



Babos Pálma

Nyersgyártás

 **NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Kerámia-porcelán előképek értelmezése, anyagok- és segédanyagok alkalmazása, eszközök- és gépek használata

A követelménymodul száma: 0999-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-50



# NYERSGYÁRTÁS

## ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Egy kávézó nyílik az ön lakóhelyének közelében. Az étterem tulajdonosa önt kéri föl arra, hogy a kávézóba saját edényeket készítsen porcelánból. A készlet kávéscsészéből, csészealjából és süteményestányérből áll. A szakmai információtartalom tanulmányozása után válassza ki azt a nyersgyártási technikát, amivel a kávéskészletet legyárthatná!

## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Ennek a munkafüzetnek az a célja, hogy ismertesse az alapvető porcelán és kerámia nyersgyártási eljárásokat. Hagyományosan a fazekasság foglalkozik a vörös agyag kézi korongozásával előállított tárgyak gyártástechnológiájával, az agyag kibányászásától az égetésig. A kaolintartalmú, fehér porcelánanyag gyártástechnológiája teremtette meg a beformázás és ráformázás, valamint gipszformával segített öntés metódusát. A határ a kézműves fazekas- és a porcelánmanufaktúrák között ma már nem olyan éles, mint régen volt. Az idők során hatottak egymásra. A vörös agyaggal dolgozó fazekasműhelyeket ma már nehéz elképzelni gépi korong és formázógép nélkül. A porcelán egyedi kézműves megmunkálására is – elsősorban iparművészek körében – változatos formában találunk szebbnél szebb példákat. A porcelán nyersgyártási technikák az ipari szériagyártásban alakultak ki, azonban a műhely méretétől függetlenül minden területen alkalmazzák. A tárgykészítés elve minden esetben ugyanaz, legyen szó automatizált géppel rendelkező ipari gyártósorról, vagy néhány fővel dolgozó kis manufaktúráról.

A nyersgyártásban három műveleti alaptípust különböztetünk meg:

1. Formázás (más szóval korongolás)
2. Öntés
3. Szabad formálás, egyedi népművészeti és iparművészeti alkotások

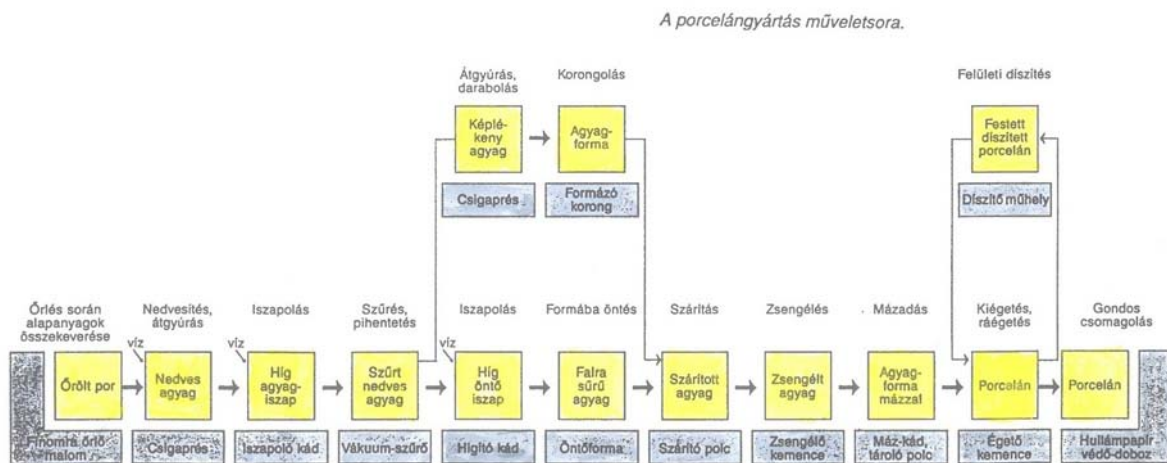
A nyersgyártási eljárások bemutatása két szempont szerint történik:

- Technológiai leírás
- Alkalmazási terület

## Nyersgyártás

A nyersgyártáshoz alkalmazott porcelánmassza hosszas előkészítés után kerül felhasználásra. Az 1. ábra jól mutatja a masszagyártás fázisait. A nagyüzemi porcelánmassza-gyártás első művelete az alapanyagok őrlése. Az őrlést golyósmalomban végzik, amely egy vízszintesen elhelyezkedő tengelyen forgó acéltartály. Az egyik őrlőfelület a henger belső köpenye, a másik a hengerbe helyezett kerámiagolyók felszíne; ez utóbbiak a masszában szétoszló őrlőfelületek. Az őrleményhez vizet is adagolnak. Az adalékanyagokat is ennél a műveletnél juttatják be és keverik el. A napjainkban működő porcelángyárak többnyire kész porcelán masszaport vásárolnak a masszagyártásra szakosodott gyártótól. Zsákos kiszerezésben, egységcsomagokban érkezik az alapanyag a gyárakba, ahol ennek vizes bekeverése történik a golyósmalomban. Adalékanyagok hozzáadásával, folyósítószerrel előkészítik a termelésre. A második műveletben a megőrölt alapanyagot szűrősajtólón besűritik és átgyúrnák. Ezt a műveletet csigaprésen végzik, majd pihentetik az anyagot. A harmadik műveletben az átgyúrt agyagot ismét iszapolják. A negyedik műveletben pedig újra besűritik az agyagot vákuumprésen. Ez a gép úgy sűriti be az agyag-iszapot, hogy az egy szűrővásznon felületen tapadjon meg. A szűrővásznon belseje vákuumszivattyúhoz csatlakozik, amely akkor, amikor a vásznon a folyadékba merül, szívást végez. Amikor a szűrővásznon (amely egy forgó tengelyre van rögzítve) a folyadékból kiemelkedik, a belső szelepek nyomást kapcsolnak a vásznonra, amelyről így a föltapadt anyag leválik.

Leolvasható az ábráról, hogy a későbbi felhasználástól (az öntéstől vagy a formázástól) függően kettéválik a massa előkészítése is. Ugyanahhoz az alapanyaghoz vizet adagolva alkalmassá teszik az öntésre, míg átgyúrva a formázásra (más szóval korongolásra) teszik alkalmassá ugyanazt a masszát. Az eltérő nyersgyártás után, újra közös technológiai úton halad tovább a tárgy a szárítás, biszkvitégetés, mázazás, magas tűzű égetés és dekorálás állomásain. Ott, ahol a massa feldolgozásának az útjai kettéválnak, kezdődik a különbség a nyersgyártási eljárások között.



1. ábra. A porcelángyártás műveletsora<sup>1</sup>

A nyersmégmunkálás három alaptípusa:

## 1. Formázás/korongolás

- Technológiai leírás

A gondosan előkészített massa nedvességi állapotának megválasztása fontos a formázás műveletének végrehajtásához. A masszának közel azonos nedvességtartalmúnak, egyneműnek, valamint szennyeződés- és levegőzárványtól mentesnek kell lennie. A csigaprésből kikerülő masszarúd felszeletelés után félautomata gépsoron kerül felhasználásra. Az automatizálás szintje szerint többféle formázás létezik:

- kézi-gépi formázás: amikor csak a korong meghajtása gépi, a formázást kézi erővel a szakmunkás végzi. A gipszforma egy gépen forog és a sablont kézi erővel mozgatják.
- félautomata gépsor: a formázás műveletét részben vagy egészben a gép végzi. A szakmunkás feladata a gipszformák cseréje és a masszalapok formára helyezése.
- automata gépsor: a formázás műveletét részben vagy egészben a gép végzi. Az ember feladata, hogy a masszautánpótlást biztosítsa a gépnek.

<sup>1</sup> leírás = A porcelángyártás technológiai műveleti lépései | forrás = Bérczi Szaniszló előadásjegyzete és technológiai rajzgyűjteménye | dátum = 1985 | helyszín = Budapest | letöltés dátuma: 2010. 07.14. | honlap: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Porcelán>

## Nyersgyártás

Formázás során a massa nagymértékben tömörödik a forgás közben kifejtett nyomóerő hatására. A kialakuló anyagszerkezet stabil és erős lesz. Ez az oka, hogy a formázott termék sokkal stabilabb és égetési deformításra kevésbé hajlamos, mint az öntött termék. A formázás nagyon hatékony sorozatgyártási technika. A hatékonyság a termelékenységben is mérhető, az adott idő alatt legyártható nyers darabok számával, de a termelés hatékonyságát az alacsony fehéráru-selejteződéssel is lehet mérni. A termék előállításának menete, hogy először elkészítik gipszből a termék modelljét, az adott massa égetési zsugorodásának rászámításával. A modelltől gipsznegatív sokszorosító formákat készítenek. A gipsznegatív mellé elkészítik a formázósablont, ami fémből kivágott, reszeléssel finomított profil lap. A gépi korongon forgó gipszforma és a rátartott sablon között kialakul a termék fala. Érdekes a megtervezett sablont először kartonpapírból elkészíteni, majd a sablon és a gipszforma összehangolásával a tárgy falszerkezetét megtervezni, és csak utána készíteni el a sablont fémből. A formázósablon 2-5 mm vastagságú acéllapból kerül kivágásra. A kivágás után fémreszelővel és finom tűreszelővel véglegesítik vonalát, végül polírozzák, hogy ne hagyjon nemkívánatos nyomot a nyers porcelánon. A sablon bizonyos szakaszán nyomó vagy vágó feladatot lát el, ezért ennek megfelelően ferdeszögű síkban megreszelik. A sablont a sablontartó karba fogva rögzítik és közelítik a gipszforma felé. A sablonbeállítás nagy gondosságot igényel. A beállított sablonnal elvégzik a próbaformázást. A próbaformázás során kapott darab kettévágásával láthatóvá válik annak metszete és eldönthető, hogy a kialakított falvastagság megfelelő-e, vagy további sablonbeállításra van szükség. Minden masszának van egy bizonyos optimális falvastagsága, ami az égetési és nyersgyártási tapasztalatok szerint kerül megállapításra. Szeretjük, ha egy porcelán szép vékony falú, hogy a nemes porcelánmassza transzparenciája érvényesülni tudjon. A nyersgyártás során tapasztalható nyerstörési szilárdság és az égetés során kipróbált tűzbeli állóképesség szintén befolyásolják a szükséges falvastagság megállapítását. A formázás technikája alapvetően a porcelángyártásban alakult ki, azonban bármilyen plasztikus masszával elvégezhető ez a munka. Nagy előnye a termelékenysége és a deformitás csökkenése. A formázásnak két alaptípusa létezik. A ráformázás és a beformázás, vagy más szóhasználattal a be-, illetve rákorongolás.





*2. ábra. A formázó fémsablon hibás beállításából adódó falvastagság-különbség a készterméken<sup>2</sup>*

- Alkalmazási terület

Formázással centrikus forgástestű tárgyakat lehet készíteni. Bizonyos termékek gyártásához a formázás az optimális nyersgyártási eljárás. Forma szerint is különbséget tehetünk a beformázás és ráformázás között. A ráformázást elsősorban lapos tárgyknál alkalmazzák. Ilyen hagyományosan ráformázott termék a tányér, és beformázott termék a csésze. A döntést mindig a konkrét tárgy egyedi sajátosságainak figyelembevételével hozhatjuk meg. A tányér az anyaghoz képest „szélsőséges” arányai miatt teszteli az adott porcelánmasszát, elsősorban annak tűzbeli formatartását. A formázás során tömörödő massa stabilabbá teszi, jobb tartást ad a tárgynak.

#### **a) Beformázás**

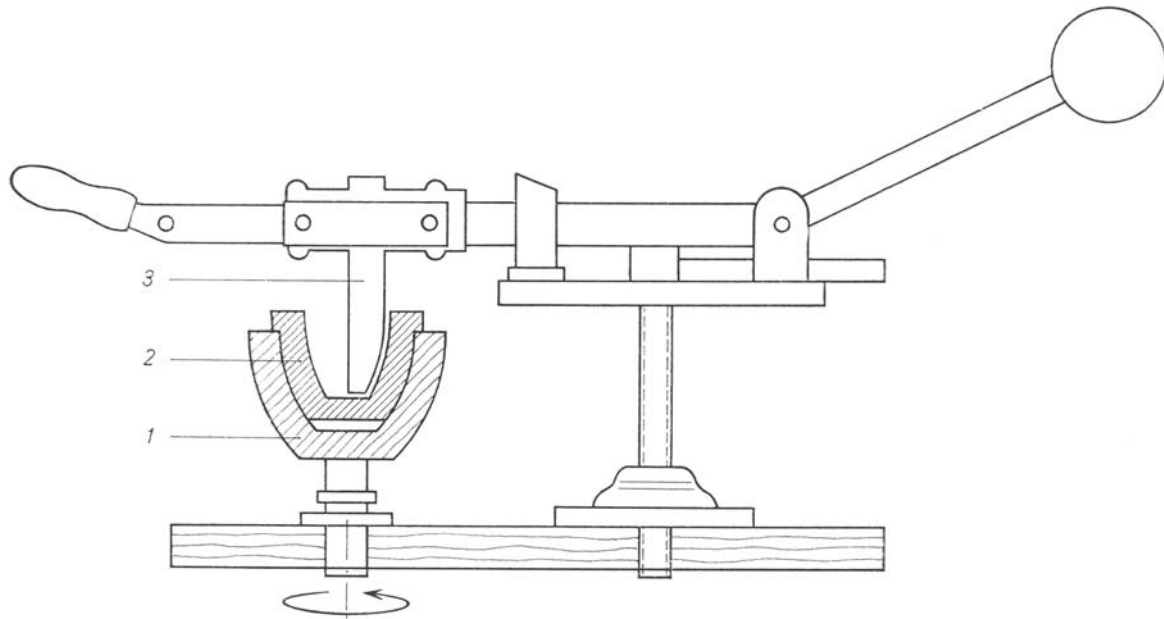
- Technológiai leírás

---

<sup>2</sup> Fotó: Babos Pálma

## Nyersgyártás

Hatékony sokszorosítási eljárás. A beformázás technikáját alapvetően az öblös formájú tárgyak készítéséhez használják. A sorozatgyártott csészéknek szinte mindegyike így készül. Bekorongolás előtt az edény formájához hasonló, annak alakját megközelítő masszababot készítenek, ezzel átmozgatva, frissítve a masszát és a formakövetést biztosítva vele. Erre a műveletre akkor is szükség van, ha a masszát vákuum gyúrógépen már egyneműsítették. Masszabábukészítés során a masszát a korongon többszöri fel- és lehúzással, forgás közben újból átgyúrnak. A korongon történő átgyúrással küszöbölhető ki a formázott áru fenékközepén keletkező égetési repedés. A masszabábunak sima felületűnek ujjlenyomattól mentesnek kell lennie, hogy a készterméken ne őrizzen meg nyersgyártási hibákat. A masszabábu megkorongozása során el kell kerülni a csigavonalas nyomot, mert ez az égetés után meglátszik. Fontos a masszababot a gipszforma közepére helyezni, és onnan forgás közben a gipszforma falához simítani. A masszababot forgás közben kézzel a gipszforma felületére préselik. A termék bekorongolása során figyelmet kell fordítani a korongfordulat és a kézfelhúzás sebességének összehangolására. A formához simítás során nem alakulhat ki csigavonal mintázat, mert az a termék falának egyenletes kialakulását zavarja. Ezután fémsablon többszöri és fokozatos rátartásával a masszafelesleget eltávolítják és kialakítják a kívánt falvastagságot. A falvastagságot a sorozatgyártás megkezdése előtt a sablonbeállítással határozzák meg. Az első darab félbevágásával láthatóvá válik a tárgy metszete, a falvastagság és a falszerkezet. A bekorongolás végeztével a peremszélek egyenletes elválását a gipszformától elősegíti, ha éles késsel leszúrnak. Az egyenlőtlenül leváló peremszél deformációt okoz. A körös szájnyílású edényeket a formából kiemelés után gipszből készített gömbszelet alátétre helyezik.



3. ábra. A beformázás elve; 1. korongfej, 2. gipszforma, 3. sablon<sup>3</sup>

- Alkalmazási terület

A beformázással készülő termékek tökéletesen egyformák. Eltéréseket csak a hibás beállítás okozhat. Ezért nagyon fontos a formázósablon gondos beállítása és az első darab ellenőrzése. A beformázást hagyományosan csészéken kívül reliefmintás termékek előállításához használják. Általában is elmondható, hogy a külső felén díszített, öblös tárgyak sokszorosítására használják.



4. ábra. Beformázással készített reliefmintás kávéscsésze és ráformázással készített csészealj<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Walter Gebauer: Kézműipari kerámia című könyvének (Műszaki Könyvkiadó, 1985) felhasználásával



### b) Ráformázás

- Technológiai leírás

Hatékony sokszorosítási eljárás. A ráformázással készülő termékek tökéletesen egyformák. A ráformázást végző félautomata és automata gépsorokhoz a présgépből kikerült masszarudat szeletelik fel, és az így kapott lapokat helyezik a gipszforma felületére. A forgófejek aztán már elvégzik a lapsimítást és a falvastagság kialakítását. A gépi-kézi ráformázásnál, leginkább vékonyfalú, finom termékek esetén nem elegendő a masszarúd felszeletelése, hanem gondosabb massa-előkészítésre van szükség. Az úgynevezett „sodrott” lapokat a massa korongon történő átmozgatásával állítják elő. Tulajdonképpen síklapot korongoznak elő a gépi ráformázáshoz. A korongra szűrővásznat helyeznek, majd erre egy széles és egyenes profilú formázósablonnal, amit a formázókarban rögzítettek, egyenes lapot készítenek. A szűrőprésvászonnak a sodrott lap nyúlás- és nyomorgatásmentes mozgatásában van nagy szerepe. A ráformázásra előkészített sodrott lapot a vászonnal együtt leveszik a korongról és előkészítik a beformázáshoz. Felhasználásig gondosan letakarják, megvédik a száradástól. Gyári termelésben általában két szakmunkás végzi összehangoltan a lapelőkészítés és a ráformázás műveletét. A falvastagságot a sablon beállításával határozzák meg. A sorozatgyártás megkezdése előtt a sablon gondos beállítása fontos feladat. A már termelésbe került darabok esetén létezik olyan súlyadat, ami segíti a tárgy falvastagságának meghatározását. Egy darabot elkészítenek, megméri, és összevetik a termékhez megállapított súlyadattal. Ebből látszik, hogy a sablonbeállítással vastagítani vagy vékonyítani szükséges. A fejlesztés alatt álló daraboknál, ahol nincs még kialakított súlyadat, az első darab szétvágása útján láthatóvá váló falvastagság és teljes falszerkezet látványa ad támpontot arra vonatkozóan, hogy a sablonbeállítással vastagítani vagy vékonyítani szükséges. A sodrott lapot vászonnal együtt a gipszformára helyezik, ügyelve a formaközép és lapközép illeszkedésére. A vásznat eltávolítják róla. Középről indított mozgással, a tányér tükrétől a zászló felé haladva, a sodrott lapot a gipszformára simítják, ügyelve a korong sebességének és a simításnak az összhangjára. A nyomás ereje és egyenletessége hatással van a tárgy tűzbeli állóképességre. A csigaszerű vagy féloldalas nyomás a termék deformálódását okozza. A ráformázás végeztével a peremet le kell szűrni, hogy a formára tapadt massa az egyenetlen szikkadás és leválás miatt ne okozzon száradási vetemedést. Amennyiben lehetőség van rá, a ráformázott terméket legjobb a formán hagyni egészen a száradásig. Előfordul, hogy a tárgyat le kell emelni a formáról, mert szükség van a gipszformára a ráformázás folytatására. Külön figyelmet igényel azoknak a tárgyaknak a szárítása, melyek a száradás során fellépő zsugorodás miatt ráhúzhatnak, rászorulhatnak a formára, és emiatt repedést keletkezik.

---

<sup>4</sup> Fotó: Babos Pálma



5. ábra. Ráformázással készített tányér, zászlóján reliefmintával<sup>5</sup>

- Alkalmazási terület

A ráformázást elsősorban lapos tárgyaknál alkalmazzák, a masszalapot hozzásozással készítik elő. A ráformázást hagyományosan akkor alkalmazzák, amikor a termék belső felén reliefminta van.

## 2. Öntés

- Technológiai leírás

---

<sup>5</sup> Fotó: Babos Pálma

## Nyersgyártás

A gipszformával segített öntés az európai porcelángyártás történetével egyidős, a bööttgeri kezdetekig nyúlik vissza. A porcelán felfedezése után Európában sorra alapították a porcelángyárakat, ahol már alkalmazták ezt a sokszorosítási eljárást. Az 1. ábra bemutatja a porcelánmassza-gyártás műveleti sorrendjét. Jól elkülönül, hogy ugyanaz az alapanyag az előkészítés során kettéválik, és a felhasználhatóságához igazodva öntőmassza és korongos massa készül belőle. A gipszformával segített öntés a száraz gipsz kiváló nedvszívó képességén alapul. A gipsz öntőforma száraz és porózus, így a beleöntött hígfolyósított masszából kiszívja a vizet és a forma falán kialakul egy porcelánmassza héj. A gipszforma felületén keletkező héj lesz maga az öntött tárgy. A nedvesség a falhoz közeli rétegekből a gipszformába szívódik. A fal közelében ezért a pép, vizet veszítve, megszilárdul. Ha a fölrakódott iszapréteg elérte a kívánt vastagságot, a maradék iszapot kiöntik. Szikkadás után a formát szétnyitják, az öntött tárgyat kivesszik belőle. A porcelánmassza az égetés során tömörödik, porozitása 0% lesz. A tömörödés során veszít térfogatából, vagyis zsugorodik. A porcelánmassza a száradás és égetési folyamat során átlagosan 15–18%-ot zsugorodik. A zsugorodási adat minden massa esetén más és más, felhasználás előtt égetési próbával érdemes pontosan megállapítani. A nyersen megformált tárgy égetés után kisebb lesz, térfogata csökken. A gipszmodellt annyival nagyobbra kell készíteni, amennyi az adott massa zsugorodása. A modelltől gipsznegatív forma készül. A gipszforma kiegészül záró-, dugó- és illesztőelemekkel, melyek a könnyebb használhatóságot biztosítják. A falvastagságot mindig adott tárgyra kell meghatározni. Lehet önteni időre, mert minden masszának a sajátos jellemzője a cserépképzési idő, amit mm/perc adattal adnak meg. Az öntőformába beöntött massa addig áll a formában, amíg a kívánt cserépvastagság kialakul. Ezután a felesleges masszát a forma átfordításával kiöntik a formából és kicsepegtetik. Ezután visszafordítják a formát és megvárják, amíg a porcelán elválik a gipsz falától. A termék kiemelése a formából nagy gondosságot igényel, mert a massa ebben az állapotában még nedves és könnyen benyomódik, sérül, deformálódik. A több elemből felépülő termék darabjainak összeállítása félszáraz állapotban történik. Egy szokásos formájú teáskanna csőre és füle utólag nyers ragasztással kerül a kannatestre.

- Alkalmazási terület

A különböző sokszorosítási eljárások között az öntés technikája a legelterjedtebb. Öntéssel bonyolult, nem centrikus, más eljárással nem készíthető formák is gyárthatók. Öntéssel készülnek különböző öblös edények, szobrok, egészségügyi berendezések és az egyszerű formától eltérő porcelán- és kőedény tárgyak.

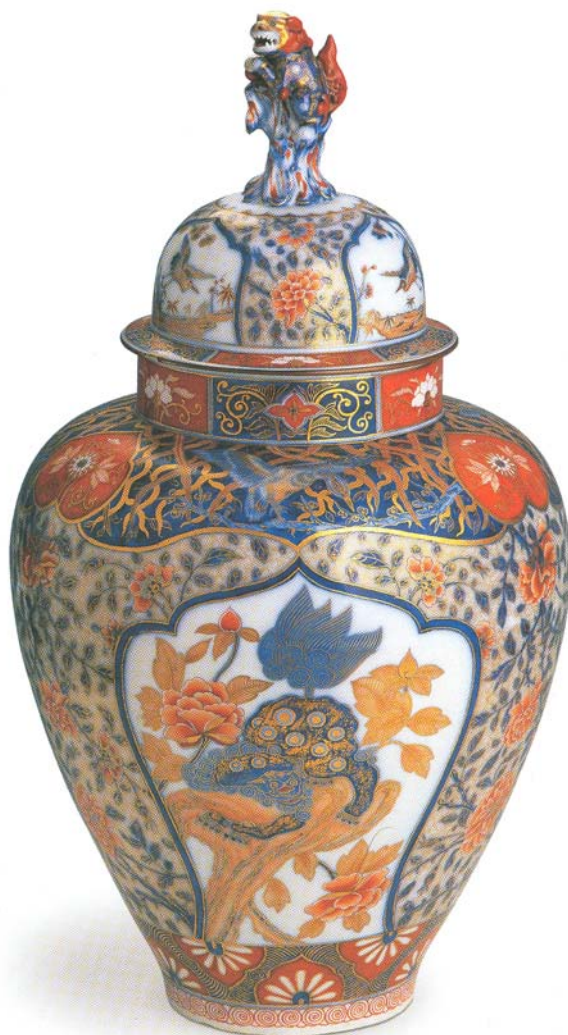
### a) nyitott öntés

- Technológiai leírás

A nyitott öntés gipsz öntőforma segítségével történik. Első lépésként el kell készíteni a tervezett tárgy, zsugorodással növelt gipszmodelljét. A gipszmodellről öntőformát készítenek, ami tulajdonképpen a modellről vett negatív. A gipsznegatívot nyithatóvá, szétszedhetővé kell tenni, hogy a nedves porcelántárgy sérülésmentesen kiemelhető legyen a formából. A gipszformát alkotó darabformák egymáshoz pontosan illeszkednek, hogy a formatalálkozásoknál keletkező varrat minimális vastagságú legyen. A darabformákat a formában a sapka fogja össze. A kétféles formát szorítógumi vagy kötözés fogja össze. Az öblös tárgyak nyitott öntésekor nagy mennyiségű öntőmassza kerül a formába, aminek súlya aránylag nagy, 1,7 kg/liter. Az esetenként több liter massa nagy erővel feszül a formának és a gyenge összefogás esetén kinyitja, vagy kissé megnyitja. Az így keletkező vastag varrat a gondos retusálás ellenére is égetés után „visszaköszön”, kidudorodik és selejteződést okoz a fehérárun. A nyitott öntéssel készülő tárgyak falvastagságát minden beöntés alkalmával az öntést végző személy határozza meg. Különös jelentősége van a megegyező falvastagságnak a készleten belüli daraboknál, vagy a szervizelemek utólagos pótlásánál. A tárgyhoz tartozó falvastagság kialakítása a hozzá tartozó öntési idő segítségével történik. A termelésben futó tárgyakhoz öntési időt határoznak meg, mely idő alatt a kívánt falvastagság kialakul. Az így beállított terméket le is mérik, amely súlyadat szintén az azonos falvastagság sorozatos öntését eredményezi. Az egyedi vagy kis szériás darabokat minden esetben egyedileg ellenőrizni szükséges. Az öntőnyakból kimetszett darab vastagságának időnkénti ellenőrzésével eldönthető, hogy a massa kiönthető-e a formából, vagy még további szívásidőre van szükség. A kívánt falvastagság elérése után a forma megfordításával a fölösleges öntőiszapot kiöntik a formából, gondosan megválasztva a kiöntés tempóját és dőlésszögét. Amint a tárgy belső felülete a kiöntés utáni fényességét elveszti, a felület mattá válik, a forma visszafordítható. Amint a nyers tárgy elválna a gipsz felületétől, a forma megnyitható. Rövid pihentetés és levegőztetés után, a darabformák eltávolítása után a tárgy kiemelhető a formából. Az öntött darabra gyakran további megmunkálás vár. Edényáru készítése során fülek, csőrök, különböző fogók felragasztására kerül sor, és nyers állapotban történik a plasztikus díszítés rádolgozása is. A nyers darabot megmunkálásig páraakabinban tartják, hogy a nedvességtartalmát ne veszítse el. Az összeállított kész nyersterméket szárítják és retusálással előkészítik a zsengelésre, vagy más szóval a biszkvitégetésre.

- Alkalmazási terület

Nyitott öntés alkalmas öblös tárgyak sokszorosítására, melyek nem szélsőségesen szűk szájuak, hogy a masszafölösleg kiönthető legyen. Így készülnek a hagyományos teáskannatesték és vázák. Nem forgástestű, különleges idomú tárgyak sokszorosítására is alkalmas. Öntéssel készülnek a jól ismert porcelánszobrok.



6. ábra. Nyitott öntés technikájával készült herendi fedeles díszváza<sup>6</sup>

**b) zárt öntés**

- Technológiai leírás

---

<sup>6</sup> Balla Gabriella: Herend című könyvből (Herendi Porcelánmanufaktúra Rt., 2003) című könyvének felhasználásával; a Herendi Porcelánmanufaktúra Zrt. engedélyével, (a kép felhasználásához a HPM Zrt engedélye szükséges)

A zárt öntés, más elnevezés szerint a két gipszfal közötti öntésként is ismert. Ebben az esetben az öntőmassza a két gipsz által körülfogott teret tölti ki, úgy hogy nem keletkezik kiöntendő masszafelesleg. A teljes beöntött masszamennyiség falvastagsággá válik. Az öntést végző személynek a gipszforma szívásának figyelemmel kísérése és a masszautánpótlás biztosítása a feladata a szívás tempójában. A zárt öntést alkalmazzák, ha a tárgy tömör és nincs szükség a héjszerkezetre. A zárt öntéshez a gipszmodell másképpen készül, mint a nyitott öntésre tervezett termék modellje. A modell falszerkezetének kialakítása során gondot kell fordítani arra, hogy a masszautánpótlás az öntés során biztosított legyen. Ezért a falvastagság a beöntő nyílásnál a legvastagabb és a nyílástól távolodva folyamatosan vékonyodik. A nyitott és zárt öntésnél egyaránt kulcsfontosságú a részleteiben jól átgondolt és gondosan elkészített gipszforma és az alaposan előkészített, kiváló minőségű öntőiszap. A massa-előkészítés során ellenőrzik annak tulajdonságait a litersúly, masszasűrűség, kifolyási idő, szívási sebesség mérésével, továbbá az állási idővel összefüggésben az ülepedésre, bőrdzészésre, kocsonyásodásra való hajlam megfigyelésével és mérésével.



*7. ábra. Zárt öntés technikájával készült pecsenyéstál a Zsolnay Gyárból a 20. század elejéről*

- Alkalmazási terület



A zárt öntés nagyon változatos formájú darabok öntéssel történő sokszorosítását teszi lehetővé. Alapvetően a nem kör formájú tárgyak sokszorosítására szolgál. Így készülnek például a tömör csészeűlek vagy a hagyományos szerviz részeként ismert ovális alakú pecsenyéstálak. A két gipszfal közötti öntéssel készülő tárgyak tökéletesen egyformák lesznek, falvastagságuk minden öntés esetén megegyező, mert a falvastagságot a gipsz öntőforma határozza meg.

### 3. Szabad formálás, egyedi népművészeti és iparművészeti alkotások

- Technológiai leírás

Valamennyi nép foglalkozott a fazekassággal. Így a kerámia az emberiség egyik legősibb kézműves tevékenysége. Az egyszerű kézi formázástól a korongolás technikáján át a különböző sajtolószerszámok használatáig terjednek ki a régi fazekasművészet korunkra maradt bizonyítékai. A képlékenység az a tulajdonság, aminek kihasználására irányulnak a különböző megmunkálási módok. A fazekastevékenység kezdete mindenütt a képlékeny agyag gyúrásából és formázásából állt, és legfeljebb néhány segédeszközt alkalmaztak. A fazekasok által alkalmazott kézi korongolás technikájának a varázsát éppen az adja, hogy a tárgy minden esetben a korongos keze alatt formálódik, és hogy két teljesen egyforma darab ily módon nem születhet. „A forgó fazekaskorong a legnagyobb találmány a kerámia történetében. Ezt az a tény is bizonyítja, hogy a fazekaskorongot a mai napig ősi elveinek megtartásával használják.”<sup>8</sup>



8. ábra. Hagyományos fazekaskorong az Őrségből

Az ősi fazekas lábkorongot a mai fazekasműhelyekben felváltotta a gépi meghajtású korong, de a tárgy megformálásának módja nem változott. A figurális mintázás szintén az emberi alkotás kezdetéig nyúlik vissza. Technikájuk a szabad kézi formázáson alapultak, és emberi vagy állati figurát ábrázoltak.

---

<sup>8</sup> Walter Gebauer: Kézműipari kerámia. Műszaki Könyvkiadó, 1985



*9. ábra. Kocsi alakú edény; a négyezer éves budakalászi agyag kocsimodell a szabadon formált szobor egyik ősi példája <sup>9</sup>*

A mintázás technikájával készítik a szobrászok az alkotásaikat. A szobrászművész tervét először agyagban készíti el, majd aztán teszi át véglegesen bronzba, márványba, porcelánba. A porcelánnal, félporelánnal, agyaggal vagy samottos agyaggal dolgozó iparművészek szobraik létrehozásához ugyanazt a technológiát, masszát és kemencét használják, mint a gyárak a sorozatgyártásban. A megmunkálás módja azonban nagymértékben eltér a termelés rutinjától. Elsődleges szempont, hogy a kiválasztott anyag gondolataik közléséhez a legmegfelelőbb legyen és erősítse a témát. A nyers megmunkálásban gyakran egyedi technikákat kísérleteznek ki. Sajátos anyagkezelési, színezési, dekorfestési módszereket alakítanak ki, melyek elsősorban arra az adott művészre jellemzők és a művész védjegyévé válnak. Egy példa a kortárs magyar iparművészetből (10. ábra).

---

<sup>9</sup> Dr. Soproni Sándor régész nevéhez fűződik a budakalászi Lappa csárdánál lévő rézkori temető 439 sírjának feltárása (1952-1961). A 177. sírből előkerült világhíres agyag kocsimodellt (kalászi kocsi) maga publikálta (A négyezer éves agyagszekér, Magyar Nemzeti Múzeum, 1956).



10. ábra. Geszler Mária Garzuly: *Női vonal* című füzetéből/porcelánablakok 1984-  
87/64 × 41 × 10 cm<sup>10</sup>

- Alkalmazási terület

A szabad formálás megnyilvánul a népművészet és a kerámia-iparművészet különböző területein. A szobrászati alkotások mellett a használati tárgyak tervezésében is láthatunk egyéni útkereső és megújító szándékot.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Megrendelőjétől fotón kapja meg egy váza képét, amit nagy példányszámban kellene gyártania. Készítse el egy képzeletbeli váza szakrajzát! Gondolja végig a hozzá tartozó nyersgyártás-technológiát! Részletesen tervezze meg a váza nyersgyártását!

---

<sup>10</sup> Cím: Elektromos Centrálé; Fotó: Dallos László; a felhasználás az alkotó engedélyével történt

2. Otthonában, saját konyhaszekrényében vizsgálja meg azokat a hétköznapi használati tárgyait, melyek porcelánból vagy kerámiából készültek! Csoportosítsa azokat a nyersgyártás technológiája szerint a három fő csoportba: formázott, öntött vagy szabadkézi formázású! Válasszon ki közülük néhány olyan edényt, ami több darabból épül fel! A főformát és a darabrészeket is (például csészefül, kannacsőr) vizsgálja meg és sorolja a három csoportba a nyersgyártás-technológiájuk szerint!

3. A 10. ábrán egy porcelán teáscsészének és a csésze keresztmetszetének a képét látja. Gondolkodjon el azon, hogy miként készülhetett ez a fületlen csésze. Mi indokolja, hogy fül nélkül is használható? Milyen nyersgyártási munkafázisokon ment keresztül?



11. ábra. Duplafalú teáscsésze<sup>11</sup>

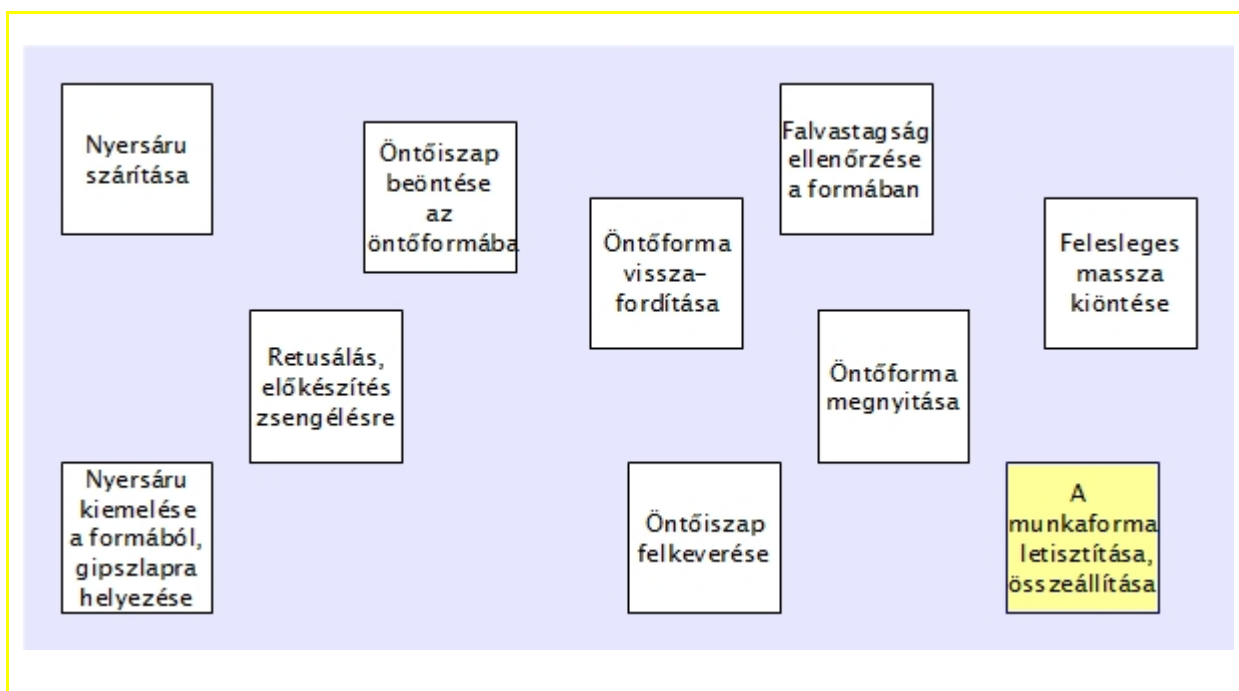
---

<sup>11</sup> Fotó: Babos Pálma

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

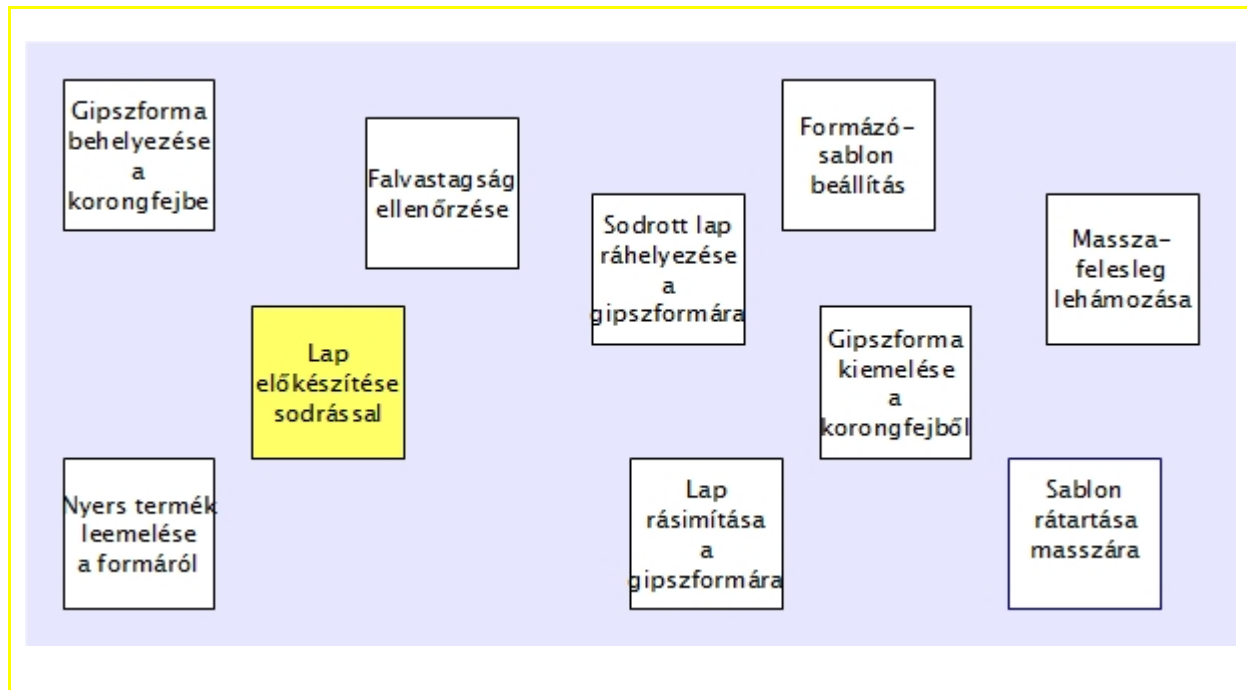
Az öntés műveleti sorrendjének megfelelően kösse össze a kis dobozkákban elhelyezett munkafázisokat! A sárga színű doboztól induljon!



12. ábra

### 2. feladat

A formázás műveleti sorrendjének megfelelően kösse össze a kis dobozkákban elhelyezett munkafázisokat! A sárga színű doboztól induljon!



13. ábra

### 3. feladat

A felsorolásban szereplő tevékenységek sorszámát írja a táblázat megfelelő oszlopába aszerint, hogy a munkafázis melyik nyersgyártási eljárás során fordul elő! (Egy szám több oszlopban is szerepelhet.)

Zárt öntés	Nyitott öntés	Ráformázás	Beformázás

1. A hígfolyósított masszából a gipsz öntőforma felületén egyenletesen elhelyezkedő kapillárisrendszer beszívja a vizet.
2. Az edény formájához hasonló, annak alakját megközelítő masszababot készítenek, ezzel átmozgatva, frissítve a masszát és a formakövetést biztosítva vele.
3. A gipszforma falán kialakul a porcelánhéj.
4. A gipsznegatív mellé elkészítik a formázósablont, ami fémből kivágott profillap.
5. Elsősorban lapos tárgyaknál alkalmazzák, a masszalapot hozzá sodrással készítik elő.
6. A sorozatgyártott csészéknek szinte mindegyike így készül.

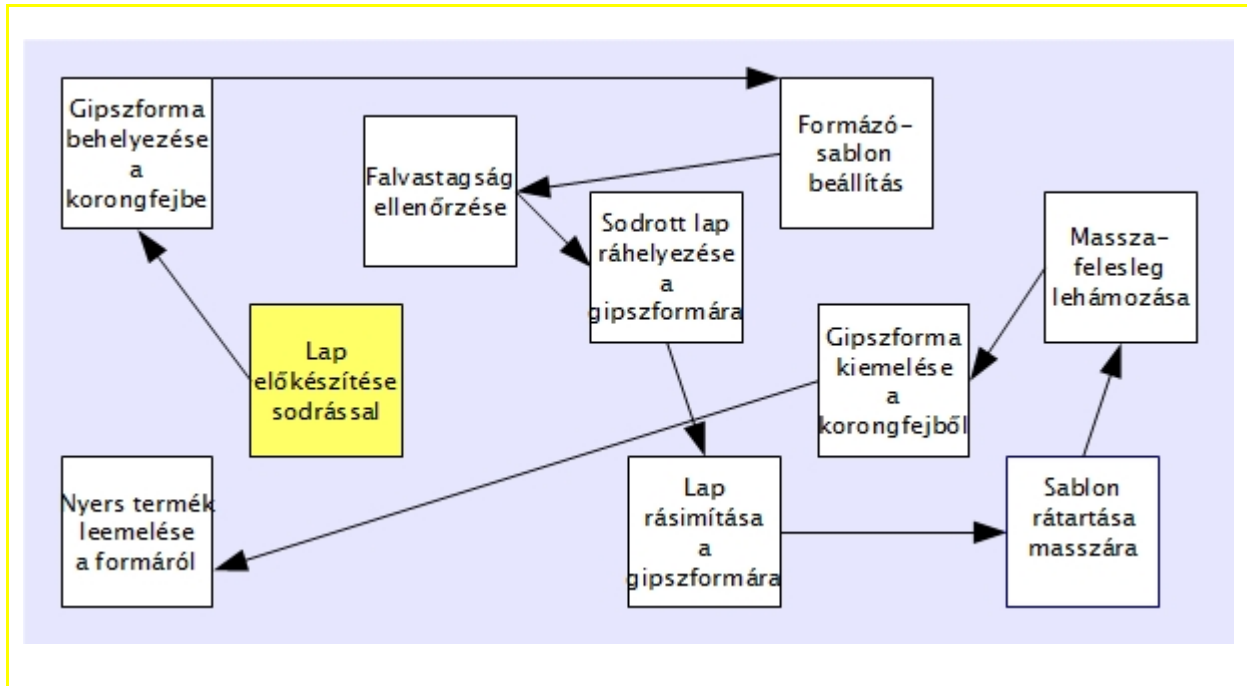


## Nyersgyártás

7. Elsősorban öblös formájú tárgyak nyersgyártására használják, és a masszát masszabábu korongolásával készítik elő.
8. Amint a nyers tárgy elválna a gipsz felületétől, a forma megnyitható.
9. Az előkészített sodrott lapot a vászonnal együtt leveszik a korongról.
10. Kizárólag centrikus forgástestű tárgyakat lehet készíteni vele.

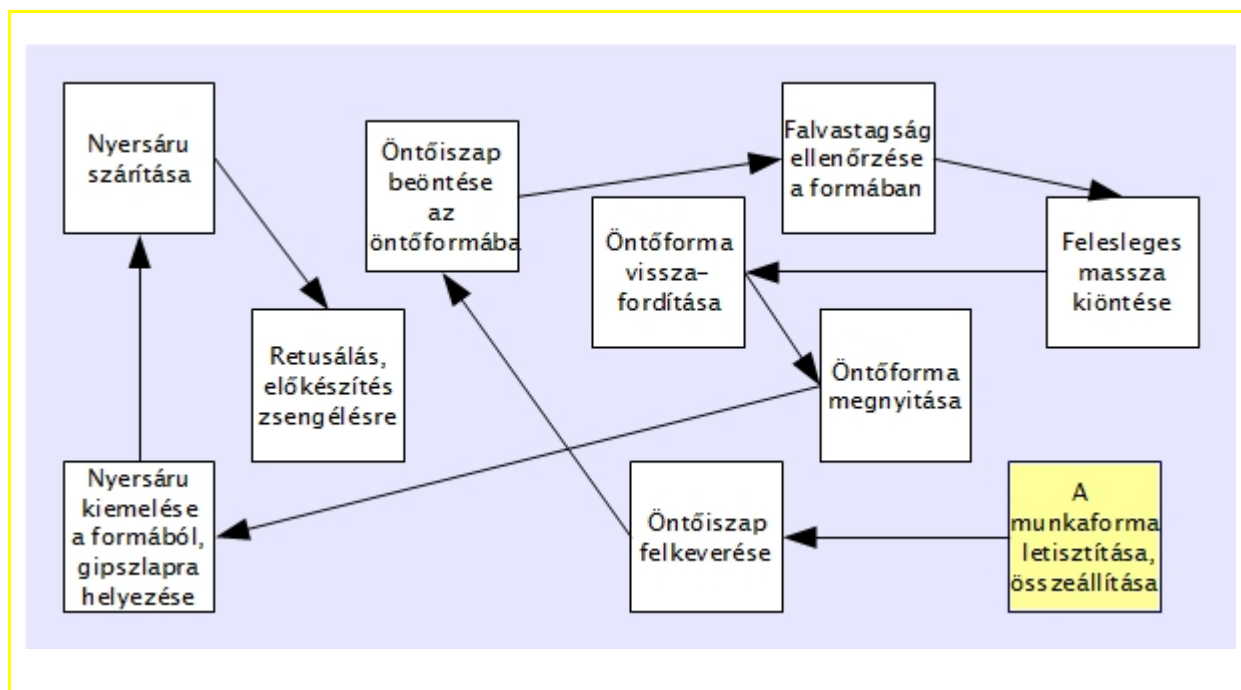
## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat



14. ábra

2. feladat



15. ábra

3. feladat

Zárt öntés	Nyitott öntés	Ráformázás	Beformázás
1; 3;	1; 3; 8;	4; 5; 9; 10;	2; 4; 6; 7; 10;

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Balla Gabriella: Herend – A Herendi Porcelánmanufaktúra története. Herendi Porcelánmanufaktúra Rt., 2003

Walter Gebauer: Kézműipari kerámia. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985

Fábián Nagy László – Szabó Pál: Kerámia és porcelánipari szakmai ismeret I–II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999

### AJÁNLOTT IRODALOM

P. Brestyánszky Ilona: Ismerjük meg a kerámiát – A kerámia és a porcelán története. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1976

Luca Melegati: A porcelán. Officina 96' Kiadó, Budapest, 1996)

Molnár Barnabásné: Kerámia és porcelánipari anyagismeret I–II–III. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2001

Josie Warshaw: Kerámia enciklopédia. Glória Kiadó, Budapest, 2000

Joaquim Chavarria: Kerámia. Novella Könyvkiadó, Budapest, 1997

Dolors Ros i Frigola: Agyagművesség – kerámia. Magyar Könyvklub, Budapest, 2003

Kardos Mária: Agyagművesség. Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó, Budapest, 1988

A(z) 0999–06 modul 003–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 211 10 0000 00 00	Keramikus
54 211 14 0000 00 00	Porcelánfestő és -tervező asszisztens

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
32 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató