

VÍZVÁRDY ENDRE

Pontosöntészeti anyagok és módszerek

A közlemény röviden ismerteti a viaszmintás precíziós öntési eljárást, annak alkalmazási területét, és az elérhető fontosabb pontossági és egyéb mutatókat. Foglalkozik a gipszformázással, valamint a pontosöntés alkalmazásával a gyors prototípuskészítés területén. Ismerteti a Saint-Gobain csoport által forgalmazott Valerite és Cerametal szemcsés, osztályozott, kerámia formázóanyagok és gipsz formázókeverékek részletes adatait és alkalmazási példáit.

Formázóanyagok méretpontos öntvények, öntöttüveg dísz tárgyak készítéséhez

A hazai és külföldi öntőipar termékeinek jelentős részét alkotják a méretpontos öntvények (más szóhasználattal élve precíziós vagy finomöntvények). A precíziós öntő eljárás ipari méretekben való alkalmazása mintegy hét évtizede kezdődött, de a viaszveszejtéses öntés gyökerei több ezer évre nyúlnak vissza.

Az eljárás lényege – ahogy a névhasználat is utal rá – a kevés gépi megmunkálást, esetleg azt sem igénylő, használatra kész, „pontos”, öntött munkadarabok készítése.

A precíziós öntési technológiával elérhető pontosságról tájékoztat az 1. táblázat.

A méretpontosság üzemszerű, folyamatos szinten tartása több tényező együttes stabilizálásának eredményeként érhető el.

Néhány ilyen paraméter:

- a viasz minta sajtolási hőmérséklete,
- a sajtolási nyomás,

- a szerszámhőmérséklet,
- a héjkerámia-műhely hőmérséklete,
- a kerámiahéj hőmérsékletének és az öntés hőmérsékletének a viszonya.

E formázási eljárással a magyar finomöntödékben (Magyarmet, Szegedi Finomöntöde, Csepeli Precíziós Öntöde) 3–5 g/db tömegű öntvényektől a kb. 35 kg/db tömeghatárig gyártanak ma öntvényeket. A befoglaló geometriai méreteket tekintve néhány mm-től a 400–500 mm befoglaló méretig terjed a magyar gyártók technikai lehetősége. Néhány külföldi gyártó esetén 1200 mm külméretű öntvényrel is találkozhatunk, elsősorban a repüléstechnikai alkatrészek területén. (Howmet Alu & Titan Co, PCC Structurals Co, PPC Inc...)

A méretpontos öntvények készítéséhez mérettartó öntőformák szükségesek. Ezért a formázóanyagokkal szemben szigorú követelményeket támaszt a felhasználó.

A formázóanyagok alkalmazhatóságát és fajtáit több szempont szerint osztályozhatjuk. Nézzünk néhányat ezek közül:

- Milyen alapanyagból és milyen eljárással tudunk mintákat nagy sorozatban előállítani?
- Milyen módon tudjuk a forma üregéből eltávolítani a mintát?
- Milyen módszerrel tudjuk a formázóanyagot (formát) megszilárdítani?
- Milyen anyagot (fémet vagy üveget), milyen hőmérsékleten akarunk a forma-üregbe önteni?
- Hogyan tudjuk öntés után a visszamaradó formázóanyagot eltávolítani a munkadarabokról?

A fenti szempontokat alapul véve, bemutatunk két fő termékcsoportot a Saint-Gobain Group formázóanyagainak családjából. E nemzetközi nagyvállalat az örleményeket és formázógipszeket kizárólagos joggal forgalmazza Európában és kontinensünkön kívül.

Fő termékcsoport:

1. Tűzálló kerámiaszemcsék (alumínium-szilikát alapú örlemények) öntvények előállításához (vas-, színesfém-, alumínium-, kobalt/nikkel-alapú ötvözetekből).
2. Gipsz formázóanyagok nemesfém dísz tárgyak, ékszerek készítéséhez (gravitációs és centrifugális öntéshez), öntöttüveg dísz tárgyak formázásához, alumínium-, magnézium-, színesfém-öntvények készítéséhez.

Alumínium-szilikát alapú formázóanyagok hagyományos, méretpontos öntvények előállításához

Vas-, kobalt/nikkel-, színesfém-, alumínium-ötvözetekből készült öntvények előállításához formázóanyagként az alumínium-szilikát alapú tűzálló kerámiaanyagok különféle szemcseméretű örleményeit alkalmazzák. A kerámiaörlemények alapanyaga a nagy hőmérsékleten izzított és stabilizált, nagy tisztaságú tűzálló agyag (ún. AGS-samott).

Vízvárdy Endre öntödei technikus, ill. okleveles kohómérnök. Tanulmányait a Kossuth Lajos Öntőipari Technikumban (1961–1965) valamint a Nehézipari Műszaki Egyetemen (1965–1970) végezte. Gyakorló mérnökként a Soroksári Vasöntödében dolgozott, majd az ÉPGÉP barcsi öntödéjét vezette. Tervezőmérnöki beosztásban a Kohászati Gyárépítő Vállalatnál üzemtervezési feladatokkal foglalkozott. Érdeklődési területe a precíziós öntészet felé fordult, így a FÉG-öntöde tervezésén dolgozott. Később az MMG bicskei precíziós öntödéjének vezetésével bízták meg. Az UVATERV öntödei osztályán, valamint a NOVOPROJECT Tervező Kft.-ben is gyártervezési feladatokkal foglalkozott. 1998-tól a precíziós öntödei alumínium-szilikát tűzállószemcsék és kötőanyagok, valamint formázógipszek alkalmazásával foglalkozik. Nyugdíjas tagja a Budapesti Mérnöki Kamarának.

1. táblázat. Viaszintás eljárással gyártott pontosöntvények mérettűrései a VDG – P690.DIN 1680 szerint

Névleges méret, mm		Hosszúság, szélesség, magasság, mm				Tengelytávolság, mm	
		PONTOSSÁGI OSZTÁLY					
		D1		D2		D1	D2
-tól	-ig	Eltérés	Tűrésmező	Eltérés	Tűrésmező	Eltérés	Tűrésmező
	6	±0,15	0,30	±0,12	0,24	±0,25	±0,16
6	10	±0,18	0,36	±0,14	0,28		
10	18	±0,22	0,44	±0,17	0,34		
18	30	±0,26	0,52	±0,20	0,40	±0,32	±0,20
30	50	±0,40	0,80	±0,31	0,62	±0,50	±0,30
50	80	±0,45	0,90	±0,37	0,74	±0,71	±0,45
80	120	±0,55	1,10	±0,44	0,88	±0,90	±0,60
120	180	±0,80	1,60	±0,65	1,30	±1,15	±0,85
180	250	±1,20	2,40	±0,85	1,90	±1,80	±1,00
250	315	±1,30	2,60	±1,10	2,20	±2,20	±1,25
315	400	±1,30	3,60	±1,40	2,80	±2,60	±1,60
400	500	±2,00	4,00	±1,60	3,2		

D1 – szabad méretekre, D2 – tűrt méretekre vonatkozó értékek. A szűkebb tűrésű méretek megvalósíthatóságáról minden esetben meg kell állapodni az öntődével.

Az alumínium-szilikát formázóanyagok alapvető jellemzői:

- nagy hőállóság,
- állandó mérettartás az öntési hőmérsékleten,
- hőlökésállóság,
- vegyi semlegesség a fémolvadékokkal és azok salakjaival szemben.

Viaszkiolvasztásos eljárásnál e tűzálló kerámiaanyagokból építik fel rétegenként a kerámia öntőformákat (1. ábra). Ezekkel a kiváló minőségű anyagokkal nagyméretű öntőformák is készíthetők.

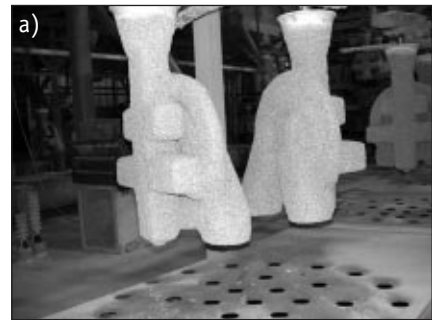
A táblázatokban bemutatott, Saint-Gobain Group által forgalmazott alumínium-szilikát formázóanyagok alkalmasak

2. táblázat. Valerite kerámiaszemcse jellemzői

Saint-Gobain/UCPI

Vegyi alkotók		
Al ₂ O ₃	43%	min. 42%
SiO ₂	53%	
Fe ₂ O ₃	1,3%	max. 1,8%
TiO ₂	1,6%	max. 1,6%
CaO+MgO	0,4%	max. 1,1%
K ₂ +Na ₂ O	0,6%	max. 1,0%

Fizikai jellemzők	
Sűrűség	2,5-2,605 g/cm ³
Porozitás	3,0% max. 5,0%
Lineáris hőtágulás mértéke	5,9 x 10 ⁻⁶
pH (vizes oldatban)	7,0-8,0



1. ábra. Kerámiabokrok – Magyarmet Öntöde

Kristályszerkezet	
Mullit	46%
Krisztoballit	16%
Kvarc	3%
Üvegfázis	35%

Szemcseméret szerinti osztályozás

Sztanyílás, mm	Méret szerinti termékazonosító					
	V 200	V 140	0.1/0.3	0.2/0.5	0.5/1	50/60AFS
	Finom őrlemény (bevonómázhoz)		Beszórószemcse			
≥ 2						
≥ 1					0/10	
≥ 0,800					14/54	
≥ 0,630					42/82	
≥ 0,500					0/4	0/10
≥ 0,400			0/5			
≥ 0,315						8/35
≥ 0,200				90/100		35/65
≥ 0,150						4/20
≥ 0,100	1/3	4/8	90/100			2/16
≥ 0,080	2/5	7/12				0/5
≥ 0,050	15/25	20/35	0/5	0/5	0/5	0/2
≤ 0,050			0/0,1	0/0,1	0/0,1	

3. táblázat. CERAMETAL BA kerámiaszemcse jellemzői

Saint-Gobain/UCPI

Vegyi alkotók		
Al ₂ O ₃	41%	min. 39,5%
SiO ₂	54%	
Fe ₂ O ₃	1,7%	max. 2,5%
TiO ₂	1,9%	max. 2,8%
CaO+MgO	0,4%	max. 1,0%
K ₂ +Na ₂ O	0,0%	max. 1,2%

Fizikai jellemzők	
Sűrűség	2,45 g/cm ³
Porozitás	7,00%
Lineáris hőtágulás mértéke	5,9 x10 ⁻⁶
pH (vízes oldatban)	7,0–8,0
Olvadáspont	1600 °C

Kristályszerkezet	
Mullit	46%
Krisztoballit	16%
Kvarc	3%
Üvegfázis	35%

Szemcseméret szerinti osztályozás

Szitanyílás, mm	Méret szerinti termékazonosító							
	CP 200	CP 140	0.1/0.3	0.1/0.4	0.2/0.5	0.3/0.8	0.5/1	1/2
	Finom őrlemény (bevonómázhoz)		Beszórószemcse					
≥ 2								0/5
≥ 1							0/10	90/100
≥ 0,800						0/5	14/54	
≥ 0,630								
≥ 0,500					0/5	18/78	42/82	
≥ 0,400				0/5			0/4	
≥ 0,350			0/5					
≥ 0,315						18/78		
≥ 0,200					90/100			
≥ 0,150								
≥ 0,100	1/3	4/8	90/100	90/100				
≥ 0,080	2/5	7/12						
≥ 0,050	15/25	20/35	0/5	0/5	0/5	0/5	0/1	0/5
≤ 0,050			0/0,1	0/0,1	0/0,1	0/0,1	0/0,1	0/0,1

4. táblázat. CERAMETAL 47 kerámiaszemcse jellemzői

Saint-Gobain/UCPI

Vegyi alkotók		
Al ₂ O ₃	47%	min. 39,5%
SiO ₂	49%	
Fe ₂ O ₃	1,0%	max. 2,5%
TiO ₂	1,3%	max. 2,8%
CaO+MgO	0,6%	max. 1,0%
K ₂ +Na ₂ O	0,4%	max. 1,2%

Fizikai jellemzők	
Sűrűség	2,52 g/cm ³
Porozitás	6–8%
Lineáris hőtágulás mértéke	6 x 10 ⁻⁶
pH (vízes oldatban)	7,0–8,0
Olvadáspont	1800 °C

Kristályszerkezet	
Mullit	56%
Krisztoballit	8%
Kvarc	1%
Üvegfázis	35%

Szemcseméret szerinti osztályozás

Szitanyílás, mm	Méret szerinti termékazonosító					
	IC 140	0.1/0.6	0.2/0.5	0.3/0.8	0.3/0.9	0.5/1
	Finom őrlemény		Beszórószemcse			
≥ 1					0/5	0/10
≥ 0,800				0/5	18/28	14/54
≥ 0,630		0/5			25/37	
≥ 0,500			0/5	18/78		42/82
≥ 0,400		22/34			33/47	0/4
≥ 0,315		22/35		18/78	0/10	
≥ 0,200		34/46	90/100			
≥ 0,150		0/5				
≥ 0,100	4/8					
≥ 0,080	7/12					
≥ 0,050	20/35	0/2	0/5	0/5	0/2	0/1
≤ 0,050		0/0,1	0/0,1	0/0,1	0/0,1	0/0,1

hasonló vegyi és kristályszerkezeti tulajdonságú tűzálló anyagokkal (például cirkonnal és kvarcúveg szemcsével) való együttes használatra is. Ez utóbbi két tűzállóanyag-örlemény részleges alkalmazása a vasalapú öntvények készítésekor nélkülözhetetlen.

Valerite és Cerametal kerámiaszemcsék alkalmazása

A mintákat többnyire viaszkeverékből készítik, de számos esetben speciális műgyantát is alkalmaznak (lásd a „prototípus öntvények előállítására” című részt). A viaszmintákra egymást követően, több rétegben folyékony bevonómázot, majd beszórószemcsét hordanak fel.

A viaszmintákat általában központi beömlőrendszerre építik rá („bokrot” képeznek), ez biztosítja a gyártási egységek kezelhetőségét, valamint a folyékony fém formába juttatását is.

A bevonómáz speciális, folyékony kötőanyag (kolloid szilikát vizes oldata vagy etilszilikát aktivált formája) és finomra őrölt (lisztfinoságú) tűzálló kerámia keveréke. Durvább szemcsével való beszórásuk után a rétegek száradással megszilárdulnak, ezáltal összefüggő, félkemény héjat kapunk.

Az egyes rétegek felhordása 2–8 óra elteltével követi egymást a munkadarab mérete, tagoltsága stb. figyelembe vételével. 6–8 réteg felépítése szükséges a fémtömeg mennyisége és a befoglaló méret függvényében.

Az így kialakított kerámia-bevonat a végső száradást követően réteges felépítésű, de még nem elégséges szilárdsággal rendelkező kerámiahéjat (osztatlan öntőformát) képez a viaszminták felületén.

A viasz újbóli felhasználás céljából kioldással visszanyerhető. A most már üreges kerámiahéj 1100–1200 °C-on izzítva véglegesen megszilárdul. A kerámiahéj ebben az állapotában már alkalmas a folyékony fém befogadására és mindaddig megtartja alakját, szilárdságát és méretét, míg az olvadék megszilárdul. (Az izzított aluszilikát anyagú kerámia szükség szerint hosszabb ideig is tárolható, öntés nélkül!)

A fém hűlése, megszilárdulása zsugorodással jár együtt, ennek következtében a kerámia megroppan, repedezik, egy része természetes úton leválik az öntvény felületéről, míg a visszamaradó anyagot mechanikus tisztítóberendezésekben

(vibráció, sörétszórás stb.) távolítják el.

Az öntvényeket ezután levásztják a beömlőrendszerrel és szükség szerint további kikészítő műveleteknek vetik alá, ezzel téve alkalmassá a tervezett funkció betöltésére.

Az ismertett Valerite és Cerametal kerámia anyagokat néhány magyar öntöde már több éve sikerrel alkalmazza. A 2–5. ábrán bemutatott felvételeket a felhasználók (Magyarmet Finomöntöde Bt., Szegedi Finomöntöde Kft.) bocsátották rendelkezésünkre, bepillantást engedve a tűzálló anyagok gyakorlati alkalmazásába.

A kerámiaanyagok néhány speciális, nem öntödei célú alkalmazását (elektromos kerámia fűtőbetét és tartozékai stb. – Kalória Kft.) ugyancsak fényképekkel illusztráljuk (6. és 7. ábra).

Gipsz formázóanyagok méretprecíz öntvények előállításához

A Saint-Gobain cég sokféle célra gyárt gipszalapú termékeket, így pl.:

- pontosöntészeti öntőformák készítéséhez,
- szanitertermékek formázásához,
- fogászati célokra,
- épületdíszítő elemek készítéséhez,
- szobrászati célokra,
- kozmetikai felhasználásra.

A gipszkeverékek nagy száma miatt itt csak az öntészeti célú anyagok rövid bemutatására van mód.

Gipszformakészítés öntészeti célra

A viaszból/műgyantából készült minták bokrosítását követően, a mintákat zárt edénybe helyezve folyékony gipszmasszával körülöntik. Így többnyire osztatlan forma készül.

Természetesen van lehetőség osztott formafelek előállítására is. Elasztikus gumiból készített minták esetén lehetőség van mindkét típusú forma készítésére.

A gipszmassza víz és gipsz meghatározott arányú elegye. A keverés folyamatát szigorú előírások tartalmazzák.

A gipsz megszilárdulását és száradását követően a mintát kioldással (kiégetéssel) eltávolítják. Ezt követően a gipszformát kemencében lépcsőzetesen felhevítik (250–450–750 °C, a gipsztípushoz igazodva), majd a meleg gipszformába önthető a megolvasztott fém vagy üveg.



2. ábra. Mintabokor kézi mártáshoz (vázlatrajz)



3. ábra. Kerámibokor, kézi mártás – Szegedi Finomöntöde



4. ábra. Gépi mártás – MK Technology



5. ábra. Kerámiamáz felvitele robotberendezéssel – Magyarmet Öntöde

Az öntés többnyire gravitációs, de pörgető (centrifugál), valamint vákuumöntést is alkalmaznak.

Lehűlés után a gipszanyag mechanikus eljárással, vízugaras mosással eltávolítható.

Néhány gipsztípus és jellemző alkalmazási területe

PRESTIJ Hydracast – arany-, ezüst-, bronz-, sárgaréz tárgyak vákuumöntéséhez javasolt, kis méretű darabok esetén (a gipszforma tömege legfeljebb 2 kg);

BIJ+ Hydracast – nemesfémek öntéséhez alkalmazzák, nagyobb tömegű és méretű darabok készítéséhez (gipsztömeg legfeljebb 15 kg);

OFV+ Hydracast – nagytömegű díszöntvények (bronz, sárgaréz) készítéséhez javasolt (gipsztömeg 15-30 kg);

CR29/80 Hydracast – speciális gipsz magkészítéshez;

SCI Hydracast – alumínium, műanyagipari cipőtalp prösszerszám készítéséhez;

TurboX Hydracast – járműipari alumíniumöntvények formáihoz;

ART+ Hydracast – üveg öntéséhez, 1200 mm x Ø 800 mm befoglaló méretű gipszformák készítéséhez;

CR29/80 Hydracast – üveg öntéséhez;

CRIST Hydracast – üveg öntéséhez;

ProtocastAL®Hydracast – alumínium- és cinköntéshez, nagy formaszilárdság, kiváló felület jellemzi;

ThermoMold – habosodó és nem-habosodó kivitelben készül alumínium- és rézötvezetekhez

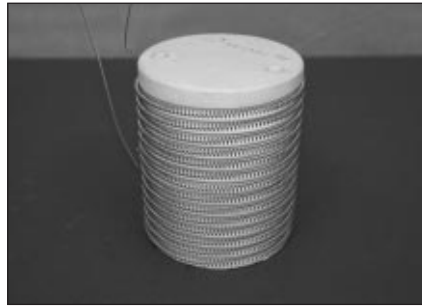
ThermoMold Proto – géppel megmunkálható, mintakészítésre is alkalmas anyag.

E szerteágazó termékcsalád felhasználását illusztrálja néhány fényképfelvétel. (6–11. ábra).

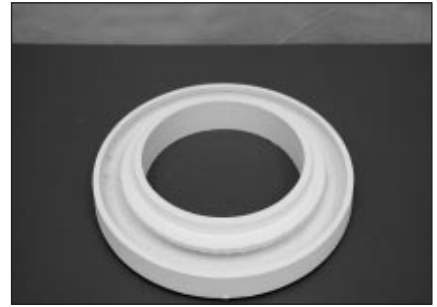
Finomöntészeti eljárások alkalmazása prototípus öntvények gyors előállítására

A gépgyártók és -tervezők leghőbb vágya, hogy elképzeléseiket mielőbb kézzel fogható formában, a megálmodott vagy ahhoz közel hasonló anyagminőségből előállítva kézbe vehessék, alkalmazhassák.

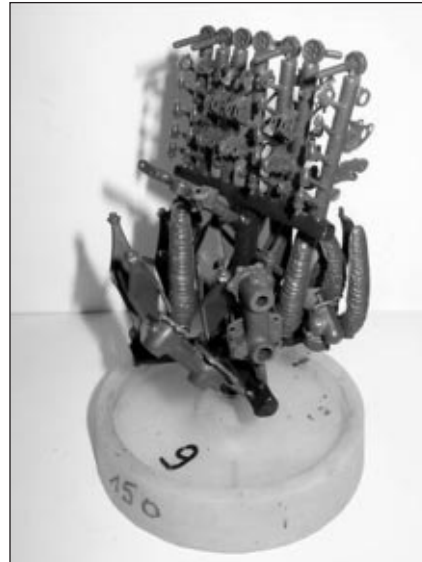
Az ún. „gyorsprototípus-gyártási eljárás” (Rapid Prototyping) lehetővé teszi, hogy tartós műanyagból, szintetikus gumiból stb. funkcionális alkatrészt tudjunk előállítani. Ezzel gyorsan és viszonylag olcsón lehet formai, illeszkedési és működési



6. ábra. Elektromos fűtőbetét – Kalória Kft.



7. ábra. Támgyűrű – Kalória Kft.



8. ábra. Viaszbokor (Caster Bronz Kft.)



9. ábra. Öntött bokor (Caster Bronz Kft.)



10. ábra. Gipszformázott öntvények (Caster Bronz Kft.)



11. ábra. High M Manufacture – Sipos Balázs öntöttüveg munkái

si vizsgálatokat végezni, akár több változatban is. Amennyiben az alkatrészek fémből történő előállítása megkerülhetetlen, a finomöntés valamelyik formáját célszerű alkalmazni.

Az öntött alkatrészek kis darabszámában való előállítása (prototípus darabok) mindig költséges és időigényes volt.

A költségek lefaragásának és a gyártási idő minimalizálásának egyik lehetséges módja a finomöntési eljárás, a szükséges minták viaszból, ill. speciális műgyantából való előállításával.

Ilyen igények kielégítésére születtek a gyors szerszám- és mintakészítési eljárások (Rapid Tooling, Rapid Prototyping). Ezek nagy előnye, hogy a mérnöki tervezésben széleskörűen használt számítógépes 3D-s tervezés közvetlen alkalmazásával gyors és méretpontos viasz-, kemény műgyanta stb. mintákat tudunk előállítani néhány órán belül.

A prototípus öntvényekhez szükséges minták előállítására ma már többféle eljárás is rendelkezésre áll. Az ún. 3D-s nyomtatás az egyik legismertebb gyors mintakészítési eljárás. A nyomtató berendezések és az alkalmazásukhoz nélkülözhetetlen magyar mérnöki szaktudás ma már széleskörűen rendelkezésre áll (pld.: Varinex Zrt., RPT InnoteQ Kft., Prototype Kft. stb. – 12–13. ábra).

A nyomtatási eljárások változataiban igény esetén, kétféle alapanyagot is fel lehet használni (egyidejűleg is) a minta/szerszám stb. elkészítéséhez (Digital Material™).

A kokillaöntés területén is jó eredménnyel hasznosul a CAD technológiára épülő gyors szerszámkészítés (Kokilla Prec Kft. – 14. ábra).

A Rapid Tooling/Rapid Prototyping eljárással 50 x 40 x 20 cm befoglaló méretű darabok előállítása is lehetséges.

A gyors szerszám- és mintakészítés technológiája azonban nem csodaszer. A módszer felhasználását csak körültekintően szabad alkalmazni, alapvetően a bonyolult, igen tagolt munkadarabok esetében, valamint olyan helyzetekben, ahol az időtényező döntő jelentőségű.

Megjegyzendő, hogy ma még a napi gyakorlat szintjén, komplex módon vizsgálva a költségeket, sokszor egy gyorsan, például alumíniumból, forgácsolással előállított viaszprésszerszám alkalmazása kérdésessé teheti az RP/RT eljárás hatékonyságát.

A gépész tervezők, a szerszám- és mintakészítők, valamint az öntödei technológusok szoros, következetes együttműködése elengedhetetlen. Az eljárások üzemszerű alkalmazását (mindhárom oldalról) alapos technológiai ismeretekre és tapasztalatokra kell alapozni. A tapasztalatszerzés hosszadalmas és költséges folyamat, de hosszabb távon eléri a célját és sikert hoz.

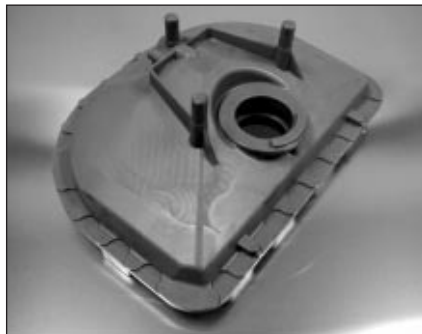
Néhány magyar precíziós öntöde (Magyarmet Finomöntöde Bt., Szegedi Fi-

nomöntöde Kft., Csepeli Precíziós Öntöde Kft.) már komoly eredményeket ért el az újszerű minták alkalmazásával (15–16. ábra).

A műgyanta alapú, RP/RT minták és szerszámok (magszekerények) alkalmazhatók a hagyományos homokformázásban (Simon Kálmán öntömester, Gondos György mintakészítő mester úttörő munkái) is, az előállított termékek méretpontossága megfelel a követelményeknek.

Meg kell említeni néhány kiemelkedő külföldi öntödét is, amelyek naprakészen használják a gyorsprototípus-öntési eljárás valamelyikét: Milwaukee Precision Casting Co., Seacast Co., Protocast-List Co., Bimac Co., Prototype Casting Co., stb. – 17–19. ábra).

A gépgyártók többnyire nehezményezik, hogy az öntödének legalább 10–12 napra van szükségük a prototípus öntvények első darbjainak elkészültéig, ha a viaszminták egyébként rendelkezésre állnak. Ennek általában szigorú technológiai okai vannak, és üzemszerű gyártás esetén ezeken csak nehézségek árán lehet változtatni, amelyek megzavarhatják a termelési folyamatokat. Ugyanakkor a rendelési sűrűség érthető, hiszen a piacon



■ 12. ábra. Viaszminta (RPT InnoteQ Kft.)



■ 13. ábra. Présszerszám, viaszminta, öntvény (Varinex Zrt.)



■ 14. ábra. Kötelelem (alumínium kokillaöntvény, Kokilla Prec Kft.)



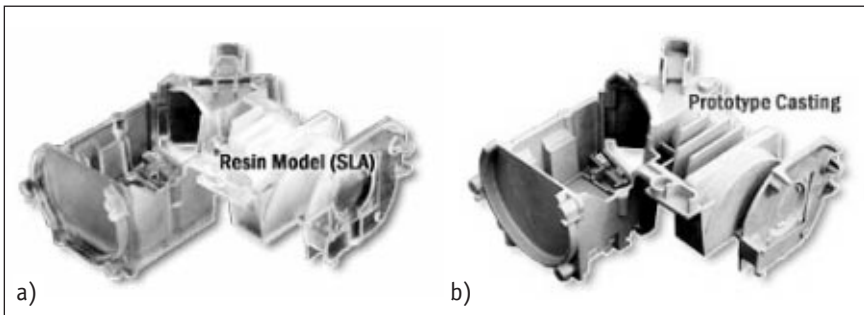
■ 15. ábra. Prototípus öntvény – Magyarmet Finomöntöde Bt.



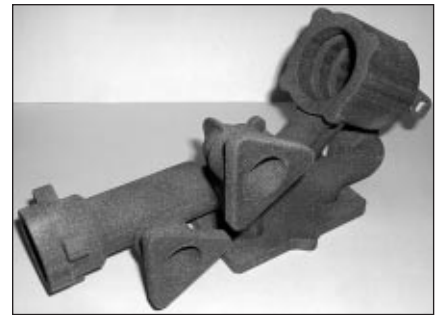
■ 16. ábra. Prototípus öntvény – Csepeli Precíziós Öntöde



■ 17. ábra. Infra szárítókabin kerámiabokorral, MK Technology GmbH / Prototype Kft.



■ 18. ábra. A Prototype Casting Inc. termékei: a – műgyanta minta, b – öntött darab



■ 19. ábra. Polisztirol minta – Varinex Zrt.

maradáshoz minden perc számít. E problémák feloldásához folyamatos kompromisszumok szükségesek.

Ma már van lehetőség a kerámiahéj-készítés idejének szakszerű rövidítésére. A bemutatott Valerite, Cerametal tűzálló anyagok, valamint a koloidális (szol) kötő-

anyagok együttes felhasználásával a kerámiahéj felépítési ciklusideje 7–8 óra időtartamra csökkenthető megfelelő szárítóberendezés alkalmazásával. Ezzel az eljárással, speciális infrafűtésű szárítókamrákkal egy nap alatt is elkészíthetők a kívánt prototípus öntvények, de komplett gyártó-

sor is található a szakmai kínálatban. (MK Technology GmbH/Prototype Kft.).

Gipszformázással a fentiek szerint készült RP-minták ugyancsak rövid átfutási idejű öntvénykészítést tesznek lehetővé nemvasalapú fémötvözetekből, üvegből egyaránt.

Fémöntészeti technológiai ismeretek honlapja. Az Európai Unió Leonardo-projektje: CAE DS

Az Európai Unió Leonardo programja által támogatott *Cast Products and Mould Designer Skills at the European Context – CAE DS* projekt egy fémöntészeti és műanyag fröccsöntészeti technológiai ismereteket oktató e-learning portál. A cél az öntődékben dolgozó műszakiak, valamint főiskolai és egyetemi hallgatók számára a nyomásos öntészeti ismeretek bővítése. A honlap segítségével elméleti és gyakorlati tudás sajátítható el.

A kétéves (2006. október 1. – 2008. november 30.) projekt kidolgozásában a Tamperei Technológiai Egyetem (Finnország) irányításával részt vettek a Gabrovoi Műszaki Egyetem (Bulgária), a Tamperei Műszaki Főiskola Tanárképző Központja, a Helsinki Technológiai Egyetem, a finn Technológiai Ipari Szövetség öntészeti részlege, az Alteams csoport és a Toolman Oy, a Nantes-i Műszaki Főiskola (Franciaország), Magyarországról a Magyar Öntészeti Szövetség, a Miskolci Egyetem Metallurgiai és Öntészeti Tanszéke és a BA.Co Ipari és Szolgáltató Bt., az olasz Genovai Egyetem, a portugál Leiria-i Műszaki Főiskola és a Swecast Ab Öntészeti Intézet (Svédország) munkatársai.

A projekt a következő oktatási területeket foglalja magába:

- Műanyagok fröccsöntése;
- Nyomásos öntészeti ötvözetek
- Öntvények megmunkálása
- Szerszámok tervezése
- Nyomásos öntvények tervezése
- Fröccsöntvények tervezése
- Adat- és dokumentumkezelési ismeretek
- Öntvénytervezési példatár
- Szerszámtervezési példatár
- SolidWorks 2006 SP 4.1
- Pro/E Wildfire

A honlapon a teljes angol nyelvű változat mellett további hat nyelven – köztük magyarul is – elérhető számos oktatási anyag, így szakmai nyelv tanulására is alkalmas.

A honlap elérhetősége:
www.webhotel.tut.fi/projects/caeds

Ízelítőül bemutatjuk a nyomásos öntészeti rész egyik fejezetét.

✍️ Bakó Károly

Megvágás és kilevegőzés

(Tuula, Höök – Tampere University of Technology)

A nyomásos öntőgép beömlőrendszerének elemei

A nagynyomású öntés (HPDC – High Pressure Die Casting) beömlőrendszere beömlőtölcsérből (pogácsából), elosztócsatornákból, megvágásokból (rávágásokból), túlfolyókból és kilevegőzőkből áll. A pogácsa alakját hidegkamrás nyomásos öntőgép esetében az öntődugattyú vagy kalapács, melegkamrás öntőgép esetében a beömlőkúp képezi ki (1. ábra). A beömlőrendszer kialakítása fontos szerepet tölt be a fémáramlás szempontjából. A hidegkamrás nyomásos öntés pogácsájának ebből a szempontból nincs gyakorlati szerepe, viszont a fém „belövéséhez” egy zárt teret hoz létre.

Elosztócsatorna

Két alapvető beömlőrendszer-típus létezik, a tangenciális megvágású (2. ábra) és a széles, lapos, szalagszerű megvágású. A beömlőrendszer a szerszám különös gondtal megtervezendő része. A beöm-