

Szabó Károlyné

Öblösüveg gyártása, jellemzői és feldolgozása



A követelménymodul megnevezése:

Üvegcsiszolás

A követelménymodul száma: 1670-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-025-30

ÖBLÖSÜVEG GYÁRTÁSA, JELLEMZŐI ÉS FELDOLGOZÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az átlagember ritkán találkozik az üveggel abban az állapotában, amikor az elhagyja az üvegyárban a gyártósort, a hűtőkemencét. Az üvegek csak egy része hutakész. A feldolgozóipar által megmunkált üvegek további munkaműveletek végzésével nyerik el végső alakjukat. A sík- és öblösüvegek megmunkálhatóságát számtalan tényező befolyásolja. Miből, mit és hogyan lehet készíteni?

Az öblösüvegek csiszolásával foglalkozó szakemberek széleskörű ismeretekkel rendelkeznek az üveg, mint anyag tulajdonságairól, az üvegtárgyak készítésének módjáról, az öblösüvegek csoportosításáról, formáiról, tulajdonságairól, mert ezek befolyásolják a munkadarab megmunkálási lehetőségeit.

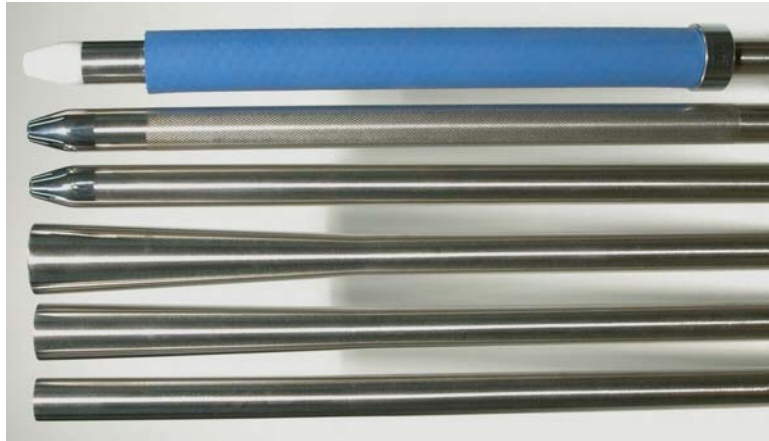
Az üvegcsiszoló műhely az iskola Nyitott kapuk programjára készülve azt a feladatot kapta, hogy a műhelyben fellelhető tárgyak bemutatásával ismertesse meg az érdeklődőkkel a műhelyben végzett munkát, mutassa be a szakma feladatát.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. FÚVÁS

Az üvegedények fúvással történő előállítására régi és eredeti módszer, hisz a fúvás aknázza ki legteljesebb mértékben a folyékony üveg sajátos tulajdonságait. A technikát valószínűleg az i. e. I században, Szíriában fejlesztették ki. Kézi, félautomata és automata fúvási eljárásokat különböztetünk meg.

Az olvasztott üveg kézi alakítása a levegő befúvásával, a fúvócső, ún. pipa segítségével történik. A fúvópipa körülbelül 1,75 m hosszú, 1,5 cm átmérőjű vascső. Egyik, kiszélesedő végével a forró üveget alakítják, másik, fával borított végét az üvegfúvó tartja.

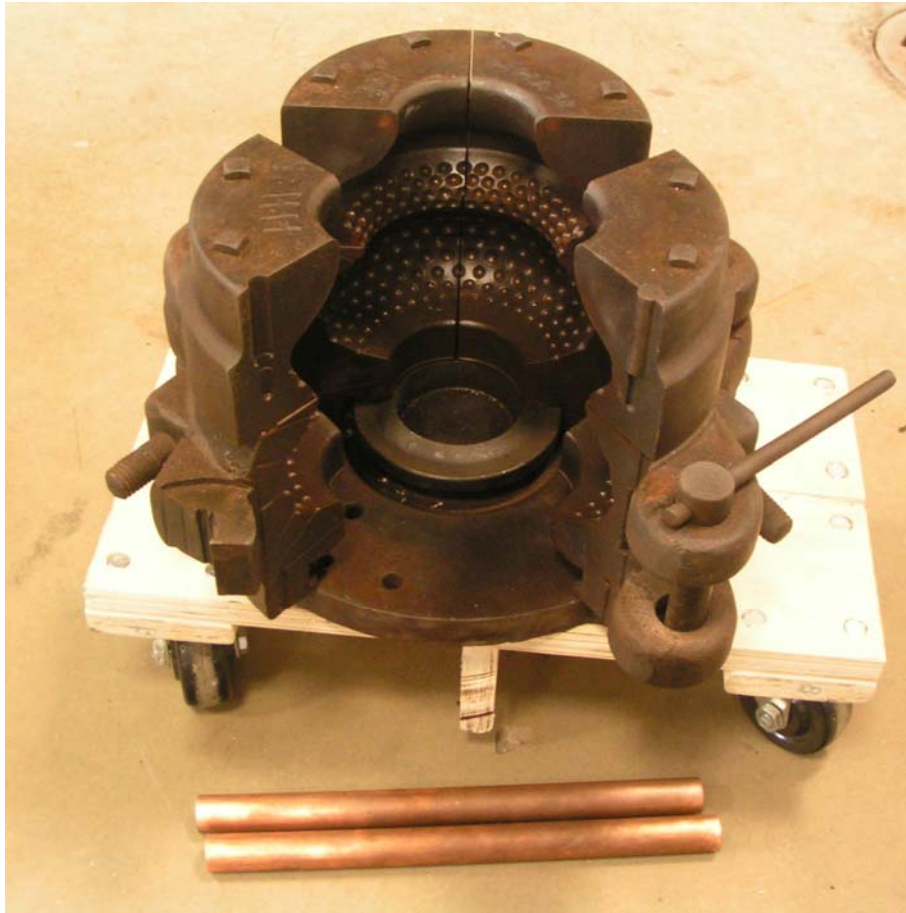


1. ábra. Üvegfúvó pipa¹

A fúvásnak két fajtáját különböztetjük meg: szabadon alakított és a formába fúvott. A szabadon fúvás közben az üvegfúvó az üvegfúvó pipára felmerített üveget különböző szerszámok és a levegő befúvása segítségével alakítja. A részben kifúvott üvegtárgy újra felhevíthető, és tovább alakítható a méret vagy forma módosításának érdekében.

A formába fúvott üveget először Egyiptomban, a II-IV. században készítettek, később ez a technika általánosan elterjedt. Ahhoz, hogy sorozatban sok egyforma tárgyat készíthessünk, negatív formára van szükségünk. A formák készülhetnek fából, grafitból, vasból stb.

¹ Forrás: www.keithorrblowpipes.com/blowpipes.htm(2010.09.06)



2. ábra. Szétnyitható vasforma²

A formákhoz hosszú időn keresztül a fa volt a legelterjedtebb anyag. Állandó nedvesítés mellett jól ellenállt a hőnek, és a fa puhasága miatt sokkal könnyebben esztergályozható, mint más anyag. Ugyanakkor a legolcsóbb anyag is, a többi megfelelő anyaghoz viszonyítva.

Ha a forma olyan belső kialakítású, hogy a kész üvegedényt az üvegfúvó könnyen kiemelje belőle (a forma kinyitása nélkül), egyszerű vagy egyrészes formáról beszélünk. Ha az üvegedény lefelé bővül, vagy kiugrások, gyűrűk vannak az oldalán, olyan formákat készítenek a befúvásukhoz, amelyeket két- vagy háromfelé lehet nyitni. A részekből álló forma záródásánál keletkező függőleges él a forgatva fúvott üvegeknél nem látszik meg.

² Forrás: www.glassblower.info/images/Hobnail-Mold-1303.JPG (2010.09.06)



3. ábra. Üvegfúvó pipák előmelegítése a kemencében³

Az üvegfúvó az előmelegített fúvópipájával kis mennyiségű üveglvadékat merít ki a kemencéből. Ezt fémlapon meghengerli, majd a pipán keresztül kevés levegőt fúj az üvegbe, és kisméretű gömbbé (bankává) formálja. Félreteszi, hűlni hagyja. Az üveg megszilárdulása után az üvegfúvó a pipát újra az üveglvadékba mártja és kimeri a formázáshoz szükséges üvegmennyiséget. Nagy üvegtárgy esetén a merítést többször is megismétli, anélkül hogy ez a felület egyenletességének megtörését eredményezné. Belefúvás után, a kimerített üveget fakanál segítségével előformázza.

³ Forrás: <http://blogs.gonomad.com/wp-content/blogpics/beourquest/P5120034-728785.JPG> (2010.09.06)



4. ábra. Üveg formázása kanalazással

Az üvegfúvó az előformázott üveget állandó forgatás közben kissé felfújja, majd a pipát lengetve kialakítja a készítményt megközelítő alakú – általában körte- üveg zsákot. Mindezek a műveletek az üveg egyenletes eloszlását biztosítják. Ezt követően az üvegfúvó az üvegszákat, az előzőleg vízbe mártott formába helyezi és állandó forgatás közben, befújja.

Az alábbi képen a forma kétrészes fémforma. A megszilárdult üveget, a forma kinyitása után a pipa segítségével kiemeli a formából. Az így előállított üveg minden esetben szűkülő nyakkal csatlakozik a pipához. Az üvegedényt ezen a helyen vizes fa- vagy vasdarab segítségével lerepeszti a pipáról, majd a hűtőbe viszi.



5. ábra. Befújás készformába

A pipa végéhez közel eső üvegrész, mely a fújás következtében kitüremkedik a formából, mindig felesleges. Ezt az ún. sapkát az üveg lehűtése után távolítják el. Egyes készítményeknél, pl. borosüveg, vizeskancsó stb. még a hűtés előtt kiformázzák a szájrészt is. Ilyenkor az üvegedény fenekéhez fém rudat ragasztanak, amelynek végén olvadt üveg van, majd a pipáról lepattintják az edényt. A vasrúdra erősített készítmény száját utómegmunkálási célra épített, rendszerint olajtüzelésű kemencébe dugva, jól felmelegítik. A felmelegített üveg feleslegét ollóval lenyírják és csipesszel, fogóval végleges alakra formázzák, ancsóknál ilyenkor ragasztják fel – a kemencéből vett olvadékból – a fület is. Formázás után az üvegtárgy a hűtőbe kerül.



6. ábra. Kancsó szájkialakítása⁴

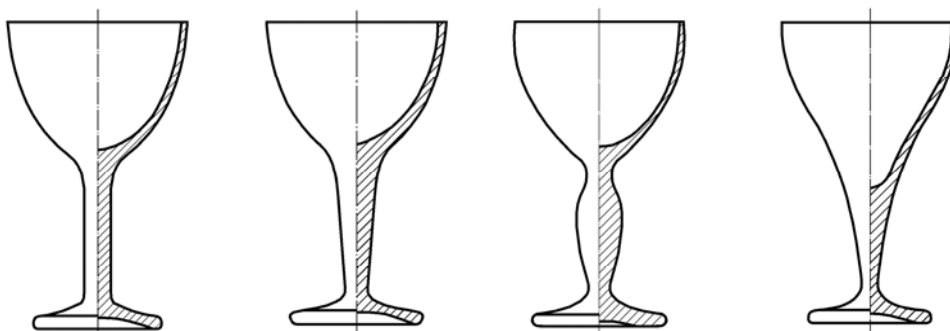
A talpas készítmények formázásakor először csak a kelyhet fújják ki, majd a szár készítéséhez kis adag üvegolvadékot ragasztanak a kehely aljára, és azt hengerléssel tömörítik, fogóval nyújtják a kívánt méretre és formára, majd sablonnal ellenőrzik. A talpformázásához ismét üvegolvadékot erősítenek a szár végére, amelyet másik szerszám segítségével szétlapítanak és lekerekítenek.

⁴ Baran Tibor felvétele



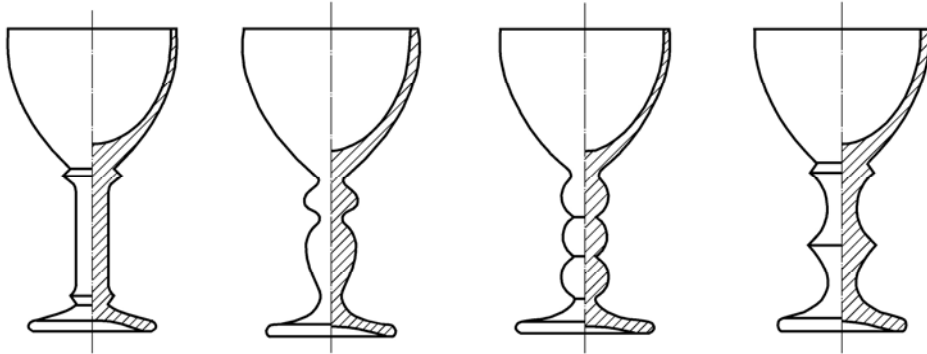
7. ábra. Talpformázás

A kelyhek szárai készítési módjuk szerint több félek lehetnek. A húzott szárú kelyhek szárait kevés eszközzel, szabadon képezik ki. Ezek között megkülönböztetünk egyenes, kúpos, vállas és folyamatos szárat. A kúpos elnevezés alatt olyan szárformát értünk, amely egy széles kiindulási pontból fokozatosan elvékonyodik, vagy fordítva. Ekkor a szár határozott szögben elkülönül a testtől. A vállas szárú kehelynél a testtől puha hajlattal keskeny felragasztási felülettel indul ki a szár. Hirtelen, gombszerűen kiszélesedik az üveg majd fokozatosan elvékonyodik. Tisztázzuk, hogy a folytonos szárú kehely elnevezése a készítményből adódik. A szár kialakításához szükséges üveget nem külön ragasztja fel az üvegfúvó, hanem a csésze kúposra formált alját melegen megnyújtva szárat alakít belőle. A szár a csészeből folytatódik és semmiféle törésvonal em határolja a kettőt.



8. ábra. Kehelyszár típusai

A szabadon húzott kehelyszárak díszesebb változatokban is készülhetnek. Ilyen szárak a bordázott és csavart szárak, melyeket a szárhúzó csípővassal vagy kis drótkosárral tesznek bordássá. Ilyenkor a szár húzása közben egyenletesen tekeri az üvegfúvó az üveget.



9. ábra. Kőszárformával kialakított kehelyszár

A komplikáltabb kehelyszárakat nehéz egyöntetűen megformálni csipeszek és fogók segítségével, ezért esztergályozással kialakított formába szorítják be az üveget, lassú forgatás közben. A szárkialakító forma többféle anyagból készülhet: grafitból, bronzból és az ún. kőforma egyaránt megfelelő. A kőszárforma leginkább krétaszerű mészkőből készül. A formát esztergályozással és véséssel alakítják ki, majd olajban kifőzik. Munka közben az üvegfúvó kőszárfogó csipeszbe fogja be a kőformát, és a csipesz segítségével formálja készre a kehelyszárat. A kőforma segítségével, különleges éllel, hajlatokkal tarkított kehelyszárakat alakíthatnak ki.



10. ábra. Szár formálása szárkőformával

A kőforma két szimmetrikus formadarabból áll. Egyik a másik tükörképi párja. A kőszárfogó csipeszbe egymással szembehelyezve erősítik fel. A kehelyszárnak előkészített üveget a szárhúzó a két kőforma közé szorítja. A szorításkor az üvegolvadék kitölti a forma mélyedéseit. Az üveg pontosan a kőszárforma belső mintázatának alakját veszi fel. A szárhúzó szétnyitja a kőformát és az elkészült kehelyszárat átadja a talpkészítőnek.

Ha az üveg falvastagsága hirtelen elvékonyodik, majd újra vastagabb lesz: optikai játékot kelt. Ezt a fénytörést tudatosan variálva díszítőelemként használhatjuk fel. Barázdált üvegnek nevezzük az optikai díszítésű üveget. Használatos az angol és a német nyelvű elnevezése is. (Németül: optisch (ejtsd: optis), angolul optish (ejtsd: optis). Jelentése: hullámos, fényt játszó. Az optikailag díszített üveghez előformára van szükség. Tisztázzuk, hogy a legegyszerűbb előforma az ún. drótkosár. Ehhez esztergályozott fába drótokat erősítenek, de vaslemezből is készíthetik. Ugyanazt a célt szolgálja, mint a drótkosár, csak sokkal stabilabb. Esztergályozott vasöntvénybe befűrészelik a lemezek helyét. A lemezeket behelyezik, és hegesztéssel rögzítik. A lemezek felső végét gyűrűvel fogják össze, de készülhet a barázdáló előforma fémöntvényből véséssel is. Ismerünk az optisch üveghez hasonlóan ún. exoptisch üveget is, (exoptisch: különlegesen hullámosított, barázdált), amelyet csak vésett vasforma segítségével alakíthatunk ki. Az exoptisch üvegnél nemcsak a belső fal hullámzása ad fénytörést, hanem az üveg külső oldalán élek is tapinthatók. Az exoptisch előformákat számos variáció szerint készíthetjük el. Vésett vasformával ún. káró-optisch-t, azaz kockás hatású fénytörést is idézhetünk elő.



11. ábra. Véssett optis formák⁵

Öblösüveget félautomata valamint automata gépeken is gyárthatunk. A szűk és bő szájú öblösüvegek gyártására alkalmas félautomata gép működési elve a szívás–fúvás műveletein alapszik. A gépasztalon, amelyet két szakmunkás szolgál ki, két vasforma található. Az ún. előformában készül az üvegtárgy előformázott teste, a készformában fújják készre az üreges testet, végleges üvegtárggyá. A merítő a kemencéből a szükséges üveglvadékat kimeríti, és az előfúvó a megfelelő mennyiséget az előformában belevágja. Az előforma alatt elhelyezett rögzítő szerszámra az olvadékcseppet vákuummal rászívja, és az előforma szétnyitása után a rögzítő–szerszámon függő üvegcséppet „zsákká” fújja, majd átkerül a készformába, hogy préslevegővel a készre fúvó mester fokozatosan késztermékké alakítsa. A forma szétnyitása után a rögzítő–szerszámról az üvegtárgy a hűtőszalagra kerül.

⁵ Forrás: www.glassblower.info/ (2010.09.07)



12. ábra. Gyógyszertári üveg gyártása félautomatával

A fúvó–fúvó automatáknál a cseppadagolóból aláhulló olvadékcsepp az előformába esik, amelynek alsó részén helyezkedik el az üvegrögzítő szerkezet. Az előforma fedő segítségével légmentesen lezárul, felső üregébe levegő nyomul, amely hozzányomva a forma falához kialakítja az üvegzsákot. Az előforma ezután szétnyílik, és a zsák 180°-os fordulatot téve befordul a készformába. Ezt követően végbemegy a készre fúvás művelete, a lehűtés, a forma szétnyílása és az üvegtárgy kivétele. Főleg csomagolóüvegek előállítására alkalmasak.



13. ábra. Automata üveggyártás⁶

A réteges üveg két- vagy többrétegű, általában rétegenként különböző színű üvegből készül, rendszerint überfangos üvegnek nevezzük. A színező üvegréteg elhelyezkedésétől függően kétféle színeköpenyes üveget különböztetünk meg.

A belső színeköpenyes üvegeket úgy állítják elő, hogy a bankát bevonják a színező üveggel. Az üvegfúvó a bankára rámeríti a kristályüveget és kialakítja az üvegzsákot, amelyet ezután a formába fúj. Ha a kristályüveg egyenletes, vékony, az egész üvegforma úgy hat, mintha anyagában színezett üvegből lenne (például az opálburák). Ha az üvegtárgy vastag falú, akkor a belső színes rétegtől elvála fehéren csillog a kristályüveg. Elsősorban használati tárgyakat (poharakat, tálakat) készítenek ezzel a megoldással.

⁶ Forrás: www.recyclingaction-yorkshire.org.uk/site/viewSection.php?ID=142 (2010.09.07)

1934-ben Muranóban Venini fejlesztette ki a belső überfangot felhasználó, színes, fényudvar-hatású, Sommerso technikát, amit nemsokára jó néhány kisebb üzem is átvett tőle. Rendszerint egy szín több árnyalatával dolgoznak, de teljesen különböző színeket is alkalmazhatnak hozzá.



14. ábra. Sommerso tál⁷

A külső színeköpenyes üvegeknél a felületre viszik fel a vékony, színes üvegréteget. Ezt az üveget két dolgozónak kell készíteni. Az egyik üvegfúvó a színes üvegből léggömbhöz hasonló – igen vékonyfalú – hólyagot formáz. Megszilárdulás után végén a kemencében újra felmelegíti, és a fúvópipán keresztül visszaszívja. Így a hólyag egy duplafalú tölcsérré formálódik. Közben a másik fúvó vastag falú üvegzsákot formáz szintelen üvegből, amelyet izzó állapotban belefúj a színes üvegből készült duplafalú tölcsér homorú részébe, aminek következtében ezek összeragadnak. A színes üveg külső rétegét ezután lerepesztik. A színes üvegréteggel bevont üvegzsákot visszadugják a kemencébe, hogy újra felmelegítsék, összeolvasszák a két réteget. Majd kialakítják az üvegzsák végleges formáját, és formába fújják. Formázás után hűtik az edényt.

A szimplafalú színeköpenyt (csészét) ma már préssel állítják elő. Átmérője és falvastagsága a készítendő tárgy nagyságától függ. Mivel géppel gyártják, a vele készített überfang mindenhol egyenletes lesz, szemben a kézzel készített szimpla és duplafalú zsákkal, ahol gyakori hiba volt a féloldalas színeköpeny.

⁷ Forrás: <http://afterglowretro.files.wordpress.com/2010/08/0301.jpg> (2010.09.08)

Ha az ilyen üveget megcsiszolják, a csiszolatok átlátszók lesznek, a csiszolatlan részek pedig színesek maradnak.



15. ábra. Külső überfangos váza⁸

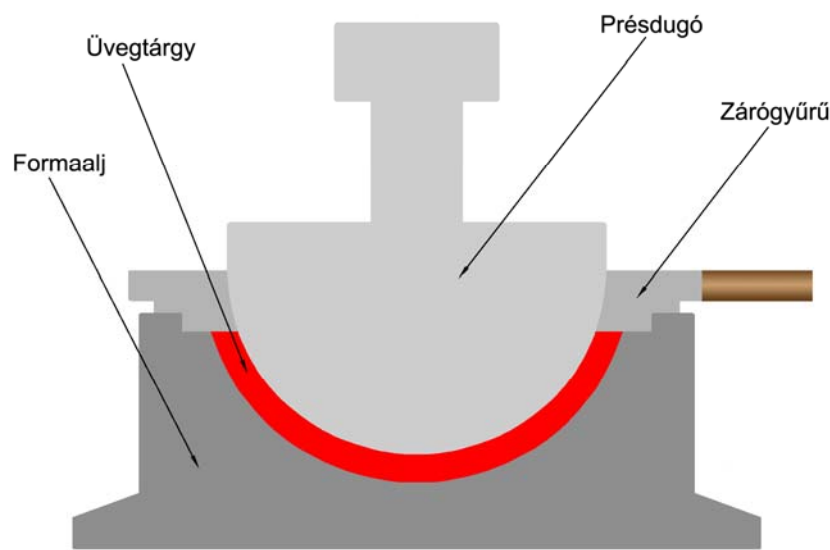
2. PRÉSELÉS

A préselt üveg technológiáját John P. Bakewell amerikai feltaláló 1825-ben szabadalmaztatta. Eredetileg a csiszolt üveg utánzására szolgált, de később a technikához olyan megfelelő formai megoldások fejlődtek ki, mint például az ún. csipkeüveg (Lacy glass). Az 1830-as évektől Angliában, később cseh és magyar területeken, majd más országokban is elterjed. Előnye a nagyobb teljesítmény (az alkalmazható nagyobb erők miatt), a termékek mérete változás nélkül reprodukálható.

A préselés ugyanúgy, mint a fújás, szabadkézi és formába préselés lehet. A szabadkézi préselés nem más, mint nyomással történő formálás. Mozaik, intarzia, betét, érme, címer és kispasztika művészi kivitelezése ebbe a kategóriába tartozik. A szabadkézi nyomásához a pipáról levágott üvegcsomót sima lapra cseppentik, az izzó cseppre színező fémsókból, fémfóliákból, színes betétekből, gyöngyösítő- stb. anyagokból csipeszek segítségével tervezett mintákat helyeznek el. Ezután a mintákat kézi nyomóval a lágy üvegkorongba nyomják, majd újra friss izzó üvegcsomót vágnak rá, s ezt ugyancsak kézi nyomóval megnyomva koronggá vagy más alakú ékítménnyé formálják.

⁸ Forrás: www.bohmischeglas.com/sklenicka/1507.html (2010.09.08)

A présformára a dekorációt véséssel vagy más fémmegmunkálási eljárással viszik fel. A díszítés utánaozhat csiszolást, domborműszerű plasztikát, geometrikus formák játékát, de maradhat a felület simán is. A présforma fémből készül, anyaga leggyakrabban öntöttvas. Egy présforma-garnitúra három részből áll: a formaaljából (1), a zárógyűrűből (2) és a dugóból (3). A forma öblös része adja a sajtolandó tárgy külső formáját. Ha olyan az üvegtárgy alakja, hogy a formából kiborítható, akkor a formaalj egy darabból áll. Ha a mintázat vagy a fazon bonyolult, a formaalj két-három részből is állhat. A formaaljra illeszkedik a zárógyűrű, ami a szájperem kialakításánál játszik fontos szerepet. A dugó leeresztésével és nyomásával veszi fel az üveg végső alakját. Ha a dugó mintázott, akkor az üvegtárgy belső oldalán is jelentkezik a dekoráció.



16. ábra. Présforma részei⁹

A félautomata rugós présgépeknél a nyomóerőt a préselést végző személy a fizikai erejével végzi. A fárasztó fizikai munka kiküszöbölésére hozták létre a pneumatikus ill. hidraulikus présgépeket.

⁹ Ruppert Ferencné: Elfelejtésre ítélt szakmák. 120



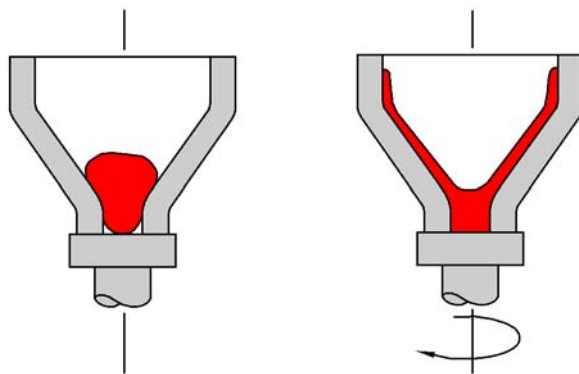
17. ábra. Préselt Fenton üvegek¹⁰

A sajtolással sokféle tárgyat lehet előállítani: műszaki üvegeket, háztartási üvegeket, díszmű üvegeket. A sajtolt üvegáru formai és díszítési szempontból széles skálán mozoghat. A szabályos, geometriai formák épp oly alkalmasak, mint a legkülönbözőbb szabálytalan formák. A sajtolt üvegeket arról lehet elsősorban megismerni, hogy a belső falak – főleg mintázat esetén – nem követik a falak külső vonalát.

Az 1910–25-között hatalmas mennyiségű préselt, irizáló tárgyat készítettek (karneváli üvegek). A minták az 1880-as évekhez hasonlóan sárkány, páva, és egyéb állatok valamint virágok és ornamentális táj. Színválasztéka széleskörű, a körömvirág-sárgától az ametiszt-liláig terjedt.

A centrifugál-öntés átmeneti technika, amely a préselés és az öntés előnyös technológiai tulajdonságait egyesíti. Centrifugált üvegeknek nevezzük a gyorsan forgatott, fémformában kipörgetett üvegeket. A művelet során az olvadék a centrifugális erő hatására veszi fel a forma belső oldalának alakját.

¹⁰ Forrás: www.wvculture.org/museum/fenton/080324fenton_063_6x10.jpg



18. ábra. A centrifugál-öntés műveletei

A műveletet az üvegcspepek formába vágásával kezdik, majd a forma fordulatszámának fokozatos felgyorsítása következik a maximumig. A lassú forgatás következtében egyenletesen elterülő üvegmassza a forgatás gyorsítása következtében a formafalak mentén egyre feljebb kúszik, a fenékvastagság rovására. A felső perem elérése után következik a forma lendületének fékezése, miközben az üveget levegővel hűtik, majd a forma megállítása és a lehűlt, megszilárdult üvegtárgy kivétele a formából.

3. AZ ÖBLÖSÜVEGEK FELDOLGOZÁSA

Az öblösüvegek rendszerezésére, csoportosítására sokféle lehetőség van.

Üvegösszetétel alapján megkülönböztetünk nátron-, káli-, krisztallin- és ólomüvegeket. Ezen belül vannak a színtelen, színes és színbevonatos (überfangos) üvegek.

Nátron- üvegek fő alkotó része a homok mellett a mész és a szóda. Ebből az anyagból készülnek az egyszerű csomagolóüvegek (konzerves, befőttes, italos), olcsó háztartási- és főleg gépi gyártású üvegek.

A kálíkristály üvegekben az olvasztó oxidok egy részét a kálium-oxid adja. Ebből az üvegből készülnek a finom háztartási öblösüvegek színtelen és színes kivitelben. Az üvegek gyártásában egyre nagyobb szerepet kap a gépi kivitelezés, mint az automata kehely – és pohárgyártás, préselés, centrifugálás, bár jelentős a kézi kidolgozás is. A kálíkristály üvegek nagy részét a feszültségtelenítés után további megmunkálással díszítik, pl. csiszolják, gravírozzák, festik (ecsettel, szitanyomással, matricával).

A krisztallin üvegek átmenetet képeznek a kálíkristály és az ólomkristály között. Az olvasztó-oxidok 10 %-ot nem meghaladó arányát kálium-, ólom- és bárium-oxid adja. Kevésbé elterjedt üvegféleség.

Ólomkristálynak azokat az üvegeket nevezik, melyek 19 %-nál nagyobb mennyiségben tartalmaznak ólom-oxidot. Az ilyen üvegek nagyobb törésmutatójuk miatt csillogóak. Savazással a csiszolt felületek fényessé válnak. Az értékes, dúsan csiszolt öblösüvegek anyaga. Kézi megmunkáláson kívül öblös- és díszműárut préseléssel is gyártanak. A tárgyak felületébe csiszolt mintákat préselnek, majd savas fényezés után már kézi munkával díszítik tovább, a felület matt csiszolásaival. A préseléssel készült motívumok felismerhetők arról, hogy ezek széle soha nem olyan éles, mint a koronggal csiszolt motívumoké.

Falvastagság és kivitel alapján megkülönböztetünk vékonyfalú és vastag falú üvegeket. A falvastagságot a felhasználás módja, a tárgy rendeltetése határozza meg. A díszítő csiszolásra kerülő üvegek falvastagságát úgy kell kialakítani, hogy azok egyenletesek legyenek. A motívumok meghatározásakor, a csiszolás eszközeinek kiválasztásakor figyelembe kell venni az üveg vastagságát, mert súlyos hiba a tárgy kilyukadása.

Az elkészült tárgyakat az üvegyárban anyag – és munkahibák szerint ellenőrzik, minősítik. Az üvegtárgy tartalmazhat kisebb, nagyobb hibákat, de ezeket megfelelő tervezéssel el lehet távolítani, takarni, így a kevésbé értékes nyersáruból jó minőségű terméket lehet előállítani.

Anyaghibáknak azokat a hibákat nevezik, melyek az üveg homogenitását megbontják, kémiai eltérő összetételűek, fizikailag pedig eltérő tulajdonságokat mutatnak. Anyaghiba a köves üveg, huzalos üveg, buborékos üveg és a káros, a színmintától eltérő szín, a káros elszíneződés.

A kidolgozáskor keletkezik a munkahiba, mely alapvetően lehet felületi és alaki hiba. A helytelen merítéstől lehet az üvegben egyedi buborék, a felületen a hideg formától apró repedés, vagy pikkelyes, "lúdbőrös" gyűrődés. Apró repedéseket okoz préseléskor, formába fúváskor a forma rossz illesztése, hűtése, kenése. A csorbulásokat legtöbbször ütés okozza. A féloldalas, ferde, mérethibás, horpadt tárgyakat szigorú minőségi ellenőrzéssel kiválogatják.

Az öblösüvegek csoportosíthatók a felhasználásra kerülésük szerint is.

Közönségesnek általában azokat az öblösüvegeket nevezik, melyek nagy számban készülnek és a gyárból a felhasználóhoz kerülnek. Lehetnek szűk szájúak (pl. gyógyszeres, vegyszeres, illatszeres, italos, stb. üvegek), bő szájúak (pl. befőttes, konzerves, vegyszeres, stb. üvegek), préseltek (pl. tálcák, tányérok, tálak, poharak, vázák, stb.)

A **minőség**i üvegek további, főleg díszítő megmunkálásra kerülnek. Tálcák, tányérok, tálak, palackok, kancsók, vázák, poharak, kelyhek, illatszeres üvegek, csillárüvegek, dísz tárgyak, stb. készülnek vékony és vastag fallal, mely meghatározza a további megmunkálás módját.

Az öblösüvegek általában egy öblös és néhány járulékos részből, vagy anélkül épülnek fel. Járulékos rész például a kehely szára, talpa, a kancsó fogója, kiöntője. Az üvegtárgy szerelékének nevezik a palack dugóját, tartozékának például a teáskanna szűrőbetétjét.

Bármely üvegtárgy csiszolása összetett feladat. Csiszoláskor a technológiai folyamat sorrendje, ismétlődése a konkrét feladattól függ. A munka megkezdése előtt a csiszolandó tárgyat alaposan meg kell vizsgálni az alábbiak szerint:

Megfelel-e a tárgy a tervezett motívumok elkészítéséhez, esetleg szükséges-e azokon módosítani?

Van-e alaki illetve mérethiba a tárgyon? A készlet darabjai egyformák-e? A falvastagság egyenletes-e?

Tartalmaz-e felületi és anyaghibákat az üveg? Lehetséges-e azokat eltüntetni, eltakarni?

Hajszálrepedések, csorbulások, egyéb hibák vannak-e az üvegen? Lehetséges-e megmunkáláskor ezeket eltüntetni, eltakarni?

Az üvegben maradó káros feszültség törést okozó hatására lehet-e számítani? Az élek, szögletek hamarabb feszültségesek, mint a gömbölyű felületek.

A tárgy milyen formálási módszerrel készült? A préseléssel, formába fúvással készült tárgyak mechanikai szilárdsága kisebb, erre számítani kell csiszoláskor.

Az öblösüvegek megfelelő minőségű, díszítő csiszolását nemcsak a nyersáru ismerete, de a helyes szerszám kiválasztás, műveleti sorrend meghatározás, a szakmai fogások ismerete és helyes alkalmazása teszi lehetővé.

Összefoglalás

A szakmai iránt érdeklődőknek érdekes lehet megismerni az üveget, mint különleges anyagot, a tárgyá válás módszereit, ezért tablók készítésével, fotók bemutatásával erre törekszünk. Nyers, félkész és kész tárgyak kiállításával mutatjuk be a tárgyformálás lépéseit. Folyamatábrák, rajzok segítségével az üvegolvadéktól a díszített tárgyig kísérik a munkafolyamatot.

Az üveg törékenysége miatt nagy odafigyelést, pontos, precíz munkát igényel!

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Az internet segítségével tájékozódjon az öblösüvegek gyártási módszereiről!

Művészettörténeti albumokban keressen öblösüvegeket, az érdekesebb tárgyokról készítsen vázlatrajzot!

Látogasson el üvegcsiszoló műhelybe és ott figyelje meg a felhasznált nyersárut és a jellegzetesen ott alkalmazott csiszolt motívumokat!

Látogassanak el üvegyárba, ahol az üveg formálásáról, a meleg megmunkálási módszerekről készítsenek folyamatábrákat!

Üvegkereskedésekben figyeljenek meg kész csiszolt öblösüvegeket!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Hogyan készül üvegtárgy szabadon fúvással?

2. feladat

Melyek a formába fúvás műveletei?

3. feladat

Hogyan és hol keletkezik a sapka?

4. feladat

Mit jelent a folytonos szárhúzás?

5. feladat

Az optikai hatás kialakítására milyen meleg megmunkálási technikát alkalmaznak?

6. feladat

Ismertesse a szűk és bő szájú üvegek szívás-fúvás műveletein alapuló gyártási módját!

7. feladat

Hogyan készít öblösüveget a fúvó-fúvó automata?

8. feladat

Milyen módszerrel készül a belső színeköpenyes üveg?

9. feladat

Mutassa be a préselés műveleteit és eszközét!

10. feladat

Centrifugálással hogyan készítenek öblösüveget?

11. feladat

Húzza alá a legnagyobb törésmutatót biztosító üvegféleséget!

Nátron Kálikristály Kristallin Ólomkristály

12. feladat

Mi a következménye annak, ha nem a tárgy falvastagságának megfelelő csiszolási módszert választunk?

13. feladat

Mit nevezünk anyaghibának?

14. feladat

Soroljon fel az öblösüvegen előforduló munkahibákat és azok okait!

15. feladat

Húzza alá azokat a hibákat, melyeket kellő odafigyeléssel, jó minta választással korrigálni tud!

Alaki illetve mérethiba a tárgyon.

A készlet darabjai nem egyformák.

A falvastagság nem egyenletes.

Az üvegtárgy felületi és anyaghibákat tartalmaz.

Hajszálrepedések, csorbulások, egyéb hibák vannak az üvegen.

Az üvegben káros feszültség van.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A szabadon fúvás közben az üvegfúvó az üvegfúvó pipára felmerített üveget különböző szerszámok és a levegő befúvása segítségével alakítja. A részben kifúvott üvegtárgy újra felhevíthető, és tovább alakítható a méret vagy forma módosításának érdekében.

2. feladat

Az üvegfúvó az előformázott üveget állandó forgatás közben kissé felfújja, majd a pipát lengetve kialakítja a készítményt megközelítő alakú – általában körte alakú – üvegcsákot. Mindezek a műveletek az üveg egyenletes eloszlását biztosítják. Ezt követően az üvegfúvó az üvegcsákot, az előzőleg vízbe mártott formába helyezi és állandó forgatás közben, befújja. A megszilárdult üveget, a forma kinyitása után a pipa segítségével kiemeli a formából. Az így előállított üveg minden esetben szűkülő nyakkal csatlakozik a pipához. Az üvegedényt ezen a helyen vizes fa- vagy vasdarab segítségével lerepeszti a pipáról, majd a hűtőbe viszi.

3. feladat

A pipa végéhez közel eső üvegrész, mely a fújás következtében kitüremkedik a formából, mindig felesleges. Ezt az ún. sapkát az üveg lehűtése után távolítják el.

4. feladat

A folytonos szárú kehely elnevezése a készítménymódból adódik. A szár kialakításához szükséges üveget nem külön ragasztja fel az üvegfúvó, hanem a csésze kúposra formált alját melegen megnyújtva szárat alakít belőle. A szár a csészéből folytatódik és semmiféle törésvonal nem határolja a kettőt.

5. feladat

Ha az üveg falvastagsága hirtelen elvékonyodik, majd újra vastagabb lesz: optikai játékot kelt. Ezt a fénytörést tudatosan variálva díszítőelemként használhatjuk fel. Barázdált üvegnek nevezzük az optikai díszítésű üveget. Használatos az angol és a német nyelvű elnevezése is. (Németül: optisch (ejtsd: optis), angolul optish (ejtsd: optis). Jelentése: hullámos, fényt játszó.) Az optikailag díszített üveghez előformára van szükség. A legegyszerűbb előforma az ún. drótkosár.

6. feladat

A szűk és bő szájú öblösüvegek gyártására alkalmas félautomata gép működési elve a szívás–fúvás műveletein alapszik. A gépasztalon, amelyet két szakmunkás szolgál ki, két vasforma található. Az ún. előformában készül az üvegtárgy előformázott teste, a készformában fújják készre az üreges testet, végleges üvegtárggyá. A merítő a kemencéből a szükséges üvegolvadékot kimeríti, és az előfúvó a megfelelő mennyiséget az előformában belevágja. Az előforma alatt elhelyezett rögzítő szerszámra az olvadékcseppet vákuummal rászívja, és az előforma szétnyitása után a rögzítő–szerszámon függő üvegcséppet „zsákká” fújja, majd átkerül a készformába, hogy préslevegővel a készre fúvó mester fokozatosan késztermékké alakítsa. A forma szétnyitása után a rögzítő–szerszámról az üvegtárgy a hűtőszalagra kerül.

7. feladat

A fúvó–fúvó automatáknál a cseppadagolóból aláhulló olvadékcsepp az előformába esik, amelynek alsó részén helyezkedik el az üvegrögzítő szerkezet. Az előforma fedő segítségével légmentesen lezárul, felső üregébe levegő nyomul, amely hozzányomva a forma falához kialakítja az üvegzsákot. Az előforma ezután szétnyílik, és a zsák 180°-os fordulatot téve befordul a készformába. Ezt követően végbemegy a készre fúvás művelete, a lehűtés, a forma szétnyílása és az üvegtárgy kivétele.

8. feladat

A belső színeköpenyes üvegeket úgy állítják elő, hogy a bankát bevonják a színező üveggel. Az üvegfúvó a bankára rámeríti a kristályüveget és kialakítja az üvegzsákot, amelyet ezután a formába fúj. Ha a kristályüveg egyenletes, vékony, az egész üvegforma úgy hat, mintha anyagában színezett üvegből lenne (például az opálburák). Ha az üvegtárgy vastag falú, akkor a belső színes rétegtől elválva fehéren csillog a kristályüveg. Elsősorban használati tárgyakat (poharakat, tálakat) készítenek ezzel a megoldással.

9. feladat

A préselés eszköze a présforma, mely fémből készül, anyaga leggyakrabban öntöttvas. Egy présforma–garnitúra három részből áll: a formaaljából (1), a zárógyűrűből (2) és a dugóból (3). A forma öblös része adja a sajtolandó tárgy külső formáját. Ha olyan az üvegtárgy alakja, hogy a formából kiborítható, akkor a formaalj egy darabból áll. Ha a mintázat vagy a fazon bonyolult, a formaalj két–három részből is állhat. A formaaljra illeszkedik a zárógyűrű, ami a szájerem kialakításánál játszik fontos szerepet. A dugó leeresztésével és nyomásával veszi fel az üveg végső alakját. Ha a dugó mintázott, akkor az üvegtárgy belső oldalán is jelentkezik a dekoráció.

10. feladat

A műveletet az üvegcsappék formába vágásával kezdik, majd a forma fordulatszámának fokozatos felgyorsítása következik a maximumig. A lassú forgatás következtében egyenletesen elterülő üvegmassa a forgatás gyorsítása következtében a formafalak mentén egyre feljebb kúszik, a fenékvastagság rovására. A felső perem elérése után következik a forma lendületének fékezése, miközben az üveget levegővel hűtik, majd a forma megállítása és a lehűlt, megszilárdult üvegtárgy kivétele a formából.

11. feladat

Nátron Kálikristály Kristallin Ólomkristály

12. feladat

A tárgy falvastagsága a helytelen csiszolási mélység miatt elvékonyodik, használatát rontja, szélsőséges esetben a tárgy kilyukad és selejt lesz.

13. feladat

Anyaghibáknak azokat a hibákat nevezzük, melyek az üveg homogenitását megbontják, kémiaiilag eltérő összetételűek, fizikailag pedig eltérő tulajdonságokat mutatnak. Anyaghiba a köves üveg, huzalos üveg, buborékos üveg és a káros, a színmintától eltérő szín, a káros elszíneződés.

14. feladat

A kidolgozáskor keletkezik a munkahiba, mely alapvetően lehet felületi és alaki hiba. A helytelen merítéstől lehet az üvegben egyedi buborék, a felületen a hideg formától apró repedés, vagy pikkelyes, "lúdbőrös" gyűrődés. Apró repedéseket okoz préseléskor, formába fúváskor a forma rossz illesztése, hűtése, kenése. A csorbulásokat legtöbbször ütés okozza.

15. feladat

Alaki illetve mérethiba a tárgyon.

A készlet darabjai nem egyformák.

A falvastagság nem egyenletes.

Az üvegtárgy felületi és anyaghibákat tartalmaz.

Hajszálrepedések, csorbulások, egyéb hibák vannak az üvegen.

Az üvegben káros feszültség van.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Tananyag Üvegcsiszoló mester–szakmunkás továbbképzés Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium Építésügyi Tájékoztatási Központ Budapest, 1978

Ruppert Ferencné: Elfelejtésre ítélt szakmák Kézirat

A(z) 1670-06 modul 025-ös szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 543 09 0000 00 00	Üvegcsiszoló

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
15 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

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