

A jó faragasztóval szembeni elvárásokat röviden össze lehetne foglalni: minden igényt elégítsen ki! Gyorsan száradjon, legyen rugalmas, szívós, erős, hosszú élettartamú, bírja a vizet és a terhelést, ne okozzon ártalmakat az egészségre és a környezetre, legyen egyszerű alapanyagokból előállítható. Az bizonyos, hogy a ragasztók felé irányuló elvárásaink nagyok, és az is elmondható, hogy a mai ragasztókínálat nagyon bőséges. De vajon ismerjük-e alaposabban a bennük lévő összetevőket? Ennek jártunk utána.



Kötések: mikor, mivel, hogyan?

FAIPARI RAGASZTÓK

Tóth Norbert



ÁLLATI EREDETŰ ENYVEK

Ide tartoznak a glutinenyek, a kazeinenyek és a véralbuminenyek. A glutinenyek jellemzője, hogy kollagént tartalmazó állati részekből (bőr, csont) készülnek. A legjobb minőségű enyvvet a bőrenyv ad. A ragasztó hatást az állatok bőrének főzéséből nyert kollagéntartalom adja. Még mai napig is használatos ez a ragasztó a hangszergyártók-nál, antik bútorok restaurálásával,

felújításával vagy gyártásával foglalkozó szakembereknél. A bőrenyvvet a gél erőssége alapján minősítik, eszerint is van kategorizálva. Ez az alapján történik, hogy hány gramm ragasztási erőt hordozó összetevő van az enyvben. A forgalomban lévő enyvok ragasztási határfok szerinti választéka 32–512 gramm értékig terjed, a következők szerint:

- 192 gramm erősségű enyv: általánosságban ez a legerősebb enyv a faiparban.
- 251 gramm erősségű enyv: a legerősebb, építőiparban használatos faenyv.



Bőrenyv folyékony változatban

■ 135 gramm erősségű enyv: a leggyengébb, a faiparban általában használt enyv. 250 gramm erősség felett az enyvet a sűrűsége miatt hígítani kell, így viszont a ragasztó hatás is csökkenni fog, így ez a töménységű enyv nincs használatban. A bőrenyvek szobahőmérsékleten szilárd halmazállapotúak. Felhasználásukhoz meleg szükséges (vízfürdőbe állítva, dupla falú edényben melegítve). Többszöri felmelegítés hatására veszít a ragasztási képességéből. Ismert a bőrenyv folyékony változata is. Urea (karbamid) hozzáadása által válik folyékonyvá, ami megnöveli a száradási időt. A bőrenyv kúszásmentes. A bőre-



Kazeinenyv alapja a tűró

3–4 óra. A teljes kötésig egy hétre van szükség. A ragasztás vissza nem fordítható kémiai folyamat, hőálló, vízálló, ezért kültéri ragasztásokhoz is alkalmas. Fából készült biotermékek gyártására ideális. Az egészségre és a környezetre sem ártalmas.

NÖVÉNYI EREDETŰ RAGASZTÓK

Ide tartoznak a szénhidrát alapú ragasztók (ismertebb nevén a csirizek), a cellulóz alapú ragasztók, növényi gyanták.

A **csirizek** növényi magvak őrleményeiből, azok keményítőtartalmából készülnek. Ragasztószilárdsága kicsi, nem vízálló, baktériumok támadhatják meg a kikeményedett ragasztót is. Kárpitosmunkákhoz, valamint kis szilárdságú anyagok (pl. gyufásdoboz) ragasztásához. Élelmiszerbiztos és környezetbarát ragasztó.

A **cellulóz alapú ragasztók** a gypotból vagy fából előállított cellulóz

további kémiai feldolgozásával készülnek. Melegítésre lágyulnak, ragasztáshoz oldószerekkel oldják. A kárpitosipar használja textíliák, bőrök fához való ragasztásához. A **növényi gyantáknak** nem igazán meghatározó ragasztók, inkább a felületkezelés területén terjedt el az alkalmazásuk. A latex ragasztó bír nagyobb jelentőséggel, ami a gumifa tejszerű nedvéből készül. Ragasztása vízállóan szárad, rugalmas, szilárd kötést ad. Nem hőálló. Alkalmas polisztirolok és szerves oldószerekben oldódó műanyagok fához való ragasztására is.



Latex ragasztó

MŰGYANTA RAGASZTÓK

Két nagy csoportja van. Az egyik a fizikai úton kötő ragasztók, vagyis a megszilárdulásuk visszafordítható folyamat.



Bőrenyvkészítő edény

nyvvel készült ragasztások könnyen javíthatók melegítés vagy további enyv hozzáadásával. A ragasztás nem vízálló, a D1-es kategóriába tartozik. Az egészségre, környezetre nem ártalmas.

A **kazeinenyvek** alapanyaga a tejből kicsapatott savkazein, amit kiszáritanak és porítanak. Használat előtt 1,5–2 szeres mennyiségű meleg vízzel kell hígítani – adagolva. Fazékideje 3–4 óra, a nyitott idő 5–10 perc, a préselési idő szintén

Ragasztó csoportja	Felhasználási környezet	Felhasználási terület
D1: nem vízálló	zárt térben, páralecsapódásnak ki nem tett helyeken	szobabútorok, beltéri ajtók
D2: mérsékleten vízálló	zárt térben, páralecsapódásnak alkalmanként kitett helyeken	konyhabútorok (páraelszívóval ellátott)
D3: vízálló	magas páratartalomnak, alkalmanként nagyobb mennyiségű víznek kitett helyeken	fürdőszobabútorok, fehér színre színezett ablakok, kültéri ajtók
D4: főzésálló	magas hőmérsékleten nagy páratartalomnak, forró víz hatásának kitett helyeken	sötét színű bevonattal vagy lazúrral kezelt ablakok, kültéri ajtók, tusoló-kabin, fürdődézsák stb.

A **diszperziós ragasztók** polimerizációval előállított poli (vinil-acetát) (PVAC néven is ismert) vizes diszperziói. Az egyik legelterjedtebb faipari ragasztó. D2-től D4-es kategóriákban készítik. A nyitott idő 5–15 perc, a présidő 10–180 perc, a ragasztó típusától függően. Hőre lágyuló kötést eredményez (60 °C-ig hőálló). Széles körben használható fakötésekhez, parketta, csempe ragasztására, kisüzemi furnérozásra. Kötéskor oldószer nem párolog a környezetbe. A vinil acetát szintelen, jellegzetes szagú mobilis folyadék, ami belelegezve köhögést, légszomjat, torokfájást okoz. Érintkezés esetén a bőrt és a szemet irritálja.



PVAC diszperziós ragasztó

Ebbe a csoportba tartoznak még a **hőre lágyuló műgyanták**, melyek, mint ahogy a nevük is mutatja, hő hatására megömleszhetnek. Ha a hőhatás megszűnik, visszanyerik eredeti halmazállapotukat. Térhálósító adalékokkal elérhető, hogy ismételt hő hatására ne váljanak ismét folyékonyá. Az olvadékragasztók tartoznak például ebbe a csoportba.

A másik nagy csoport a kémiai úton megkötő ragasztók. Jellemzőjük, hogy megszilárdulásuk vissza nem

Ragasztással kapcsolatos fogalmak

Fizikai úton megszilárduló ragasztók	A megszilárdulás víz- vagy oldószerpárolgás, vagy a lehűlés okozta halmazállapot-változás miatt következik be. Megszilárdulásuk visszafordítható fizikai folyamat.
Kémiai úton megszilárduló ragasztók	A megszilárdulásakor kémiai változás játszódik le. Ezek a ragasztók edző (katalizátor) hatására, vagy magas hőmérsékleten kötnek. Megszilárdulásuk vissza nem fordítható kémiai folyamat.
Edző	A kémiai úton kötő ragasztók az edző hatására szilárdulnak meg.
Kohéziós erő	A megszilárdult ragasztó elemi részein az atomok és molekulák között ébredő vonzó- és taszítóerők komponenseiből tevődik össze. A kohézió a ragasztóanyag-molekulák között létrejövő kölcsönhatás.
Adhéziós erő	A szilárd falfelületek és a ragasztóanyag között vonzóerőként lép fel. Az adhéziós erők az anyagfelületek között működnek. Feltétele a nedvesítés.
Rugalmasság	Rugalmas az a ragasztó, amelyik repedezésmentesen tudja követni a ragasztott anyagok mozgását.
Fehér pont	Az az alsó hőmérsékleti határ, amely alatt a diszperziós ragasztó már nem használható. Ez általában 5–8 °C.

fordítható folyamat. Ezek a hőre keményedő műgyanták.

Urea (karbamid) formaldehid műgyanta ragasztók tulajdonságai: jól tolerálja az alacsonyabb hőmérsékleten való bedolgozást, mikroorganizmusoknak ellenáll, nem kúszik. A megkötött ragasztóréteg azonban rugalmatlan, merev, hajlamos lesz a töredezésre, repedezésre. Töltőanyagokkal ez a tulajdonsága javítható (pl. rozsliszt). Meleg hatására, valamint párás környezetben romlik a ragasztóhatás és formaldehidet (egy karcinogén) bocsát a környezetébe. A karcinogének különböző ágensek, amelyek a sejtosztódást az élőlények szervezetében a daganatos sejtburjánzás irányába terelik.

A **fenol-formaldehid műgyanta** ragasztókat jellemzően a furnérlemez és a rétegelt lemez gyártásához alkalmazzák, de gyakran használják különféle farost- és forgácslemezek készítéséhez is. Magas hőmérsékleten és nagy nyomáson kötnek. A fenolok szintelen, kristályos

jellegzetes, átható szagú szerves vegyületek, de lehetnek folyékony halmazállapotúak is. Különösen mérgező hatásúak: sejtmérgek, a fehérjéket kicsapják.

A **rezorcin-formaldehid műgyanta** ragasztók erős, és tartós kötést biztosítanak: főzés-állóak, ellenállnak a gyenge savaknak, sós víznek, oldószereknek, penésznek, gombáknak, az UV-sugárzásnak. Hosszú fazékideje és nyitott ideje elő-



Urea formaldehid ragasztó furnérozáshoz

nyös lehet összetett, bonyolult szerkezetek ragasztásainál. A rezorcinnól érdemes tudni, hogy egy szerves vegyület, kétértékű fenol. Kevésbé mérgező, mint a fenol és kevésbé izgatja a bőrt. A poliuretán ragasztók egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek. Széles körben felhasználhatók hideg- és melegragasztáshoz. A velük készült ragasztások víz- és fűzésállóak. Kültérben nem igazán alkalmazható, mert a ragasztó nem UV-álló. Sokkal kevésbé



Rezorcinn-formaldehid ragasztó

tartósak, mint a rezorcinn-formaldehid műgyanta ragasztók. Izocianátokat tartalmaznak. Az izocianátok mérgező és rákkeltő anyagok akár belélegezve, akár a bőrrel vagy nyálkahártyákkal érintkezve.



Poliuretán ragasztó, Soudal Pro45P

Az **epoxi műgyanta ragasztók** edző hozzákeverése után kötnek meg. Hőre keményedő ragasztók. Hasonlóan a rezorcinn-formaldehid műgyanta ragasztókhoz, nagyon ellenállóak: erősek, 170 °C-ig hőállóak, vízállóak, hézagöltők, ellenállnak a gyenge vegyszereknek, gombáknak, rovarkártévknek. Az epoxik a legerősebb ragasztók közé tartoznak. Ugyanakkor a szinte tökéletes illesztékeknel, kis hézagok esetén a ragasztó hatás is kisebb. Az epoxi gyanta és a különféle edzők is egyaránt allergiás reakciókat váltanak ki. Károsak az egészségre!

A ciánakrilát műgyanta ragasztók (CA, CyA, CiA) pillanatragasztó-

ként is ismeretesek. Általában nagyon gyorsan kötő, de nem túl nagy szilárdágot adnak (a ragasztóanyag kicsepeg, illetve beivódik a fa felületeibe, csökkentve ezzel a ragasztási hatásfokot). Erre találták ki a gélesített változatot, ahol viszont az anyag felhasználásának hatékonysága csökken (a ragasztó egy része „kitüremkedik” a hézagokból, ami már nem járul hozzá a ragasztási eredményhez). Kültérben nem alkalmazható, nem tűri jól a hideget. A ciánakrilát egészségtelen anyag, a nyálkahártyákat, szemet és légzőszerveket izgató káros gőzöket fejleszt.



Ciánakrilát ragasztó modellezéshez

A kicsit tudományosra sikerült írás remélhetően elgondolkodtató is lesz egyben: a fát, mint a természet egyik ajándékát milyen ragasztókkal házasítjuk össze. Így a szakmai igényességünk mellé az a felelősségtudat is felzárkózhat, ami már segíteni fog a faragásztók kiválasztásánál. ■

Források:

Sághelyi Imre:

A tömörfa megmunkálása
(Műszaki Kiadó; 2012)

https://en.wikipedia.org/wiki/Wood_glue

Ragasztással kapcsolatos különböző időtartamok

Fazékidő	Az az időtartam, amely alatt a felhasználásra előkészített ragasztó felhasználható.
Nyitott idő	A ragasztóanyag felhordása és a felületek összeillesztése között eltelt idő.
Zárt idő	Az összeillesztést követő szükséges présnyomás ideje.
Kikeménykedési idő	Ezen idő után a ragasztás önhardoróvá válik, de még nem terhelhető.
Kötési idő	A ragasztó teljes megszilárdulási ideje. Ezután a ragasztás már terhelhető.