

AZ ÜVEG SZABÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az átlagember ritkán találkozik az üveggel abban az állapotában, amikor az elhagyja az üvegyárban a gyártósort, feszültségtelenítés után a szalagkemencét. Az üvegek csak egy része hutakész, vagyis minden további megmunkálás nélkül kerülhet a felhasználóhoz. A sík- és öblösüvegek többsége a feldolgozóipar által megmunkálva, különféle műveletek végzése után nyeri el végső alakját.

A síküvegek sokfélesége vesz körül bennünket mindennapjainkban. Számptalan megjelenési formában találkozhatunk a síküvegekkel: üvegpolt, ajtó, korlát, asztal, zuhanykabin, járműüvegek, lámpák, csillárok, dísz tárgyak, rogyasztott üveg szaniterek, mosdópultok, járólapok, falicsempék, üvegmozaikok, teraszok, válaszfalak, előtetők, korlátok, építészeti üvegek formájában. A legtöbb síküveg feldolgozás azonos művelettel kezdődik, ez az üvegek szabása.

Az üvegcsiszoló tanműhely kezdő évfolyama az alábbi feladatokat kapja:

a felsőbb évesek számára a kitöltő minták gyakorlásához 10x12 cm-es üveglapokat kell előkészíteni, 4 mm vastagságú síküvegek feldarabolásával és az élek lecsiszolásával. Ezek az üveglapok alkalmasak arra, hogy gyakorolni kezdjék a kitöltő motívumok műveleteit.

Az üveg törekenysége miatt odafigyelést, pontos, precíz, megbízható munkát igényel !

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A síküvegek fő gyártási szakaszai a következők: a nyersanyagok előkészítése, kimérése, keverése, az olvadék előállítása az olvasztó kád kemencékben, majd a megfelelő tisztulási, pihentetési szakasz után következik az olvadék kidolgozása. Alapvetően a folyamatos üvegszalag előállításnak két formája ismert: a húzás és az öntés/ hengerlés. A húzás történhet függőlegesen és vízszintesen. Az elkészült termék hőkezelés, szalagvágás, méretre vágás, ellenőrzés után kerül további feldolgozásra. Ezeket az üvegeket nevezték általában ablaküvegnek, főleg addig, amíg erre a célra ez az üvegtípus állt rendelkezésre.

Az öntött üvegek készítéséhez az üveget szintén kádkemencében olvasztják meg. Az olvadékot vízszintesen hengerek között kihúzzák, majd továbbítják a szalagkemencébe, ahol a temperálás, feszültségtelenítés történik. A hengerek egymástól való távolsága szabályozható, ezzel tudják az üveg vastagságát befolyásolni. A mintás, gyakran színes katedrál üvegek úgy készülnek, hogy a hengerpár egyikét mintával látják el és ez a minta megjelenik az üveg felületén. A mintázatot tekintve országonként és gyártónként változik az üvegek elnevezése. A huzalbetétes, ismertebb nevén drótüveg is öntéssel, hengerléssel készül.

Teljesen sima felületű, egyenletes vastagságú síküveget a float (úsztatott) üvegek előállításáig, 1959-ig csak igen hosszadalmas, bonyolult műveletekkel tudtak előállítani. A hengerelt síküveg két felületét homok és csiszolópor szuszpenzióval csiszolták, melyek szemcsemérete a durvától a finomig terjedt. Az üvegszalag mindkét oldalát teljesen síkra csiszolták, polírozták, így kaptak torzításmentes üveget, mely tükörkészítésre is alkalmas volt. A folyamatos megmunkálást biztosító gyártóberendezés hossza elérhette a 300 m-t. Tökéletesen sima és párhuzamos felületű síküvegeket gyártanak csiszolás és polírozás nélkül azzal a berendezéssel, mely először üvegszalagot állít elő, majd a szalagot olvasztott ónfüldön húzza keresztül, ahol a hő hatására kialakul a tökéletesen sík és párhuzamos felületű üveg. Temperálás, irányított hűtés után az üveg a vágási zónában kerül feldarabolásra. Ez az eljárás az elmúlt évtizedekben teljesen visszaszorította a táblaüvegyártás egyéb módszereit.



1. ábra. Automata törögép¹

¹ Forrás: www.architectmagazine.com/natural-metals/float-glass.aspx (2010.09.05)



2. ábra. Float üveg vágó gépsor²

Magyarországon 1995-ben adták át az ezzel a technológiával működő gyárat Orosházán. Azóta több korszerűsítéssel, bővítéssel dolgozó gyár látja el a hazai szükségleteket és jelentős mennyiségben exportálja a termékeit. A kitöltő minták gyakorlásához megfelelő választás ez az üveg, mert egyenletes a vastagsága és több méretből lehet választani.

Az üvegre jellemző hibákat már a gyárban kiszűrik, ennek ellenére kis számban megfigyelhetőek anyaghibák. Anyaghibáknak azokat nevezzük, melyek az üveg homogenitását megbontják, kémiaiag eltérő összetételűek, fizikailag pedig eltérő tulajdonságokat mutatnak.

² Forrás: www.architectmagazine.com/natural-metals/float-glass.aspx (2010.09.05)

Zömmel a feloldódott kövekből származnak, vagy jelentősen eltérő viszkozitás miatt alakulnak ki a huzalok, melyek a környező üvegtől eltérő összetételű üveges zárványok. Az igen finom huzalokat csíkoknak hívják. Az üvegyanyag inhomogenitásából eredő hibákat szabad szemmel sok esetben csak megfelelő szögből illetve világítás mellett láthatjuk. Az olvadéban elégtelen olvasztás következtében kristályos vagy tűzálló anyagból származó zárvány maradhat, ezt a hibát kőnek nevezik.

Az elégtelen tisztulási folyamat következtében lehetnek az üvegben kisebb, nagyobb légbuborékok, gázzárványok. A húzott technológiával készült üvegekben ezek a buborékok elnyúlt, hosszúkás alakúak, légszál formájában vékonyodnak el. Az öntött/hengerelt üvegekben a buborékok kör alakúak. Hólyagnak a viszonylag nagy buborékot vagy gázzal töltött üreget nevezik. Káros elszíneződésnek a színmintától, etalontól eltérő szint nevezik. Ezt a gyártás során a minősítési folyamatban ellenőrzik. Hullámosság a float üvegek esetében nem fordul elő.

Kicsorbuláskor az üveg szabályos felületéből, széléből, sarkából kisebb, nagyobb szilánk törik le. Szállításkor, rakodáskor keletkezhet mechanikai erő hatására. Az ütés által okozott kis felületi hibák a későbbiekben a vágást befolyásolhatják, ha belőle hajszálrepedések indulhatnak el nem kívánt irányba. Ugyanígy befolyásolhatja a későbbi megmunkálást (vágást, fúrást, élcsiszolást) az üveg anyagában maradó káros feszültség, melyet a gyártás során a temperáláskor kell megszüntetni. A feszültségvizsgálat a síküveg gyártás során a minőségi ellenőrzés része, precíz műszerekkel mérik azt az útkülönbséget, mely a rendes és rendellenes (feszültségtelen és feszültséges üvegrészekben áthaladó) fénysugarak között keletkezik, amikor az üvegyagyon a polarizált fény áthalad. A műszer az útkülönbséget, retardációt számszerűen kijelzi.

Az üveg felületén helytelen törlésekor, helytelen csomagolási, szállítási, tárolási gyakorlat miatt keletkezhet szabad szemmel is látható felületi sérülés, amit törlési karcnak neveznek.

A hajszálrepedés gyakran csak bizonyos szögből és megfelelő fényviszonyok mellett látható, ezért erre különösen figyelni kell. A későbbiekben az ilyen repedések a különféle erőhatásokra, illetve hőhatásokra megváltoznak, továbbhaladnak és végül az üveg teljes vastagságában kiterjednek és az üveg törését okozzák.

Helytelen raktározás, csomagolás következtében színes, szivárványszerű foltosodás keletkezhet az üveg felületén. Ez a felületen bekövetkező oldódási folyamat következménye, a kevés víz, páralecsapódás, gőz hatása.

EU szabványok írják elő az üvegek minőségére, hibáira, mérettűréseire, a mintavételre, a vizsgálati módszerekre, a vizsgálati eredmények értékelésére vonatkozó előírásokat. A síküvegek feldolgozására, felhasználására, a szállításra, csomagolásra, raktározásra, a jelölésekre vonatkozóan szintén előírások vannak.

A gyárból kikerülő táblaméretet a gyártási módszertől függenek. Float üvegek esetében a következők:

Szín	Vastagság /mm/	Táblaméret /cm/	
Színtelen	1, 7	160	200
	2	120	160,5
	3	140,180	180
	3	130,200,225	220
	3	200,225,600	160,5
	4	200,225	321
	4	180	160,5
	4	200,210,225,240,600	220
	5	200,225	321
	5	200,225,240,600	160,5
	6, 8	200,225	321
	6, 8	200,225,240,600	160,5
	10	200,225,240,600	321
	10, 15, 19	200,225,600	321
Bronz, szürke	3, 4, 5, 6, 8, 10	200,225,600	321
Zöld	4, 5, 6, 8, 10	200,225,600	321
Kék	4, 6	214	320

A gyártóberendezés által meghatározott táblaméretet szabad méretnek nevezik. Az ebből vágással előállított, a megrendelőnek, vagy a további feldolgozásnak megfelelő méretet precíziós, vagy határozott méretnek nevezik.

Automata vágóasztalon 2–25 mm vastagságig egyenes, illetve íves-alakos méretre vágás történik számítógépes program vezérlésével gyémánt vágószerszámok segítségével. Szkenner alkalmazásával bármilyen alakú sablon másolása, szabása lehetséges. Számítógép vezérléssel végezhető gravírozás (felületi dekorációs csiszolás), fazettázás is.

Az üvegcsiszolók munkájuk során kevesebb síküveghez kapcsolódó feladatot kapnak, azokat is kisebb méretű üvegtáblák felhasználásával végzik. Mindezekhez azonban szükséges a síküvegek tárolásáról, tisztításáról, a táblák vágásáról, a megfelelő szerszámok, eszközök kiválasztásáról, és legelsősorban a balesetvédelemről szóló ismeretek elsajátítására. Kezdjük is ezzel.

Az üvegmegmunkálás során minden tárgynak, szerszámnak, anyagnak legyen megfelelő helye. A rendetlenség önmagában is baleseti forrás, az éles, vágott üvegszélek, a törött üveghulladékok pedig különösen veszélyesek. Az üveggel való munkák balesetveszélye az üveg nagyfokú ridegségéből adódik. A rideg anyagok ütés hatására könnyen törnek, az ilyen testek törési felületeire jellemző, hogy kb. 50 %-ban tükrös és 50 %-ban kagylós felületű. A törött szél tehát a kagylósság miatt mindig éles. A hulladék részére tároló dobozt, ládát kell elhelyezni és annak rendszeres ürítéséről gondoskodni kell. Az üvegdarabokat, hulladékokat szabad kézzel összeszedni nem szabad.

Az üvegtáblák szállításakor megfelelő gondossággal kell eljárni még akkor is, ha kisebb méretekkel dolgozunk. Egyéni védőeszközöket használni kell a kéz, alkar védelmére.

Az üvegtábla körültekintő, helyes szállításával megelőzhetők a balesetek. Kézi erővel kisebb táblák szállíthatók karon, hónalj alatt, vállon vagy háton. Táblák kézi mozgatásakor a tenyérvédő használata kötelező. Vízszintes mozgatáskor a táblát átlósan fogjuk meg, jobb kézzel a felső, bal kézzel az alsó harmadban. Függőleges tartás esetén vállmagasságban, egymással szemben tartott kézzel fogjuk meg a tábla két oldalát. Mozgatás közben a táblát a testtől távol, legalább 20 cm-re tartjuk. Nagyobb táblák esetében két vagy több személy összehangolt munkájára és a szállítást elősegítő eszközökre van szükség.

Az üvegtábla szakszerű, a minőségét megóvó tárolásáról kisebb méretek és mennyiségek esetén is gondoskodni kell. Az üveget jól szellőző, száraz helyen kell tárolni, ahol nincs kitéve páralecsapódásnak. A páralecsapódás, kevés víz az üveg legnagyobb ellensége, főleg akkor, ha az üveg poros is. A felületén levő kevés víz az alkáliákat kioldja, így tömény lúg keletkezik a felületen és ez már az üveg szilíciumdioxid vázát is megtámadja, az üveg felületén foltok keletkeznek. Ezek pontszerű, kristályos kiválások, eleinte csak nagyítóval láthatóak, nagyobb tömegben azonban fehér lepedék, homályos, később érdes felület formájában jelentkeznek. Emiatt fontos az üvegek beszállítását figyelemmel kíséreni és a régebbieket felhasználni először.

Az üveget fal mellett, fa alátétekre helyezve, élére állítva, fa védődeszkához támasztva kell elhelyezni, méret és minőség szerint.

A legnagyobb gondosság mellett is érheti az üveget szennyeződés, melyet felhasználás előtt el kell távolítani. Legtöbbször elegendő a száraz törlés, ritkábban van szükség vizes mosásra és szárításra. Speciális oldószereket használunk a szennyeződéstől függően pl. kisebb ragasztónyomok eltávolítására. Szabáshoz az üvegtáblát a filccel bevont munkasztalra helyezük. Az átlósan megfogott üvegtáblát az asztal széléhez illesztjük úgy, hogy kb. egy harmada az asztal alatt, a többi felette van, majd lassan mozgatva a táblát az asztallapra fektetjük. Az átlósan megfogott üvegtáblát úgy is elhelyezhetjük az asztalon, hogy először a tábla egyik sarkát helyezzük az asztalra és az így szabadabbá váló kézzel óvatosan, lassan az asztalra fektetjük az üveget.

A síküvegek megmunkálásához, beépítéséhez számtalan szerszámféleség közül választhatunk. Az üveg szabásához kaphatók üvegvágók, körvágók, vágóolajok, sablonok, vonalzó, fogók, az üvegek beépítéséhez üvegemelő, üvegrögző, kellek tükrökhöz és képekhez, kittszerszámok, kalapácsok, kések, kesztyűk. A munkát megkönnyítik a kézi megmunkáló gépek, szerszámok, gyémánt csiszolószerszámok, polírkorongok és segédanyagok, tömítőanyagok, kittek, szilikonok, UV ragasztók, távtartók és segédeszközök.



3. ábra. Marok üvegvágó³

Ahhoz az egyszerű feladathoz, amit nekünk most el kell végezni a következőkre van szükség: mérőeszköz, üvegvágó, törőfogó,

³ Forrás: www.intrinsicmixedmedia.com/how2mosaicbromeliad.htm (2010.09.05)

Az üvegtáblák vágásához és méretjelöléshez használjuk a vonalzókat, melyek lehetnek egyenesek és derékszögűek. Az egyenes vonalzó lehet sima, kapaszkodóval ellátott és vákuumos (félgömb alakú gumi vagy műanyag tapadókorong). A derékszögű vonalzó fejrészen is lehet perem, ami megakadályozza a vonalzó elcsúszását, mert az üveg szélénél ez a perem megakad, megtámaszkodik. Minden vonalzó különféle méretben kapható. A mi feladatunkhoz elegendő egyszerű egyenes fa vonalzó.



4. ábra. Méret jelölés több ponton

A mérés pontossága nagyon fontos. Figyelmetlen, helytelen mérés selejtet okoz. A már levágott üveg, ha hibás a méret, akkor eldobható. Egészen kis darabok, csíkok pedig nagyon nehezen törhetőek le, így a hiba kijavítására nincs sok lehetőség.

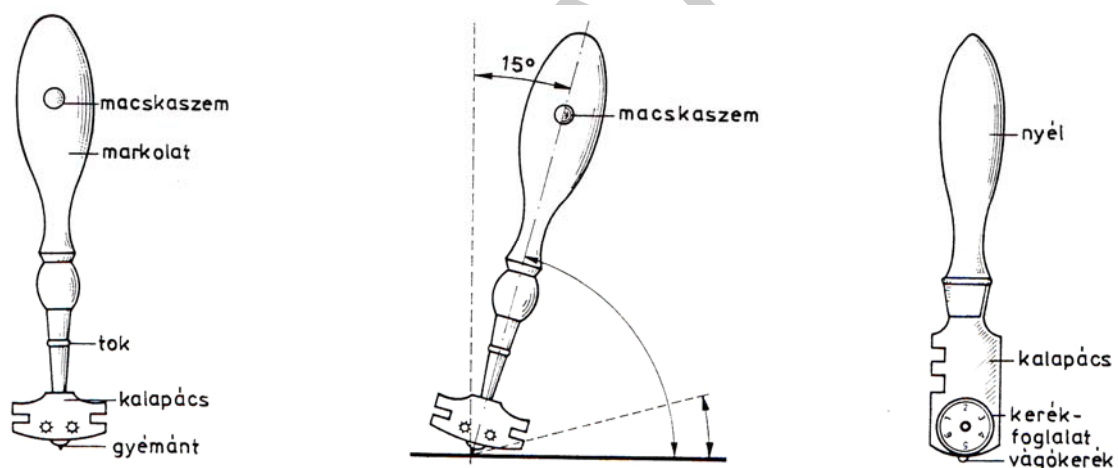
A mérést vízszintesen és függőlegesen, a méret nagyságától függően több ponton el kell végezni.

Méretmegadásnál először a vízszintes, utána a függőleges méretet adjuk meg, Jelen esetben a mi feladatunknál 10x12. Mindig cm-t használunk, ezért ezt külön nem kell kiírni. Az üvegszabásnál a vágó vastagságát is figyelembe kell venni, általában gyémántvágó esetében 4–5 mm, kerek vágónál kevesebb, 2–3 mm. Ma már sokféle vágó kapható, ezért ezt a méretet először ellenőrizni kell.

A keménység a szilárd anyagok ellenállása más testekkel szemben, így az üvegek esetében is ez a tulajdonság határozza meg minden, az üveg felületét megbontó eljárásnál (fúrás, vágás, csiszolás) a szerszámok, technológiák választását. A síküvegek keménysége a MOHS-féle skálán kb. 6. Az üveg keménysége elsősorban vegyi összetételétől függ, a rácsképzők növelik, az olvasztók csökkentik, de befolyásolják külső tényezők is, pl. a felület épsége, a hőkezelés módja, ideje, a feszültségi állapot. A csiszolt, savazott, mattított felületű üvegek keménysége csökken. A felületi feszültség hatására a természetes felület keménysége nagyobb, ezért a hibátlan síküveg felületét megbontani, elkezdni a vágást, mindig érezhetően nehezebb.

A MOHS skálán a legkeményebb anyag a gyémánt. A gyémánt kristályos szénfajta. Neve (latinosan diamans) a görög adamos szóból származik, melynek jelentése legyőzhetetlen, ami keménységére utal. Rendkívül nagy keménysége miatt ipari felhasználása széleskörű. A gyémánt és egy fémötvözet, a vídia az üvegvágók vágóéle. A vídia volfrámból, titánkarbidból kobalt kötőanyaggal előállított igen kemény fém. A német "wie diamant" = [kemény] "mint a gyémánt" összefüggésből rövidült le "vidia" illetve a magyar "vidia"ra.

Az üveg vágás legfontosabb szerszáma tehát az üvegvágó, melynek alaptípusai a gyémántvágó és a kerek vágó.



5. ábra. Gyémántvágó és vídia⁴

A gyémántvágó egy tokból és a foglatban rögzített gyémántból áll. A vágó kalapácsszerű kiképzése az üveg tördelését segíti elő. A nyél tengelye egybeesik a gyémántkristály vágó élével. A nyélen elhelyezett macskaszem vágáskor felénk néz (balkezeseknél fordítva). A gyémántszerszámot vágáskor nem kell erővel nyomni. Recés üveg vágására ne használjuk, mert gyorsan kopik. Ilyen célra alkalmasabb a kerek vágó.

⁴ Üvegező szakmai ismeret Épitésügyi és Városfejlesztési minisztérium Továbbképző Központ, 60.

A kör alakú élezett vídia kerék foglalata számokkal van ellátva, elhasználódás után fordítani kell a következő, ép felületre. A két kalapáccsal ellátott rész az üveg törését segíti elő.

Gyémánttal történő vágáskor kézzel is kitapintható egyenletes barázda keletkezik az üvegen. Ezt nevezzük nyomvonalnak. A barázdából függőleges irányba kiindulva hajszálrepedések keletkeznek. Amikor ezek a repedések koncentráltan az üveg túlsó lapjáig haladnak, akkor az üveg kettéválik.

A kerekes vágóval 2 mm vagy vékonyabb üveget vágni tilos, mivel a vágáshoz a szerszám élét az üveghez nyomni kell, vékonyabb üvegtáblák nem kívánt törését okozhatja. A kerekes vágónál a vídia kerülete vágja az üveget. A vágót kis nyomással húzzuk az üvegen. A kerekes vágót időnként tisztítani kell, túlzott kopás esetén a kereket ki kell cserélni. A nem megfelelő karc, vágási vonal a kagylós, töredezett, kifehéredett nyomvonal. Az ilyen vágás után az üveg nem választható szét rendesen.

Vágás előtt a vágási vonalat terpentinnel, petróleummal megtisztítjuk. A vídia korongos vágót szokás vágóolajba mártani vágás előtt. Kapható olyan üvegvágó, amelynek a nyele egy cső és ez van feltöltve vágóolajjal, mely a vágáskor folyamatosan jut a koronghoz. Az olaj befolyik a repedésekbe és elősegíti, hogy pontosan ott repedjen meg az üveg, ahol kell.



6. ábra. Olajadagoló vídia vágó

Az üveg szilárdsága azt jelenti, hogy milyen mértékben áll ellent külső erőhatásoknak. A belső erők nagyságának értékét szilárdsági határnak nevezzük. Ha a külső hatás ennél nagyobb, akkor az üveg eltörik. Ez az erőhatás az igénybevétel szerint leggyakrabban nyomó, húzó, hajlító erő. Az üveg a húzó és hajlító erőhatásból megközelítőleg tízszer kevesebbet bír ki, mint nyomó erőből. Az üvegnek ezt a tulajdonságát használjuk ki akkor, amikor az üveget vágás után leválasztjuk.

Vágáskor az üvegtáblát teljes felületén fektessük fel a vágóasztalra. A vágás történhet vonalzó vagy sablon mellett, illetve szabadkézzel. A vágó miatt szükséges méretrághagyást vegyük figyelembe.



7. ábra. Vágás egyenletes húzással

Az üveg elválasztásakor a vágáskor keletkező hajszalrepedések továbbhaladását erő kifejtéssel segítjük. Hogy ez az erő koncentráltan hasson a nyomvonalon, ezért vonalzóval, vagy a vágó nyelével alátámasztjuk a vágásvonal alatt és két oldalra egyenletes erőt kifejtve leválasztjuk az üveget. Az üveg leválasztását a vágást követően azonnal meg kell kezdeni, mert az üveg "kihűl", vagyis a vágáskor benne keletkező helyi feszültségek kiegyenlítődnek, eltűnnek az üvegből. A leválasztáskor ezeket az erőhatásokat segítjük a vágási vonal mentén koncentrálni, hogy tökéletes, egyenletes vágott felület jöjjön létre.



8. ábra. Leválasztás alátámasztással

Vastagabb üvegtábláknál a törésvonalat alákopogtatással indítjuk el. 1,6 m-nél hosszabb vágásvonal és vastagabb üveg esetén ketten vagy többen végzik a feladatot.

A leválasztást segítik a különféle törőfogók, törőfák, az üveg szélének lecsipkedését segítő fogók.

A következő ábrákon egy munkafolyamatot figyelhetünk meg:



9. ábra. Keskeny csík vágása



10. ábra. Keskeny csík leválasztása alátámasztással



11. ábra. Keskeny csík leválasztása törőfogóval



12. ábra. Az üveg megfogása törőfogóval



13. ábra. Íves felületek alkalmazása



14. ábra. Kis méretek letérése csipkedő fogóval (a letört hulladék a vászonzacskóba esik)

Speciális feladatok végzését segíti elő a kör- és oválvágók alkalmazása. A körvágó a körzőhöz hasonlóan alkalmas arra, hogy az üvegen kör alakú lyukat vágjunk ki, illetve kör alakú táblát készítsünk. Az oválvágóval ellipszis alakú üveget vághatunk.

A vágás és leválasztás pontos és biztonságos végzéséhez sok gyakorlatra van szükség.

Összefoglalás

A síküvegek szakszerű kezelésébe beletartozik az üvegek megfogása, mozgatása, raktározása, tisztítása. A síküveg vágásához ismerni kell az üvegek mechanikai tulajdonságait, a művelethez alkalmazható szerszámokat és a kivitelezés szakmai fogásait.

Összefoglalásként válasz a felvetett esetre

A 10x12 cm-es 4mm vastagságú síküvegek darabolásakor a pontos mérés, jelölés, vágás és leválasztás műveleteit gyakoroljuk, a szél és él csiszolásra, későbbi felhasználásra készítjük elő a síküveget.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Tájékozódjanak az internet felhasználásával a különféle üvegyárak, üveg nagykereskedők által forgalmazott síküvegféleségekről!

Tekintsék át az üvegfeldolgozás szerszámait, segédeszközeit, anyagait fogalmazó kereskedések kínálatát személyes látogatás során!

Tájékozódjanak az internet felhasználásával az üvegfeldolgozás nagyüzemi módszereiről!

Tegyenek látogatást üvegfeldolgozó műhelyben és készítsenek jegyzeteket a látogatás során megfigyelt műveletekről!

MUNKANYELV

5. feladat

Hogyan használja az üvegvágókat és mire figyel az üveg leválasztásakor?

Blank writing area with horizontal lines for the answer.

MUNKANYELV

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Számtalan megjelenési formában találkozhatunk a síküvegekkel: üvegpolc, ajtó, korlát, asztal, zuhanykabin, járműüvegek, lámpák, csillárok, dísztárgyak, rogyasztott üveg szaniterek, mosdópultok, járólapok, falicsempék

2. feladat

A síküvegek fő gyártási szakaszai a következők: a nyersanyagok előkészítése, kimérése, keverése, az olvadék előállítása az olvasztó kádkezemencékben, majd a megfelelő tisztulási, pihentetési szakasz után következik az olvadék kidolgozása. Alapvetően a folyamatos üvegszalag előállításnak két formája ismert: a húzás és az öntés/ hengerlés. A húzás történhet függőlegesen és vízszintesen. Az elkészült termék hőkezelés, szalagvágás, méretre vágás, ellenőrzés után kerül további feldolgozásra. Ezeket az üvegeket nevezték általában ablaküvegnek, főleg addig, amíg erre a célra főleg ez az üveg állt rendelkezésre.

Az öntött üvegek készítéséhez az üveget szintén kádkezemencében olvasztják meg. Az olvadékot vízszintesen hengerek között kihúzzák, majd továbbítják a szalagkezemencébe, ahol a temperálás, feszültségtelenítés történik. A hengerek egymástól való távolsága szabályozható, ezzel tudják az üveg vastagságát befolyásolni. A mintás, gyakran színes katedrál üvegek úgy készülnek, hogy a hengerpár egyikét mintával látják el és ez a minta megjelenik az üveg felületén. A mintázatot tekintve országonként és gyártónként változik az üvegek elnevezése. A huzalbetétes, ismertebb nevén drótüveg is öntéssel, hengerléssel készül.

3. feladat

Teljesen sima felületű, egyenletes vastagságú síküveget a float (úsztatott) üvegek előállításáig, 1959-ig csak igen hosszadalmas, bonyolult műveletekkel tudtak előállítani. Tökéletesen sima és párhuzamos felületű síküvegeket gyártanak csiszolás és polírozás nélkül azzal a berendezéssel, mely először hengerléssel üvegszalagot állít elő, majd a szalagot olvasztott ónfürdőn húzzák keresztül, ahol a hő hatására kialakul a tökéletesen sík felületű és párhuzamos felületű üveg. Temperálás, irányított hűtés után az üveg a vágási zónában kerül feldarabolásra. Ez az eljárás az elmúlt évtizedekben teljesen visszaszorította a táblaüvegyártás egyéb módszereit.

4. feladat

Az üvegtáblák szállításakor megfelelő gondossággal kell eljárni még akkor is, ha kisebb méretekkel dolgozunk. Egyéni védőeszközöket használni kell a kéz, alkar védelmére.

Az üvegtábla körültekintő, helyes szállításával megelőzhetők a balesetek. Kézi erővel kisebb táblák szállíthatók karon, hónalj alatt, vállon vagy háton. Táblák kézi mozgatásakor a tenyervédő használata kötelező. Vízszintes mozgatáskor a táblát átlósan fogjuk meg, jobb kézzel a felső, bal kézzel az alsó harmadban. Függőleges tartás esetén vállmagasságban, egymással szemben tartott kézzel fogjuk meg a tábla két oldalát. Mozgatás közben a táblát a testtől távol, legalább 20 cm-re tartjuk. Nagyobb táblák esetében két vagy több személy összehangolt munkájára van szükség. Nagyobb üvegtábla mozgatásához használjunk hordfát.

Az üvegtábla szakszerű, a minőségét megóvó tárolásáról kisebb méretek és mennyiségek esetén is gondoskodni kell. Az üveget jól szellőző, száraz helyen kell tárolni, ahol nincs kitéve páralecsapódásnak. A páralecsapódás, kevés víz az üveg legnagyobb ellensége, főleg akkor, ha az üveg poros is. A felületén levő kevés víz az alkáliákat kioldja, így tömény lúg keletkezik a felületen és ez már az üveg szilíciumdioxid vázát is megtámadja, az üveg felületén foltok keletkeznek. Ezek pontszerű, kristályos kiválások, eleinte csak nagyítóval láthatóak, nagyobb tömegben azonban fehér lepedék, homályos, később érdes felület formájában jelentkeznek. Emiatt fontos az üvegek beszállítását figyelemmel kísérni és a régebbieket felhasználni először.

Az üveget fal mellett, fa alátétekre helyezve, élére állítva, fa védődeszkához támasztva kell elhelyezni, méter, minőség szerint.

Szabáshoz az üvegtáblát a filccel bevont munkaasztalra helyezzük. Az átlósan megfogott üvegtáblát az asztal széléhez illesztjük úgy, hogy kb. egy harmada az asztal alatt, a többi felette van, majd lassan mozgatva a táblát az asztallapra fektetjük. Az átlósan megfogott üvegtáblát úgy is elhelyezhetjük az asztalon, hogy először a tábla egyik sarkát helyezzük az asztalra és az így szabaddá váló kézzel óvatosan, lassan az asztalra fektetjük az üveget.

5. feladat

Gyémánttal történő vágáskor kézzel is kitapintható egyenletes barázda keletkezik az üvegen. Ezt nevezzük nyomvonalnak. A barázdából függőleges irányba kiindulva hajszálrepedések keletkeznek. Amikor ezek a repedések koncentráltan az üveg túlsó lapjáiig haladnak, akkor az üveg kettéválik.

A kerekes vágóval 2 mm vagy vékonyabb üveget vágni tilos, mivel a vágáshoz a szerszám élét az üveghez nyomni kell, vékonyabb üvegtáblák nem kívánt törését okozhatja. A kerekes vágónál a vídia kerülete vágja az üveget. A vágót kis nyomással húzzuk az üvegen. A kerekes vágót időnként tisztítani kell, túlzott kopás esetén a kereket ki kell cserélni. A nem megfelelő karc, vágási vonal a kagylós, töredezett, kifehéredett nyomvonal.

Vágáskor az üvegtáblát teljes felületén fektessük fel a vágóasztalra. A vágás történhet vonalzó vagy sablon mellett, illetve szabadkézzel. A vágó miatt szükséges méretrahagyást vegyük figyelembe,

Az üveg elválasztásakor a vágáskor keletkező hajszálrepedések továbbhaladását erő kifejtéssel segítjük. Hogy ez az erő koncentráltan hasson a nyomvonalon, ezért vonalzóval, vagy a vágó nyelével alátámasztjuk a vágásvonal alatt és két oldalra egyenletes erőt kifejtve leválasztjuk az üveget. Vastagabb üvegtábláknál a törésvonalat alákopogtatással indítjuk el. 1,6 m-nél hosszabb vágásvonal és vastagabb üveg esetén ketten vagy többen végzik a feladatot.

MUNKANYELV

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Üvegező szakmai ismeret Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium Továbbképző Központ
1978

Szerényi István Üvegező szakmai ismeretek Pécs 1999 Kiadja a Magyar Ipar szövetség
Oktatási Központ Kft

Rune Persson Síküveg gyártástechnológiája Műszaki Könyvkiadó, 1979

<http://www.julichglas.hu> 2010.08.24.

<http://www.gmuvegezők.hu> 2010.08.24.

MUNKANYAG

A(z) 1670-06 modul 012-es 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

MUNKANYELV

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