

ZERAMIKAREN HASTAPENAK

AURKIBIDEA

1. Buztina
2. Buztin naturalak eta oreak
 - 2.1. Buztin naturalak
 - 2.2. Buztin oreak
3. Buztin motak
 - 3.1. Buztin gorria
 - 3.2. Buztin koipetsuak
 - 3.3. Buztin erregogorrak
 - 3.4. Oreak
4. Engobeak
 - 4.1. Engobe beiraztatuak
 - 4.2. Engobeen formula
 - 4.3. Engobeen prestakuntza
 - 4.4. Engobeen aplikazioak
5. Beiradurak
 - 5.1. Beiraduren sailkapena
6. Bibliografia.

1. BUZTINA

Buztina harkaitzen deskonposaketatik datorren hidrasilikatozko lur mota berezia da. Haizeak, lurrak eta euriak harriengan eragindako higaduraren ondorioz edo urak toki jakinetan pilaturik (sedimentazioaren ondorioz) denboraren poderioz sortzen da.

Hiru elementu mota konposatzen dute buztina: elementu buztintsuak, elementu urgaiak eta elementu deskopatzailleak.

Elementu buztintsuak elementu plastikoak dira eta hitzak berak dioenez plastikotasuna ematen diote buztinari. Produktu hauek bakarrik dauden bitartean ez dute beren arteko kohesio posibilitaterik eta ezin manipula daitezke.

Bere osagaien artean zenbat eta elementu organiko gehiago izan plastikotasun handiagoa lortuko dute hauen ustelketarekin nahiz eta gero usain txarra izan.

Kaolinak oinarritzko elementu plastikoak dira. Buztin oso purua eta kolore zurikoak dira.

Elementu urgaiak urtze elementuak dira eta urtze puntua erabakitzen dute. Feldespatoa, karea, mika, dolomita, kaltzioa, talkoa, fosfato, errekin, wolestomita...Zenbat eta urgai gehiago izan tenperatura baxuagoan erre behar dira.

Adibidez: buztin gorria 850-1050°C bitartean erretzen da, 1150°C-tik aurrera iluntzen joango da

Elementu deskopatzailleak buztinari gorputza eman, plastikotasuna kendu eta gogortasuna ematen diote. Hauen artean silizea, suharria, kuartzoa, txamota (buztin errea eta txikitua tamaina ezberdinetan), harea, errautsak (txoke termikoa hobeto jasateko), e.a. daude.

2. BUZTIN NATURALAK ETA OREAK

Buztina bi motatan bereizten da:

- Buztin naturalak: naturan aurkitzen direnak.
- Buztin oreak: gizakiak sortutakoak.

2.1. BUZTIN NATURALAK

Naturalen barnean beste mota bi bereizten dira:

- Lehengoak edo *primarioak*.
- Bigarrenak edo *sekundarioak*.

Lehengoak buztin puruak dira, garbiak. Sortu diren harkaitzetik urrundu ez direnak beraz kutsadura organikorik jasan ez dutenak. Buztin hauek ez dira oso arruntak naturan oso zaila baita jaio diren lekuan mantentzea. Kolore zurikoak eta plastikotasun gutxi daukate. Kaolin gehienak buztin mota honetakoak dira. Adibide gisa portzelana dugu, egiteko buztin oso garbia erabili behar da, oso purua.

Bigarrenen artean ura eta haizearen eraginez jatorrizko lekutik beste toki batera garraiatuak izan direnak daude. Hauek aurkitzea lehenengoak baino arruntagoa da. Urak garrantzi handia du bidean partikulak txikitu egiten dituelako lehenengoak baino buztin finagoa lortuz. Era berean bidean ere elementu ugari harrapatzen dituzte: gai organikoak, mineralak... gehienak burdina dute horrela oso arrunta den gorri-marroi kolorea uzten dute.

2.2. BUZTIN OREAK

Beharrezkoak diren hiru elementuak konbinatuz gizakiak sortutako buztinak dira:

- Elementu plastikoak: material buztintsuak.

- Elementu urgaiak: orea urtzeko lagungarriak diren materialak: feldespatoa, karea, dolomita, wolestomita, talkoa...
- Elementu deskopatzailleak: buztinari elementu koipetsuak kentzen dizkietenak: txamota, silizea, suharria, harea, kuartzoa...

Elementu hauek beharrezkoak dira bestela ez litzateke orea sortuko. Hiru hauei gizakiak elementu apaingarriak gehitzen dizkio: koloratzaileak.

Koloratzaileen barruan oxidoa, pigmentuak eta buztinez egindako piezak iragazgaizteko daude: esmalteak, beiradurak eta engobe beiraztatuak erabiltzen ditu.

3. BUZTIN MOTAK

3.1. BUZTIN GORRIA

Orokorrean kolore gorrixka du baina hau berezitasun aldakorra da aztarnategiaren menpe baitago, daraman burdin oxidoaren arabera. Hala ere, okretik urdinera alda daiteke tartean grisak e.a. aurkituz.

Azala distiratsua izaten da eta granulometria oso fina, zenbat eta finagoa izan are eta plastikoagoa izaten da.

Karea eta burdinez konposaturik dago. Kaltzio karbonatua urgai bezala du eta lehen esan bezala burdin kantitate aldakorra. Konposaketa kimikoan aldiz sodio, potasio, kaltzio, burdin, alumina, silizea eta titanioa ditu.

Buztin gorria 850 eta 1050°C bitartean erretzen da. Urtze puntua 1150° eta 1300°C bitartean. Bere uzkurdura (ura galtzean txikitzea) handi samarra da %5-12, lehortzean erretzean baino gehiago. Erre ondoren nahiko porotsua izaten jarraitzen du horregatik ura fresko mantentzeko erabili izan da.

Buztin hau ugaria da gure zoruan eta eskuz eta tornuz lantzeko egokia da oso plastikotasun ona duelako. Zeramika industrian adreilu, teila, azulejo etabarrerako erabiltzen da.

3.2. BUZTIN KOIPETSUAK/ BALL CLAY

Buztin hauek oso plastikoak eta ilunak dira. Karbonatu eta materia organiko askoz osatuak daude, erre ondoren krema zuri kolorea hartzen dutelarik. Oso plastikoak direnez beste buztinekin nahasteko erabiltzen da normalean.

Buztin urdina hauen artean aurkitzen da. Oso koipetsua da eta erre ondoren zuri kolorea hartzen du. Lan egiteko ez dira egokiak plastikoegiak direlako.

3.3. BUZTIN ERREGOGORRAK

Ehundura zimur oso porotsua dute eta 1250 eta 1500°C bitartean erretzen dira. Konposaketak ia ez du elementu urgairik. Osagai nagusienak buztin erregogorra eta txamota asko dira. Txamotak hausturarik gabeko uzkurdua galarazten du. Erregogor on bat lortzeko bikor desberdin eta irregularrak izatea hobe da erabiltzea. Horregatik gainazal zimurtua izaten du.

Erregogorra bigundu gabe tenperatura oso garaiak jasaten dituelako bereizten dira eta tenperatura aldaketa handiak jasaten dituztelako.

Buztin mota hau tamaina handiko piezak egiteko erabiltzen da, batez ere, baita labe etabarretarako zatiak egiteko ere.

3.4. OREAK

Lehen aipatu bezala gizakiak lantzen dituztenak dira. Ezagunenak loza, gresa eta portzelana dira. Hauen kasuan naturan ere aurki daitezke.

- **LOZA**

1100 eta 1300°C-ren artean erretzen diren materialak dira loza buztinak. Gordinean nahiko zuria edo grisa izaten dira ere ondoren kolore zuria dute.

Ehundura porotsua du eta bernizatzeko materialik egokiena da. Bestela ere koladan erabiltzen da, moldeen bidez. Uzkurdua handikoa %10-12 bitartean, buztin gorriaren antzekoa. Erre ondoren oraindik porotsua izaten jarraitzen du.

Nahiz eta loza-hobi naturalak badauden, gutxitan aurkitzen dira egokiak horregatik dendetan prestatutakoa eskuratzen da.

- **GRESA**

1200-1300°C-ren artean erretzen dira gres-buztinak. Gresa erredura altuan beiraztasun prozesua jasaten duenean uzkurdua handia ematen da %18, horregatik pieza handiak egiteko zalantzan jartzen da. Oso gogorrak dira eta oso zailak urratzeko.

Gres oreak kolore gama zabala du, izatez buztin nahiko argia du, batzuk ilunagoak, baina koloratzaile oxidoak edo buztin koloretsuak gehitzen zaizkio.

Lehengaiak izanez gero presta daiteke eta hamaika ore mota dagoen arren arruntena elementu hauen bitartez dago egina:

- buztina/kaolina %44=> elementu plastikoa.

- silize/kuartzoa %38=> elementu deskopatzaillea.
- feldespatoa %12=> elementu urgaia.
- %6 gainontzeko materialak.

• PORTZELANA

Bere erredura tenperatura 1200-1350°C bitartean dago eta bere lodiera ez da hiru milimetro baino lodiagoa izan behar. Uzkuordura handikoa da, %20. Oso bikor finak ditu. Osagai nagusia kaolina da, feldespatoa eta kuartzoa ere badu. Konposaketa arrunta:

- kaolina %33-55
- kuartzoa %25-45
- feldespatoa %20-40

Feldespatoa asko duenez, urgai moduan, urtu egiten da eta kuartzoa eta kaolinaren artean sartzen da irazgaitza den beiradura lortuz. Horregatik ez du porotasunik (%0).

Oso zaila da zuzenean erabiltzea, beraz, moldeen bidez lantzen da gehienetan. Normalean sukalderako piezak egiteko erabiltzen da.

4. ENGOBEAK

Geruza moduan ematen den buztinezko piezak koloreztatzeke erabiltzen den lur bat da. Berau piezari kolorea aldatzeko, apaintzeko edo beste bukaera bat lortzeko erabiltzen da. Barbotina eran ematen da (buztina urarekin).

Engobea buztinez, urgaiz, deskopatzaillez, gogorgarriz, opakutzailez eta koloratzailez konposaturik dago.

Normalean **buztin** nahiko zuriak erabiltzen dira: arjire (nahiko zuria erre aurretik grisa), *alcañiz* eta kaolina. Uzkuordura handia nahi badugu elementu buztintsuak gehituko ditugu, gutxi nahi bada kaolina gehitu ez duelako uzkuordura handirik jasaten.

Feldespatoa da gehien erabiltzen den **urguia** goi tenperaturan. Behe tenperaturan fritakin eta kaltzio karbonatua edo kreta .

Fritakin industriak hauts moduan eskaintzen digun beiradura bat da guk ere presta dezakeguna. Baina kontuz ibili behar da beruna duelako, bi aldiz erretako beiradura delako.

Deskopatzailleak engobeak gutxiago uzkuortzeko erabiltzen dira, beiradura hobeto itsasteko ere. Hauen artean silize, kuartzo eta suharria (ez da hain

purua) daude. Silizeak harea zuriaren kolorea eta itxura du. Oso buztin koipetsua da horregatik erabiltzen da deskopatzaile bezala.

Gogorgarriak engobea hobeto itsasteko gehitzen da, normalean borax erabiliz. Batzutan azukrea eta goma arabikoa ere.

Opakutzaileak engobea oso zuri gelditzen ez bada piezak zuria areagotzeko lortzeko erabiltzen dira. Zirkonio oxidoa erabiltzen da normalean. Eztaian oxidoa ere erabil daiteke zuritu eta opakutasuna ematen dutelako, kopuru txikiagoan behar da baina garestiagoa da ere.

Koloratzaileak engobeari kolorea ematen diote. Mota bi bereizten dira: oxidoak eta pigmentuak (industriak eskaintzen dituenak).

Oxidoak koloratzaile naturalak dira oxigenoarekin erreakzionatu dituzten materialak. Engobeen kasuan hauek koloreztatzeke erabiltzen dira. Hauen artean:

- kobalto oxidoa %0,25-4 => urdina.
- kobre oxidoa %1-4 => berdea.
- kromo oxidoa %2-6 => berde oliba (pozoitsua da).
- burdin oxidoa %2-6 => marroia.
- manganeso oxidoa %3-6 => marroi-morea.

Oinarrizko bost formula daude hemen azaldurik. Bakoitzak kolore gama bat darama. Zenbat eta oxido gehiago erabili indartsuagoa izango da kolorea. Oxido ezberdinak ere nahas daitezke engobe kolore gama zabalagoa lortzeko. Kolore beltza hiru oxido nahastuz agertzen da:

- burdin oxidoa %3
- kobalto oxidoa %2 => beltza
- bioxido manganeso %2

Pigmentuak industrietatik lortutako koloratzaileak dira, gama handiagoa eskaintzen digu baina kantitate ia bikoitzean eraili behar dira..

Koloratzaile mota biak urarekin nahastuz bakarrik ere aplika daitezke, engoberik gabe, apaintzeko beste era bat bezala.

4.1. ENGOBE BEIRAZTATUAK

Beirarekin nahasturik dauden engobeak dira, beiradurarik izan gabe. Hau fritakina gehituz lortzen da. Honen abantaila lehenengo erreketan geruza nahiko irazgaitza dela bigarren erreketan baten beharrik gabe.

Proporzioa engobeari %70 fritakin gehituz lortzen da, CQ₃ deitua.

4.2. ENGOBEEN FORMULA

Engobeen formula behe tenperaturan erretzeko:

- Engobe zuria: - kaolina %20
- buztin zuria: *alcañiz/arjire* %30
- kuartzo/silize/suharri %18
- kaltzio karbonatua %32

Formula guztiak hautsean ematen dira, kalkuluak lehorrean.

Engobe arruntak zuzenean labean sar daitezke. Engobe beiraztatuek (fritakina daramatenak) badira ipurdia garbitu behar zaie piezei.

Engobe gainean marrazteko beti fritakin (CQ3) pixka bat nahastuz ematen da.

4.4. ENGOBEAREN PRESTAKUNTZA

Aurreko atalean aipaturiko osagaiak urarekin nahasten dira eta ondo txikitu mortero edo batidoraren bidez, dentsoegi badago ur gehiago gehitu eta galbahetik pasatzen da bikorrik geratu ez dadin. Hogeita lau ordu jalkitzen uzten da eta hurrengo egunean goian gelditzen den ura bota eta kendutakoa bezain beste ur garbia botatzen da. Proportzioa %60 lur eta %40 ur izan behar da gutxi gorabehera.

Prozesu honen ostean prest dago engobea emateko eta kolonatzailerak gehitzeko, aurretik uretan nahasturik ondo batzeko.

4.4. ENGOBEAREN APLIKAZIOAK

Engobeak emateko era ezberdinak daude. Bata murgilketaren bidez da. Hau industrian gehien erabiltzen dena da, pieza handiak estaltzeko erabiltzen da batez ere. Baina horretarako asko prestatu behar da nahiz eta ezer ez alferrik galdu. Geruza bakarra nahikoa izaten da kasu honetan baina kontuz ibili behar da piezak hezetasun handia hartzen dutelako.

Beste era pistolaren bidez da. Haizezko pistola batekin uniformeki engobea oso ondo banatzen da baina bi edo hiru geruza eman behar dira engobea aplikatzeko modu honetan zeren ura gehitu behar izaten zaio horrela ematen diren geruzak finagoak izanez. Gainera barrutik margotzeko ez da egokia baina oso efektu politak lor daitezke koloreak nahastuz.

Azken metodoa pintzela da. Hau erabili ahal izateko biguna izan behar du, engobeez oso kargatua eta pintzelkada laburrak emanaz bestela asko igartzen da eta buztinarekin nahas daiteke. Batez ere piezetan marrazkiak egiteko erabiltzen da.

5. BEIRADURAK

Piezaren gainazala iragazkaizteko edota apaintzeko geruzaka ematen den produktu zeramikoa da. Lehen erreketaren ostean aplikatzen zaio piezari.

Teknika hau duela 5000 urtetik erabilia izan da, hor ditugu "pasta egipcia" ore beiraztatuak eta txinatarrek aspalditik dituzten "lorontzi famatuak". Esmalte zuria piezak portzelanaren itxura emateko ere erabili izan da.

Irazgaitza denez urtu da egiten duena eta horretarako hiru osagai nagusiak behar ditu beiradura egiteko: urgaia, opakutzailea eta bitrifikatzaileak.

Urgaiek urtze puntua, azalera eta kolorea definitzen dute. Mota bi bereizten dira:

- *plumbikoak*, beruna daramatenak.
- *alkalino borikoak*, sosa eta potasio gehi borax daramatenak.

Goi tenperaturan feldespatoa erabiltzen da eta behe tenperaturan minio (laranja kolorekoa), borax, kaltzioa, sosa eta potasa. Beruna daramana erabiltzen da gehien eta fritakin moduan egoten da.

Opakutzaileak beiradurari erresistentzia eman, isurketa galarazi eta opakutasun izaera mugatzen dutenak dira. Erabiliena kaolina da. Opakutasuna aurrerago aipaturiko zirkonio eta eztainuak ematen diote era berean zuriagoa geratuz.

Beiratzzaileak iragazgaitasuna, beira-orea gehitu eta gorputza ematen diote beiradurari. Erabiliena: silizea da baina baita suharria, feldespatoa eta kuartzoa ere.

5.1. BEIRADUREN SAILKAPENA

- Beiradura gardenak.
- Beiradura opako distiratsuak.
- Beiradura opako mateak.

Hauen artean ere bariante asko egon daitezke.

Gardenak argia pasatzen utzi eta euskarria ikusten uzten dute. Hauek arruntenak dira.

Opakoek ez dute argia eta pieza ikusten uzten eta **distiratsuak** edo **mateak** izan daitezke.

Denak kolorezta daitezke oxido edo koloratzaileen bidez. Distiratsuek kolore ukitua bezala izan dezaten eta opakoek kolore geruza osatzeko izaten da. Askotan beiradura alkalinoak erabili dira koloreez beteriko

piezak egiteko zeren potasio eta sodioak koloreen bizitasuna areagotzen dute.

Normalean beiradurak bigarren erreketan ematen dira bestela piezak daraman engobea jan dezake erreketabakar bezala ezagutzen dena bezala gertatuz. Geruza lodiegia emanaz gero piezak apurtu daiteke hezetasun gehiegi a dutelako.

Geruzaren lodiera beiradura distiratsuetan $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ bitartean izaten da eta opakoetan milimetro bateko geruza izaten da. Lodia ez bada beheko euskarria ikusiko litzateke eta.

Beiradura plumbikoek engobea jaten dute horregatik ezta inu edo zirkonioa bota behar zaio engobeari.

Prestaketa engobea bezala egiten da. Uraren proportzioa %60-80 bitartean dago eta hogeita lau ordu jalkitzen utzi behar da. CQ3 eta 12.206 fritakinak urarekin nahastuz lortzen dira ere. CQ₃arekin krakeladuraz beteriko beiradura lortzen da.

Beiradurek aukera asko ematen dituzte. Opako zuri bati kuprea emanaz Talaberako piezak deiturikoak lortzen dira: beiraduraren gainean kolore definituagoa lortuko dugu integratzeko urgai bat erabiliz. CQ3 fritarekin, adibidez, beiradurak krakelatzen dira. Hau jakinik kobalto oxidozko geruza bat gainetik emanaz gero krakeladuretan sartu eta zaharkituaren itxura hartzen du piezak.

Aplikatzeko erak engobearenak bezalakoak dira: murgilketaz, pintzelaz eta pistolaz. Baina hauen artean egokiena beiradura emateko murgilketa da.

6. BIBLIOGRAFIA

COBAS, M. Y. & PRIETO, M. P. (1998) "Criterios y Convenciones para la Gestión y el Tratamiento de la Cultura Material Mueble" *CAPA 7, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje*, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje - Universidade de Santiago de Compostela. (<http://www-gtarpa.usc.es/CAPA>).

ZZEE, *Euskal zeramikaren hastapenak. Arte aplikatuak*, Deba 80, Elkar, Donostia, 1981.

RHODES, D. *Arcilla y Vidriado para el ceramista*, CEAC, Barcelona, 1990.

VITTEL, C., *Ceramica (pastas y vidriados)*, Paraninfo, Madrid, 1986.