

Foglalkozási ártalmak a kerámiában, munkavédelem

A kerámia műhelyben használt anyagok közül jó néhány mérgező különösen a máz alapanyagok, ezért óvatosan kell bánnunk velük. Ha a megfelelő felszereléseket alkalmazzuk, illetve viseljük, megvédenek bennünket. Fontos a biztonsági szabályok betartása.

Védőfelszerelések:

- kötény,
- védőkesztyű,
- levegőszűrős arcmaszk,
- védőszemüveg,
- szivacs, (a porképződés elkerülésére).

Biztonsági tippek

- soha semmilyen port ne lélegezzen be.
- Ha káros alapanyagból készít mázat, viseljen védőmaszkot, és védőkesztyűt.
- Ha mázat vagy festéket permetez tárgyaira, vagy száraz mázat karcol, vagy csiszol, viseljen védőmaszkot és védőkesztyűt.
- A munka előkészítése vagy munka során és a munka utáni takarításnál ne okozzon port.
- Tartsa tisztán munkahelyét.
- Viseljen védőöltözetet és mossa rendszeresen, valamint csúszásgátló cipőt.
- Az alapanyagokat gondosan felcímkézve tárolja a mellékelt használati utasításokat mindig gondosan olvassa el.
- Ne tartson dobozokat, tároló edényeket a kemence közelében.
- Ne engedjen kisgyereket és kisállatot eszközei alapanyagai közelébe.
- Gyakran mosson kezet.

Soha ne egyen, igyon, vagy dohányozzon ott, ahol dolgozik.

A gyártók jelzéssel látják el az alapanyagokat, mázakat, hogy tisztában legyünk munkánk kockázatával.

Erősen mérgező anyagok: (jele T)

- antimon
- bárium
- ólom
- vanádium.

Mázazáskor fújni szigorúan tilos. Ajánlatos elkerülni ezek használatát.

Különös óvatosságot igényel: (jele Xn-ártalmas, C-maró, Xi-irritatív)

- lítiumoxid
- borforrások
- szilikonforrások (kvarc, kova, frittek, agyagok).
- Valamennyi szinezőoxid és máz alatti festék.

Szilikózis

A leggyakoribb betegség okozója az igen finom szemcséjű kvarctartalmú por, amely a munka során belégzéssel a tüdőbe kerül. A szemcsék a tüdő belső falához tapadva ingerlik a tüdő hólyagjainak felületét, ezért egy durvább szövetréteg alakul ki azokon, amely már nem vesz részt a légzésfunkcióiban, így csökkentve a tüdő kapacitását.

A nagyobb kvarcsemcsék már nem tudnak szilikózist okozni, mivel nem jutnak a tüdőbe, ugyanis az orr és a légcső szűrői felfogják azokat.

Betegség tünetei:

A szilikózisos dolgozó légzése nehezebbé válik, a fáradtság előbb következik be, röntgenfelvétellel pontosan ki lehet mutatni. A szilikózis gyógykezelése ma még nincs megoldva.

Megelőzés:

Nagy gondot kell fordítani a megelőzésre. A szilikózis ellen porképződés csökkentésével porelszívással és rendszeres vízzel való tisztítással lehet védekezni. Kerámia üzemekben a legtöbb por száraz tisztításnál jelentkezik. A megszáradt padlón széttagosított masszahulladék szilikózis veszélyt hord magában, mert szennyezik a légteret anélkül, hogy észlelnénk.

Ólomártalom

Az ólomtartalmú mázakkal történő munka közben jut az ólom a szervezetbe, okozva mérgező hatását. Ma már tudjuk, hogy az ólom a szervezet minden sejtjét megtámadja. A máz égetésekor különösen károsak lehetnek a máz kiolvadásakor felszabadult ólomgőzök, ha a kemence zárt helyiségben van. Ma már a nyers ólomvegyületek használata tilos. Az ólommázakkal dolgozók szervezetébe az ólom több módon juthat be. Mérgező hatás bőrön át a legkisebb, nagyobb a tápcsatornán és a tüdőn bejutva a legveszélyesebb, mivel belégzés útján a tüdőből az ólom egyenesen a véráramba kerül, így erősebb a mérgezés is.

A betegség tünetei

Jellegzetes tünetei, vérszegénység, görcsös bélfájdalmak, izom és ízületi bántalmak, vesekárosodás, fogak lazulása. Az ólomártalmak következtében kialakult szervi károsodás már nem gyógyítható, ezért fontos a megelőzés.

Megelőzés

- gyakori orvosi vizsgálat,
- gyakori kézmosás
- védőöltözet: kötény, kesztyű, munkahely tisztántartása,
- védőételek: tej, C-vitamin, szalonna, (a zsiradék csökkenti az ólommérgezés hatását).

- Soha ne egyen ott, ahol dolgozik.

A piacon nagyon sok féle kész máz közül választhatunk, ami nem tartalmaz ólmot, így ha lehet kerülhetjük az ólom tartalmú máz használatát.

Terpentin káros hatása

Máz feletti festésnél a festéket terpentinnel, és terpentin balzsammal keverik, hogy megtapadjon a kiégett máz felületén. A terpentin a zsírokat oldja, ezért szervezetbe jutva a szövetek zsírtartalmát csökkenti, így mérgezést idéz elő. Amennyiben a levegő tartalmaz nagyobb töménységű terpentingőzt, az az agyszöveteket károsítja.

A betegség tünetei:

Bódultság, fejfájás, érzékeny bőrűeknél ekcémát okoz.

Megelőzés

Többszöri szellőztetés, vagy a helyiségben ventilátorok beállítása, gyakori kézmosás és a munkahely tisztántartása.

Környezetvédelem:

Csak akkor használjon mérgező anyagokat, ha az összes szennyvizet biztonságban össze tudja gyűjteni, és mint mérgező hulladékot el tudja szállítani.

Kerámia fogalma, agyagásvány keletkezése

Kerámián ma olyan tárgyakat értünk, melyek kerámia technológiai eljárással készültek.

Lényege: az ásványi nyersanyagot megőrlik, majd nedvesítő anyag hozzáadásával massa készíthető belőle. Ezt a masszát lehet formázni, majd a formát szárítják és égetik. Az égetés során megszilárdul és kialakulnak a tárgy kívánt tulajdonságai. A kívánt tulajdonságok mindig az agyagásványok összetételétől függ.

Az agyag keletkezése:

Az agyag, kaolin földpáttartalmú vulkanikus vagy magmás kőzetek mállása útján keletkezett. A vulkanikus eredetű kőzetek az időjárás és természeti erők hatására sok millió évvel ezelőtt elmállottak és folyók, tengerek medrében összegyűlt, leülepedett.

Az agyagfajták lelőhelyük szerinti csoportosítása:

- elsődleges lelőhelyű (primer)
- másodlagos vagy üledékes (szekunder)

A kőzet elbomlásának helyben maradt mállás terméke az **elsődleges lelőhelyű** agyagásvány, ezek általában kaolin félek, vagyis porcelán. Fehér, igen tűzálló, de nehezen formázható, égési hőmérséklete magas.

A mállott kőzet a természeti erők (víz,szél) hatására az idők folyamán elkerült. A finom szemcsézetű iszap a folyók torkolatában, tavakban, tengerekben ülepedett le. Ezek a **másodlagos v. üledékes lelőhelyű** agyagásványok. Ilyen agyagfélek a kőagyag, fazekasagyag. Sokféle anyag (oxidok,szerves anyagok)társult ezekhez az agyagfajtákhoz,ezért színük lehet szürke, barna, vörös, okker stb. A szemcsézete finom, ezért képlékenyebb, plasztikusabba társult anyagok miatt az égetési hőmérséklet alacsonyabb.

agyagfajták:

A kerámiaiparban többféle agyagtípus kerül felhasználásra . A természetben előfordulnak olyan agyagfajták, melyek minden módosítás nélkül felhasználhatók pl. fazekasagyag , kőagyag , porcelán.

A legtöbb agyag azonban módosított vagy recept alapján van összeállítva aszerint, hogy milyen tulajdonságokkal rendelkezzen, és milyen technikai felhasználásra kerül. A kívánalmak elérése az agyagásvány összetételétől függ.

Különleges alapanyagú kerámiák:

Azok a kerámia termékek, melyek felhasználási területe miatt különleges tulajdonsággal kell bírnia, különleges alapanyagú kerámiáknak nevezzük. Ilyen például a tűzálló, fagyálló, saválló kerámia vagy híradástechnikai valamint, műszaki felhasználásra készült termékek. Egyre elterjedtebb a hightech kerámia, mint nyersanyag használata bizonyos termékeknél pl. órák, mobiltelefon, kerámia kések, konyhai segédeszközök.

Plasztikus formázás

A plasztikus formázás lehet:

- szabadkézi – felrakás, lapnyújtás
- gipszformába szabadkézzel – préselés (kép 1-6)
- korongon szabadkézzel – korongozás (kép 7-16)
- gépi formázás gipszformába –be, rákorongozás, sajtolás

Formázásnál ügyelni kell a kiformázott tárgy egyenletes falvastagságára. Nagyméretű tárgyak esetén merevítő bordázatok beépítése szükséges.

Ragasztás:

Egyes termékek, formarészek összeragasztásával készülnek. Ragasztani csak azonos nedvességtartalmú részeket lehet. Különböző nedvesség mellett különböző száradási zsugorodás áll elő és a két rész között repedés keletkezik. A ragasztani kívánt formarészeket felfekvésig faragjuk. A ragasztandó felületeket felkarcoljuk és masszapéppel ragasztjuk. Ügyelni kell az egyenletes száradásra.

Szárítás:

A szárítás térfogat változással jár, a test mérete csökken, zsugorodik. A szárítási idő a technológiától és a felhasznált agyagtól függ. A durvább szemcsével rendelkező agyag esetében csökken a száradási érzékenység. Ragasztott vagy szabadkézi formázással készült tárgyak, valamint nagy és vastag formák lassú szárítást igényelnek.

Szárítási hibák:

Ha a szárítás nem egyenletes, vagy túl gyors a tárgy a ragasztások mentén, vagy a forma más részein megrepedhet, deformálódhat.

Agyag masszakészítés:

A receptnek megfelelően kimért, megőrölt nyersanyagot keverés közben vízzel nedvesítik, majd agyagyúró gépeken egyenletesen meggyúrnák, homogenizálják.

Gyártás után pihentetik a masszát, ezáltal növekszik a plaszticitása (formázásnál kevésbé repedezik), valamint a nagyobb szemcsenagyságú agyag részecskék is feláznak ezzel javítva a massa minőségét.

Az agyag reverzibilis tulajdonsággal rendelkezik, ami azt jelenti, hogy a kiszáradt agyag víz hozzáadásával újra képlékennyé, formálhatóvá válik. Így a már egyszer használt agyagot újra felhasználhatjuk

Ásványi nyersanyagok kitermelése:

A kitermelés kétféle módon történhet, külszíni fejtés vagy földalatti. A külszíni fejtés kézi vagy gépi erővel, a földalatti fejtés, hasonlóan, de csak ha gazdaságos.

A kitermelt nyersanyag minőségét folyamatosan ellenőrzik, mivel az összetétele változhat még egy bányán belül is.

A gipsz

A gipsz nedvszívó képessége miatt, fontos segédanyag a kerámia iparban. Az öntési, préselési vagy sajtolási technológiával készülő tárgyakhoz a magmodellt és az öntőformát gipszből készítik. Lehet faragni, esztergálni, felrakni. A kész modellt szappanhabbal lehet víztaszítóvá tenni. A folyadékhoz hasonlóan kitölti az összes felületet, így fölvéve a leöntött tárgy negatív alakját. majd megszilárdul.

A gipsz természetben, gipszkő ($\text{CaSO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ –kalcium-szulfát) formájában, réteges telepekben, de leginkább beszáradt tengeröblök közelébe , kőszótelepek kíséretében fordul elő. Sok millió évvel ezelőtt keletkeztek. A nyersgipszet felszíni fejtéssel bányásszák.

A gipsz feldolgozása:

A lelőhelyen földarabolt és a földolgozó üzembe szállított nyersgipszet őrlőberendezéseken porítják. A kapott por kemencékbe kerül, ahol hőkezelik, melynek során a kémiaileg megkötött víz nagy része eltávozik. A kapott terméket kihűlés után zsákokba töltik. A zsákokon lévő jelölés fontos, mert az égetési hőmérséklettől függ, hogy milyen felhasználásra készült a gipsz. A kerámia iparban a modellező vagy formázógipsz kerül felhasználásra. Forgalomba hozatala után ügyelni kell, hogy lehetőleg száraz helyen legyen tárolva, mert a levegő nedvességtartalmát is megköti. 2-3 hónap alatt még helyes tárolás esetén is veszít a kötőképességéből 30%-ot.

Gipszpép készítése:

Felhasználás előtt át kell szitálni a gipszet. A kívánt térfogatú gipszpéphez viszonyítva 2/3 térfogatú, szobahőmérsékletű vizet teszünk a vödörbe. A víz hőmérséklete befolyásolja a kötésejét. A gipszet egyenletesen, felülről szórjuk a vízbe, míg el nem éri alulról a víz szintjét. Ezután 3-4 percig állni hagyjuk, majd csomó és buborékmentesre elkeverjük. A tejszín sűrűségű gipszet mindig egy helyről kiindulva, folyamatosan öntjük, ezáltal kiszorítva maga elől a levegőt. Következőként a kiöntött gipsztömegre helyezük a tenyerünket és finoman ütögetjük, így segítve elő a gipsz buborék mentességét és egyenletes területét. A keverőedényt azonnal ki kell tisztítani, nehogy belekössön a felesleges gipsz. (kép 17-24)

Víz, gipsz arány: normál arány 1l víz 1,5 kg gipsz

gipsz	víz	
63	37	kemény
60	40	normál
50	50	lágú
46	54	nagyon lágú

A folyékony pép megszilárdul, megköt. A kötés úgy történik, hogy az égetés során kihajtott 75 % kristályvízrészlet a gipsz vízzel érintkezve ismét fölveszi. Ez a folyamat egyrészt kémiai jellegű hidratáció és exoterm folyamat (hő szabadul föl), másrészt pedig fizikai folyamat. A gipsz elkészítéséhez és a megkötéséhez sokkal több vízre van szükség, mint amennyit a hőkezelésnél kivontak belőle. A fölösleges fizikailag kötött víz a száradásnál (max.60°C) eltávozik, és megfelelő pórusokat, kapillárisokat alakít ki. Ezen alapszik a száraz gipsz vízszívó hatása.

A Máz

Mi a máz:

A máz különböző fénoxidok szilikátjainak keveréke, mivel egy fénoxid sem alkalmas önmagában a mázképzésre.

Mázazás célja:

A tárgyak felületét többféle célból kell mázazni:

- tömör sima felületűvé, folyadékszűrővé teszi (nem porózus)
- fizikai tulajdonságait javítja
- esztétikai értékét növeli
- higiéniai szempontból

Mázakkal szembeni követelmény:

- lágypontja mindig alacsonyabb, mint a cserépé
- hőtágulási együtthatója egyezzen meg a cserépével
- viszkozitás ne legyen se túl nagy, se túl kicsi

Mázak készítése

Általában kétféleképp készítenek mázat: nyersmáz, és frittelt máz. A leggyakoribb mód a nyers máz.

Nyers mázak készítése:

Ha olyan nyersanyagokból állítják össze a mázat, melyek vízben nem oldódnak, és nem mérgezők, akkor a kellő arányban összemért komponenseket vízzel hígítják és a masszagyártáshoz hasonlóan dobmalomban finom iszappá őrlik, ez a nyersmáz. Ez a nyers keverék a cserépen az égetés során kiolvad, és létrejön a kész mázbevonat.

Frittelt máz készítése:

Ha vízben oldható vagy mérgező anyagokat használunk, akkor azokat előzőleg üveggé kell olvasztani. Ez az üveg szilikát olvadék a fritt. Frittelés után hasonló módon készül a máz, mint nyers máz esetén. A frittelésre azért van szükség, mert az anyagok nedves őrlésnél a vízben feloldódnak, és mázazásnál a cserép pórusaiba beszívódnak, és nem vesznek részt a mázképződés folyamatában.

Frittkészítés:

A recept szerinti mennyiségű alapanyagokat zárt rendszerű kemencében üveggé olvasztják. A megolvad üveget vízzel töltött kemencébe kell folytatni, ahol a hirtelen lehűlés következtében az olvadék megdermed, és apró darabokra repedezik, melyet megőrölnék.

Mázazási módok

A mázazás módja függ a mázazandó tárgy formájától és méretétől is.

Mázazás előtt a mázazandó tárgyak felületét alaposan meg kell tisztítani a portól, vagy más szennyeződésektől. Ügyelni kell, hogy zsíros anyag ne érje a tárgyat, mert ott nem fogja be a máz.

Merítés:

A legegyszerűbb mázazási módszer. A tárgyat a mázfürdőbe merítik és bizonyos ideig benne tartják. Kiemelés után hagyják lecsöpögni a felesleges mázat és megszárazítják. Merítéskor a máz nedvszívó képessége miatt a felületen vékony mázréteg képződik. A mázréteg vastagsága, a máz sűrűsége és a merítés idejének a függvénye. Általában bonyolultabb formájú és üreges tárgyakkal használják.

Ráfolyósos mázazás:

Egyszerű formájú tárgyak, tányérok, vagy síkfelületű tárgyak esetén használják.

Porlasztásos mázazás:

Akkor célszerű alkalmazni, ha a merített tárgy egyes részein vastagabb réteget akarunk elérni, vagy ha a tárgy némely részére nem rakódott elegendő máz.

Dekorációs céllal is alkalmazható finom tónus és színkülönbségek elérésére. A mázat szórópisztollyal, sűrített levegő segítségével juttatják a tárgy felületére.

Mázfajták

Mázak felületüket tekintve lehetnek:

- matt mázak
- selyemfényű fedőmázak
- fényes mázak – transzparens vagy fedő
- speciális felületű mázak-kristálymáz, kraklós máz, gyöngymáz, effekt mázak

Színüket tekintve:

- fehér
- színes

Ideális máz vastagság:

- átlátszó mázak 1.0mm (ha vastagabb opálosodik)
- fedőmázak 1.2mm
- kristálymázak 2.0mm

Mázak színezése:

Mázakat színező fénoxidokkal vagy színtestekkel színezhethetünk.

Színező fénoxidok:

- kobalt- kék
- rézoxid- zöld
- krómoxid-zöld, de lehet piros is.
- Vasoxid- sárga- barna
- Mangánoxid- barna- ibolya.

Minden színező oxidnak megvan a jellegzetes színe, intenzitása függ az oxid mennyiségétől.

A máz alkotórészei, az égetés hőfoka, a kemence atmoszférája vagy egyéb színező oxidok módosíthatják a színét.

Az oxidok csökkentik a mázak olvadási hőmérsékletét, főleg a kobalt, réz, vas, mangán.

Vannak olyanok, amik növelik pl. antimon, króm, ón, nikkel.

Szintestek:

Szintest színező fénoxidok és kevés olvadékképző fénoxid összeolvasztásával, frittelésével készíthető. Sokféle színárnyalat kapható, a színező fémoxiiddal ellentétben égetés alatt nem változik a színe. Fontos a megfelelő hőmérsékleten használni, mert máskülönben kiéghet a színe. Intenzitása függ a szintest mennyiségétől.

Opálosítók:

Ón, titán, cinkoxid átlátszatlaná teszik a mázat, fehér lesz.

Mázhibák

Égetési hibák:

Tárgyak összeragadnak, ha túl közel kerülnek egymáshoz a kemencében, vagy a gyors hűlés miatt megrepednek. Túlégetéskor buborékos, lyukacsos lesz a máz.

Hajszálrepedés: Gyakori mázhiba, ha a máz és az agyag hőtágulási együtthatója lényegesen különbözik, a hűlési folyamat idején a máz vékony hálóban megrepedezik. A tárgy ilyenkor vízáteresztő lesz, és nem tisztítható higiénikusan.

Lepattogzás:

A máz hűléskor bekövetkezett tágulása az oka, ilyenkor a nagy hő tágulási együtthatóval rendelkező oxidok mennyiségét kell növelni.

Máz összeugrás:

Oka a nem portalanított tárgyra felvitt máz, vagy túl vastag máz. Ha a nyersmáz száradáskor zsugorodva repedezik, égetésnél már nem simul ki.

Tűszúrásosság:

Öntött edényeknél gyakori, ha az öntőmassza buborékos. Hosszabb égetési idővel kiküszöbölhető.

Mázfelviteli hiba:

Túl vastag a máz akkor lefolyik, illetve túl vékony mázréteg esetén nem üvegesedik ki. Az ideális a körömvastagságnyi réteg.

Kerámiafestékek és engobe

Kerámiadíszítésre szolgál, összetevője színező fénoxid, plusz adalékanyag. Az adalékanyag fajtája függ attól, hogy milyen kerámia festéket használunk.

Alkalmazásától függően két csoportra osztható:

- máz alatti
- máz feletti.

Máz alatti festék:

Közvetlenül a kiégetett tárgy felületére kerül, majd átlátszó mázzal fedjük. A kínaiak magastűzű kék fehér porcelánja készült így.

Máz feletti festékek

Már mázazott felületre kerül, hogy feltapadjon, olajos hígítóval keverjük. Alacsony hőfokon. 750°C-800° C-on ráégetik. A festék beégetésekor megolvad, és a máz felületén megtapad, de az alapmáz lágyulási pontjánál alacsonyabb kell, legyen.

Engób (földfesték):

Égetetlen felületre kerülő híg agyagot, máz alatti festéknek is nevezünk. Az alapanyag színét változtatjuk meg ezzel a híg agyaggal. Máz alatti díszítés festésére is alkalmas (írókázás, sgrafitto technika). Színezése hasonló módon történik, mint a mázé.

Égetés fázisai, hőfokmérés

Az égetés célja:

A képlékeny masszából szilárd tárgy legyen. Ez a folyamat térfogat csökkenés és szilárdság növekedéssel jár. Égetés során az agyag ásványi részecskéi szétesnek, egymással reakcióba lépve új vegyületet hoznak létre. Minél magasabb a hőmérséklet, annál kevésbé lesz porózus az anyag. A kemencék hőmérséklet emelkedése a fajtájától és méretétől, továbbá a berakott munkadarabok nagyságától és mennyiségétől függ. Ha nem vezérlő berendezéssel ellátott elektromos kemencét használunk, állandó odafigyelést és törődést igényel gyakran hosszú időn át.

Mielőtt bármilyen munkadarabot kiégetnénk, hagynunk kell tökéletesen kiszáradni. A nagyobb vagy vastagabb munkadarabok száradása több időt vesz igénybe. A zsengélő vagy biszkvitégetés alatt a tárgyakat rakhatjuk egymásra, de úgy hogy ne legyen túl nehéz és hogy, ne akadályozzák egymást a zsugorodási folyamatban.

Biszkvitégetés:

Két égetési szakaszból és egy hűlési szakaszból áll. Különböző részei a kemencének eltérő ütemben melegedhet fel, ezt a tárgyak mérete és mennyisége is befolyásolhatja.

Első szakasz

Kezdeté, még a száradási fázis folytatása „vízfüstölésnek” nevezik 100-150°C között az agyagkristály felületéről távozik a fizikailag kötött víz. Lassú szakasz, hogy a vízgőznek legyen ideje eltávozni. A vízgőz a tárgyakat szétvetheti, felrobbanthatja, ezzel akár a kemencét is károsíthatja.

150-500°C megbomlik az agyag kristályszerkezete, a kémiaiilag kötött víz eltávozik. A kemence szellőzői nyitva vannak, hogy a gőz zavartalanul távozhasson.

500-600°C között megkezdődik a kaolinit átalakulása. Megszűnik az agyag képlékenysége.

Második szakasz

Miután átlépte a 600°C-ot gyorsíthatjuk az égetést.

850°C-tól megkezdődik az olvadékképződés, valamint a cserép zsugorodása.

950°C felett cserép szerkezetének kialakulása történik.

900°C elérésénél a cserép mechanikai szilárdsága még túl kicsi a cserép még túl porózus. A hőmérséklet emelésével az agyagban lévő olvadékképzők megolvadnak, kitöltik a részecskék közötti hézagot, körülveszik a nehezebben olvadó részecskéket és feloldják őket.

Ezzel tovább csökken a cserép térfogata és porozitása, ezután mindig jobban tömörödik és szilárdul, míg el nem éri a teljes összetömörödést, a maximális megszilárdulást.

Amennyiben a hőmérséklet az olvadáspont fölé emelkedik, összeolvadás jön létre. A formázott tárgy először felhólyagosodik, majd alakváltozás után összeolvad.

Hűlési szakasz

A hűtés legalább addig tart, mint az égetési idő. 200°C elérésénél lehet meglazítani, majd résnyire nyitni a kemence ajtaját, hogy gyorsabban, de még biztonságosan hűljön. A hirtelen vagy gyors hűlés a tárgyak repedezéséhez vezet.

Az égetés során bekövetkező folyamatok hőfoka változhat aszerint, hogy milyen és mennyi olvasztóanyagot, oxidot tartalmaz.

Az agyag színe égetés után:

A teljesen tiszta agyagásvány színe sárgásfehér. Az agyag mindig tartalmaz szennyeződést, általában vasoxidot, meszet. A sok vasoxid oxidáló égetésben vörös, redukáló égetésben szürke, vagy fekete színt ad, kevés vasoxid plusz mész alacsony hőfokon vörös, magas hőfokon sárgára ég.

gúla, vagy a láng színének megfigyelése.

Mázégetés:

Csak hasonló olvadáspontú mázakat lehet együtt égetni. A mázat az agyag felületével való reagálás rögzíti a tárgy felszínéhez.

Berakásnál ellenőrizzük a kemence lapot, hogy ráolvadt máztól mentes legyen. Vékony szigetelőanyaggal kell lefesteni, ezzel védve a lapot az égetés alatt lecsöppenő máztól. Ezáltal könnyebben tisztítható, de fontos, hogy a rákent anyag megszáradjon, mielőtt felhasználásra kerül. A tárgyakat minimum két cm. távolságra rakjuk a kemence elemeitől, és hasonló távolságot tartunk a tárgyak között is.

150°C-ig lassabban, hogy a cserépben lévő víz, amit a mázból szívott magába eltávozzon.

227 ill. 557°C-on kémiai változás megy végbe, aminek következtében az agyag kitágul és kvarckristályok alakulnak ki benne. Ez a folyamat hűlésnél is megismétlődik.

A mázak olvadása folyamatos.

A mázégetés végéhez közeledve, a különböző gázok távozása következtében buborékok és kráterek keletkeznek, melyek elronthatják a máz felületét. Ezért a kívánt hőfok elérése után ajánlatos 30 percig tartani a hőmérsékletet, hogy a máz egységesen megolvadjon, kiterüljön. Ezt hőntartásnak nevezzük.

Mázégetés hűtési szabályai megegyeznek a biszkvitégetéssel. Bizonyos máz fajták igen érzékenyek a gyors hűlésre, felületük megrepedezik, s ezzel alkalmatlanná válik az étkezésre.

Hőmérséklet mérése:

Mázás edények esetében fontos, hogy a kemence hőmérsékletét a lehető legpontosabban tudjuk szabályozni. Erre különböző módszereket ismerünk, többek között a pirométer, vagy a pirometrikus

Pirométer:

A pirométer a kemencében lévő égetőkamra hőmérsékletét jelzi. A termoelem két különböző fémből készített, végükön összekapcsolt huzal révén érzékeli a hőmérsékletet. Amikor a kapcsolódási pont fölmelegszik, csekély elektromos áram keletkezik, minél nagyobb hő éri az érintkezési pontot, annál nagyobb feszültséget generálnak a huzalok.

Hőszabályzó:

Ez a készülék szabályozza a kemence égetési hőmérsékletét, a legegyszerűbbek csak a fűtést kapcsolják ki a beállított hőmérséklet elérésekor. Mások az egész égetési folyamatot kézben tartja. Beállíthatjuk rajta az égetési ciklusokat, az égetés kezdő időpontjától a hőmérséklet növelésének időpontjain át a növekedés mértékéig.

Pirometrikus gúla (segergúla):

Ez az eszköz háromszög alakú gúla, mindegyik lapján egy szám található, 022-től (600 fok 42-ig (2000 C.) különböző kerámiakeverékekből készítik, és úgy választják meg az összetételüket, hogy egy előre meghatározott hőmérsékletnél meggörbüljenek. Egy német vegyész Hermann Seger találta fel a XIX. Században. A gúlát egy agyagdarabba kell állítani a kemence belsejében, méghozzá úgy, hogy kb. 8 fokos szögben eltérjen a függőlegestől – így tud azonnal meghajlani-, amint beállt a kívánt hőmérséklet. A gúla kifelé fordítva működnek oxidáló légkörben, redukáló körülmények között kevésbé. Az égetés közben egyenesen maradt gúla nem lehet újból felhasználni. Olyan helyre kell tennünk a kemencében, ahol a kémlelő nyíláson át rálátunk. Az égetés során célszerű három egymás utáni hőértékű gúlát használni.

Láng színének megfigyelése:

Nagyon sok tapasztalatot igényel, hogy a láng színének megfigyeléséből határozzuk meg az égetés hőmérsékletét. Kezdők semmiképp ne próbálkozzanak, válasszák az előző módszereket.

Kemence atmoszférája.*Oxidáló atmoszféra:*

Megőrzi a kemencében el nem égett oxigént. Az elektromos kemencék atmoszférája oxidáló. Ez a fajta atmoszféra mindig világos és ragyogó színeket ad.

Redukáló atmoszféra:

Melyben kevés oxigén ég el, a redukció elve, hogy amikor a gázt, fát, vagy olajat égetünk, a szén az oxigénnel kölcsönhatása lépve széndioxidot termel. Ez aktívá válik, főleg magas hőmérsékleten. Amikor ilyen nem talál az agyag és a máz oxigénjével reagál. A redukáló atmoszféra mindig füstös, zavaros, ehhez részben le kell zárni a szellőzőnyílásokat, hogy ne legyen oxigén a kemence belsejében.

Kemence típusok

A kerámia gyárak égetésére használt kemencék az üzemmód és a felhasznált tüzelőanyag alapján csoportosíthatók.

Üzemmód alapján:

- szakaszos üzemű
- folyamatos üzemű

A felhasznált tüzelőanyag alapján:

- szilárd
- cseppfolyós
- gázhalmazállapotú
- villamos fűtésű elektromos kemence

Elektromos kemence:

1920-ban már néhány, de széles körben már 1940-től használták. Előnyei, nincs szükség kéményre, és szellőzőnyílásra, tehát bárhol használható. Egyszerű vele dolgozni, biztonságos, mert egyenletes hőelosztású. A belsejében kantálhuzalban elektromos áram halad. A kemence fala hőszigetelő anyagból készül.

Préselés 6 lépésben



Agyaglap nyújtása



Agyaglapok préselése a gipszből készült negatív formába



Lapok összedolgozása fakéssel



Kanállal tömöríteni, kialakítani az egyenletes falvastagságot



Perem levágása

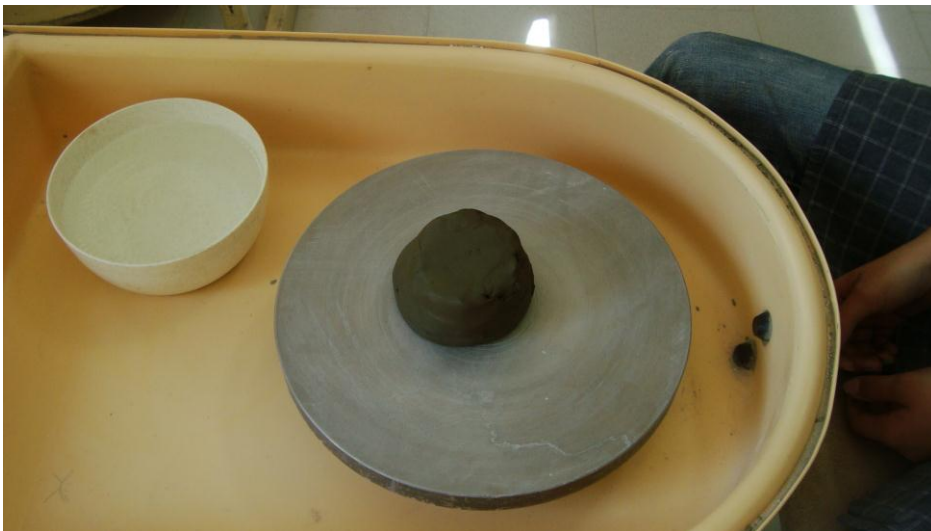


Lábak ragasztása

Korongozás kilenc lépésben



Agyag gyúrása



Korongra helyezés



Középre húzás



Kilyukasztás



Széthúzás a kívánt méretre



Felhúzás bütyökfogással



Formázás



Perem lekerekítése



A kész tárgy levágása

Gipsznegatív öntése nyolc lépésben



Formaleválasztó emulzió felvitele három rétegben



Körbekerítés



Agyaggal rögzítés, a gipsz kifolyásának megelőzése



Gipsz szórása vízbe



A vízbe szórt gipsz pár perces áztatása



A gipsz keverése, levegőbuborékok eltávolítása



A magmodell leöntése egy irányból



Levegőbuborékok felszínre hozatala



Száradás után a negatívából a magmodell kivehető