

# RAGASZTÓANYAGOK A MŰHELYBŐL

Schlosser Mátyás



**A ragasztás mindennapos, mondhatni rutin-feladat a faiparban. A megfelelő technológia kiválasztásához figyelembe veendő néhány szempont, például: a ragasztandó elemek fajtája, méret-, nedveségtartalma, száliránya, a ragasztó viszkozitása, fazékideje, a préselési idő, a környezet hőmérséklete, páratartalma.... és lehetne folytatni még a sort. Úgy tűnik, a ragasztás nem is olyan egyszerű, mint hittük?**

A ragasztók tulajdonságai (beleértve az árakat) meglehetősen széles skálán mozognak. Számos módszer és anyagfajta alakult ki, illetve került kifejlesztésre az évek során.

## PVAC-RENDSZERŰ FARAGASZTÓK

A kisebb-nagyobb asztalosműhelyek széles körben alkalmazzák az általában D3-as szabványú vizes diszperziós, PVAc-rendszerű faragasztokat. Az ilyen egykomponens

ragasztók egyszerűen kezelhetők és széles körben felhasználhatók. Alapvetően hidegragasztásra használják őket, jól összeférnek más műgyantákkal, így a tömör fa mellett faforgácslapok, farostlemezek ragasztására is szolgálnak. A kikeményedés után átlátszó ragasztófugát kapunk. A fizikai úton száradó műgyanták csoportjába tartoznak, és két fő alkotóelemből állnak: folyékony közegből, mely lehet víz, oldószer (vagy ezek keveréke), valamint mikroszkopikus méretű, eloszlatott, de abban nem oldódó ragasztószemcsékből. A ragasztó kötőanyaga a polivinil-acetát, védőkolloidként polivinil-alkoholt tartalmaznak. E műanyag ragasztók a víz elpárolgása után rugalmas filmet alkotnak, amelyek jó fény- és időálló tulajdonságúak. Fontos tudni, hogy ragasztóanyagfilm vízzel szemben érzékeny, víz hatására duzzad, de nem oldódik, a szárításkor pedig ismét megszilárdul. Ártalmasnak minősülő anyagot nem tartalmaz, de érintkezés esetén a bőrt és a szemet irritálja.

A PVAc-ragasztókat D2-től D4-es kategóriák szerint gyártják. A kötés idejét, a vízállóságot, a rugalmasabb vagy éppen ridegebb ragasztási tulajdonságokat adalékanyagokkal szabályozzák a vonatkozó igények szerint. A ragasztószemcséket különféle stabilizátorokkal kötik a hordozóközeghez, így azok nem ülepednek le és nem válnak ki a diszperzióból. A ragasztó kikeményedése során az alkalmazott folyékony közeg a faanyagba szívó-



*A poliuretán ragasztóanyag használatával kémiai kötés jön létre, és nem csak fa ragasztására alkalmas.*

dik, az eloszlatott közeli szemcsék pedig egymáshoz kapcsolódnak és összefüggő filmréteget képeznek az összeillesztett felületen. Ezek a ragasztófajták hosszú ideig eltarthatók, de a fagytól óvandók, és nem használhatók 10–12 °C alatti hőmérsékleten (ez az úgynevezett fehér pont), mert ekkor a ragasztószemcsék annyira rideggé válnak, hogy nem képesek összekapcsolódni. Ezt a problémát fehér elszíneződés jelzi. Szükség szerint különböző lágyítók hozzáadásával ez az érték kb. 0–5 °C-ig levihető. További adalékokkal megakadályozható a gombásodás (pl. formaldehid, pentaklorofenol, orto-fenilfenol hozzáadásával), illetve lassítható a ragasztóréteg öregedése vagy növelhető hőállósága is. A vízállósági tulajdonságokat térhálósodó társmonomerek, vagy fémsós térhálósítók

hozzáadásával tudják javítani. A D3 és D4 vízállóságú ragasztók pH-értéke erősen savas, ez problémát okozhat fémekkel, pl. csavarokkal, szegekkel érintkezve, amivel érdemes számolni. A PVAc-ragasztó hatására kb. 80 °C felett a filmréteg újra folyékonyvá válik. A ragasztott kötés reverzibilitása (visszafordíthatósága) előnyös lehet egy esetleges javítási igény során. A megkötött PVAc-ragasztók vízben nem oldódnak fel; viszont nedvesség hatására erősen duzzad, esetleg teljesen szétbomlik a ragasztóréteg. Ezért külső munkákhoz a D4 vízállósági fokozatú ragasztók használhatók. A ragasztás rendkívül érzékeny a faanyag nedvességtartalmára 8%-nál alacsonyabb, illetve 15%-nál magasabb nedvességtartalmú anyagoknál, a ragasztási szilárdság jelentősen csökken, így a szárítatlan faanyag ragasztása problémás.

A D4-es ragasztóanyagok lehetnek egy-, vagy kétkomponensesek. Az egykomponensű változatok hozzáadott (beépített) edzővel forgalomba hozott ragasztóanyagok. Könnyen kezelhetők, de nagy hátrányuk, hogy szavatossági idejük meglehetősen rövid. A kétkomponensűek a D3-as kategóriájú ragasztóanyaghoz hozzáadott edző hatására érik el a D4-es vízállósági fokozatot. Ez rendkívül gazdaságos megoldás, de természetesen a megfelelő adalékolásra nagyon oda kell figyelni.

Milyen konkrét különbségekkel találkozhatunk a D3 és D4 vízállóságú ragasztók tulajdonságai között?

A vonatkozó európai szabvány (EN 205) előírásai szerint: „a D3 ragasztóval ragasztott próbatestnek 4 nap áztatás, 7 nap pihentetés után 8 N/mm<sup>2</sup> szakítószilárdságot kell elérnie, a D4 ragasztóval ragasztott próbatestnek 6 óra főzés, 2 óra áztatás, 7 nap pihentetés után 8 N/mm<sup>2</sup> szakí-

tószilárdságot kell elérnie.” Emellett a D4-es termékek hőállósága jellemzően kb. + 10 °C-kal magasabb a D3-as társaiknál. Kétkomponensű változatnál a fazékidő néhány óra, ennek eltelte után az edző lebomlik és a ragasztó a továbbiakban csak D3-as ragasztóként használható fel! A beépített edző érzékeny a magas hőmérsékletre, ezért a nyári meleg időszakokban tárolása hűvösebb környezetet igényel. Azzal is érdemes számolni, hogy egy D4-es fokozatú termék a különlegesebb tulajdonságok mellett arányosan kb. dupla áron szerezhető be D3 társával szemben. A PVAc-ragasztó jelentős helyet foglal el a tömörfa alkatrészek ragasztása terén, széles körben alkalmazható, de számos esetben nem gazdaságos, ilyenre példa a nagyüzemi furnérozási feladatok.

#### POLIURETÁN RAGASZTÓANYAGOK

A fizikailag kötő faragasztókon túl egyre gyakrabban találkozunk a műhelyekben poliuretán ragasztóanyagokkal is. Ezek számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek. Tulajdonságaikat a gyártók a diszperziós ragasztókhoz hasonlóan könnyen tudják módosítani, így a legkülönbébb alkalmazási területeken is helyt tudnak állni. Például használhatók hideg-, meleg-, akár még forróragasztáshoz is. Maga a ragasztási fuga igény szerint lehet rugalmas, vagy merev. A poliuretán ragasztóanyag kötés közben megdagad, így lazább

illesztéseknél, pl. csapozásoknál is jól alkalmazható, az esetlegesen előforduló üregeket is kitöltik. A nyílt időt is képesek a gyártók széleskörűen beállítani, így az egyszerűbb és az összetettebb ragasztási műveletek elvégzéséhez is találhatunk megfelelő ragasztóanyagokat ebben a kategóriában. Segítségével fa-fém, fa-műanyag, üveg, kerámia, parafa, vagy akár kő, gipsz, sőt betonkapcsolatok sem jelentenek akadályt a poliuretán ragasztók számára. Kémiai kötést hoznak létre, így a megkötött ragasztóréteg hőre nem lágyul, valamint ellenáll a nedvesség hatásának. Ezáltal az időjárás viszontagságainak kitett területeken is bátran használható.

#### DISZPERZIÓS RAGASZTÓANYAGOK

Fa, MDF-lemez és egyéb kompozitok PVC-fóliával történő bevonására, vákuumpréseléssel történő laminálására a poliuretán diszperzió bázisú ragasztóanyagok kerültek kifejlesztésre. Ezek a hő hatására reaktiválódnak, a térhálósító adalékoknak köszönhetően 3D felületek gyártására.



*Ponal Super 3 diszperziós faragasztó, alapesetben D3-as, adalékanyaggal kiegészítve D4-es kötést ad.*



A faiparban a legelterjedtebbek a polivinil-acetát ragasztók (PVAc).

### KONTAKTRAGASZTÓK

Gyors ragasztásra, például helyszíni munkák során, lapok és lemezek pillanatok alatt történő összeragasztására, de akár intarzia készítésekor is használhatunk kontaktragasztókat, melyek azonnali kötést adnak. Jellemükben műgumi vagy természetes gumi etil-acetátos oldószeres oldatairól van szó. Az oldószer elpárolgása után a ragasztandó darabok egymásra helyezésével rövid préselési idő után jön létre a kötés, mely vízálló és ellenáll híg savaknak és lúgoknak is.

### ENYVEK

Az állati és növényi eredetű enyvek ma már leginkább csak igényes, korhű restaurálási vagy újragyártási munkák során kerülnek elő. Egyik ilyen anyagfajta a kazeinenyv, melynek kötőszilárdsága jó, viszont kevésbé rugalmas, rideg ragasztást ad. Hidegragasztásra alkalmas, de akár hőközléses ragasztás során is használható. Alapanyaga nem más, mint a tejben, túróban lévő tejfehérje, a kazein. Csontenyv, nyúlenyv, vagy bőrenyv, bútorrestauráláshoz a leggyakrabban használt ragasztóanyag. Jó a kezdeti tapadása, a megkötés után szükség szerint javítható (hőközléssel megolvaszt-

ható). Rugalmas, de nem vízálló. Alapvetően melegragasztóként használják, az állandó melegen tartás miatt körülményes, a mikroorganizmusokkal szemben sem kellően ellenálló. Az ilyen jellegű kötőanyagokkal való minőségi munka pontos anyagismeretet, nagyfokú tapasztalatot igényel.

### ÉLZÁRÓ GÉPEK RAGASZTÓI

A bútorigarban általánosan elterjedt élzáró gépek anyagairól is ejtsünk szót. A hagyományos élzáró gépek az olvadékragasztóval (EVA azaz etil-vinil-acetát) kötik az élananyagot a felületre. Ezek a ragasztóanyagok gazdaságosak, könnyen kezelhetőek és tárolhatóak. Az EVA-ragasztóanyagokon túl poliolefin olvadékragasztók (PO), és a korszerűbb poliuretán olvadékragasztók (PUR) is használatosak. Nagy részük fizikai úton, vagy némelyek, mint pl. a PUR olvadékragasztók, fizikai és kémiai úton keményednek ki. 100%-os szárazanyag-tartalmú rendszerek. Általánosságban elmondható, hogy gyors szilárdulás és nagy kötési szilárdság jellemzi őket. A velük létrehozott ragasztás megfelelően rugalmas, és segítségükkel nem nedvszívó anyagok is ragaszthatók. Nem zsugorodnak, a kikeményedés

során nem alakulnak ki belső feszültségek a ragasztórétegben. Az élzárás során a ragasztóanyag ömlesztő tartályban kerül olvasztásra, és forrón, speciális fémhengerekkel hordják fel a felületekre, pontosan meghatározott vastagságban, a felhordást követően megint csak hengerek segítségével préselik fel az élzáró anyagot.

A kedvező árú EVA-ragasztó granulátumok a legtöbb műszaki igénynek megfelelnek. A PO-ragasztók ezeket a hőállósági tulajdonságaik, tapadási képességük és szilárdságuk által múlják felül. Egyre nagyobb teret hódítanak maguknak a PUR-ragasztót alkalmazó gépek is. A PUR-ragasztók a levegő oxigénjével lépnek reakcióba, és ez a reakció nem visszafordítható, így hő- és nedvességterhelésnek kitett helyeken is bátran alkalmazható ez a technológia. A PUR-ragasztóanyagok segítségével extra vékony ragasztófuga érhető el, ez nagy esztétikai előny.

Elmondható, hogy a ragasztóanyagok átlagosan a késztermék alapanyagának csupán 3–5%-át adják, de nagyon sok múlik rajtuk, így mindenképpen a szükséges körülményeknek legmegfelelőbb ragasztóanyag használata a javasolt. ■

### Felhasznált források:

[butorasztalos-restaurator.hu](http://butorasztalos-restaurator.hu)

Faipari Kézikönyv I. 2000.

Szerk.: dr. Molnár Sándor  
[faipar.hu/hirek/kapcsolodotechnologia/8372/koetesek-mikor-mivel-hogyan-fainfo.hu](http://faipar.hu/hirek/kapcsolodotechnologia/8372/koetesek-mikor-mivel-hogyan-fainfo.hu)

Kiváló minőségű ragasztott kötés létrehozásának feltételei (előadás) Dr. Csiha Csilla  
[ragasztas.hu](http://ragasztas.hu)  
[plastdur.hu](http://plastdur.hu)