишь невѣжественнымъ и надменнымъ шарлатаномъ.

Положеніе Мейсснеровской мануфактуры ко времени смерти Беттхера было не совсѣмъ благопріятно. Только подъ руководствомъ горнаго совѣтника, Герольда, получила она свое высшее развитіе. Герольдъ улучшилъ составъ фарфора и изобрѣлъ знаменитую жиеопись синихъ цвѣтовъ.

Фабрикаты лишь не во многомъ уступали китайскимъ; было введено раскрашиваніе пестрыми цвѣтами; въ производствѣ принималъ участіе скульпторъ Кендлеръ, который, какъ художникъ, не мало содѣйствовалъ также всемірной славѣ Мейсснеровской мануфактуры.

Произведенія того времени, извѣстныя подъ именемъ „*vieux saxe*“, составляютъ рѣдкія цѣнныя вещи антикварной торговли. Фабрика Мейсснера претерпѣвала различную судьбу. Обокраденная, расхищенная и почти совсѣмъ пріостановленная, была она послѣ 7-лѣтней войны опять вызвана къ дѣятельности и является нынѣ по своей technikѣ и художеству образцомъ подражанія для нѣмецкой фарфоровой промышленности.

Какъ старательно ни оберегалась въ Мейссенѣ тайна изго-

товленія фарфора, невозможно однако было сохранить ее надолго отъ завистливыхъ взоровъ и попытокъ къ обладанію ея со стороны другихъ государствъ. Австрійскій военный агентъ Дю-Пакьеръ сманилъ разными обѣщаніями рабочаго, Штенцеля, съ мейсснеровской мануфактуры въ Вѣну, чтобы основать тамъ фарфоровую фабрику. Штенцель вернулся вскорѣ обратно въ Мейссенъ, такъ какъ сдѣланныя ему обѣщанія не были выполнены; поэтому производство фаянса въ Вѣнѣ шло не очень бойко.

Лишь только въ 1744 году, когда была учреждена новая дирекція и императрица Марія-Терезія приобрѣла фабрику въ свою собственность, наступила новая счастливая эра. Періодъ съ 1784 по 1805 г. былъ временемъ расцвѣта фабрики; въ 1867 г. она была закрыта.

Въ 1740 году вѣнскую фабрику покинулъ нѣкій рабочій, Ринглеръ, и сообщилъ одному гончарному фабриканту на Майнѣ тайну фарфороваго производства, которое скоро получило тамъ сильное развитіе.

Сотоварищъ Ринглера, по имени Бенграфъ, основалъ въ Фюрстенбергѣ знаменитую фарфоровую фабрику. Ринглеръ при своей весьма нетрезвой жизни не сумѣлъ уберечь рецепты, которые онъ всегда носилъ при себѣ; они были у него похищены и необходимыя для фабрикаціи фарфора знанія разлились широкой волной. Самъ Ринглеръ основалъ еще фабрику въ Нимфенбургѣ и Людвигсбургѣ, въ Баваріи.

Въ 1751 году была основана фарфоровая фабрика въ Берлинѣ; нѣсколько позднѣе, въ 1766 г.—въ Петербургѣ, затѣмъ— фабрики въ Гаагѣ, Амстердамѣ и Копенгагенѣ.

Къ концу столѣтія возникаетъ начало фарфоровой промышленности въ окрестностяхъ Карлсбада, гдѣ въ силу благоприятныхъ для производства условій — нахожденіе лучшей фарфоровой глины, полевого шпата, угля, воды — растутъ фабрика за фабрикой, образуя нѣмецкій Стафффордширъ.

Въ Италіи, въ 1735 году, маркизь Джинори основалъ фабрику у Флоренціи, которая была приведена въ дѣйствіе техникомъ по фарфору, вѣнскимъ химикомъ Вандельгеймомъ и работаетъ и понынѣ.

Въ дѣлѣ производства глиняныхъ издѣлій, Франція не послѣдовала примѣру Германіи, прибѣгавшей въ конкуренціи не совсѣмъ къ честнымъ приемамъ, сманивая и подкупая рабочихъ высылая шпионовъ, лишь бы овладѣть тайнами фабрикаціи. Во Франціи допытывались этого не путемъ точныхъ изысканій. Правда, желанная цѣль не была вполнѣ достигнута, тѣмъ не менѣе былъ созданъ новый продуктъ, фритовый фарфоръ, превосходившій разукрашенный фарфоръ полевого шпата своимъ великолѣпіемъ и содѣйствовавшій лишь возрастанію французской славы.

Открытие Реомюра, реомюровскій фарфоръ, эмалированное стекло, не имѣло практическаго примѣненія; впоследствии Мосенъ, изъ Св. Клеруда, нашель составъ безъ примѣси фарфорой глины (каолина), производившій внѣшнее впечатлѣнiе фарфора; продукты были названы *porcellaine tendre, pâte tendre*, мягкой фарфоръ, такъ какъ оставляла на немъ черту. Вскорѣ этимъ новымъ открытiемъ воспользовалась фабрика въ Винцекньи (1740 г.), гдѣ подъ руководствомъ химиковъ и художниковъ были изготовлены произведенiя, которыя по своему украшенiю оставили далеко за собою современные имъ нѣмецкiе фарфоровыя фабрикаты. Въ 1756 г. эта фабрика была перенесена въ Севръ, а въ 1760 г. перешла въ собственность государства. Вскорѣ послѣ открытiя во Францiи залежей фарфоровой глины, началось въ ней производство настоящаго фарфора; севрскiя фарфоровыя издѣлiя стояли во главѣ прочихъ.

Севрская мануфактура, переживъ революцiонную эпоху, достигла совершенства при Броньярѣ и Салвенiа.

Перейдя въ собственность государства, она является руководительницей французскаго фарфороваго производства; по количеству издѣлiй ее превосходить лишь, Австрiя, изготовляющая, главнымъ образомъ, обиходные предметы, по качеству же она стоитъ внѣ подражанiя. Ближе къ настоящему фарфору, чѣмъ къ мягкому французскому, стоитъ вырабатываемый въ Англии съ 1750 г. мягкой натуральной костяной фарфоръ, который отличается отъ фаянса лишь примѣсью костяной золы, обладая въ остальномъ всѣми недостатками и преимуществами фаянса и не имѣя хорошихъ свойствъ неподдѣльнаго фарфора.

Теперь остается сказать еще нѣсколько словъ о нашей русской керамикѣ.

Народамъ, населявшимъ пространство, занимаемое теперь Россiей, давно было извѣстно гончарное искусство.

Объ этомъ свидѣтельствуютъ раскопки кургановъ въ различныхъ мѣстностяхъ Россiи, преимущественно въ сѣверной и средней ея части, въ которыхъ находили черепки посуды и нерѣдко даже цѣлыя горшки, сдѣланные изъ черной или красной глины. Издѣлiя эти отличались грубой простотой отдѣлки, являясь лишь необходимою принадлежностью домашняго обихода.

На побережьи Чернаго моря, въ прежнихъ греческихъ колонiяхъ—было найдено много расписныхъ вазъ, очевидно, греческаго происхожденiя, хотя возможно, что онѣ были отчасти и мѣстной работы.

Въ Кiевѣ, при раскопкахъ городищъ и нѣкоторыхъ старинныхъ церквей—были обнаружены большихъ размѣровъ глиняныя вазы и кирпичики, покрытые орнаментами. Послѣднiе, какъ полагаютъ, работы греческихъ мастеровъ въ Россiи.

Какъ на образцы русскаго гончарнаго производства XII и XIII вѣка указываютъ хотя и не совсѣмъ достовѣрно, нас гѣнныя лѣпныя изображенія святыхъ въ нѣкоторыхъ древнихъ соборахъ городовъ Владиміра и Новгорода.

Эпоха нашествія татаръ не оказала пагубнаго вліянія на развитіе русскаго гончарнаго производства. Отъ татаръ русскіе заимствовали приемы гончарнаго производства и даже раньше западныхъ народовъ познали тайну состава бѣлой эмали. Время и способы заимствованія въ точности опредѣлить трудно, но надо думать—совершились они постепенно, благодаря путешествіямъ нашихъ князей въ Орду на поклоненіе хану.

Наиболѣе точными становятся свѣдѣнія о гончарномъ производствѣ съ XVI вѣка, когда сосредоточеніемъ этой дѣятельности является Москва. Глазными издѣліями были глиняная посуда, черепицы для крышъ, изразцы.

Съ появленіемъ въ XVII вѣкѣ съ запада мастеровъ, гончарное дѣло достигаетъ въ Москвѣ значительнаго развитія. Цвѣтные изразцы, для архитектурныхъ украшеній зданій, стали отличаться художествомъ отдѣлки. Они покрывались по большей части рельефнымъ орнаментомъ съ изображеніемъ птицъ, звѣрей и пр., которыя выдавливались на формахъ и особаго рода станкахъ.

Церкви монастыря Новаго Іерусалима, построеннаго патрiархомъ Никонѣмъ въ 1556 г.,—извѣстны богато украшенными полизными изразцами. Изразцы и другія глиняныя издѣлія съ синей окраской носили названіе ценинныхъ. Нерѣдко все гончарное производство вообще называли цениннымъ дѣломъ.

Рельефные кафели покрывались зеленой, синей и даже бѣлой поливой, съ различной раскраской, смотря по фону того или иного цвѣта, называемаго при этомъ землей. Безъ рельефа стали изготовлять изразцы съ разными надписями и изображеніями въ исходѣ XVII вѣка.

Послѣ Полтавской битвы Петръ I отправилъ въ Москву 2 пѣнныхъ шедцовъ для устройства завода съ цѣлью изготовленія „голландскихъ“ изразцовъ съ синимъ рисункомъ по бѣлому фону. По образцу голландскихъ изготовлялись изразцы и въ XVIII вѣкѣ.

Изъ сохранившейся посуды XVII и начала XVIII вѣка попадаются, хотя рѣдко, расписные и эмалированные въ древнерусскомъ стилѣ мисы и полизные жбаны съ рельефнымъ орнаментомъ, а также кружки-квасники.

Въ исходѣ XVII вѣка стали открываться въ Россіи фаянсовые заводы, изъ которыхъ самымъ старымъ считается заводъ трубочныхъ и цѣнинныхъ издѣлій Гребенцова въ Москвѣ.

Изъ другихъ заводовъ конца XVIII вѣка извѣстенъ казенный фаянсовый заводъ Межигорскаго монастыря, около Кіева. Кромѣ посуды довольно высокаго качества, на этомъ заводѣ выдѣлывали также и фарфоръ о чемъ свидѣтельствуютъ нѣкоторые бисквитные бюсты съ клеймомъ завода „Кіевъ“.

Въ Петербургѣ были извѣстны, основанные въ 1830 году, заводы Поскочина и Гюнтера.

Начало фарфороваго производства въ Россіи относится къ XVIII вѣку. Основателемъ перваго частнаго фарфороваго завода считается англичанинъ Гарднеръ. 1744-й г. признается годомъ основанія Императорскаго фарфороваго завода. Первоначальныя работы завода производились лишь въ качествѣ опытовъ.

Вещи, относящіяся ко времени царствованія Императрицы Елизаветы, въ настоящее время представляютъ собою рѣдкость, высоко цѣнимую любителями. Въ музеѣ завода хранится нѣсколько вещей этой эпохи. При Императрицѣ Екатеринѣ фарфоровое производство получило значительное развитіе съ основаніемъ специальной школы для подготовки своихъ художниковъ и мастеровъ, изучавшихъ въ ней техническіе приемы и художественную отдѣлку производствъ. Издѣлія этого времени были весьма разнообразны по своей формѣ и отдѣлкѣ; изготовлялись живописные сервизы съ орнаментами изъ цвѣтовъ и пейзажей, вазы, блюда, группы и бюсты.

Расцвѣта своей дѣятельности Императорскій заводъ достигъ въ царствованіе Николая I. Стараніями управляющаго кабинетомъ Его Величества, графа Перовскаго, техническая и художественная сторона производства стала на высокую степень развитія. Наибольшею извѣстностью по своей красотѣ пользовались лѣпные фарфоровые цвѣты работы скульптора Иванова. Со времени Императора Александра II дѣлаются первыя попытки придать издѣліямъ завода самостоятельный національный характеръ. Въ настоящее время заводъ обладаетъ всѣми техническими усовершенствованіями.

Изъ частныхъ фарфоровыхъ заводовъ первымъ, какъ выше было уже помянуто, былъ заводъ Гарднера, устроенный въ Московской губерніи, въ с. Вербилкахъ, Дмитровскаго уѣзда. Художественно исполненныя издѣлія этого завода не уступали издѣліямъ мейснеровской фабрики.

Гарднеровскій заводъ явился образцомъ, по которому стали съ начала XIX столѣтія, открываться въ Россіи и другіе частныя заводы.

Въ исторіи русскаго фарфороваго производства должны быть отмѣчены Гжелевскіе заводы, славившіеся производствомъ дешевыхъ фарфоровыхъ и фаянсовыхъ вещей крестьянскаго быта. Дѣятельность этого производства сохранилась въ Гжелѣ

и по настоящее время. Гжель находится въ Московской губерніи, на границѣ Богородскаго и Бронницкаго уѣздовъ.

Въ 1800 году въ м. Корцы, Волынской губерніи, былъ основанъ кн. Черторыжскимъ фарфоровый заводъ, отличавшійся художественнымъ совершенствомъ своихъ издѣлій. Блестящимъ развитіемъ своей дѣятельности заводъ былъ обязанъ своему директору де Мезеру, бывшему воспитаннику технической школы въ Гродно. Заводъ просуществовалъ до 1830 г. Благодаря богатству залежей глины хорошаго качества и каолина въ Волынской губерніи, тамъ были основаны многіе фарфоровые и фаянсовые заводы. Заводы были устроены также и въ Черниговской губерніи въ мѣстахъ, богатыхъ залежами.

Изъ числа предметовъ, изготовленныхъ здѣсь, надо отмѣтить иконостасъ церкви въ селѣ Волокитинѣ, работы завода помѣщика Миклашевскаго. Первымъ по качеству матеріала и его обработкѣ долженъ быть признанъ фарфоровый заводъ братьевъ Корниловыхъ, основанный въ 1835 году.

Наиболѣе крупнымъ русскимъ фабрикантомъ является М. Кузнецовъ. Заводы товарищества его находятся въ Московской, Владимірской, Ярославской, Тверской губерніяхъ и въ городахъ Харьковѣ и Ригѣ.

Центромъ керамическаго производства признается до сихъ поръ мѣстность Гжель, богатая разнообразными залежами, хотя все возрастающее развитіе производства другихъ мѣстностей Россіи, вызываетъ оспариваніе послѣдними у Гжели его первенствующаго значенія.



ТЕХНИКА КЕРАМИКИ.

Сырой материалъ, потребляемый въ производствѣ глиняныхъ издѣлій.

По своимъ химическимъ и физическимъ свойствамъ, сырой материалъ, примѣняемый въ промышленности керамики, можетъ быть подраздѣленъ на вещества пластичныя и непластичныя.

Къ первымъ должны быть отнесены всѣ весьма различные сорта глины, которые, какъ извѣстно, представляютъ собою продуктъ разрушенія полевого шпата и другихъ шпатовыхъ породъ, каковыми являются, напр., гранитъ, гнейсъ, порфиръ, трахитъ и другія, существенной составной частью которыхъ служитъ вышеназванный полевой шпатъ. Образование глины происходитъ путемъ вывѣтриванія упомянутой группы минераловъ, то-есть химическаго дѣйствія на нихъ углекислоты и атмосферныхъ осадковъ.

Химически чистая глина (к р е м н и с т а я), не является, однако, продуктомъ перваго разложенія полевого шпата, а напротивъ того, гредставляетъ собою результатъ вполне законченнаго, довольно сложнаго, процесса такого разложенія.

Если процессъ этотъ совершался нормально, то, какъ сказано выше, къ концу послѣдняго мы получимъ чистую по своему составу глину, каолинъ, содержащій къ себѣ 39,7% глины (глинозема), 46,4% кремневой кислоты (кремнезема) и обыкновенно 13,9% воды (по химической формулѣ $Al_2O_3, 2SiO_2, H_2O$). Если же процессъ вывѣтриванія былъ прерванъ почему либо въ одной изъ своихъ промежуточныхъ стадій, то кремнистые алкали не выщелачиваются полностью и лишь частью входятъ въ составъ глины, вслѣдствіе чего послѣдняя становится болѣе плавкой.

Другой, притомъ наиболѣе частой, причиной нечистоты глины въ отношеніи ея состава является болѣе или менѣе значитель-

ное количество содержащихся въ ней примѣсей. Всѣ породы глины, въ зависимости отъ свойствъ такихъ примѣсей различныхъ веществъ, различаются, конечно, между собою большою неоднородностью; тѣмъ не менѣе всѣ онѣ обладаютъ однимъ общимъ свойствомъ, заключающимся въ томъ, что онѣ образуютъ въ соединеніи съ водою липкую, способную къ формованію, массу.

Болѣе грубыя примѣси, какъ песокъ, корневые остатки и пр., могутъ быть удалены изъ глины путемъ промывки ея; напротивъ, другія, минеральныя составныя части, входятъ въ основную массу въ столь мелкихъ частицахъ и такъ неразрывно съ нею соединяются, что удаленіе ихъ не химическимъ путемъ—невозможно.

По второстепеннымъ составнымъ частямъ, а также по химическимъ и физическимъ свойствамъ, глину дѣлятъ на слѣдующія 3 группы:

- 1) неплавкая глина;
- 2) трудно расплавляемая глина, и
- 3) плавкая глина.

Къ первой группѣ относится такъ называемая фарфоровая глина, или каолинъ, которая даже при самой высокой температурѣ, достижимой въ настоящее время въ обжигательныхъ печахъ, не плавится, а лишь становится въ высшей степени мягкой, образуя собою плотную массу.

Трудно расплавляемой глиной слѣдуетъ считать такой сортъ ея, который остается огнеупорнымъ лишь до нѣкотораго извѣстнаго предѣла повышенія температуры; подвергнутый же обжигу въ предназначенныхъ для этой цѣли печахъ совершенно видоизмѣняется.

Къ этой группѣ относится транспортированный каолинъ, фарфоровая глина, содержащая постороннія примѣси, вслѣдствіе чего она становится менѣе огнеупорной, но за то и болѣе пластичной, а также всѣ сорта пластичной, въ собственномъ смыслѣ этого слова, глины; послѣ обжиганія въ калильномъ жару подобная глина принимаетъ бѣлый или желтоватый цвѣтъ.

Къ группѣ плавкой глины относится большинство изъ находимыхъ породъ глины, причемъ онѣ могутъ быть подраздѣлены на

- а) горшечную (гончарную) глину, содержащую значительное количество желѣза и въ силу этого принимающую послѣ обжига желтый или красный цвѣтъ. Такая глина употребляется при производствѣ гончарныхъ издѣлій, горшечной посуды, а также для кладки простыхъ печей;
- б) кирпичную глину, въ составъ которой входятъ песокъ, желѣзо, а часто и известь; сюда относится также сульфатокъ (механическое соединеніе глины и песку), цвѣтъ.

котораго послѣ обжига получается отъ желтаго до краснаго, включительно;

- в) глину, которая содержитъ въ себѣ известь и желѣзо въ соединеніи съ значительнымъ количествомъ песку;
- г) мергельную глину (соединеніе глины и углекислой извести), называемую глинистымъ рухлякомъ, если въ составѣ преобладаетъ глина, и — известковымъ мергелемъ, при преобладаніи извести. Эти сорта употребляются или въ чистомъ видѣ, или въ смѣшеніи ихъ съ безъизвестковой глиной для изготовленія горшечной посуды или фаянсовыхъ издѣлій;
- д) болосъ, или печатную глину, охру, глину, богатую примѣсью желѣза, принимающую послѣ обжига чудный красный цвѣтъ; этотъ сортъ идетъ преимущественно на изготовленіе терракотовыхъ издѣлій;
- е) валяльную глину, содержащую значительное количество магнезій; она обладаетъ малою пластичностью, и потому примѣняется лишь въ суконномъ производствѣ.

Добываніе глины. Отличаясь вообще не глубокимъ залеганіемъ, глина находится большею частью непосредственно подъ верхнимъ слоемъ почвы, вслѣдствіе чего она добывается преимущественно открытыми работами, состоящими въ удаленіи болѣе или менѣе толстыхъ наносныхъ пластовъ земли, прикрывающихъ глиняные слои.

Случается, однако, иногда, что залежи глины расположены довольно глубоко; въ этомъ случаѣ глину извлекаютъ подземными работами, устраивая для этой цѣли шахты и прорывая отъ дна ихъ боковые проходы и камеры, откуда добываютъ ее большими глыбами.

Твердые сорта глины, какъ напр., шиферная глина, добываются на подобіе другихъ твердыхъ окаменѣлостей съ помощью взрывчатыхъ веществъ.

Свойства глины. Въ зависимости отъ ихъ проявленія, различаютъ физическія и химическія свойства глины. Основнымъ физическимъ свойствомъ глины является ея пластичность или лѣпкость, то-есть способность ея образовать въ соединеніи съ водою лѣпкую тѣстоподобную массу, которая легко можетъ формоваться. Пластичность массы зависитъ исключительно отъ самой глины, но никакъ не отъ постороннихъ примѣсей, и объясняется тѣмъ, что глина состоитъ изъ мелкихъ частицъ, шарообразной формы, сцѣпленныхъ между собою на подобіе рыбьей икры.

Это свойство глины проявляется въ большей или меньшей степени, измѣненіе его зависитъ отъ размѣровъ этихъ мельчайшихъ частицъ, отъ способа образованія самой глины, а также отъ количества и качества находящихся въ глинѣ примѣсей, а

потому различные сорта глины, однородные по своему химическому составу, могут быть весьма различны по своимъ физическимъ свойствамъ.

Шарообразные элементы глины, при смѣшеніи ея съ водою, въ силу взаимнаго притяженія (молекулярная сила) остаются неподвижными и благодаря своей формѣ могутъ быть приведены въ желаемое положеніе. Искусственно составленная глина не обладаетъ абсолютно никакой пластичностью и можетъ быть легко расплавлена въ обжигательныхъ печахъ, несмотря на то, что она совершенно однородна, по своему химическому составу, съ чистой натуральной глиной. Отсюда вытекаетъ, что ознакомленіе съ физическими свойствами глины для промышленности керамики практически бываетъ нерѣдко важнѣе, нежели знаніе химическаго состава употребляемой глины. Шарообразная форма мельчайшихъ частицъ глины обуславливаетъ также то жировое ощущеніе, которое замѣчается при осязаніи послѣдней руками. Въ зависимости отъ степени лѣпкости различаютъ два рода глины: жирная или пластичная глина, при осязаніи которой получается упомянутое жировое ощущеніе, и тощая глина.

Въ тѣсной связи съ пластичностью глины находится также способность ея къ воспринятію воды. Жирная глина трудно размягчается въ водѣ, а при высыханіи — медленно выдѣляетъ изъ себя послѣднюю; такъ же трудно размалывать ее въ порошокъ и промывать. Тощая глина обнаруживаетъ совершенно противоположныя свойства.

На ряду съ пластичностью глины должна быть поставлена способность ея къ образованію при смѣшеніи и съ тонко измельченными тѣлами, напр., пескомъ, мѣломъ и т. п., однороднаго тѣста, не теряя, однако, при этомъ своей лѣпкости, при условіи, конечно, ограниченнаго количества такихъ примѣшиваемыхъ веществъ.

Глина, высушенная на воздухѣ, содержитъ всегда въ себѣ хотя бы незначительное количество воды, такъ называемую гигроскопическую воду. Послѣдняя испаряется при подогрѣваніи глины до 120° Ц., тогда какъ химически связанная съ глиной вода можетъ быть удалена лишь въ калильномъ жару, причемъ получается нѣкоторая усадка (уменьшеніе объема) глины пріобрѣтающей въ то же время въ зависимости отъ температуръ обжиганія и своего состава, большую или меньшую твердость.

Жирная глина послѣ обжига ея становится обыкновенно плотной и твердой; тощая же — остается пористой, какъ и до процесса обжига.

Обожженная глина не размягчается въ водѣ, а измельченная въ порошокъ въ этомъ видѣ и смоченная водою не поддается формовкѣ.

Различные цвѣта глины въ сыромъ ея видѣ мѣняются въ значительной степени послѣ обжига.

Въ натуральномъ видѣ сырая глина встрѣчается весьма разнообразныхъ цвѣтовъ: бѣлаго, сѣраго, желтаго, синяго, краснаго, и до чернаго включительно.

Химическія свойства глины столь же разнообразныя, какъ и физическія, находятся въ зависимости отъ свойствъ и количества второстепенныхъ составныхъ частей ея.

При чистомъ составѣ глины, она не растворяется ни въ соляной, ни въ селитренной кислотахъ.

Ислѣдованіе и испытаніе глины. Весьма важную задачу въ промышленности керамики представляетъ собою испытаніе свойствъ и качествъ глины.

Химическій анализъ доставляетъ весьма цѣнныя указанія о большей или меньшей пригодности глины для дѣла. Такъ напр., присутствіе, между прочими составными элементами глины, желѣзной или другой металлической окиси даетъ право судить о цвѣтѣ глины, послѣ обжига ея. Подробный химическій анализъ можетъ быть произведенъ, конечно, лишь специалистомъ-химикомъ.

На практикѣ же важно только количественное разложеніе глины, то-есть, механический анализъ ея составныхъ частей. Такое механическое разложеніе совершается путемъ процесса промывки. Если измельченную глину развести въ сосудѣ водою, то при спокойномъ состояніи послѣдней, болѣе крупныя и тяжелыя частицы быстро оседаютъ на дно сосуда, такъ какъ легче преодолеваютъ сопротивленіе воды.

Болѣе мелкія частицы держатся дольше въ средѣ воды, постепенно располагаясь на поверхности осадившихся крупныхъ частицъ, по относительной своей тяжести. На этомъ свойствѣ постепеннаго осажденія составныхъ частей глины и основывается процессъ промывки ея. Для промывки, которой нерѣдко предшествуетъ просѣиваніе черезъ сито сырцової глины для удаленія камней, корневыхъ остатковъ и раковинъ, пользуются специально приспособленными приборами, при посредствѣ которыхъ возможно опредѣлять количество отдѣльныхъ составныхъ частей добытой глины.

Для опредѣленія пригодности глины, кромѣ того, пользуются калильнымъ жаромъ, который даетъ болѣе вѣрныя указанія пирометрическихъ качествъ глины, чѣмъ химическій или механический анализъ.

Глину, въ этомъ случаѣ, накаляютъ совмѣстно съ различными веществами, поддающимися плавленію лишь при сравнительно высокихъ (однако, опредѣленныхъ) температурахъ, каковы, напр., золото, чугуны, платина и т. п., причемъ наблюдаютъ за

измѣненіями, происходящими въ глинѣ, при плавленіи этихъ металловъ. Если глина, при вышесказанной температурѣ, не измѣняетъ своей формы, не вспучивается и не становится болѣе плотной, то ее признають огнеупорной, разумѣется, для испытанныхъ лишь температуръ.

Подобное накаливаніе глины удобнѣе всего производить въ особенныхъ печахъ, отапливаемыхъ коксомъ или свѣтильнымъ газомъ, при помощи раздувальныхъ мѣховъ, а также въ различныхъ керамическихъ печахъ.

Если къ слабо огнеупорной глинѣ прибавлять постепенно чистой неплавкой глины и силициловой кислоты, пока смѣсь не станетъ настолько огнеупорной, какъ и лучшая огнеупорная глина, то по количеству прибавленной глины и кислоты можно судить о степени огнеупорности имѣющейся глины и выразить ее въ процентномъ соотношеніи къ нормальной огнеупорной глинѣ. Всѣ прочія физическія свойства глины: пластичность, сцѣпляемость, усадка и пр. опредѣляются путемъ практики, такъ какъ никакой анализъ не дастъ точныхъ указаній этихъ свойствъ глины.

При изготовленіи керамическихъ издѣлій пластичная, способная къ формованію, глина, является существеннымъ матеріаломъ; случается, однако, нерѣдко, что глина не обладаетъ тѣми именно свойствами, которыя необходимы въ ней для той или иной цѣли, въ силу чего является необходимость въ измѣненіи натуральныхъ свойствъ добываемыхъ породъ глины. Такое искусственное измѣненіе свойствъ глины достигается примѣшиваніемъ къ ней размельченныхъ въ порошокъ, необходимыхъ для производства, минеральныхъ веществъ, не обладающихъ пластичностью и способностью формоваться.

Примѣшиваемыя вещества служатъ въ этомъ случаѣ двойкой цѣли:

Во-первыхъ, онѣ примѣшиваются для того, чтобы сдѣлать глину менѣе жирной, то-есть уменьшить ея пластичность и усадку при обжигѣ, или же съ цѣлью приданія глинѣ и изготовляемымъ изъ нея издѣліямъ огнеупорныхъ свойствъ.

Средствами къ удовлетворенію вышесказаннаго служатъ:

Силициловая кислота (въ формѣ кварца, кремня или песку); графитъ (остъ-индскій, сибирскій), который, въ виду его дороговизны, замѣняется часто каменноугольнымъ коксомъ или искусственнымъ графитовымъ углемъ (перегонный уголь), хотя эти суррогаты и не даютъ требуемой прочности; известь, въ формѣ мѣла или известковаго камня, и, наконецъ, сильно обожженная глина, размолотая машинами въ порошокъ; такъ какъ однако, обжигъ глины связанъ съ значительными расходами, то такой порошокъ весьма часто изготовляется изъ разбитыхъ огнеупорныхъ кирпичей, старыхъ муфелей и капсулей и т. п.

Во-вторыхъ, постороннія вещества примѣшиваются къ глинѣ въ томъ случаѣ, когда эти вещества сами по себѣ или въ соприкосновеніи съ глиной становятся отчасти плавкими и примѣсю своею къ глинѣ обусловливаютъ твердость или плавкость ея въ огнѣ; такими примѣсями служатъ въ керамикѣ обыкновенно различныя породы полевыхъ шпатовъ.

Вышеназванныя примѣси являются непластичными веществами, примѣняющимся лишь въ качествѣ сырого матеріала въ промышленности керамики; къ нимъ же слѣдуетъ отнести еще матеріалы, служащіе для изготовленія глазури.

Для того, чтобы пористой массѣ глины придать водонепроницаемость, на поверхность изготовленнаго изъ глины предмета наносятъ слой гладкаго непроницаемаго для воды вещества—глазури. Первоначально, для полученія глазури примѣняли окись олова, затѣмъ стали готовить свинцовую глазурь; въ послѣднее же время къ составу глазури стали примѣшивать борную и фосфорную кислоты, благодаря чему такая глазурь по своему составу, уподобилась стеклу.

Обработка и приготовленіе сырья.

Лишь немногіе сорта глины обладаютъ такими свойствами, которая достаточны для обработки глины непосредственно по извлеченіи ея изъ земли. Подготовка и измельченіе глины производится двумя различными способами: по первому способу, разбрасываютъ добытую, вымоченную на дождѣ, глину по возможно большой площади, слоемъ небольшой толщины, и оставляютъ ее въ такомъ видѣ на воздухѣ въ зимнее время, чтобы подвергнуть дѣйствію мороза. Содержащаяся въ порахъ глины вода замерзаетъ и, увеличиваясь при этомъ въ объемѣ, разрываетъ глину на сравнительно болѣе мелкія части.

Подверженная процессу неоднократнаго вымораживанія и оттаиванія, глина распадается въ концѣ концовъ на хрупкіе небольшіе куски, которые, жадно впитывая въ себя воду, легко поддаются, такимъ образомъ, промывкѣ. Другой, болѣе дорогой, способъ заключается въ томъ, что глина, предварительно раздробленная на мелкіе куски, разбрасывается также на плоской, значительныхъ размѣровъ, поверхности, подъ дѣйствіе лѣтняго жара; вслѣдствіе быстрого высыханія, глина становится настолько хрупкой, что легко можетъ быть измельчена и промыта. Подготовительныя операціи при обработкѣ глины бываютъ весьма

разнообразны, въ зависимости отъ свойствъ различныхъ сортовъ глины. Тощи, песчаный и каменный каолинъ можетъ быть очищенъ отъ болѣе крупныхъ примѣсей (камней, корней и т. п.) путемъ просѣиванія его чрезъ сито.

Сорта тощей глины, вообще, не требуютъ сложной подготовки для дальнѣйшей очистки ихъ, равно какъ и для промывки; подготовка же большихъ и твердыхъ глыбъ глины, напротивъ того, вызываетъ при раздробленіи и промывкѣ ихъ весьма значительныя усилія. Въ виду этого, такія большія глыбы требуютъ, обыкновенно, предварительнаго раскалыванія путемъ выставленія ихъ подѣ дѣйствіе солнца для удаленія содержащейся въ нихъ воды.

Измельченіе глины. Глина, предназначенная для изготовленія фарфоровыхъ предметовъ, каменной посуды и плавленныхъ и дѣлій съ украшеніями изъ живописи, предъ употребленіемъ ея въ

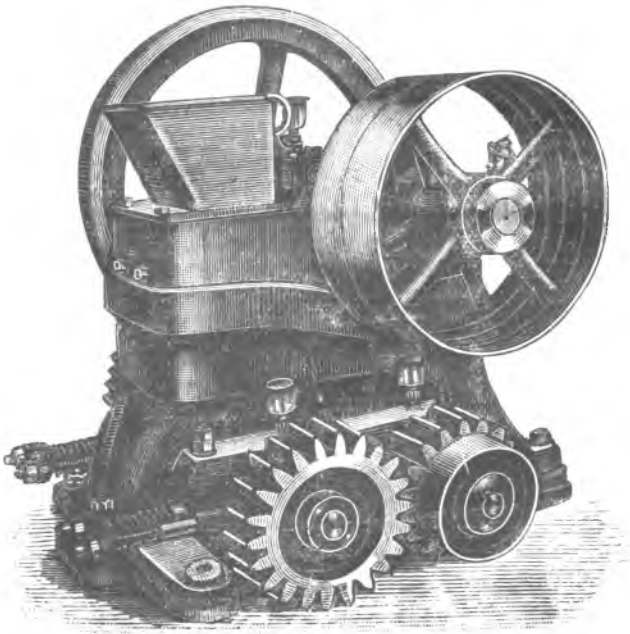


Рис. 1.

дѣло, должна быть размельчена, что производится обыкновенно или приспособленными для этой цѣли дробилками, или глино-рѣзками. Одинъ изъ типовъ глинорѣзки представленъ на рис. 1. Существенною частью ея являются два противоположно вра-

щающихся цилиндрических вала, которые могут быть, по желанію, сближены или удалены одинъ отъ другого и кромѣ того нерѣдко снабжены выемками, легко задерживающими скользящую по валамъ глину. Подобное же устройство существуетъ почти во всѣхъ типахъ глинодробилокъ.

Промывка. Для полученія вполнѣ однороднаго состава глиняной массы, сырую, измельченную глину, подвергаютъ промывкѣ, которая служитъ для удаленія изъ нея не только грубыхъ примѣсей, каковы: крупный песокъ, камни, раковины и т. п., но также и мелкихъ песчинокъ. Промывка глины заключается въ разбавленіи ея достаточно большимъ количествомъ воды, чтобы получилась жидкая масса, на подобіе ила. Въ спокойномъ состояніи такой массы, болѣе крупныя и тяжелыя частицы быстро опускаются на дно резервуара, въ которомъ производится промывка, между тѣмъ какъ чистыя составныя частицы глины держатся еще въ водѣ. Этотъ мутный растворъ вычерпывается изъ резервуара, пропускается чрезъ сито и, по мѣрѣ надобности, освобождается отъ содержащейся въ немъ воды путемъ испаренія послѣдней. Способы промывки глины разнообразятся въ зависимости отъ свойствъ глины и требуемой тщательности промывки ея.

Примѣняется, напримѣръ, съ этой цѣлью система деревянныхъ ящиковъ, расположенныхъ послѣдовательно, одинъ нѣсколько ниже другого, и сообщенныхъ между собою деревянными же желобками. Примѣси, въ этомъ случаѣ, осѣдаютъ на доньяхъ ящиковъ, и чистая глина, разбавленная водой, переливается въ сборный бассейнъ.

Приведемъ еще способъ добыванія и промывки каолина, практикуемый въ англійскихъ графствахъ Девона Корнвала. Онъ заключается въ томъ, что въ залежи каолина непосредственно проводятъ воду, которая, заполняя вырытыя въ такихъ залежахъ ямы, силою своего движенія подымаетъ со дна ямы мелкія частицы глины, оставляя въ тоже время болѣе грубыя изъ нихъ внизу, на днѣ ямы.

Полученный этимъ способомъ глинистый иль выкачивается съ помощью насосовъ въ плоскій бассейнъ значительныхъ размѣровъ на днѣ котораго осѣдаютъ и сгущаются частицы каолина; послѣ этого, окончательно удаляютъ изъ глинянаго раствора воду путемъ накаливанія его на горячихъ листахъ.

При промывкѣ жирныхъ сортовъ глины, которые, несмотря на предварительную просушку, весьма трудно растворяются въ водѣ, часто приходится прибѣгать къ помощи паровыхъ и водяныхъ двигателей.

Измельченіе твердыхъ матеріаловъ, входящихъ въ составъ примѣсей глины. Такъ какъ вещества, примѣшиваемыя къ глинѣ весьма рѣдко встрѣчаются въ природѣ въ готовомъ, измельчен-

номъ видѣ, то, до употребленія ихъ необходимо предварительно измельчать. Единственная лишь примѣсь—мелкій кварцевый песокъ, можетъ примѣняться безъ предварительной подготовки для образованія составовъ, идущихъ на изготовленіе простыхъ гончарныхъ издѣлій, какъ напр., кирпичъ, горшечная посуда и пр.

По раздробленіи, болѣе твердыя примѣси должны быть тонко размолоты. Въ цѣляхъ болѣе легкой обработки, твердыя минеральныя примѣси: полевой кварцъ, кремь, полевой шпатъ и т. п. закаливаются предварительно вмѣстѣ съ углемъ (большею частью древеснымъ), въ небольшихъ шахтныхъ печахъ, послѣ чего достаточно раскаленные минералы поливаются холодной водой, для достиженія болѣе крупной хрупкости ихъ,

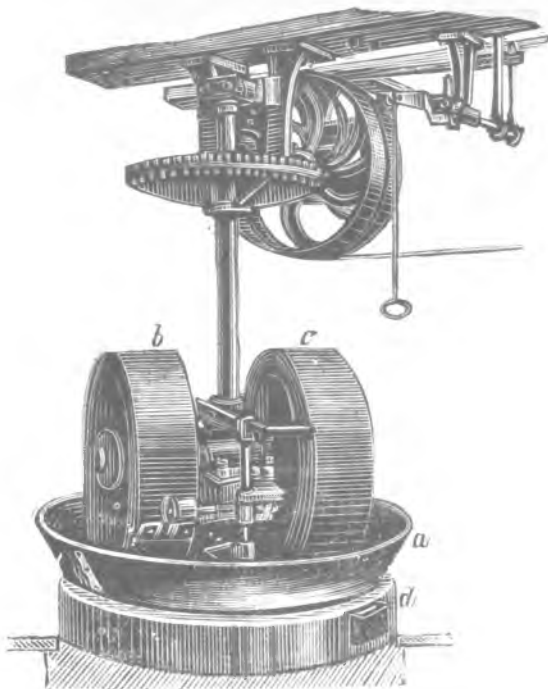


Рис. 2.

Машины для раздробленія. Наиболее употребительной машиной при раздробленіи примѣшиваемыхъ къ глинѣ минеральныхъ веществъ является изображенная на рис. 2. Литерами *b* и *c* стѣжечены два жернова, вращающіеся на одной общей оси надъ основаніемъ *a*. Взаимнымъ треніемъ этихъ жернововъ произво-

дится раздробленіе веществъ, причемъ приспособленное къ машинѣ сито даетъ возможность получать частицы желаемой величины. Въ машинахъ, съ болѣе сложнымъ устройствомъ, служащая основаніемъ плита вращается обыкновенно на своей оси, тогда какъ жернова насажены на неподвижную горизонтальную ось.

Примѣненіе машинъ съ значительной силой способствуетъ изготовленію измельченнаго матеріала примѣсей въ большомъ количествѣ.

Такъ называемыя камнедробилки размельчаютъ твердые матеріалы между двумя желѣзными плитами, изъ которыхъ одна поставлена неподвижно, другая, движущаяся съ значительно силой, нажимаетъ на первую.

Рациональность машинъ подобнаго устройства заключается въ томъ, что раздробленный матеріалъ непосредственно удаляется отъ нихъ и, такимъ образомъ, не мѣшаетъ дробленію болѣе крупныхъ составныхъ частей, какъ это часто бываетъ въ вышеописанныхъ дробилкахъ. Неудобство же ихъ заключается въ томъ, что металлическія раздробляющія плиты ломаются весьма часто, причемъ задерживается работа до замѣны ихъ новыми. Пользуются также вращающимися валами прочной конструкціи, снабженными выемками, на подобіе тѣхъ, которые употребляются для измельченія сырой глины. Всѣ вышеприведенныя дробилки доставляютъ твердые минеральные матеріалы примѣсей глины въ формѣ мелкаго песка, зерна котораго бываютъ величиною отъ рисоваго до просянаго зерна.

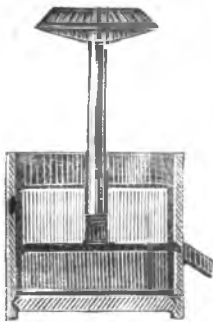


Рис. 3.

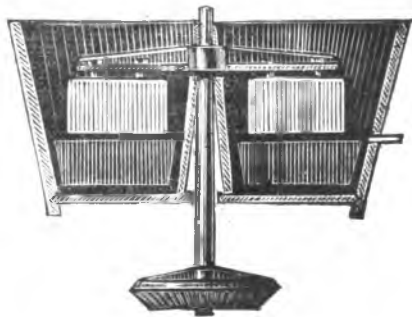


Рис. 4.

Размалываніе. Для этой цѣли пользуются специально приспособленными мельницами, состоящими, обыкновенно, изъ чана, на дно котораго опущенъ камень; подъ послѣднимъ расположенъ вра-

щающійся на вертикальной оси жерновъ. Размалываніе происходитъ съ прибавленіемъ воды. Конструкція подобныхъ мельницъ

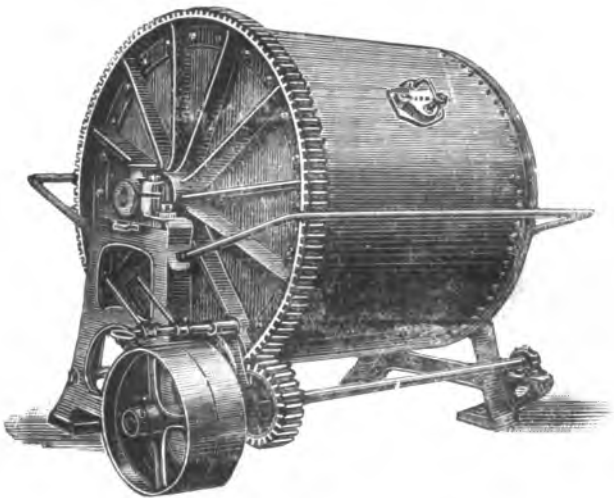


Рис. 5.

варьируетъ въ зависимости отъ величины ея и цѣли, для которой она предназначена. Болѣе крупныя мельницы приспособлены



Рис. 6.

для помѣщенія въ нихъ нѣсколькихъ жернововъ, какъ это показано на рис. 3 и 4.

Цилиндрическія мельницы состоятъ изъ желѣзнаго цилиндра,

выложеннаго внутри соответственными фарфоровыми плитками. Цилиндръ наполняется опредѣленнымъ количествомъ стальныхъ или бронзовыхъ шаровъ, или же кремневыми камнями, величиною съ кулакъ, которые при вращеніи цилиндра на горизонтальной оси быстро размалываютъ помѣщенный матеріаль. Различные сорта размалываются большею частью въ сухомъ видѣ; полевой шпатъ, кварцъ, глазурь и пр.—съ подливаниемъ воды.

На рис. 5 представленъ общій видъ такой мельницы, тогда какъ на рис. 6 изображенъ разрѣзъ ея.

Смѣшеніе составныхъ веществъ. Измельченная и просѣяная глина смѣшивается съ истолченнымъ и также просѣяннымъ плавнемъ (песокъ, известь и т. п.).

Для приданія однородности смѣшиваемой массѣ, первоначально пользовались ручной силой; лошадиная сила находила также примѣненіе въ обработкѣ веществъ, причемъ въ этомъ случаѣ глина мялась съ плавнемъ или непосредственно лошадиными ногами, или же приспособленными къ тому приборами, влекомыми лошадьми по вымощенной площадкѣ, которую покрывалъ слой глины.

Вышеописанные способы не могутъ быть признаны рациональными и нынѣ почти повсемѣстно, для приданія смѣшиваемой глины полной однородности, пользуются специальными машинами, такъ называемыми глинорѣзками, которыя обыкновенно состоятъ изъ цилиндрическаго сосуда и вала, снабженнаго кривыми ножами; мягкая глина, благодаря вращенію вала, разрѣзается, перемѣшивается и отъ давленія уплотняется въ своей массѣ.

Въ конструкціи различаютъ лежачія и стоячія глинорѣзки. На рис. 6 представленъ вертикальный разрѣзъ подобной машины съ вертикальною осью; а—изображаетъ деревянную или желѣзную обшивку, в—вращающійся валъ, с—винтообразные, витые и косые ножи, помощью которыхъ разрѣзается и выдавливается книзу глина, выходящая въ отверстіе f. Придавъ мундштуку f соответственное устройство, можно получать выдавливаемую глину желаемого поперечнаго сѣченія такъ, что глинорѣзка одновременно можетъ служить и машиной для формованія. Лежачая глинорѣзка имѣетъ подобную же конструкцію, отличаясь лишь горизонтально поставленною осью.

Примѣненію машинъ этой конструкціи должно быть отдано предпочтеніе, такъ какъ онѣ лучше приспособлены для пользования въ виду того, что глина вводится въ глинорѣзку посредствомъ двухъ противоположно-вращающихся вальцовъ.

Чтобы достигнуть лучшаго смѣшенія глины съ прибавляемыми примѣсями, прибѣгаютъ къ другому способу обработки веществъ. Въ противоположность вышеприведеннымъ сухимъ способамъ обработки, этотъ способъ можетъ быть названъ мокрымъ

Весьма часто глину приводятъ въ жидкое состояніе, чтобы освободить ее отъ излишнихъ примѣсей. Такая глинистая жидкость помещается въ бассейнъ, гдѣ глина осѣдаетъ и сгущается на днѣ. Необходимыя для даннаго производства вещества, предварительно истолченныя мокрымъ способомъ на мельницахъ, прибавляются въ тотъ же бассейнъ, въ силу чего самое смѣшеніе значительно ускоряется.

Въ специально устроенныхъ аппаратахъ достигается не только полное смѣшеніе веществъ, но въ то же время предупреждается также осѣданіе на дно болѣе тяжелыхъ частицъ, каковы: кварцъ, полевой шпатъ и др., которыя могли бы такимъ образомъ не войти въ составъ общей массы.

Высушиваніе. Хорошо смѣшанная глиняная масса можетъ примѣняться лишь для отливки глиняныхъ издѣлій; для формованія же эту тѣстообразную массу необходимо до нѣкоторой степени высушить. Для этого жидкую глину помещаютъ въ чаши изъ пористой глины или гипса, открытыя свободному доступу вѣздуха; чаши эти впитываютъ въ себя влагу изъ глиняной жидкой массы, которая въ свою очередь и парится тоже съ поверхности сосуда. Такой способъ высушиванія, однако, дорогъ и не примѣнимъ въ производствѣ большихъ размѣровъ.

Если глина не слишкомъ жирна, то излишекъ воды можно удалять изъ нея путемъ прессованія. Съ этой цѣлью глиняную массу помещаютъ въ мѣшки изъ хлопчатобумажныхъ матерій и подвергаютъ давленію пресса. Лучшее же высушиваніе достигается при помощи специальныхъ машинъ, такъ называемыхъ фильтровыхъ прессовъ. Фильтровые прессы состоятъ изъ системы перегородокъ, незначительной толщины, но за то чрезвычайно большей ширины и высоты. Большія баконныя стѣнки отдѣльныхъ перегородокъ обиты войлокомъ, такъ что каждая пе-

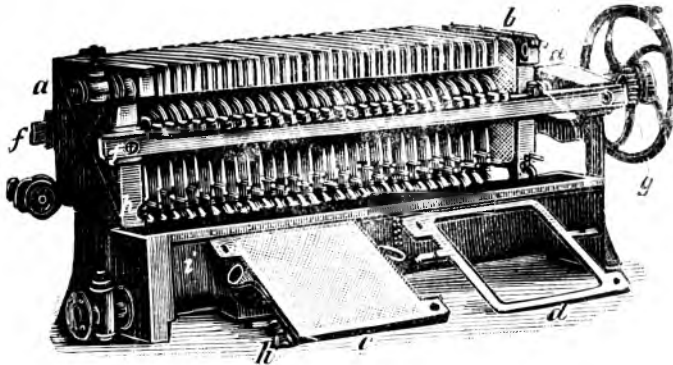


Рис. 7.

регородка образуетъ собою плоскій цѣдильный мѣшокъ, на стѣнкахъ котораго собирается вода изъ прессуемой глиняной массы. Отъ 15 до 30 подобныхъ перегородокъ помещаются обыкновенно

на одной желѣзной подставкѣ; выжиманія же воды изъ войлока перегородокъ производится посредствомъ винтового ворота. На рис. 7 представленъ вышеописанный фильтровый прессъ.

По удаленіи воды масса глины перерабатывается глинорѣзками для освобожденія отъ образовавшихся въ ней воздушныхъ пузырей и, наконецъ, помѣщается въ сыромъ погребѣ, чѣмъ достигается полное выдѣленіе воды изъ общей массы. Изготовленная такимъ образомъ глиняная масса пригодна для формованія.

Формованіе глиняныхъ издѣлій.

Подготовленная вышеописанными способами глина поступаетъ къ формованію, которое, въ зависимости отъ свойствъ обрабатываемой массы, равно какъ и отъ качествъ, которымъ должны удовлетворять изготовляемые издѣлія, производится различными способами. Такъ, различаютъ:

- А — Формованіе ручнымъ способомъ;
- В — Формованіе посредствомъ гончарнаго станка;
- С — Формованіе и отливка при помощи гипсовыхъ формъ, и
- Д — Формованіе машиннымъ способомъ.

А и В. Формованіе ручнымъ способомъ и на гончарномъ станкѣ. Первый изъ этихъ способовъ несоизвѣнно

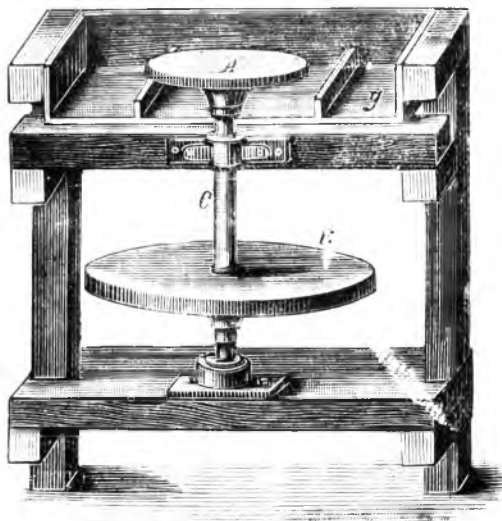


Рис. 7.

самый древній изъ всѣхъ существующихъ; въ настоящее же время онъ можетъ быть примѣнимъ въ керамикѣ лишь при изготовленіи молелей. Ручной способъ формованія былъ замѣненъ

вскорѣ другимъ, болѣе легкимъ способомъ, при помощи гончарнаго станка, изобрѣтеніе котораго въ древнемъ Египтѣ можетъ быть отнесено приблизительно за 2000 л., причемъ конструкція его сохранилась до нашего времени почти безъ измѣненій. Гончарный станокъ служить, главнымъ образомъ, для изготовленія сосудовъ съ круглымъ поперечнымъ сѣченіемъ и состоитъ изъ вертикальной оси С, на верхнюю часть которой навинченъ деревянный или гипсовый кругъ А (рис. 8). Въ нижней части станка, почти у основанія его, находится другой, большихъ размѣровъ и болѣе значительнаго вѣса, кругъ, служащій подставкой для ноги и приводимый во вращательное движеніе ногою гончара; нижній кругъ этотъ, въ данномъ случаѣ, исполняетъ ту же роль, какъ маховое колесо въ машинѣ, сохраняя равномерность вращательнаго движенія болѣе или менѣе значительное время.

Верхняя часть станка у служить гончару столомъ. Гончаръ помѣщается у станка такимъ образомъ, чтобы руки его были расположены вертикально подъ столикомъ станка, а ноги могли достать нижнюю подставку. Для достиженія большей скорости вращенія вертикальной оси изыскивали средства къ уменьшенію до минимума тренія этой оси, благодаря чему ось устраивалась полой внутри и устанавливалась на вертикальный желѣзный шпигъ, на подобіе того, какъ это устроено съ магнитной стрѣлкой въ буссоли.

Такъ какъ вращеніе столика требуетъ тѣмъ не менѣе значительной затраты силы, работающаго гончара въ то время, какъ вниманіе его и усилія при формованіи большихъ или сложныхъ предметовъ должно быть обращено исключительно на послѣднее, то приведеніе станка во вращательное движеніе производится обыкновенно другимъ рабочимъ, помощникомъ гончара. Маховое колесо, помѣщенное въ сторонѣ, при помощи ручки приводится въ движеніе, передавая послѣднее посредствомъ кожанаго ремня на ось станка; ножная подставка въ этомъ случаѣ является конечно совершенно излишней. Помощникъ, по мѣрѣ надобности, долженъ увеличивать быстроту вращенія оси, уменьшать ее или совсѣмъ приостанавливать.

Ручную силу помощника, сначала въ Англіи, а затѣмъ и на материкѣ, замѣнили механическою силою машины; чтобы имѣть однако возможность измѣнять по желанію скорость движенія оси станка, необходимо было прибѣгнуть къ помощи различныхъ вспомогательныхъ механизмовъ. Формованіе на станкѣ производится большею частью ручнымъ способомъ и примѣняется преимущественно при изготовленіи пластичныхъ веществъ, какъ напр. горшечныхъ и фаянсовыхъ издѣліи, рѣже—каменной посуды и фарфора, Нерѣдко при этомъ пользуются также деревянными или металлическими моделями или гипсовыми формами,

Работа формованія заключается въ слѣдующемъ: помѣстивъ въ серединѣ круглаго столика станка комъ глины, соответствующій величинѣ изготовляемаго предмета, и приведя столикъ въ движеніе, образуютъ изъ глины шаръ и начинаютъ нажимать послѣдній, начиная съ середины, лѣвой рукой внаружу, правой во внутрь, равномерно и медленно вытягивая въ то же время глинянную массу вверхъ; пальцы при этомъ слѣдуетъ почаще смачивать въ водѣ, чтобы они легче скользили по стѣнкамъ формируемаго сосуда. Въ зависимости отъ усиленія давленія той или другой руки, выжимальный предметъ становится мѣстами шире или уже. Сила давленія и его измѣненія всецѣло зависятъ отъ работающаго формовщика.

Послѣдствіемъ неудовлетворительно произведенной работы являются спирально выступающія углубленія и бороздки, обнаруживающіяся при высушиваніи и обжигѣ издѣлій.

Послѣ высушиванія, небольшіе сосуды обрѣзаются проволокой, или вмѣстѣ съ отвинченнымъ столикомъ выставляются къ высушиванію и дальнѣйшей обработкѣ.

Для изготовленія предметовъ равной величинѣ, какъ напр., кружекъ и т. п., пользуются такъ называемою указною мѣрою которая состоитъ изъ деревяннаго бруска съ подраздѣленіями, снабженнаго въ основаніи подставкою. Въ прорѣзи бруска двигается вверхъ и внизъ горизонтальная линейка.

Ручной способъ формованія принадлежитъ къ одной изъ самыхъ трудныхъ и важныхъ операций въ керамикѣ; онъ трудно поддается описанію и можетъ быть усвоенъ исключительно лишь практикой; многое зависитъ конечно отъ природныхъ дарованій рабочаго, въ особенности при изготовленіи изящныхъ художественныхъ предметовъ.

С. Формованіе и отливка при помощи гипсовыхъ формъ. Для производства дешевыхъ фабричныхъ издѣлій круглой, овальной, угловатой и прочихъ формъ, съ украшеніями или безъ таковыхъ, пользуются обыкновенно гипсовыми формами. Отливка въ такихъ формахъ, при пользованіи слѣдовательно готовыми уже художественными моделями, не требуетъ художественной подготовки рабочаго; напротивъ того, въ этомъ случаѣ преимущество должно быть отдано людямъ съ ремесленной подготовкой, обыкновеннымъ формовщикамъ. Изготовленіе самихъ моделей, матеріаламъ для которыхъ служатъ пластичная глина, гипсъ, воскъ и т. п., составляетъ задачу скульптора или моделировщика, который, однако, въ своей композиціи также не долженъ слѣдовать исключительно полету своей фантазіи или считаться только съ современными требованіями искусства, а обязанъ при составленіи модели сообразоваться также съ особенностями и свойствами глины, которая впослѣдствіи будетъ служить матеріаломъ при отливкѣ. Скульпторъ въ своей ра-

ботъ пользуется значительно большей свободой дѣйствія, нежели моделировщикъ, который не долженъ забывать тѣхъ весьма разнообразныхъ побочныхъ свойствъ формовочнаго матеріала, какъ усадка глины, смягченіе глиняной массы при обжигѣ и проч.

Съ моделей снимаютъ гипсовые отливки, которые служатъ равнымъ образомъ для производства гипсовыхъ моделей. Эти послѣдніе покрываются шелаковымъ растворомъ или оливковымъ лакомъ, для приданія имъ твердости и прочности необходимой для того, чтобы имѣть возможность дѣлать съ нихъ возможно большее количество отливокъ, такъ называемыхъ гипсовыхъ формъ (негативныхъ формъ). Если желательно получить предметъ строго опредѣленныхъ размѣровъ, то при составленіи модели необходимо принять во вниманіе, что гипсъ при отливкѣ и застываніи всегда расширяется на $\frac{1}{11.0}$ своей длины, и что это растяженіе при неоднократныхъ отливахъ увеличивается. При изготовленіи предметовъ, рѣдко потребляемыхъ, каковы напр. предметы роскоши, отливку негативной формы производятъ непосредственно съ модели, которая въ этихъ случаяхъ дѣлается большею частью изъ глины. Гипсовые формы могутъ быть сдѣланы изъ одного цѣльнаго куска лишь при изготовленіи простыхъ гладкихъ вещей.

Если же модели снабжены украшеніями, имѣютъ значительный рельефъ или, наконецъ, сводчаты или изогнуты, то формы должны состоять изъ двухъ и даже нѣсколькихъ частей, т. е. должны быть составными, чтобы возможно было вынуть издѣлія изъ формы безъ ломки или поврежденія ихъ.

Формы богато изукрашенныхъ моделей, какъ напр., фигуръ, группъ и т. п., составляются нерѣдко изъ 40 и до 60 отдѣльныхъ частей. Пригодность гипса къ формованію глиняныхъ издѣлій обусловлена легкостью его отливки, а также способностью сухого гипса вытягивать влагу изъ мягкой, влажной глины, что въ значительной степени способствуетъ отвердѣванію послѣдней. Несмотря на всѣ вышеописанныя качества гипса, онъ, хотя и съ трудомъ, все же растворяется въ водѣ, благодаря чему гипсовые формы вскорѣ становятся непригодными къ употребленію.

Тѣмъ не менѣе, одна и та же форма можетъ служить для пригоовленія отъ 50 до 100, нерѣдко даже до 200 предметовъ.

Операция формованія является наиболѣе простою при составныхъ формахъ, какъ это практикуется въ производствѣ отдѣланныхъ кирпичей, стѣнныхъ плитокъ, изразцовъ, архитектурныхъ украшеній и т. п. Давленіемъ руки вдавливаютъ мягкую тѣстообразную глиняную массу въ гипсовую форму, а излишекъ ея снимаютъ при помощи простой деревянной линейки.

Формованный предметъ, благодаря потери воды, свободно отстаеъ отъ гипса при переворачиваніи формы. При крупнозер-

нистыхъ массахъ, которыя содержатъ въ себѣ песокъ и др. подобныя примѣси, гипсовыя формы легко подвергаются порчѣ, а потому въ этихъ случаяхъ предпочитается примѣненіе деревянныхъ или желѣзныхъ формъ. При изготовленіи предметовъ съ значительною отдѣлкою, какъ это бываетъ въ фарфоровыхъ издѣліяхъ и въ каменной посудѣ, операція формованія значительно усложняется. Такъ какъ при этомъ въ большинствѣ случаевъ дѣло идетъ объ изготовленіи сосудовъ, иначе говоря, полыхъ вещей, или же о предметахъ, закрытыхъ со всѣхъ сторонъ, каковы напр. фигурки, которыя, для уменьшенія вѣса ихъ, дѣлаются большею частью полыми внутри, то и гипсовыя формы должны имѣть соотвѣтственное устройство.

Для полученія равномерности въ толщинѣ изготавлиаемаго предмета, берутъ комъ глины и разрѣзаютъ его проволокою на параллельные слои или же пользуются машиною съ двумя вращающимися вальцами.

Взявъ соотвѣтственный пластъ такой глины, вдавливаютъ его, примѣрно, въ половину формы обыкновенной кружки, помощью сырой губки и выглаживаютъ поверхность его. Равнымъ образомъ готовится и другая половина формы. Наложениемъ другъ на друга обѣихъ половинокъ получается соединеніе частей въ цѣлую кружку и лишь по линіи соединенія половинокъ будетъ замѣтенъ шовъ. Выступающія части, какъ ручки, разукрашенныя подставки, носы и пр., формируются отдѣльно, затѣмъ уже прикрѣпляются къ самому сосуду. При изготовленіи плоской посуды: тарелокъ, блюде и т. п., при которой главнымъ условіемъ является полученіе по возможности гладкой и чистой внутренней поверхности, поступаютъ слѣдующимъ образомъ: гипсовая форма тарелки, на которую плотно нажимаютъ пластъ глины, укрѣпляется на столикѣ гончарнаго станка, а соотвѣтственно приближенный шаблонъ даетъ внѣшнее очертаніе, вмѣстѣ съ основаніемъ предмета.

Отливка. Достаточно разбавивъ водою глину и получивъ, слѣдовательно, растворъ незначительной густоты, на подобіе сливокъ, лютъ его въ сухія, съ толстыми стѣнками, формы, тщаельно избѣгая при этомъ образованія воздушныхъ пузырей.

Послѣ болѣе или менѣе долгаго промежутка времени, на внутренней стѣнкѣ гипсовой формы образуется слой твердой глиняной массы, вслѣдствіе потери влаги ея, перешедшей въ гипсъ формы. Когда этотъ слой пріобрѣтетъ желаемую толщину, избытокъ жидкой массы выливается изъ формы, а образовавшееся въ ней твердому наслоенію, путемъ дальнѣйшаго испаренія воды, предоставляютъ затвердѣвать до тѣхъ поръ, пока изготавлиаемый глиняный предметъ дойдетъ до такого состоянія, что его, безъ поврежденія можно будетъ извлечь изъ формы. Способъ от-

ливки примѣнимъ лишь при тощихъ составахъ фарфоровыхъ и каменныхъ издѣлій, такъ какъ жидкое тѣсто жирныхъ глинъ должно пролежать въ готовой формѣ весьма продолжительное время, пока не образуется, путемъ отложенія изъ нея, достаточно толстый слой. Тотчасъ по влитіи въ форму, при жирныхъ глинахъ образуется водонепроницаемый слой, который приостановитъ дальнѣйшее впитываніе влаги гипсомъ изъ глины. Способъ отливки, продуктивность котораго весьма быстра и дешева, и притомъ менѣе зависима отъ ловкости самаго рабочаго, съ успѣхомъ можно примѣнить при изготовленіи особенно высокыхъ, съ тонкими горлышками вазъ, фарфоровыхъ трубокъ и т. п., производство которыхъ инымъ путемъ сопряжено съ большими затрудненіями, равно какъ и при изготовленіи предметовъ съ тонкими стѣнками, каковы напр. различныя блюда. Сосуды значительныхъ размѣровъ отливаются обыкновенно подѣ дѣйствіемъ сжатого или, что чаще, разрѣженного воздуха.

Благодаря примѣси растворовъ алкали можно сдѣлать искусственно массы болѣе тощими по составу, и такимъ образомъ является возможность рациональной отливки изъ болѣе жирныхъ массъ, какъ напр. фаянса, за исключеніемъ лишь фарфоровыхъ и каменныхъ издѣлій, получать весьма рельефные майоликовые предметы роскоши и фигурки. При отливаніи всѣ выступающія части также должны изготовляться отдѣльно и лишь по окончательной отдѣлкѣ придѣлываться къ сосуду.

Д. Формованіе посредствомъ машинъ. По существу своему машины, служащія для формованія глиняныхъ издѣлій, являются прессами различныхъ конструкцій. Наибольшимъ примѣненіемъ пользуется этотъ методъ формованія при производствѣ грубыхъ глиняныхъ предметовъ, какъ напр. обыкновенные кирпичи; такимъ же путемъ, едва ли не исключительно, изготовляются также глиняныя трубы. Посредствомъ гидравлическихъ прессовъ выдѣлываются плиты, которыми выкладываютъ полы и облицовываютъ стѣны; онѣ изготовляются изъ сухого глинянаго порошка, благодаря чему нѣкоторые изъяны, какъ кривизна и т. п., получающіеся при прессованіи мокрой глины, могутъ быть избѣгнуты.

Прессы, служащія для фабрикаціи кирпичей и трубъ, весьма часто состоятъ изъ глинорѣзки и соотвѣтственно устроеннаго мундштука, такъ что глина, выходя изъ машины, легко разрѣзается соотвѣтственно размѣрамъ кирпича.

Подобную же конструкцію имѣютъ также прессы, изготовляющіе изразцы, кровельную черепицу и т. п. Нѣкоторыя изъ машинъ, изготовляющихъ кирпичи, снабжены желѣзными формами, въ которыя впрессовывается мокрая глина.

Для формованія изящныхъ глиняныхъ издѣлій, а также огнеупорныхъ капсулей для фабрикацій фарфоровыхъ и каменныхъ вещей, пользуются обыкновенно винтовыми прессами, которые въ цѣляхъ достиженія большаго давленія бываютъ снабжены маховымъ колесомъ.

Модели состоятъ изъ стали или бронзы и смазываются жирными маслами или керосиномъ, съ цѣлью воспрепятствованія приставанію къ формѣ сырой глиняной массы.

Формованіе при помощи прессовъ имѣетъ нѣкоторыя преимущества наиболѣе значительнымъ изъ которыхъ является дешевизна производства, а также то обстоятельство, что благодаря высокому давленію получается значительное уплотненіе массы. Во всякомъ случаѣ находимъ не бесполезнымъ указать также и нѣкоторые недостатки этого рода производства, такъ какъ многія издѣлія, изготовленныя машиннымъ способомъ далеко, уступаютъ по своему качеству предметамъ, обработаннымъ въ ручную. Маленькія вещицы могутъ изготовляться также посредствомъ прессовъ съ рычагами, причемъ для работы достаточно силы человѣческой руки или ноги.

Отдѣлка сформованныхъ предметовъ. Весьма рѣдко издѣлія могутъ высушиваться и обжигаться непосредственно послѣ формованія, почти всегда ихъ слѣдуетъ подвергнуть предварительной этимъ операціямъ обработкѣ.

Круглые сосуды съ гладкою поверхностью отдѣляются на станкахъ, подобныхъ тѣмъ, которыми пользуются токари, послѣ чего полируются рогомъ или каучукомъ. Украшенія наносятся на нихъ гравировальными рѣзцами. Спаи, образовавшіеся при формованіи и отливкѣ, соскабливаются ножомъ и смываются влажною губкою.

Приставныя части, какъ то: ручки, ножки, а также другія выдающіяся части у фигуръ (головы, руки, пальцы и т. п.) отдѣляются особо и въ полувисошемъ состояніи приклеиваются или придѣляются при помощи жидкаго раствора изъ той же массы. Въ виду того, что такая операція является наиболѣе трудною, на большихъ фабрикахъ она выполняется спеціальными рабочими, гарнировщиками.

Высушиваніе глиняныхъ издѣлій.

Съ поверхности сформованныхъ глиняныхъ издѣлій вода, выступающая изнутри, вслѣдствіе капиллярности, испаряется при сухомъ воздухѣ; происходитъ это до тѣхъ поръ, пока издѣлія не высохнутъ окончательно. Въ тѣсной связи съ высыханіемъ находится также усадка глиняныхъ предметовъ; послѣдняя со-

вершается равномерно лишь тогда, когда высушивание происходит постепенно и безостановочно.

Слишком быстрая или неравномерно произведенная сушка влечет обыкновенно за собою растрескивание и искривление издѣлій, что замѣчается преимущественно въ плоской посудѣ.

Предметы, изготовленные изъ жирныхъ глинъ не такъ легко выдѣляютъ изъ себя влагу, какъ тощія глины, а потому и наиболѣе подвержены искривленію.

Издѣлія, высушенные на воздухѣ, всегда содержатъ въ себѣ незначительное количество гигроскопической воды, какъ и всякое пористое тѣло, равно какъ и воду, находящуюся въ химическомъ соединеніи въ составѣ глины; такая вода можетъ быть удалена окончательно лишь въ калильномъ жару.

Обыкновенные глиняные предметы, каковы нѣкоторые кирпичи, сушатъ обыкновенно при свободномъ доступѣ воздуха, предохраняя ихъ лишь отъ дождя и солнечнаго зноя. При нѣкоторыхъ же сортахъ кирпичной глины, въ виду раскальвания кирпичей, могущаго произойти отъ вѣтра или зноя, не всегда можно пользоваться этимъ естественнымъ способомъ высушивания, вслѣдствіе чего послѣднее производится въ закрытыхъ помѣщеніяхъ, специально приспособленныхъ сараяхъ. Изящныя глиняныя издѣлія сушатся обыкновенно безъ всякихъ искусственныхъ приспособленій въ закрытыхъ помѣщеніяхъ, въ которыхъ поддерживается постоянное достаточное нагрѣваніе, при условіи обязательнаго надзора формовщиковъ и токарей. Подобный родъ занятій является въ высшей степени вреднымъ для здоровья рабочихъ, такъ какъ постоянно сырой, теплый и всегда насыщенный минеральной пылью воздухъ вызываетъ въ нихъ расположеніе къ легочной чахоткѣ.

Поэтому, въ новыхъ благоустроенныхъ фабрикахъ имѣются отдѣльныя отопляемые помѣщенія, гдѣ на особыя полки устанавливаются изготовленные предметы; для удаленія ненасыщеннаго парами воздуха устроены невысоко отъ пола вентиляторы. Полное высушивание издѣлій достигается лишь при обжиганіи, которое начинается со слабого огня. Лишь при послѣдовательно поднятой температурѣ отъ 120 до 200 градусовъ по Цельсію испаряется безусловно влага, и глиняныя издѣлія могутъ прожигаться въ самомъ сильномъ огнѣ, безъ всякаго вреда качеству предмета.

Обжиганіе.

Цѣль обжиганія. Обжиганіе имѣетъ цѣлью превратить глину и матеріалы, содержащіе ее въ настолько твердое состояніе, чтобы

они, придя въ соприкосновеніе съ водою, не размягчались и не распадались, или же довести глиняную массу до начала ея плавки, приче́мъ также достигается ея непроницаемость для жидкостей; наконецъ, обжиганіе весьма часто имѣетъ въ виду цѣль навести на поверхность глиняныхъ издѣлій стекловидную, часто окрашенную въ различные цвѣта поливу, глазурь. Обжиганіе придаетъ, кромѣ того, глинянымъ предметамъ значительную долговѣчность, нерѣдко превосходящую продолжительность службы металла и стекла, которые, по желанію, могутъ современемъ вновь переплавляться. Степень температуры при обжиганіи измѣняется весьма значительно, въ зависимости отъ свойствъ потребляемаго глинянаго матеріала, отъ различныхъ способовъ выполняемой работы и т. д. Такъ напр., глиняная посуда при температурѣ, необходимой для обжиганія фарфора, расплавилась бы въ бурую эмаль, тогда какъ форфоровая масса въ печи, приспособленной для горшечныхъ издѣлій, образовала бы не фарфоръ, а пористые, ломкіе предметы.

Кромѣ уплотненія и твердости обжиганіемъ часто достигается измѣненіе цвѣта обжигаемыхъ издѣлій, приче́мъ могутъ быть получены желтые, сѣрые, бурокрасные, черные и др. оттѣнки.

Процессъ обжиганія выполняется различными способами. Нерѣдко онъ сопряженъ съ затрудненіями и съ тратою большого количества горючаго матеріала, какъ это замѣчается въ фарфоровомъ производствѣ; часто, однако, онъ ведется самымъ примитивнымъ образомъ, какъ это наблюдается при массовомъ производствѣ обыкновеннаго кирпича.

Обжигательныя печи. Керамическія обжигательныя печи различаются нѣсколькихъ типовъ, въ зависимости отъ издѣлій, для выработки которыхъ онѣ служатъ, а также отъ мѣстныхъ условій, отъ большаго или меньшаго навыка рабочихъ, и, наконецъ, отъ потребляемаго сырья и горючаго матеріала. Установить одинъ общій типъ ихъ устройства, въ виду вышеизложеннаго, совершенно невозможно. Всѣ типы обжигательныхъ печей имѣютъ, тѣмъ не менѣе, одну общую задачу, заключающуюся въ накаливаніи болѣе или менѣе значительнаго помѣщенія, помѣщенія топки, приче́мъ этимъ именно онѣ и отличаются отъ большинства другихъ, употребляемыхъ въ технику нагрѣвательныхъ аппаратовъ, нагрѣваніе въ которыхъ происходитъ нерѣдко лишь на сравнительно небольшомъ пространствѣ, до значительной температуры, большей частью при помощи мѣховъ.

При постоянно возрастающихъ цѣнахъ на топливо, въ конструкціяхъ всѣхъ обжигательныхъ печей проводится тенденція, по возможности, рациональнаго устройства, т. е. съ наилучшимъ использованіемъ горючаго матеріала, имѣть возможность зани-

маться производствомъ, а потому, если, къ сожалѣнiю, не повсюду, то все-таки въ весьма многихъ мѣстностяхъ пользуются всѣми открытiями и изобрѣтенiями новѣйшей техники и науки.

Приверженность къ старинѣ и рутинѣ весьма часто служить помѣхой къ введенiю рациональнаго устройства топки, принося этимъ лишь одинъ вредъ всему производству.

Первоначально, большинство печей имѣло прямоугольное сѣченiе, незначительную высоту и большую сравнительно длину, являясь, такимъ образомъ, весьма значительными по размѣрамъ въ длину. Неравномѣрное распределенiе теплоты привело, наконецъ, къ примѣненiю стоячихъ (вертикальныхъ) печей, которыя вскорѣ стали устраиваться съ круглымъ или овальнымъ поперечнымъ сѣченiемъ, благодаря чему получается значительное сбереженiе топлива, а вслѣдствiе этого уменьшенiя верхней поверхности является гораздо меньшая непроизводительная потеря теплоты отъ лучеиспусканiя. Такъ какъ при периодически-нагрѣваемыхъ печахъ нужно было каждый разъ терять значительное количество тепла, необходимаго для нагрѣванiя стѣнокъ печи, приче́мъ, при охлажденiи, пропадало много теплоты, которая, въ лучшемъ случаѣ, шла на высушиванiе сырыхъ издѣлiй, мокрыхъ глинь и т. п., то для обжиганiя опредѣленныхъ глиняныхъ фабрикатовъ, строятъ обыкновенно печи съ постоянной топкой.

Въ прежнiя времена керамическiя печи строились большею частью малыхъ размѣровъ, такъ какъ, благодаря неправильной конструкцiи, нельзя было достигать равномѣрнаго нагрѣванiя въ большихъ печахъ. Теперь же возводятся печи съ гигантскими топками, благодаря чему получается сбереженiе въ издержкахъ постройки и топлива. Въ силу всего этого почти всѣ отрасли керамики все болѣе и болѣе становятся монополiей большой промышленности.

Кромѣ характеристичной топки всѣмъ керамическимъ печамъ является общимъ также самое отопленiе. Устройство печей будетъ описано въ слѣдующихъ статьяхъ, при специальномъ разсмотрѣнiи отдѣльныхъ разновидностей глиняныхъ издѣлiй.

Т о п л и в о.

1) **Дерево.** Первоначально дерево было единственнымъ горючимъ матеріаломъ, потребляемымъ въ керамикѣ, что объясняется значительной величиной его пламени, малымъ содержанiемъ золы и отсутствiемъ сѣрныхъ соединенiй. Въ мѣстностяхъ, богатыхъ лѣсомъ, дрова и понынѣ находятъ широкое примѣненiе въ производствѣ горшечныхъ издѣлiй, тогда какъ при обжиганiи твер-

дыхъ глиняныхъ предметовъ, какъ напр. фарфоръ и каменная посуда, которые требуютъ высокой температуры для обжига, почти повсюду этотъ родъ топлива былъ вытѣсненъ другимъ, болѣе дешевымъ, а именно, каменнымъ углемъ.

Въ большинствѣ случаевъ потребляютъ лишь мягкое смолистое дерево, которое быстро сгораетъ; рѣже же пользуются буковымъ и дубовымъ деревомъ.

Для достиженія высокой температуры, что требуется, напримѣръ, при обжигѣ фарфора, сырое дерево, предназначенное для топлива, сначала высушиваютъ въ приспособленныхъ для того сушильняхъ. Благодаря незначительному содержанию золы, при отопленіи нѣтъ надобности примѣнять рѣшетки. Полѣнья равной длины складываются въ отверстіи канала, на подобіе шахты, въ полѣнницу и поджигаются снизу; въ это время холодный воздухъ притекаетъ чрезъ зольникъ и, проникая чрезъ сложенные дрова и пламя, попадаетъ въ отопляемую камеру. Послѣ того, какъ нижній рядъ дровъ сгораетъ, дрова оседаютъ, и горѣніе начинается въ слѣдующемъ, вышележащемъ рядѣ. Благодаря открытому доступу воздуха, угли выгораютъ совершенно, такъ что образованіе дыма въ этомъ случаѣ не можетъ имѣть мѣста.

2) **Торфъ.** Торфъ, хотя въ рѣдкихъ случаяхъ, все же находитъ примѣненіе при обжиганіи керамическихъ издѣлій, такъ какъ онъ даетъ довольно длинное, горячее пламя, если, конечно, при этомъ онъ достаточно сухъ и не слишкомъ плотенъ. Значительное обыкновенно образованіе золы требуетъ примѣненія желѣзныхъ рѣшетокъ (колосниковъ) равно какъ значительное содержаніе сѣры въ торфѣ позволяетъ употреблять его въ качествѣ горючаго матеріала лишь для обжиганія болѣе грубыхъ глиняныхъ предметовъ, каковыми являются: кирпичи, клинкеры и т. п.

3) **Уголь.** Бурый и каменный уголь являются почти исключительнымъ топливомъ, въ настоящее время примѣняемымъ въ керамической промышленности. Въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, пользуются бурымъ или каменнымъ углемъ, каждымъ въ отдѣльности, или же, что весьма удобно, и тѣмъ и другимъ вмѣстѣ, благодаря чему недостатки, которые возникаютъ отъ примѣненія того или иного сорта угля, могутъ быть избѣгнуты. Такъ напр., бурый уголь доставляетъ длинное, но сравнительно холодное пламя, тогда какъ каменный уголь наоборотъ при короткомъ, мѣстно дѣйствующемъ пламени, доставляетъ значительное количество теплоты, однако часто при этомъ образуются твердые шлаки на рѣшеткѣ. Бурый и каменный уголь, смѣшанные вмѣстѣ, доставляютъ длинное и горячее пламя, въ то время какъ образованіе шлаковъ можетъ быть избѣгнуто благодаря порошкообразной золѣ бураго угля. Технологія угля настолько

известна, что находимъ возможнымъ ограничиться лишь общимъ обзоромъ.

а) бурый уголь принадлежитъ къ болѣе поздней геологической формаци и пласты его располагаются обыкновенно надъ мѣломъ. По выгораніи онъ оставляетъ отъ 25 до 75% и даже болѣе золы и содержитъ въ себѣ значительное количество кислорода, водорода и воды, вслѣдствіе чего доставляетъ не особенно горячее пламя. Наболѣе молодой бурый уголь есть лигнитъ, ископаемое окаменѣлое дерево. Болѣе древніе по происхожденію сорта его, которые представляютъ собою переходную степень къ каменному углю, имѣютъ черный цвѣтъ, обнаруживаютъ большею частью раковистый изломъ или бывають пропитаны асфальтоподобными смолами; въ керамическомъ производствѣ они являются наболѣе благоприятными.

б) каменный уголь, который геологически является болѣе древнимъ, чѣмъ мѣловая формация, богатъ содержаніемъ углекислоты, которая достигаетъ въ немъ до 90—98%.

По различію химическихъ и физическихъ свойствъ существуетъ нѣсколько группъ каменнаго угля, изъ которыхъ однако лишь тощій песчаный уголь, благодаря своему длинному, горячему пламени, находитъ наболѣе частое примѣненіе въ керамикѣ, тогда какъ другіе, болѣе жирные по составу, сорта, доставляя короткое пламя и оставляя при выгораніи много кокса и шлаковъ, являются мало пригодными для нашей цѣли. Керамическая промышленность требуетъ примѣненія угля, дающаго длинное пламя: такъ, при нагрѣваніи большихъ печей пламя должно простираться на разстояніе отъ 6 до 8 метровъ. Вслѣдствіе содержанія золы и богатства углеродомъ при потребленіи каменнаго или бурога угля является необходимымъ примѣнять огневыя приспособленія, снабженныя желѣзными рѣшетками. Чаще всего примѣняется такое устройство: желѣзныя полосы изготовляются и укладываются въ топкѣ такимъ образомъ, чтобы между одиночными полосками открывали свободный доступъ проникновенію воздуха къ горячему матеріалу, лежащему на этихъ полосахъ. Размѣры такихъ промежутковъ варьируютъ въ зависимости отъ свойствъ топлива; слишкомъ большіе размѣры ихъ могутъ служить причиной напрасной потери угля, такъ какъ вмѣстѣ съ образовавшейся золой въ зольникъ сквозь перегородки можетъ попасть и непрогорѣвшій еще уголь. Для достиженія наибольшей длины полосъ, для наибольшаго доступа воздуха и удобствъ для чистки полосъ, примѣняютъ такъ называемыя висячія рѣшетки, состоящія изъ отдѣльныхъ полосъ, концы которыхъ загнуты въ крючки прикрѣпляемыя къ перекладной штангѣ подъ уклономъ отъ 15 до 25 градусовъ къ основанію.

Слѣдуетъ упомянуть также о нагрѣвательныхъ аппаратахъ, примѣняемыхъ при отопленіи газомъ, которые не находятся въ непосредственной связи съ печами. Желѣзныя рѣшетки примѣняются и въ этомъ случаѣ, но только при помощи клапановъ можно уменьшать, по желанію, доступъ къ нимъ воздуха; во всякомъ случаѣ, однако минимальнымъ количествомъ его является такое, при которомъ не происходило бы выгораніе углерода въ углекислоту, а лишь въ окись угля и образованіе углеводорода и водорода. Газъ, протекая по закрытымъ каналамъ, прогораетъ въ собственной камерѣ печи, въ которую для полного выгоранія открытъ свободный доступъ воздуху. Своеобразно устроенныя воронки, служащія для положенія выгорающаго угля, закрываются клапанами, предупреждающими проникновеніе воздуха.

О химическихъ свойствахъ самаго процесса горѣнія, какъ о предметѣ достаточно извѣстномъ, мы не будемъ говорить.

Пирометръ. При производствѣ глинянныхъ издѣлій весьма важную роль играетъ сохраненіе постоянной опредѣленной температуры въ печи при обжиганіи.

Болѣе ста лѣтъ трудились надъ изобрѣтеніемъ удобнаго инструмента для измѣренія высокихъ температуръ, т. наз. пирометра.

Первый измѣрительный приборъ этого рода основывается на равновѣрномъ, пропорціональномъ теплотѣ, измѣненіи объема (усадкѣ) при обжигѣ опредѣленныхъ глинъ. Глиняная палочка изъ сырого матеріала; длиною въ 100 миллиметровъ имѣетъ примѣрно при 1000° Ц только 93 милл. (7%) усадки, при 1200° Ц. — 90 милл., при 1500° Ц.—только 88 милл. По этому, эмпирическимъ путемъ установленному факту можно, наоборотъ, по измѣренной усадкѣ глинъ судить о существующей въ печи температурѣ. На этихъ свойствахъ основывается пирометръ глины Ведгвуда, данныя котораго отличаются однако большою неточностью. Извѣстныя благородныя металлы и ихъ сплавленія могутъ также служить для измѣренія температуры въ печи. Такъ напр., серебряная проволока при 960° Ц. расплавляется въ шарикъ; золото—при 1075° Ц.; лигатура изъ 50 частей золота и 50 частей платины—при 1385° Ц.; систая платина—при 1775° Ц.

Къ неудобствамъ всѣхъ этихъ методовъ должна быть отнесена значительная цѣна этихъ металловъ, тогда какъ воздушные термометры, а также электрическія и оптическія пирометры представляютъ собою довольно сложные аппараты, которые лишь въ рукахъ подготовленнаго специалиста даютъ болѣе или менѣе существенные результаты. Устройство электрическихъ аппаратовъ основано на томъ, что электрическое противодѣйствіе въ

платиновой проволоки возрастает пропорционально температурѣ оптическіе же приборы основываются на поляризации свѣта черезъ призму Николя.

Дѣйствительно практически примѣнимый пирометръ, который тѣмъ не менѣе не показывалъ абсолютной температуры открылъ проф. Зегеръ въ своихъ, болѣе или менѣе плавкихъ глазуровыхъ соединеній состоящихъ пироскопахъ такъ называемыхъ конусахъ Зегера. Благодаря непрерывному прибавленію каолина и кварца, верхнія камеры этихъ острыхъ тетраэдрическихъ пирамидъ равномерно становятся болѣе плавкими; благодаря же прибавленію борной кислоты — менѣе плавкими такъ что двѣ серіи этихъ пироскоповъ при температурахъ отъ 960° Ц. до 1700° Ц. и выше плавятся, отчего всѣ степени теплоты, примѣняемая въ керамикѣ легко и дешево могутъ быть измѣрены.

На практикѣ подобнаго рода пирометры получили еще весьма малое распространеніе. Въ большинствѣ случаевъ, примѣняютъ лично изобрѣтенные методы; въ одномъ случаѣ узнается, что печь черезъ-чуръ накалена, такъ какъ шарикъ, скатанный изъ глины, начинаетъ плавиться, въ другомъ случаѣ, что глиняный горшокъ обнаруживаетъ извѣстную твердость, въ третьемъ, что глазурь, покрывающая сосудъ, даетъ отраженіе и т. п.

О степени температуры нерѣдко судятъ также по свѣту, который приобретаетъ внутренность печи.

Владка издѣлій въ печи. Глиняныя издѣлія укладываются въ печи для обжиганія весьма различными способами, такъ какъ само обжиганіе различныхъ предметовъ ведется обыкновенно разнообразно

Керамическіе предметы, неразборчивые по формѣ и цвѣту, могутъ складываться безъ особенныхъ мѣръ предосторожности въ ряды другъ на друга какъ напр., кирпичи и глиняныя трубы.

При тягучихъ массахъ должно быть обращено вниманіе на значительную усадку, смягченіе, такъ какъ при высоко поставленныхъ рядахъ можетъ возникнуть сдавливанія и исправленія нижнихъ предметовъ:

Издѣлія, которыя покрыты глазурью, не должны соприкасаться между собою, чтобы тѣ не вызвали взаимнаго плавленія. Изящныя глиняныя вещи, чистаго бѣлаго цвѣта, должны особыми приспособленіями предохраняться отъ непосредственнаго соприкосновенія съ горючими газами и летучей золой.

Поэтому фарфоровыя и каменныя издѣлія помѣщаются обыкновенно въ полые цилиндрическіе сосуды, кожухи, изъ огнеупорной глины, причемъ послѣднія накладываются въ ряды; глазурованные же предметы защищаются глиняными плитами, по-

ложенными этажами, которые наполняютъ предметами не могущими въ этомъ случаѣ уже соприкасаться между собою.

Обжиганіе. Насколько разнообразны конструкціи печей и способы кладки въ нихъ предметовъ, на столько же различны и методы самага обжиганія, такъ что описавъ общій пріемъ, подходящій для всѣхъ случаевъ, весьма затруднительно.

Глиняныя издѣлія при обжиганіи первоначально подвергаются дѣйствию слабого густодымнаго огня, служащаго для предварительнаго нагрѣванія и полнаго высушиванія еще сыроватыхъ предметовъ; лишь постепенно подбавляя количество топлива, переходятъ къ сильному огню, дающему уже полный обжигъ.

Процессъ обжиганія длится въ зависимости отъ величины печи и рода глиняныхъ издѣлій отъ 12 до 15 часовъ, продолжается однако даже отъ 2 до 3 дней.

Также разнообразно бываетъ время, требуемое для охлажденія, которое стараются протянуть обыкновенно уменьшеніемъ доступа воздуха, закладываніемъ зольника, насыпныхъ воронокъ и т. п.

Важнымъ и характеристичнымъ при обжиганіи всѣхъ керамическихъ издѣлій является послѣдовательное повышеніе температуры, такъ что, несмотря на существующее быть можетъ плохое отопленіе, тѣмъ не менѣе является возможность равномернаго распредѣленія теплоты веществомъ, содержащимъ глину. Чѣмъ ниже температура обжиганія, тѣмъ труднѣе выполнить это въ совершенствѣ.

Самый способъ приведенія огня и химическія свойства горячаго газа также бываютъ весьма различны, въ зависимости отъ состава глиняной массы.

Условія тяги при обжиганіи равнымъ образомъ имѣютъ весьма большое значеніе.

Слишкомъ сильная тяга и слишкомъ открытый доступъ воздуху вызываетъ короткое, горячее, мѣстно дѣйствующее пламя на подобіе языковъ, которое весьма скоро обжигаетъ находящіяся ближе издѣлія, тогда какъ болѣе отдаленныя подвергаются обжигу еще весьма слабо. Закрытый малый притокъ, воздуха образуетъ длинное, богатое, однако, дымомъ и копотью пламя, вредно дѣйствующее на обжигаемые предметы. Открытый, но бережливо пользуемый, притокъ воздуха представляетъ прекрасное средство для измѣненія по желанію или надобности свойства горячаго газа; долженъ ли онъ горѣть съ избыткомъ или недостаткомъ кислорода.

Легко, однако, могутъ возникнуть крайности, которыя, при воздухѣ съ избыткомъ кислорода, а также наоборотъ, съ недостаткомъ его, обуславливаютъ потерю топлива, въ первомъ слу-

чаѣ, благодаря ненужному нагрѣванію не причастной къ обжиганію части воздуха, во второмъ же вслѣдствіе потери содержащаго кислородъ газа, оставшагося не выгорѣвшимъ.

Нанесеніе глазури на глиняныя издѣлія.

Цѣль глазуровки. Блестящая, стекловидная масса, которою покрываютъ различныя глиняныя издѣлія, называется глазурью; эта послѣдняя, по составу своему, представляетъ стекло. Покрытие глазурью имѣетъ цѣлью сдѣлать матовую или шероховатую поверхность издѣлій—блестящею и непроницаемою для газовъ и жидкостей (какъ это требуется въ горшечной посудѣ), увеличить затѣмъ противодѣйствіе химическимъ воздѣйствіямъ (каменная посуда) или, наконецъ, придать глинянымъ предметамъ изящный видъ и скрыть часто некрасивую окраску глиняной вещи (въ фаянсѣ, майоликѣ и изразцѣ).

Не только разнообразіе отдѣльныхъ керамическихъ предметовъ, но также и мѣстныя условія фабрикаціи, равно какъ требованія, предъявляемыя къ издѣліямъ, обусловливаютъ измѣненіе состава этихъ стекловидныхъ веществъ, даже въ примѣненіи ихъ къ одной и той же категоріи предметовъ.

Насколько разнообразна масса, входящая въ составъ отдѣльнаго вида, настолько же измѣнчивы и глазуревыя смѣшенія и ихъ химическія и физическія свойства.

Дѣленіе глазури. По своему составу глазурь, потребляемая для глиняныхъ издѣлій, подраздѣляется на слѣдующія группы:

1). Свинцовая глазурь, которая представляетъ собою настоящее стекло и содержитъ свинцовую окись, силициловую кислоту, а также другія различныя примѣси. По степени плавкости, по способу изготовленія и по внѣшнему виду ее можно подраздѣлить на:

а) глазурь, содержащую землисто-свинцовыя окиси; непрозрачная глазурь для обыкновенной и горшечной посуды и другихъ простыхъ гончарныхъ издѣлій, которая состоитъ изъ свинцовой окиси и глины, рѣже полевого шпата.

в) глазурь, содержащая свинцовую, силициловую и борную кислоты, или прозрачная глазурь для горшечной посуды болѣе высокыхъ сортовъ, съ примѣсью борной кислоты для каменной посуды и фарфора. Она окрашивается нерѣдко извѣстными окисями металловъ въ качествѣ майоликовой глазури.

с) глазурь, которая содержит окиси свинца и олова, такъ называемая эмаль, непрозрачная глазурь, имѣетъ составъ, подобный стекловидной глазури; содержащей свинцовую и борную кислоты; непрозрачность же ея обуславливается содержаниемъ окиси олова. Весьма часто эта глазурь окрашивается окисями тяжелыхъ металловъ.

2). Глазурь, не содержащая въ свинца.

а) щелочная глазурь, которая состоитъ изъ силициловыхъ щелочей и примѣняется въ каменныхъ издѣліяхъ. Такъ какъ она наносится на поверхности предметовъ въ калильномъ жару подѣйствіемъ паровъ воды и поваренной соли, то ее часто называютъ соляной глазурью.

в) землисто-щелочная глазурь, которая состоитъ изъ силициловой кислоты, землистой глины, землистыхъ и другихъ щелочей, наносится на твердый фарфоръ и каменную посуду.

Свойства глазури. Переменчивый составъ различнаго вида глазури, о которомъ было упомянуто выше, въ общемъ не зависитъ отъ произвола рабочаго, а лишь физическихъ и химическихъ свойствъ глиняныхъ предметовъ, равно какъ и отъ тѣхъ требованій, которыя предъявляются къ глазури.

Общее свойство всѣхъ видовъ глазури лишь то, что всѣ они плавки; температура плавленія варьируетъ отъ калильнаго жара до температуры блага каленія, а слѣдовательно отъ 600° до 1600° Ц.

Глазурь и масса того или иного рода глиняныхъ издѣлій стоятъ между собою въ тѣсной связи. Малая огнеупорность и плавкость массы не позволяетъ, чтобы хорошую твердую глазурь напр. фарфоровую, наносили на малостоящую горшечную посуду. Свойство поверхности глиняныхъ предметовъ оказываетъ вліяніе на удачное нанесеніе глазури; равнымъ образомъ расширеніе при нагрѣваніи обѣихъ составныхъ веществъ, массы и глазури, должно быть совершенно одинаково.

Если же этого нѣтъ и глазурь увеличивается или уменьшается въ своихъ размѣрахъ быстрѣе, чѣмъ самый предметъ, то при охлажденіи въ глазуревой оболочкѣ, оказавшейся черезчуръ малой, образуются расщелины. Глазурь въ этомъ случаѣ будетъ вся испещрена трещинами. Черезъ эти расщелины, на подобіе волосковъ, портящихъ общее впечатлѣніе, проступаетъ въ пористыхъ сосудахъ жидкость, что обуславливаетъ преждевременную порчу всего предмета. Наоборотъ, слишкомъ большое наложеніе глазури начинаетъ шелушиться и отпадать, отдѣляются канты, или предметъ распадается окончательно.

Облагороживающее, но и разрушительное дѣйствіе огня, обжиганіе, которому должны подвергнуться всѣ глазурованные

предметы для того, чтобы расплавить глазурь, обусловливаетъ въ фабрикаціи весьма много ошибокъ. При слишкомъ низкой температурѣ глазури остаются шероховатыми, невзрачными или покрытыми пузырями, при слишкомъ же высокой температурѣ онѣ слишкомъ разжижаются и стекаютъ съ предмета. Содержимыя легко редуцирующія окиси металловъ, какъ то: окиси свинца мѣди, кобальта, желѣза, превращаются вновь въ металлы, если ощущается недостатокъ кислорода въ горючемъ газѣ, отчего глазури совершенно измѣняютъ свою окраску и портятся. Благодаря всѣмъ этимъ могущимъ произойти ошибкамъ глазурованія: приготовленіе глазурей, нанесеніе ихъ и обжиганіе—вся эта работа должна быть отнесена къ одной изъ труднѣйшихъ, но въ то же время и важнѣйшихъ операций въ керамикѣ. Отъ него весьма часто зависитъ главное условіе изящнаго и годнаго къ конкуренціи фабриката. Полное сліяніе глазури съ основной массой достигается лишь благодаря старательнымъ попыткамъ, такимъ образомъ эмпирически опирается на новинкѣ и знаніи; теоретически опредѣляемая, принимая въ соображеніе химическій составъ, работа въ настоящее время оставляетъ желать много лучшаго.

Изготовление глазурей. Составныя части для многихъ глиняныхъ издѣлій смѣшиваются въ сухомъ видѣ по вѣсовымъ частямъ, и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, для простой горшечной посуды, берутся по объемамъ; онѣ размалываются на специальныхъ мельницахъ, о которыхъ говорилось уже выше, преимущественно на цилиндрическихъ мельницахъ, съ прибавленіемъ воды до полученія совершенно мягкаго на ощупь порошка. По этому способу изготовляются глазури для горшечныхъ предметовъ, каменной посуды и твердаго фарфора. Глазури, содержащія свинецъ, расплавляются до размалыванія въ компактную стекловидную массу, получившую названіе фритты. Свинцовыя соединенія, которыя являются вредными для здоровья рабочихъ, благодаря этому находятся въ связанномъ состояніи и теряютъ вси ядовитыя свойства. Плавленіе совершается въ зависимости отъ вещества или въ огнеупорныхъ капсюляхъ, или въ специально приспособленныхъ печахъ, послѣ чего фритта раздробляется на дробилкахъ и послѣ тонкаго просѣиванія размалывается съ примѣсью воды на мельницахъ.

Способъ фритты примѣняется всегда, когда глазури содержатъ вещества, растворимыя въ водѣ, какъ напр. бура, соли, сода и пр. Послѣднія остекляются при способѣ фритты и становятся нерастворимыми. При производствѣ цвѣтныхъ глазурей этотъ способъ имѣетъ то преимущество, что окиси, опредѣляющія цвѣтъ, благодаря растворенію, распредѣляются въ высшей степени равномерно.

Фриттовья глазури находятъ примѣненіе при изготовленіи каменной посуды, костяного фарфора, фаянсовыхъ предметовъ и проч.

Нанесеніе глазурей — глазуrowаніе. Глиняные предметы берутся предъ глазуrowаніемъ или сырыми, какъ напр. кирпичъ, обыкновенная горшечная посуда, печныя кафли и т. д., или же прокаленными, причемъ предметъ обладаетъ уже достаточною для глазуrowанія прочностью, что примѣняется при твердомъ фарфорѣ и изящной горшечной посудѣ, или же, наконецъ, совершенно обожженными; при каменной посудѣ, костяномъ фарфорѣ и пр.

Разнообразныя свойства глиняныхъ предметовъ, точно также какъ и различіе въ формѣ и манерѣ украшеній, — все это требуетъ разнообразныхъ методовъ глазуrowанія, которые всѣ, однако, преслѣдуютъ одну общую цѣль: покрыть предметы по возможности равномернымъ слоемъ изящно окрашенной глазури чтобы эта послѣдняя при обжигѣ могла расплавиться въ ровный гладкій налетъ.

1) Нанесеніе глазури способомъ погруженія, выполняетъ чаще всего, причемъ предметъ, предназначенный къ глазуrowанію, погружается въ сосудъ съ водою, въ которой размѣшана въ опредѣленномъ растворѣ измельченная глазурь; предметъ держится въ сосудѣ нѣсколько секундъ, причемъ пористый глиняный предметъ впитываетъ въ себя растворенную глазурь, и тонкій налетъ сухой глазури оседаетъ на поверхности его. Этотъ методъ примѣняется при обожженныхъ издѣліяхъ, какъ напр.: фарфоръ, каменная посуда, плавленныя вещи и т. п. Сырые и лишь высушенные на воздухѣ предметы должны состоять изъ очень жирной и твердой глины, иначе они при погруженіи совершенно размягчаются и искажаются въ формѣ. Сырыя издѣлія кроются глазурью для экономіи расходовъ при обжигѣ. Чтобы мелко истолченная глазурь не счищалась и держалась твердо, къ раствору глазури слѣдуетъ прибавлять клейкія вещества.

2) Глазуrowаніе посредствомъ поливанія. Предметы болѣе крупныя по своимъ размѣрамъ, съ которыми трудно обращаться, какъ напр. печныя карнизы, глиняныя трубы и т. п., или вещи, покрываемыя глазурью лишь съ одной стороны, какъ напр. изразцы, кирпичи, кроются глазурью поливаніемъ предмета послѣднею, размѣшанной въ водѣ.

3) Глазуrowаніе кисью. Глазурь наносится также при помощи кисти, при изукрашиваніи предмета въ разноцвѣтныя пестрыя краски (напр., при цвѣтныхъ майоликахъ).

Для лучшаго наведенія глазури кистью и для равномернаго приставанія ея къ предметамъ, къ ней примѣшиваютъ въ та

кихъ случаяхъ гумми, крахмальную камедь или глицеринъ. Предметы, глазурованные погруженіемъ, имѣютъ на мѣстахъ, за которыя рабочіе при глазурованіи держали пальцами, всегда неглазурованные точки: острые края и канты также бываютъ часто внѣ глазури. Въ подобныхъ случаяхъ все таки приходится прибѣгать къ помощи кисти.

4) Глазурованіе посредствомъ опыленія выполняется весьма рѣдко предметовъ истолченной глазурью. Тонкій ломкій фарфоръ или не прожженная живопись не переносятъ погруженія предмета въ жидкій составъ глазури, а потому такой предметъ долженъ быть опыленъ мелко истолченной глазурью, покрывающею его налетомъ.

Обжиганіе глазурей. Относительно обжиганія или плавки глазурей нельзя сказать ничего общаго. Насколько разнообразны составы самыхъ глазурей, настолько же переменчива и температура ихъ плавленія. Во всѣхъ, однако, случаяхъ необходимо обращать вниманіе не только на плавимую глазурь, но также и на основную массу, такъ какъ послѣдняя иногда должна обжигаться одновременно, какъ и при твердомъ фарфорѣ.

Керамическіе краски.

Керамическія краски имѣютъ составъ, подобный глазурямъ, если онѣ содержатъ также силикаты, или окрашивающія окиси металловъ. Онѣ закрѣпляются на глиняныхъ издѣліяхъ, какъ и глазури въ калильномъ жару. Составъ ихъ варьируетъ въ зависимости отъ состава глиняныхъ предметовъ и отъ декоративнаго метода.

Гончарное производство.

Производство простого фаянса.

Характеристика. Масса обыкновеннаго фаянса, называемаго майоликой или простой каменной посудой, состоитъ изъ глинъ болѣе или менѣе темной окраски. Этотъ темный цвѣтъ издѣлія покрывается обыкновенно свинцовою, непрозрачною бѣлою глазурью, называемою эмалью. Фаянсовые предметы требуютъ при своемъ изготовленіи всегда двукратнаго обжиганія, причемъ первый разъ безъ глазури—болѣе сильно; второй разъ съ глазурью—слабѣе.

Открытие фаянса относится къ тому времени, когда китайскій фарфоръ былъ извѣстенъ въ Европѣ, но изготовлять его въ то время еще не умѣли. Подражатели его старались окраской и блескомъ фаянса приблизиться по возможности къ настоящему фарфору. Температура обжиганія фаянса выше той, которая принимается при этомъ для горшечной посуды, вслѣдствіе чего и издѣлія изъ него менѣе пористы и звонки, но за то и менѣе пригодны для кухоннаго обихода, служатъ же преимущественно для столовыхъ сервизовъ или предметовъ роскоши. Значительное различіе химическихъ и физическихъ свойствъ, существующее въ основной массѣ и глазури обуславливаетъ собою многіе недостатки фаянса. Къ послѣднимъ принадлежатъ въ особенности скорое раскаливаніе глазури, образованіе трещинъ и отпаденіе глазуреваго налета слоями.

Къ этому отдѣлу фаянсовыхъ издѣлій могутъ быть отнесены древнія итальянскія майолики, нѣкоторыя испанскія и французскія издѣлія и, въ особенности, продукты фаянсоваго производства г. Дельфта.

Фаянсовая масса. Для изготовленія фаянсовыхъ предметовъ берется свободная отъ примѣси песку глина или, если таковая содержитъ песокъ или камешки, подвергаютъ ее промывкѣ. Плавнемъ въ этомъ случаѣ служитъ мелкій кварцевый песокъ, известь—въ формѣ мѣла, известковый мергель и пр. Рѣдко глина въ одной породѣ соединяетъ всѣ качества, необходимыя для удачной фабрикаціи, а потому приходится прибѣгать къ смѣшенію нѣсколькихъ сортовъ ея, чтобы получить удовлетворительные результаты. Примѣсь извести къ глиняной массѣ весьма важна, такъ какъ она предохраняетъ глазурь отъ образованія трещинъ. Глина, которая не содержитъ извести, хотя и принимаетъ сравнительно легко глазурь, но по охлажденіи въ предметахъ бываетъ испещрена сѣтью трещинъ. Составъ массы бываетъ обыкновенно не постояннымъ и видоизмѣняется въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, причемъ каждый фабрикантъ имѣетъ свои рецепты изготовленія, обусловленные разнообразіемъ сырья. Сухая глина раздробляется и размѣшивается съ большимъ количествомъ воды, до полученія жидкой мути. Эта муть сливается и отстаивается, съ цѣлю осажденія болѣе грубыхъ частицъ на дно; это же можетъ быть достигнуто просѣиваніемъ.

Затѣмъ прибавляются размолотыя примѣси, плавень, послѣ чего уже масса готовится къ процессу формованія высушиваніемъ въ пористыхъ или гипсовыхъ сосудахъ на открытомъ воздухѣ или же въ муравленныхъ бассейнахъ при помощи искусственнаго нагрѣванія, пока не сдѣлается годной къ формованію. Наконецъ, масса сбивается и изъ нея формуется

шары, которые въ предупрежденіе отъ гніенія сохраняются до надобности въ погрѣбахъ.

Формованіе Простые сорта фаянсовыхъ издѣлій формуются на станкѣ ручнымъ способомъ. При изготовленіи же лучшихъ сортовъ пользуются готовыми формами. Иногда сформованные предметы поливаются бѣлымъ или цвѣтнымъ веществомъ. Послѣ того они высушиваются совершенно на открытомъ воздухѣ и подвергаются затѣмъ обжигу, отчего посуда становится прочной и звонкой, не будучи пористой.

Глазурь для фаянса. Главное вниманіе въ производствѣ фаянсовыхъ издѣлій должно быть обращено на изготовленіе глазури, такъ какъ отъ нихъ болѣе всего зависитъ качество изготовленнаго предмета. Всѣ составныя части глазури плавятся въ глиняныхъ сосудахъ или капсуляхъ до стекловиднаго состава, фритты, который, будучи истолченъ въ мелкій порошокъ, наносится при второмъ обжигѣ на поверхность посуды. Хотя этотъ способъ и является весьма дорогимъ, онъ даетъ однако очень красивыя и равномерныя глазури и предупреждаетъ многіе недостатки, которые имѣютъ мѣсто при нанесеніи глазури не въ плавленномъ видѣ, а въ сыромъ. Фаянсовыя глазури состоятъ изъ свинцовой окиси, песку, соды, поваренной соли и окиси олова; послѣдняя изъ составныхъ частей глазури обуславливаетъ непроницаемость ея. Рѣже содержатъ онѣ дорогую буру. Для окрашиванія глазури къ нимъ прибавляютъ слѣдующія окиси и красящія вещества: окись кобальта—для синяго цвѣта, мѣдную окись—для зеленого цвѣта, окись желѣза или сурьмы—для желтаго, бураго желѣзняка—буро-фіолетоваго цвѣта.

Растолченныя глазуревыя вещества просѣиваются и размалываются съ примѣсью воды на мельницахъ. Полученную массу разбавляютъ по мѣрѣ надобности водою и наносятъ на предметы способомъ погруженія.

Обжигательныя печи. Печи для обжиганія фаянса примѣняются съ квадратнымъ или круглымъ поперечнымъ сѣченіемъ. Круглыя печи состоятъ изъ свода и огнеупорныхъ стѣнъ образующихъ камеру обжиганія. Отъ 7 до 9 топокъ съ рѣшетками доставляютъ газы, частью непосредственно подымающіеся въ печь, частью же—въ каналъ, подъ золовникомъ ея, помѣщаемымъ въ серединѣ печи. Газы, выходящіе изъ него принимаются дымовою обшивкою, окружающею печь и выводятся въ трубу, которая устроена надъ этою обшивкою. Съ большимъ удобствомъ примѣняются также печи, отапливаемые сверху. Печи съ газовымъ отопленіемъ и муфельныя печи и въ настоящее время еще не находятъ себѣ обширнаго примѣненія въ фаянсовомъ производствѣ.

Обжиганіе Нагрѣваніе распределено неравномерно даже и въ круглыхъ печахъ; наиболѣе интенсивнымъ является оно у отверстій притока газа. Этимъ обстоятельствомъ пользуются фабриканты, ставя на мѣстахъ наибольшаго нагрѣванія издѣлія, покрытыя глазурью, тогда какъ въ верхнихъ частяхъ камеры ставится обжигаемая посуда. Оба обжиганія такимъ образомъ выполняются одновременно.

Для предохраненія обжигаемыхъ глазурованныхъ предметовъ отъ непосредственнаго дѣйствія пламени, ихъ помѣщаютъ въ огнеупорныя капсулы. Внутреннія стороны этихъ капсулъ покрыты также глазурью. Отдѣльныя капсулы ставятся одна на другую, образуя такимъ образомъ колонны поднимающіяся до половины камеры. Верхнія капсулы покрываются соотвѣтствующею крышкою изъ огнеупорной глины. На эту платформу устанавливаются предметы, предназначенные къ обжигу тоже рядами до заполнения самаго свода.

Нѣкоторыя издѣлія по совершеніи обжига покрываются украшеніями изъ красокъ.

Украшенія. Фаянсъ раскрашивается весьма часто красками, имѣющими составъ, подобный бѣлой глазури. Эти краски должны однако подвергаться болѣе низкой плавильной температурѣ, иначе глазурь, составляющая нижнее наслоеніе, размягчится и на живописи отъ взаимнаго сплавленія глазури съ красками получатся искаженныя очертанія. Эти глазуревыя краски въ большинствѣ случаевъ плавятся въ фаянсовыхъ печахъ, рѣже примѣняются муфельныя печи.

Крашенныя глазури наносятся на сырой предметъ способомъ погруженія или же помощью кисти. Нанесеніемъ различныхъ красокъ и путемъ ихъ смѣшиванія достигаются красивые эффекты.

Предметы могутъ украшаться живописью и до обжиганія, такъ что краски могутъ плавиться вмѣстѣ съ глазурями, причемъ способъ этотъ извѣстенъ въ живописи подъ названіемъ „sur cru“; онъ даетъ своеобразныя, гармоничныя сочетанія красокъ.

Самостоятельный способъ фаянсоваго производства составляетъ современная имитация древнихъ майоликъ и фаянса, которые украшаются въ такихъ случаяхъ извѣстными красками: сиеню, оранжево-желтою и буро-фіолетовою.

Недостатки и особенности старой техники также находятъ возможное подражаніе.

Производство бисквитнаго и глазурованного фарфора.

Основными признаками фарфора служатъ бѣлый цвѣтъ его и плотный стеклоподобный изломъ. Главнѣйшій же признакъ фарфора заключается въ его прозрачности, въ свойствѣ, не будучи совершенно прозрачнымъ, пропускать сквозь себя свѣтовые лучи настолько, что при сравнительно толстыхъ краяхъ блюдецка можно напр. видѣть насквозь въ неясныхъ очертаніяхъ пальцы руки, приложенные къ другой сторонѣ, если смотрѣть противъ свѣта во внутрь блюда. Всѣ другіе сорта глиняныхъ издѣлій не обладаютъ этимъ свойствомъ. Такимъ образомъ, фарфоръ отличается отъ самыхъ изящныхъ и тонкихъ сортовъ фарфороподобной каменной посуды своею прозрачностью и твердостью.

Фарфоръ неглазурованный называется бисквитнымъ; покрытый же глазурью—извѣстенъ подъ общимъ названіемъ фарфора. По составу основной массы и глазурей, а также по способу изготовленія, различаютъ: настоящій твердый фарфоръ, мягкій англійскій или костяной фарфоръ и мягкій искусственный французскій или фриттовый фарфоръ.

Работы по производству глазурованного и бисквитнаго фарфора ведутся совершенно одинаково.

Производство твердаго фарфора.

Характеристика. Твердый фарфоръ имѣетъ молочную бѣлизну; фарфоровый предметъ обнаруживаетъ стекловидный раковистый изломъ; прозрачность, въ зависимости отъ толщины предмета и качества фабrikата, болѣе или менѣе замѣтна. Благодаря своей твердой неперемѣняющейся глазури предметъ изъ твердаго фарфора является наиболѣе пригоднымъ для пользованія въ качествѣ лабораторныхъ приборовъ для химиковъ и вообще для химической промышленности; ими съ успѣхомъ можно пользоваться въ качествѣ столовой посуды, такъ какъ они, подобно каменной посудѣ, не получаютъ царапинъ отъ прикосновенія стальныхъ ножей и вилокъ.

Основная масса и глазури фарфора, благодаря сходству обнаруживаютъ однѣ и тѣ же условія расширенія при нагрѣваніи,

а потому при фарфоровыхъ издѣліяхъ совершенно исключена возможность растрескиванія предмета, что составляетъ основной недостатокъ даже наиболѣе изящной каменной посуды. Твердый фарфоръ можетъ затѣмъ противостоятъ самымъ быстрымъ колебаніямъ температуры, такъ что возможно разведеніе огня непосредственно подъ посудой. Цвѣтъ, блескъ, твердость, неизмѣняемость состава и прозрачность ставятъ издѣлія изъ твердаго фарфора выше всѣхъ глиняныхъ предметовъ и дѣлаютъ его наиболѣе цѣннымъ продуктомъ керамической промышленности.

Въ настоящее время фарфоровые обиходные предметы, благодаря своей дешевизнѣ, обусловленной успѣхомъ и развитіемъ производства, мало по малу вытѣсняются изъ домашняго употребленія весьма распространенную фаянсовую и каменную посуду.

Основная масса. Каолинъ или фарфоровая глина, представляющій собою высшій сортъ глины, составляетъ главную составную часть фарфора.

Такъ какъ каолинъ самъ по себѣ неплавкій и огнеупорный матеріаль, то въ качествѣ плавня къ нему примѣшиваютъ обыкновенно полевоу шпатель, который при высокой температурѣ расплавляется въ эмалевидное стекло и слѣпляетъ отдѣльныя неплавкія частицы каолина въ твердую, на половину расплавленную, стекловидную массу. Сорта фарфоровой глины имѣютъ весьма различный составъ: такъ напр., французскій каолинъ уже въ природѣ содержитъ въ себѣ такое количество полевого шпата, что для образованія фарфоровой массы достаточно примѣси одного кварца.

Къ сортамъ глины, богатымъ кварцемъ, примѣшиваютъ, наоборотъ, одного полевого шпата и т. д. Прибавленіе примѣсей должно быть произведено однако въ опредѣленныхъ размѣрахъ, такъ какъ иначе можетъ получиться масса совершенно не пластичная и не годная слѣдовательно къ формованію.

Изящная столовая посуда, цвѣты и предметы роскоши должны быть по возможности прозрачными, тогда какъ отъ сосудовъ, предназначенныхъ для химическихъ процессовъ, этого свойства фарфора совершенно не требуется; въ этомъ случаѣ онъ долженъ лишь обнаруживать достаточное противодѣйствіе химическому вліянію и обладать достаточною огнеупорностью. Въ силу всего этого нельзя конечно дать общаго для всѣхъ случаевъ рецепта изготовленія фарфора.

Изготовленіе массы. Каолинъ, который почти всегда содержитъ въ себѣ половину кварцеваго и полевошпатаваго песку, долженъ прежде всего подвергнуться операціи промывки.

Кварць и полевоу шпатель должны быть по возможности свободны отъ примѣси желѣза и могутъ примѣняться въ дѣло лишь въ мелко истолченомъ видѣ.

Такъ какъ эти минералы при своей естественной твердости трудно измельчаются, то послѣ промывки помѣщаютъ ихъ въ маленькую шахтную печь для прокаливанія, отчего они становятся хрупкими и легко поддаются размалыванію. Только выбранные, чистаго бѣлаго цвѣта, куски раздробляются дробилками, послѣ чего мелко размалываются. Водянистая муть изъ каолина, кварца и полевого шпата очищается, смѣшивается и высушивается въ прессахъ. Высушенная тѣстообразная масса проминается по частямъ глинорѣзками, до полученія совершенно-однородной массы и путемъ отлеживанія дѣлается болѣе пластичной. Свѣжая масса мало пластична и трудно формуется, а поэтому массѣ даютъ отлежаться съ полгода, послѣ чего, вслѣдствіе химическаго процесса разложенія полевого шпата, масса становится болѣе пригодной для обработки.

Формованіе. Формованіе выполняется на гончарномъ станкѣ, рѣже—ручнымъ способомъ, но въ большинствѣ случаевъ при помощи гипсовыхъ формъ и шаблоновъ. Такъ какъ фарфоровая масса очень тоща, что затрудняетъ работу, то въ одно и то же время напр. можно изготовить гораздо меньшее число тарелокъ равной величины изъ фарфора, чѣмъ изъ другихъ глиняныхъ матеріаловъ. Иныя фарфоровыя вещи изготовляются также путемъ отливки въ формы.

Фарфоровыя цвѣты готовятся ручнымъ способомъ изъ тонкихъ пластовъ массы. Операция формованія заканчиваются всегда сглаживаніемъ спаевъ, прикрѣпленіемъ ручекъ, головокъ и пр. выступающихъ частей; эта работа выполняется большею частью лишь послѣ того, какъ самые предметы почти совершенно высохли на воздухъ и стали бѣлыми, а не въ полусырыхъ состояніяхъ, какъ въ производствѣ фаянсовой и каменной посуды.

Формованіе фарфоровыхъ предметовъ несравненно труднѣе такого другихъ керамическихъ массъ не только изъ-за незначительной пластичности массы, но также и оттого, что при этой работѣ гораздо чаще вкрадываются ошибки, въ видѣ неравнобѣрной толщины стѣнокъ и т. п.

Высушиваніе сырыхъ издѣлій происходитъ, главнымъ образомъ, во время формованія. Окончательная сушка законченныхъ и сформованныхъ предметовъ совершается при обыкновенной комнатной температурѣ и длится весьма недолгое время, такъ какъ тощая масса изъ каолина сохнетъ гораздо скорѣе жирныхъ и пластичныхъ сортовъ глины.

Предварительныя обжиганія. Сухая, очень пористая, тощая масса фарфора при погруженіи въ глазуревую жидкость можетъ впитать въ себя сразу слишкомъ большое количество воды, размягчаясь сильно при этомъ, и можетъ легко распасться.

Вслѣдствіе этого является необходимость подвергнуть фарфоровыя издѣлія предварительному слабому обжигу. Обжигательныя печи, какъ извѣстно, состоятъ изъ нѣсколькихъ отдѣленій; въ верхнія, которыя имѣютъ менѣе высокую температуру, помѣщаютъ въ капсуляхъ сырые предметы для предварительнаго обжиганія. При этомъ необходимо соблюдать вообще большую осторожность, такъ какъ сырые предметы изъ фарфоровой массы болѣе хрупки, чѣмъ издѣлія изъ другихъ массъ. Послѣ такого обжига предметы покрываются глазурью. Въ производствѣ бисквита процессъ предварительнаго обжиганія не требуется и замѣняется окончательнымъ полнымъ обжигомъ.

Фарфоровыя глазури. Глазури по составу своему однородны съ основной массой, и такимъ образомъ состоятъ изъ каолина, полевого шпата и кварца. Такъ какъ глазури вполне плавятся и остекляются, то понятно, что онѣ содержатъ больше плавня: полевого шпата; обыкновенно прибавляютъ также известь, въ формѣ гипса, мѣла или известковаго камня, съ цѣлью поднять степень плавкости металловъ. Во Франціи существуетъ минераль негматитъ, дающій безъ всякихъ постороннихъ примѣсей превосходную для фарфора глазурь, и состоящій приблизительно изъ:

64 частей	полевого шпата
27 „	кварца
9 „	каолина.

Составныя части глазури смѣшиваются опредѣленными частями въ сыромъ видѣ и мелко размалываются на цилиндрическихъ мельницахъ.

Глазурь наносится способомъ погруженія прокаленного предмета на нѣсколько секундъ въ растворъ глазури. Примѣненіе красокъ подъ глазуревымъ налетомъ въ твердомъ фарфорѣ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ красящихъ окисей, почти совершенно исключено. Глазурованіе должно выполняться съ большимъ знаніемъ дѣла, такъ какъ отъ выполненія этой работы много зависитъ качество изготовленныхъ издѣлій.

Обжигательныя печи. Обжигательныя печи для фарфора, по сравненію съ другими керамическими печами, должны удовлетворять болѣе сложнымъ требованіямъ, къ которымъ относятся способность противостоять самымъ высокимъ технически примѣняемымъ температурамъ, а также по возможности равномерное распредѣленіе теплоты по всей камерѣ печи.

Печи имѣютъ различную конструкцію. Топливомъ служить почти повсемѣстно уголь. Въ новѣйшее время кое—гдѣ стали примѣнять также газовое отопленіе, но это пришлось вскорѣ прекратить.

Въ настоящее время строятъ обыкновенно печи съ однимъ отдѣленіемъ, въ которомъ предметы подвергаются предварительному обжиганію; нижняя камера служитъ для обжиганія глазури.

Примѣняются также печи, въ которыхъ обжигаемые предметы занимаютъ цѣлый рядъ расположенныхъ одна подлѣ другой камеръ. Когда обжиганіе въ одной камерѣ окончено, съ отопленіемъ переходятъ въ сосѣдную, а горючіе газы служатъ для предварительнаго нагрѣванія еще сырого матеріала. При подобной системѣ отопления расходъ топлива бываетъ незначителенъ, печь же пригодна для непрерывнаго, а слѣдовательно наиболѣе рациональнаго производства.

Обжиганіе глазури. Фарфоровые предметы обжигаются въ капсуляхъ. Послѣднія изготовляются изъ лучшаго огнеупорнаго глинянаго матеріала, такъ какъ онѣ должны выдерживать весьма высокую температуру.

Спеціальная фабрикація капсулъ существуетъ лишь въ Англии, у насъ же онѣ изготовляются каждой фабрикой лишь для удовлетворенія собственныхъ потребностей.

Отдѣльныя капсулы должны предохраняться отъ дыма и непосредственнаго соприкасанія съ горючимъ газомъ. Печь вмѣщаетъ, въ зависимости отъ ея величины, отъ 40 до 60 колонъ изъ капсулъ.

Капсулы прадставляютъ собою значительный, но неизбѣжный балластъ въ производствѣ, расходующій весьма значительное количество топлива. Для обжиганія 1000 килограммовъ фарфора необходимо отъ 6000 до 8000 килограммовъ капсулъ. Заполненная ими печь закрывается наглухо и ее начинаютъ отапливать сначала небольшимъ огнемъ, что длится около 5—6 часовъ, тогда какъ полный огонь доводитъ температуру печи до блага каленія т.-е. до 1500^в—1600^в Ц. чрезъ 10—15 часовъ, въ зависимости отъ свойствъ сырья и состава массы. Весьма важно при этомъ, чтобы температура повышалось не порывисто, а медленно и постепенно. Усадка фарфоровой массы происходитъ не только при высушиваніи, но главнымъ образомъ, при обжигѣ, причемъ степень усадки зависитъ отъ температуры. Усадка фарфора бываетъ весьма значительна; такъ напр.: чаша имѣющая въ поперечномъ сѣченіи 10 сантиметровъ въ сыромъ видѣ, измѣряется послѣ обжига въ сухомъ состояніи лишь едва въ 8 сантиметровъ. Литые предметы имѣютъ наибольшую усадку; меньшую—сформованные, и, наконецъ, самую малую—прессованные. При продолжительномъ недостаткѣ кислорода въ глазури и подъ ней осядаетъ копоть, которая окрашиваетъ фарфоръ въ сѣрый, бурый или черный цвѣтъ.

При слишкомъ большомъ притоку воздуха получается нежелательная желтая окраска глазури. Всѣ эти вредныя явленія встрѣчаются скорѣе при отопленіи углемъ, чѣмъ при дровахъ. Послѣднія являются при этомъ лучшимъ топливомъ и хотя онѣ и вызываютъ значительные расходы, однако съ избыткомъ вознаграждаются лучшимъ качествомъ изготовленныхъ предметовъ.

Конецъ обжиганія опредѣляется по глазурованнымъ пробнымъ предметамъ, которые при помощи щипцовъ извлекаются изъ печи и подвергаются изслѣдованію въ этомъ отношеніи по цвѣту, блеску и прозрачности. Если пробы имѣютъ надлежащій видъ, то немедленно прекращаютъ огонь, а для предупрежденія слишкомъ быстрого охлажденія замазываютъ глиною отверстіе топокъ, Даже при счастливо выполненномъ обжигѣ издѣлія получаютъ различныхъ качествъ, такъ какъ лишь малая часть ихъ бываетъ безъ всякихъ недостатковъ: онѣ и составляютъ первый сортъ. Большинство предметовъ, однако, идетъ за второй и третій сортъ, которые и поступаютъ въ оборотъ торговли; иногда, при сортировкѣ, выдѣляютъ даже и четвертый сортъ.

Причины, вызывающія порчу издѣлій при обжигѣ, бываютъ весьма разнообразны. Часто отъ капсулъ отдробляются небольшія частицы, и падая на сосудъ, расплавляются на немъ. Обычнымъ недостаткомъ бываетъ также раскрытіе копотью или окрашивание въ желтый цвѣтъ. Часто съ предмета сходитъ вообще гладкая глазурь и обнажаетъ часть его, или же глазури недостаетъ блеска и она выглядит шереховатою. Чаше всего встрѣчается, однако, неровная усадка, которая служитъ причиной искривленія предмета или даже образованія трещинъ на немъ. Темныя пятна получаютъ отъ частицъ желѣза, которыя при обработкѣ машинами попадаютъ иногда въ основную массу или глазурь. Предметы, подвергнутые слишкомъ слабому обжигу, приобретаютъ трещины въ глазури. Неровность на фигурахъ или плоской посудѣ, или шереховатости на краяхъ блюдецъ, должны быть чисто сглажены и отполированы.

Для этой цѣли пользуются специально приспособленнымъ шлифовальнымъ станкомъ, который состоитъ изъ фарфоровой массы, содержащей песокъ, и можетъ быть приведенъ въ весьма быстрое вращательное движеніе.

Разсортированный фарфоръ, въ бѣломъ видѣ или украшенный живописью, поступаетъ въ продажу.

Краски для фарфора. Краски для украшенія фарфора состоятъ какъ и всѣ керамическія краски изъ окисей извѣстныхъ тяжелыхъ металловъ и смѣсей изъ нихъ, т.-е. огнеупорныхъ веществъ и легко плавкихъ стеколъ, такъ называемыхъ плавней, которые при плавкѣ оказываютъ то же самое дѣйствіе, что и лакъ,

закрѣпляющій краски на глиняныхъ предметахъ и придающій имъ способность противостоятъ дѣйствию воды и атмосферныхъ явленій.

Число красящихъ окисей не велико, но благодаря комбинаціямъ смѣшенія отдѣльныхъ окисей и солей металловъ можно получить почти всѣ краски, которыми располагаетъ живопись.

Для полученія краснаго цвѣта примѣняется окись желѣза, соединеніе свинцовой кислоты съ золотомъ, такъ называемымъ золотымъ пурпуромъ, въ основѣ—хромокислая окись свинца.

Для коричневаго цвѣта—окис желѣза и марганца;

Для желтаго цвѣта берутся: окиси урана, желѣза, хромокислая окись свинца и барія.

Для зеленаго—хро овая окись и окись мѣди;

Для синяго—окись кобальта;

Для фіолетоваго: золотой пурпуръ, окись желѣза и окись марганца.

Для чернаго—окись кридія, платины или смѣшенія изъ кабальтовой и марганцевой окиси.

Въ качествѣ плавня примѣняются стекловидныя вещества, состоящія, главнымъ образомъ, изъ свинцовой окиси; затѣмъ изъ кварца, буры или борной кислоты и смѣшиваемыя съ красящими веществами и окисями въ такихъ пропорціяхъ, что изготовленныя краски въ калильномъ жару начнутъ плавиться и блестящимъ налетомъ покроютъ поверхность глазури на фарфорѣ. Къ краскамъ употребляемымъ при живописи на фарфорѣ относятся также такъ называемыя металлическія краски. Три благородныхъ металла: золото, серебро и платина выносятъ калильный жаръ безъ измѣненія въ своемъ составѣ, не окисляясь. Эти металлы въ измельченномъ видѣ смѣшиваются съ небольшимъ количествомъ плавня, просѣиваются и перерабатываются дальше, какъ и краски. Металлическія краски послѣ обжига даютъ матовый блескъ и полируются агатомъ или краснымъ желѣзнякомъ.

Такъ какъ краски, состоя изъ измельченныхъ веществъ, не обладаютъ при томъ силою сцѣпленія, то, по нанесеніи ихъ съ помощью воды на поверхность фарфора, онѣ снова бы отпали послѣ высыханія. Поэтому мелко размолотыя краски смѣшиваются съ лавандовымъ масломъ, густымъ терпентиннымъ масломъ и т. п.; изготовленные такимъ путемъ краски наносятся на предметъ при помощи кисти или переносятся механическимъ путемъ. При посредствѣ гравированной мѣдной пластинки или литографическаго преса краски надавливаются на бумагу, а затѣмъ, подобно переводной картинкѣ, переносятся на поверхность фарфора. Въ то время, какъ оттиски съ мѣдныхъ пластинокъ получаютъ одноцвѣтными и даютъ обыкновенно лишь контуры для декораций, которыя уже послѣ этого раскрашива-

ются вторымъ способомъ весьма дешево можно изготовлять разноцвѣтныя картины, цвѣты, гирлянды, мѣтки для ресторанной посуды и т. п. Одноцвѣтныя картины, написанныя этими красками, могутъ также переноситься путемъ фотографированія на фарфоръ и посредствомъ плавки закрѣпляться на немъ.

Живопись по фарфору требуетъ большого навыка и обширныхъ познаній въ краскахъ, вслѣдствіе чего художественные рисунки на фарфорѣ цѣнятся весьма высоко.

Обжиганіе красокъ. Обжиганіе красокъ на фарфорѣ выполняется въ такъ называемыхъ муфеляхъ; это — небольшіе аппараты для нагрѣванія, камера которыхъ бываетъ большею частью овальнаго или четырехъугольнаго сѣченія. Съ одной стороны, открытой для кладки товара, въ топкѣ вдѣланы муфеля такимъ образомъ, что со всѣхъ сторонъ ихъ могутъ охватить горячіе газы и равномерно накаливать. Муфеля изготовляются обыкновенно изъ огнеупорной глины и состоятъ или изъ одного куска или же сложены изъ плотно пригнанныхъ кирпичей, причемъ проникновеніе горючихъ газовъ внутрь ихъ не возможно.

Живопись на фарфорѣ должна обжигаться отъ трехъ до четырехъ разъ. Сначала плавятся трудно плавкія краски, затѣмъ наносятся и обжигаются части рисунка, состоящія изъ болѣе плавкихъ красокъ, и наконецъ для третьяго обжига—наносятся краски обладающія наибольшей степенью плавкости, равно какъ и выполняется золоченіе.

Подобный способъ украшенія фарфора живописью требуетъ большей тщательности въ выполненіи и кромѣ того, требуя троекратнаго обжига, стоитъ сравнительно дорого.

Производство мягкаго англійскаго костяного фарфора.

Характеристика. Мягкій англійскій фарфоръ изъ костяной золь:, кромѣ бѣлизны своего цвѣта, превосходящей даже фарфоръ, сходенъ съ послѣднимъ также прозрачностью изготовленныхъ изъ него издѣлій. По способу изготовленія и своему составу онъ сходенъ съ лучшимъ бѣлымъ фаянсомъ. Глазурь его весьма мягка, соскабливается ножомъ и большею частью содержитъ свинецъ. Сырыя издѣлія обжигаются предварительно при высокой температурѣ, послѣ же нанесенія глазури обжигъ происходитъ, но уже при болѣе низкой температурѣ.

Масса мало огнеупорна, плавится въ температурѣ обжига твердаго фарфора въ эмаль и не пригодна для потребленія въ качествѣ сосудовъ, нагрѣваемыхъ непосредственно подъ огнемъ.

Костяной фарфоръ изготовляется почти исключительно въ Англии, гдѣ его предпочитаютъ даже фарфору. Основная масса этого фарфора въ общемъ пластична, почему производство изъ нея дешевле, чѣмъ изъ обыкновеннаго фарфора, сосуды же изъ костяного фарфора легче страдаютъ отъ кривизны и искаженій.

Масса. Кромѣ составныхъ частей твердаго фарфора: каолина, кварца, полевого шпата (кортваллійскаго камня) масса англійскаго фарфора содержитъ въ себѣ костяную золу и весьма часто—пластичную, бѣлую послѣ обжига, глину, такъ называемую blue clay. Эта послѣдняя глина въ желательной чистотѣ своего состава находится почти исключительно въ Англии. Костяная зола получается изъ костей рогатаго скота, причемъ органическія вещества удаляются изъ нея, остаются же лишь минеральныя составныя части.

Формованіе и обжиганіе. Формованіе аналогично съ операцией, производимой надъ обыкновеннымъ фарфоромъ. Высушенные предметы помѣщаются въ капсулы, причемъ особенно слѣдуетъ остерегаться, чтобы при высокой температурѣ обжига, не произошла порча издѣлій.

Глазури для костяного фарфора состоятъ изъ борной кислоты, свинцовой окиси, салициловой кислоты, полевого шпата, мѣла, поташа, соды и ир.

Такъ какъ предметы при этомъ подвергаются довольно сильному обжигу и мало или совершенно не впитываютъ въ себя жидкости, то растворъ измельченной глазури, въ который погружаются сосуды изъ костяного фарфора, долженъ обладать большею густотою, нежели при глазурованіи обыкновенныхъ фарфоровыхъ издѣлій. Впрочемъ, бываетъ достаточно весьма тонкаго слоя глазури, чтобы получить послѣ обжига красивую зеркальную поверхность предмета.

Обжиганіе для глазурованія. Второе обжиганіе служитъ для глазурованія и выполняется при болѣе низкой температурѣ, чѣмъ это требуется для перваго обжига.

Издѣлія изъ костяного фарфора украшаются также живописью, золоченіемъ, серебрениемъ, платинированіемъ, свѣтовыми рисунками и тѣневыми эмалями.

Работа надъ полученіемъ этого фарфора требуетъ, вообще говоря, сложныхъ обжигательныхъ процессовъ, большого навыка и умѣнья въ выборѣ сырыхъ матеріаловъ, а также смѣшенія ихъ въ правильныхъ пропорціяхъ; въ результатъ, тѣмъ не менѣе почти всегда получается фарфоръ, значительно отличающійся отъ настоящаго костяного.

Производство мягкаго французскаго или фриттоваго фарфора.

Характеристика. Такъ какъ мягкій французскій фарфоръ, фриттовый фарфоръ *râté tendre*, не имѣетъ въ своемъ составѣ общей всѣмъ глинянымъ издѣльямъ, пластичной глины, то издѣлія изъ него, собственно говоря, нельзя было бы отнести къ произведеніямъ керамики.

Причисляють однако его къ послѣднимъ въ виду того, что почти всѣ операции обработки этого фарфора, какъ то: изготовленіе основной массы, обжиганіе, глазуrowаніе, декорированіе, сходны съ процессомъ фабрикаціи обыкновеннаго фарфора, а по внѣшнему своему виду весьма сходны съ фарфоромъ, хотя по химическому составу своему фритта является ни чѣмъ инымъ какъ стекломъ.

Кристаллоvidная, твердая, блестящая глазурь, которая, однако, по сравненію съ глазурями твердаго фарфора, можетъ быть признана легко плавкой, допускаетъ примѣненіе многихъ роскошныхъ по цвѣтамъ красокъ, и въ этомъ отношеніи, какъ предметы роскоши, фриттовые издѣлія превосходятъ таковыя изъ фарфора. Мягкій фарфоръ является также весьма пригоднымъ матеріаломъ для скульптуры, давая, благодаря своей прозрачности, весьма мягкія и тѣнкія очертанія. Наоборотъ, обиходная посуда не можетъ быть изготовляема изъ него, такъ какъ онъ не въ состояніи выдерживать быстрые и рѣзкіе переходы въ температурѣ, вслѣдствіе чего предметы изъ фритты легко растрескиваются.

Основная масса. Масса состоитъ изъ фритты, трудно плавимаго стекла, получаемаго изъ песка, поваренной соли, соды, квасцовъ, гипса и селитры. Фритта смѣшивается съ мѣломъ и известковымъ мергелемъ и мѣлко размалывается съ примѣсью воды. Эта масса почти совершенно непластична, не способна къ формованію, такъ какъ не содержитъ въ себѣ глины. Для пластичности къ ней прибавляютъ обыкновенно клей или камедь, благодаря чему она приобретаетъ такую силу сцѣпленія, что путемъ отливки въ гипсовыя формы изъ нея могутъ быть изготовляемы толстые сосуды, которымъ послѣ сушки можетъ быть приданъ любой фасонъ. О формованіи ручнымъ способомъ, на станкѣ, въ этомъ случаѣ не можетъ быть и рѣчи.

Обжиганіе. Сформованные предметы подвергаются предварительному обжигу при высокой температурѣ. Такъ какъ масса сильно размягчена, то необходимо принимать мѣры предосторожности для предупрежденія порчи, отчего производство получается весьма дорогимъ. Обжиганіе производится въ печахъ для

фарфора, хотя температура при этомъ должна быть значительно ниже, чѣмъ при обжигѣ фарфоровыхъ предметовъ.

Глазурованіе. Глазурью для французскаго фриттоваго фарфора служитъ твердое свинцовое стекло, которое составляется изъ буры и борной кислоты. Плавленная глазурь мелко размалывается и разводится клейкими веществами, чтобы вызвать клейкость въ ней и приставаніе къ плотно выжженному, непористому составу. Предметы, покрытые поливаніемъ глазурью, обжигаются вторично въ капсулахъ, при температурѣ болѣе низкой, чѣмъ при первомъ обжигѣ, въ которой издѣлія тѣмъ не менѣе размягчаются и при помощи сложныхъ подпорокъ и подставокъ предохраняются отъ осяданія.

Всѣ декоративныя средства, примѣняемыя при костяномъ фарфорѣ, могутъ имѣть мѣсто и въ разсматриваемомъ случаѣ. Нѣкоторые тона красокъ выступаютъ на мягкомъ фарфорѣ съ особенною чистотою и яркостью, чего нельзя достигнуть на предметахъ керамики, въ собственномъ смыслѣ этого слова,

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Производство фарфоровыхъ шляпокъ для гвоздей.

Шляпки фарфоровыхъ гвоздей состоятъ изъ массы, подобной фриттовому фарфору. Смѣшиваютъ полевой шпатель съ гипсомъ и костяною золою, чтобы придать массѣ большую плавкость. Къ послѣдней прибавляются клейкія вещества, такъ какъ она, какъ *patê tendre*, не обладаетъ пластичностью. Окрашивается масса окисями.

Шляпки выдѣлываются крѣпкими желѣзными прессами и обжигаются въ муфельныхъ печахъ.

Изъ массы такого же состава и почти по тѣмъ же методамъ производства изготовляются и искусственные вставные зубы.

Производство печныхъ изразцовъ.

Характеристика. Производство печныхъ изразцовъ сходно съ фабрикаціей фаянсовыхъ издѣлій. Насколько они не кажутся массивными и грубыми, изготовленіе ихъ однако гораздо проще и легче, чѣмъ производство простого фаянса.

Изразцы должны выдерживать высокую температуру, а также влажныя измѣненія ея; что же касается бѣлой глазури, то послѣдняя не должна растрескиваться при накаливаніи—условія, которыя трудно соединить въ фаянсовыхъ предметахъ. Сорта бѣлой глины, сдѣланныя болѣе тощими значительной примѣсью известью, превосходно принимаютъ глазурь, но даютъ при этомъ изразцы, лопающіеся при накаливаніи. Крупнозернистая, смѣшанная съ плавнемъ, глина легко выдерживаетъ быстрыя и высокія колебанія температуры, но глазури при этомъ шелушатся, отпадаютъ и обыкновенно бываютъ испещрены цѣлою сѣтью трещинъ.

Простые сорта изразцовъ, по своему составу и способу изготовленія, относятся къ горшечной посудѣ; напротивъ того, болѣе изящные сорта, подвергаемые двукратному обжигу, должны быть причислены къ каменной посудѣ.

Декоративныя средства, цвѣтныя глазури и краски находятъ также примѣненіе въ лучшихъ сортахъ изразцовъ.

Основная масса. Идя на встрѣчу требованіямъ, предъявляемымъ къ печнымъ изразцамъ, на составъ массы и на выборъ глины, при изготовленіи послѣднихъ должно быть обращено особое вниманіе. Встрѣчается иногда глина, которая сама по себѣ, безъ различныхъ смѣшеній, даетъ массу, вполне пригодную для выработки изразцовъ.

Въ большинствѣ же случаевъ, для достиженія благоприятнаго результата, необходимо смѣшивать двѣ и болѣе породы глины.

Большею частью является также необходимость прибавленія мѣла или известковаго мергеля, такъ какъ сорта глины, которые потребляются въ этомъ производствѣ, содержатъ мало извести или даже совершенно лишены ея, причѣмъ на издѣліяхъ изъ подобной глины образуются трещины.

Плотные сорта глины не переносятъ рѣзкой перемѣны въ температурѣ, тогда какъ грубозернистые, смѣшанные съ плавнемъ изъ кварца, издѣлія не подвергаются раскалыванію и лопанію при прокаливаніи. Въ силу этого сорта глины, предназначенные для производства печныхъ изразцовъ, превращаются въ болѣе тощіе прибавленіемъ различныхъ примѣсей.

Для болѣе мелкихъ предметовъ примѣняютъ сорта глины, безъ операціи промывки ихъ; въ большинствѣ же случаевъ не-

обходимо промывать ихъ, а полученую муть, предварительно перемѣшавъ съ мелко истолченнымъ плавнемъ, высушить искусственнымъ путемъ.

Масса при помощи рукъ и машинъ разминается и дѣлается однородной подобно тому, какъ это производилось въ другихъ массахъ фаянса.

Формованіе. Формованіе печныхъ изразцовъ выполняется преимущественно ручнымъ способомъ; тѣмъ не менѣе примѣняются также и прессы для изразцовъ, которые могутъ замѣнять собою дорого стоящую ручную работу.

Изразцы, изготовленные машиннымъ способомъ, никогда, однако, не даютъ равныхъ слоевъ, такъ что послѣ обжига ихъ получается всегда значительное количество брака, образовавшагося отъ полопавшагося и растрескавшагося товара.

Части изразцовъ вырѣзаются изъ пластовъ глиняной массы, а отдѣльныя части изразца соединяются наклеиваніемъ при помощи жидкой массы. Для формованія изразцовъ и карнизовъ съ украшеніями пользуются всегда гипсовыми формами. Рѣдко отливаютъ цвѣтные изразцы, чаще же изготовляются печи молочной бѣлизны, излюбленныя во многихъ мѣстностяхъ.

Высушиваніе изразцовъ должно выполняться въ высшей степени медленно и осторожно, такъ какъ искривленіе отъ неравномѣрной усадки глиняныхъ предметовъ съ гладкими плоскостями и ровными кантами, какъ это бываетъ у печныхъ изразцовъ, проявляется гораздо чаще, чѣмъ у круглыхъ сосудовъ, что при кладкѣ печей является большой помѣхой работѣ.

Послѣ произведенной сушки, края и ровныя поверхности цѣлыхъ изразцовъ, а также составныхъ частей печи, отдѣляются снова при помощи ножа, причемъ выравниваются всѣ неровности. Простые изразцы покрываются глазурно и обжигаются въ сыромъ видѣ безъ предварительнаго обжига, подобно горшечной посудѣ.

Обжиганіе совершается въ печахъ для горшечныхъ или фаянсовыхъ издѣлій. Прожженные изразцы отдѣляются на специальныхъ станкахъ, причемъ края ихъ дѣлаются совершенно ровными, одинаковой величины и съ прямыми углами, съ тою цѣлью, чтобы при кладкѣ ихъ не получались неровныя швы.

Глазурованіе и обжиганіе. Бѣлая, непрозрачная эмаль на печахъ имѣетъ совершенно тотъ же составъ, что и на фаянсовыхъ глазурованныхъ предметахъ. Примѣняются также цвѣтныя прозрачныя глазури, такъ называемыя майоликовыя глазури. Нанесеніе глазури выполняется большею частью способомъ поливанія или погруженія, рѣже же посредствомъ намазыванія кистью, что приходится производить лишь при пестроокрашенныхъ печахъ. Бѣлыя и цвѣтныя глазури обжигаются въ печахъ, отапливаемыхъ дровами.

При современномъ отопленіи бурьмъ и каменнымъ углемъ подѣ непосредственнымъ дѣйствіемъ пламени можно обжигать лишь сырые предметы въ первомъ обжигѣ, тогда какъ глазу рованныя издѣлія предохраняются при помощи капсуль отъ непосредственнаго пламени.

Капсулы и другія составныя части большихъ размѣровъ, которые не могутъ вмѣщаться въ капсула, предохраняются особыми глиняными плитами отъ летучей золы.

Цвѣтныя глазу рованныя печи, въ особенности тѣ, которыя окрашены въ темные цвѣта, называются древне-нѣмецкими или майоликовыми печами.

Послѣ обжига съ глазурью, взятыя изразцы часто украшаются золоченіемъ и красками для фарфора въ муфельномъ обжигѣ.

Весьма понятно, что при свѣтлыхъ прозрачныхъ глазу ряхъ, основная масса не должна быть темна, но должна состоять изъ свѣтлыхъ бѣлообжигаемыхъ сортовъ глины.

Въ цѣляхъ экономическаго сбереженія это послѣднее требованіе относительно основной массы изразцовъ обходятъ такимъ образомъ, что составляютъ изразцы изъ двухъ пластовъ, внѣшняго—изъ лучшей бѣлой глины и другого—внутренняго, болѣе толстаго—изъ темноцвѣтнаго состава, состоящаго изъ глинъ болѣе тошей.

Производство мозаичныхъ плитъ.

Характеристика. Плиты, которыми выкладываютъ нерѣдко полы, тротуары и т. п., обыкновенно темнаго цвѣта и имѣютъ большею частью настолько плотный изломъ, что ножомъ нельзя на нихъ образовать царапины.

Издѣлія нѣкоторыхъ заводовъ получаютъ однако настолько пористыми, то они собственно говоря должны быть причислены къ терракотамъ и на открытомъ воздухѣ зимою обнаруживаютъ всѣ недостатки ихъ: лопаются и распадаются. Плиты, служащія для настилки половъ, большею частью имѣютъ четырехъ-шести или восьмиугольную форму; верхняя поверхность бываетъ или гладкая или снабжена выемками; простые сорта бываютъ одноцвѣтны, лучшіе—раскрашены, причемъ носятъ названіе мозаичныхъ плитъ, которыя, однако, должны отличаться отъ настоящихъ мозаичныхъ плитъ, составленныхъ изъ цвѣтныхъ мелкихъ глиняныхъ частей.

Настоящія мозаичныя плиты выполняются въ настоящее время на цементѣ; тѣмъ не менѣе всѣ глиняныя плиты, являющіяся, благодаря гравировкѣ и цвѣтнымъ украшеніямъ, имитацией мозаичныхъ плитъ, извѣстны подъ тѣмъ же общимъ названіемъ. Краски вдавливаются лишь на нѣсколько миллиметровъ въ массу, что даетъ при потребленіи дорогихъ окисей металловъ большую экономію. Масса, которая окрашена насквозь, стоила бы слишкомъ дорого. Прежде примѣняли исключительно сорта глины, окрашенные уже отъ природы, отчего выборъ въ краскахъ былъ чрезвычайно ограниченъ.

Въ настоящее время окрашиваютъ только что указаннымъ экономическимъ способомъ сорта глины окисями металловъ, благодаря чему можно получать любые оттѣнки, если только масса не обжигается слишкомъ жарко.

Еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ фабрикація плитъ составляла спеціальность лишь немногихъ заводовъ прирейнскихъ областей. Въ настоящее время производство ихъ значительно расширилось, причемъ красота и прочность этихъ предметовъ нашла всеобщее признаніе и оцѣнку.

Основная масса. Масса состоитъ изъ довольно огнеупорной глины, въ составъ которой не входятъ грубый песокъ и которая должна однако весьма равномерно уменьшаться при обжогѣ въ своемъ объемѣ, каковое свойство глины вообще замѣчается не очень часто. Поэтому, чтобы сдѣлать глину болѣе тощей, къ ней примѣшиваютъ кварцъ, а въ качествѣ плавня — известь.

Формованіе. Для приданія массѣ однородности, ее обрабатываютъ глинорѣзками. Въ прежнія времена пользовались для формованія деревянными формами. На половину сухіе пласти вырѣзаются жестяными шаблонами на абсолютно равныя плиты. Теперь пользуются исключительно прессами, которые приводятся въ движеніе силою машинъ, или же гидравлическими прессами. Сухой способъ прессованія предпочитается передъ мокрымъ, такъ какъ благодаря малой усадки выпрессованныхъ изъ сухого глиняного порошка плитъ предупреждается опасность искаженія и искривленія ихъ. Для полученія цвѣтныхъ украшеній обсыпаютъ гладкія стальныя плиты при помощи жестяныхъ шаблоновъ цвѣтнымъ глинянымъ порошкомъ, а затѣмъ прессуютъ на него одноцвѣтный глиняный порошокъ основной массы. Всѣ плитки должны имѣть по возможности острые канты, чтобы при укладкѣ онѣ не образовали между собою расщелинъ.

Обжиганіе. Обжиганіе при газовомъ отопленіи и для предохраненія красокъ отъ летучей золы совершается большею ча

стью въ муфельныхъ печахъ. Для предупрежденія возможнаго искривленія, горизонтально накладываютъ другъ на друга 8—12 плитъ, и даже болѣе, причемъ отъ собственной тяжести плитъ искривленіе совершенно почти устраняется.

Производство лакированныхъ издѣлій: сидеролита и терролита.

Характеристика. Эти керамическія издѣлія имѣютъ темно окрашенный наружный видъ и неплотный взломъ. Поверхность покрыта лаковыми красками. Поэтому сидеролитовыя и терролитовыя издѣлія относятся къ разряду изящныхъ лакированныхъ терракотъ. Глина, составляющая массу, должна быть совершенно свободна отъ песку, такъ какъ большинство издѣлій изъ нея должны имѣть острые контуры. Изготавливаются предметы совершенно однородно съ терракотами и производство ихъ ведется большею частью вмѣстѣ. Хотя эти лакированные предметы, вслѣдствіе способа ихъ изготовленія, и не являются вполне пригодными въ качествѣ обиходныхъ вещей и весьма скоро портятся, въ виду того, что краски не переносятъ высокой температуры, тѣмъ не менѣе, благодаря богатому выбору красокъ, легкому формованію издѣлій, низкой температурѣ, необходимой для обжига массы, которая даетъ моделировщику большую свободу въ работѣ является возможнымъ дешаваго производства великолѣпныхъ разукрашенныхъ сосудовъ, вазъ для цвѣтовъ, лампадъ, фигуръ, письменныхъ принадлежностей, табакерокъ и многихъ другихъ бездѣлушекъ.

Часто бываетъ весьма трудно распознать сидеролитныя и терролитныя издѣлія, причемъ является сомнѣніе, отнести ли послѣднія къ крытой глазури или же блестящимъ твердымъ лакомъ. Отличить это, однако, весьма легко, такъ какъ всѣ лаковыя краски легко соскабливаются ножомъ, а при сильномъ нагреваніи издають характерный запахъ жженого лака.

Краски и способъ ихъ нанесенія. Отличіе этихъ красокъ отъ тѣхъ, которыя примѣняются при живописи масляными красками или лакировкѣ, весьма незначительно; въ этомъ случаѣ можно пользоваться всѣми органическими и минеральными красящими веществами. Въ зависимости отъ количества и отношенія составныхъ частей, краски послѣ сушки получаютъ матовыми или блестящими. Поддѣланная бронза, золото, серебро, мѣдь и др. находятъ также примѣненіе при украшеніи лакированныхъ издѣлій.

Мелко натертыя, разведенныя терпентиннымъ масломъ, краски посредствомъ кистей и щетокъ различнымъ образомъ наносятся на обожженные глиняные предметы. Для получения ровнаго слоя, является необходимость лакировать издѣлія нѣсколько разъ. Однако, первый слой лака долженъ быть совершенно сухимъ, прежде чѣмъ приступать къ наведенію второго слоя.

Чтобы ускорить медленное высыханіе и предупредить смѣшеніе основнаго слоя при нанесеніи другихъ, предметы помещаются въ муфельныя камеры, которыя нагрѣваются при помощи отопленія углемъ извнѣ, до 120° Ц., причемъ лакъ высыхаетъ быстро, равномерно, и притомъ прочнымъ и твердымъ слоемъ. При болѣе высокой температурѣ лакъ начинаетъ покрываться пузырями. Лакируютъ обыкновенно въ одну краску, покрывая канты, рельефы и украшенія бронзою, въ подражаніе античнымъ металлическимъ предметамъ.

