

Újdonságok a porlakkos bevonásban

Tárgyszavak: porlakkok; építőipar; eloxálás; PVDF; akrilpolimerek; időjárás-állóság; porlakkbevonó üzem.

Új porlakkos technológiák az építőiparban

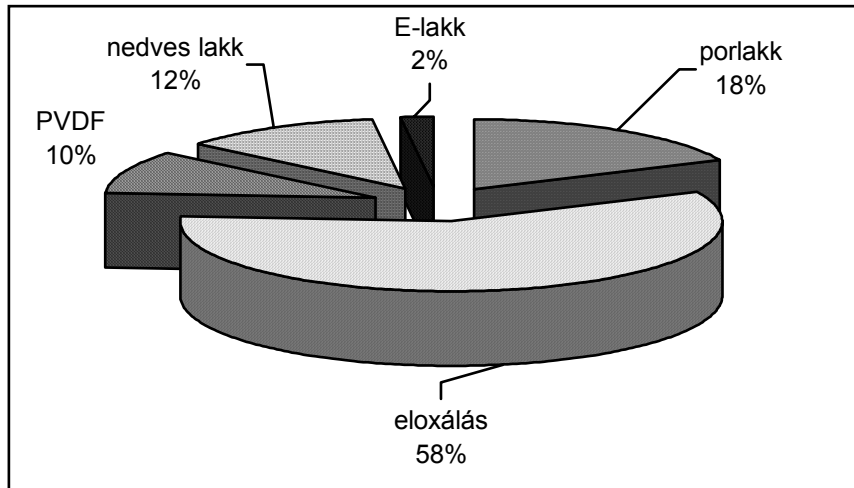
Az európai piacon, amely még mindig a porlakkok világpiacának 70%-át alkotja, új típusú porlakkok fejlesztése folyik építőipari alkalmazásokra. Erre részben a szigorodó követelmények miatt van szükség (gazdaságosabb bevonatok kellene a fémfelületekre), másrészt azért, mert az építészek speciális hatású, divatosabb bevonatokat keresnek. Észak-Amerikában, ahol más elvárások érvényesülnek, a környezetbarát bevonatok terjedése nyitja meg a piacot a porlakkok számára. A porlakkgyártók, amelyek közül több globális szolgáltatásra rendezkedett be, új termékek fejlesztésével válaszolnak ezekre az igényekre – olyan termékekkel, amelyek kielégítik a mai felhasználók igényeit is, de alapvetően a jövőbeli piacokra irányulnak. *A siker kulcsa az, hogy az alumíniumfelületeket vonzóbbá tegyék a végfelhasználók számára.* Ha sikerül növelni az alumínium felhasználását, akkor nő a porlakkok forgalma is.

Különösen a stabilabb porlakkok felhasználása növekedhet az átlagosnál nagyobb ütemben. Az Akzo-Nobel ennek az igénynek a kielégítésére új, kiemelkedően jó időjárásállóságú fluoropolimer-alapú porlakkokat fejlesztett ki. A cég azt reméli, hogy az időjárásálló és egyben szennyeződésálló fluoropolimerek előnyeit kombinálva a porlakkok karcálló és környezetbarát jellegével, világszerte új piacok nyílnak meg termékeik számára. A több éves fejlesztés eredményeként olyan stabilitás érhető el porlakkokkal, amelyet eddig csak folyékony poli(vinilidén-fluorid) (PVDF) lakkokkal lehetett elérni.

Az építőipari bevonatok világpiaca

Ha az építőiparban minden fémfelületet porlakkal borítanának, becslések szerint a piac nagysága elérné a 400 E t/év mennyiséget. *Jelenleg a valóság-*

gos érték csak kb. 75 E t évente (1. ábra). A porlakkot gyártó és felhordó cégek előtt tehát még nagy növekedési lehetőségek állnak. A porlakkok piaci részesedésének növelése érdekében azonban a termékek minőségét folyamatosan javítani, és a technológiákat fejleszteni kell.

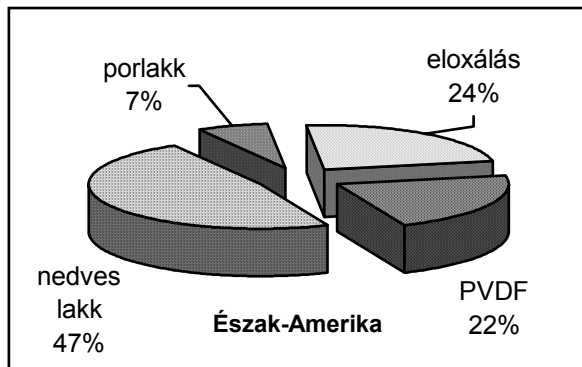
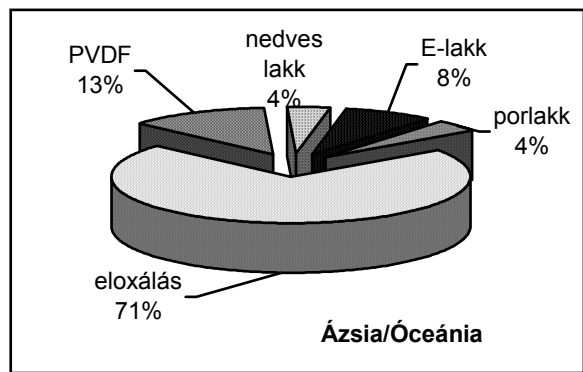
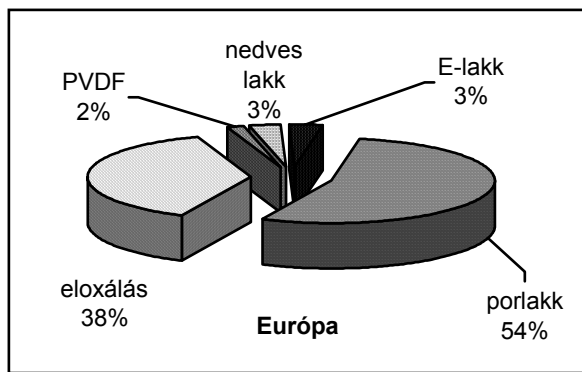


1. ábra
Az építőiparban használt bevonatok típus szerinti megoszlása a világon
(E = emulziós; a lakk vizet és oldószert is tartalmaz.)

A bevonatok típusok szerinti megoszlása kontinensenként más és más (2. ábra). Európában, ahol már hosszú tapasztalat áll rendelkezésre a porlakkok alkalmazása területén, a termékek ismertek, és eléggé elterjedtek, amiből következik, hogy a további növekedés lehetőségei korlátozottak. Itt az eloxálás és a porlakkok osztoznak a piacon, a nedves lakkok mennyisége elég csekély. A szakcégek újabb és újabb porlakkfelhordó berendezéseket vásárolnak annak ellenére, hogy az utóbbi időben (különösen a fiatalabb építészek között) nőtt az igény az eloxálás iránt.

Ázsiában azonban (elsősorban Kínában) még nagyok a növekedés lehetőségei, és sok bevonócég áll át az eloxálásról a porlakkokra. A porlakkot eleinte importálták, de az igények növekedésével a nagyobb porlakkgyártók helyi üzemeket létesítettek, amelyek a nemzetközi követelményeknek is megfelelő minőségű terméket állítanak elő.

Az észak-amerikai piac sajátosságai mások. Az eltérő szabványok és történeti okok miatt az ottani piacon az alacsonyabb minőségű nedves lakkok és a magasabb minőségű PVDF-alapú nedves lakkok, valamint az eloxálás osztoznak. Itt is vannak azonban változások. Az **AAMA (American Architectural Manufacturers Association)** szabványainak (pl. az AAMA2604-98) bevezetése óta ezen a piacon is ismertebbé váltak az időjárásálló porlakk bevonatok, és nagyobb értékű épületek esetében terjed a használatuk is. *A legmagasabb követelményeknek (AAMA2605-98, tíz év ellenálló képesség floridai körülmények között) azonban csak a folyékony PVDF-lakkok feleltek meg.*



2. ábra
Bevonattípusok megoszlása
a különböző térségekben

Fluorpolimeres technológia

A fluor-szén kötések rendkívül erősek (kötésenergiájuk 488 kJ/mol). A Föld felszínére jutó napsugárzásban előforduló legrövidebb hullámhosszú sugárzás (290 nm) energiája 413 kJ/mol-nak felel meg, vagyis kisebb, mint a C–F kötés energiája, ezért nem valószínű, hogy fotokémiai bomlást idézne elő. Összehasonlításképpen néhány más kötés energiája: C–Cl = 330 kJ/mol, C–C = 348 kJ/mol, C–H = 412 kJ/mol.

A kémiaiilag is ellenálló fluorpolimer bevonatok másik előnye a rendkívül kismértékű nedvesedés, ami egyben csökkenti a szennyeződések felhalmozódásának valószínűségét. A vízcseppek nem terülnek szét a felszínen, inkább közel gömb alakot öltenek (a kontaktszög 100° körül van). Ez megakadályozza az összefüggő szennyezőrétegek kialakulását, és megkönnyíti lemosásukat.

Fluorpolimereket tartalmazó lakkokat már több mint 30 éve alkalmaznak az építőiparban. Leggyakrabban poli(vinilidén-fluoridot) (PVDF) kombinálnak akrilpolimerekkel, 50–70%-ban. Annak ellenére, hogy viszonylag kevés szárazanyagot és sok oldószert (VOC) tartalmaznak, az időjárás-állóságot követelő kültéri alkalmazásokban az alumínium bevonására még mindig ez a piacvezető termék.

Már régóta próbálkoznak olyan fluorpolimer-alapú porlakk kifejlesztésével, amelynek tulajdonságai megegyeznek a folyékony PVDF lakkokéval. A

kezdeti próbálkozások nem vezettek sikerre, mert a PVDF folyási jellemzői miatt nem kaptak esztétikus felületet. *Egy szabadalmaztatott, hőre keményedő fluorpolimer-technológia segítségével végül sikerült újfajta fluorpolimer bevonatot készíteni, amely ki tudja használni a stabil C–F kötésekéből eredő, korábban említett előnyöket. Ez a bevonat egyesíti a folyékony PVDF bevonatok és a porlakkok előnyeit.* A rendszer további előnye a kitűnő tapadás: ebben az esetben primerek (alapozók, kapcsolóanyagok) alkalmazása nélkül is jó tapadást lehet elérni a felülethez.

A porlakkok előnyei

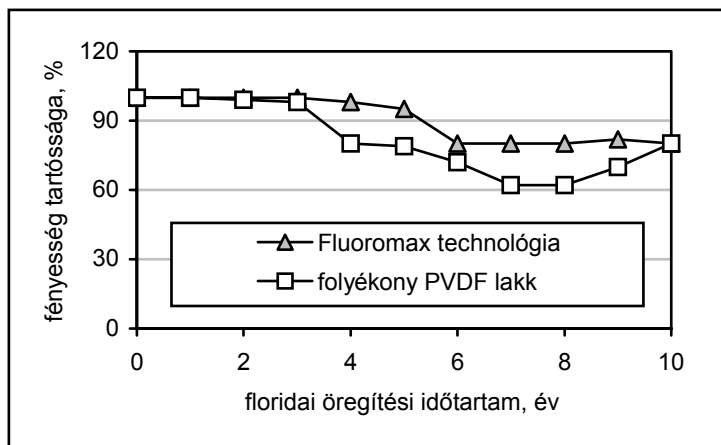
A porlakkok olcsó megoldást jelentenek sokféle termék bevonásakor. Akár elektrosztatikusan hordják fel, akár kemencében égetik be, ezzel a környezetbarát eljárással ellenálló, tartós bevonatot lehet kialakítani. Alumínium bevonása esetén az alábbi előnyök sorolhatók fel:

- nincs oldószer, nem szabadul fel VOC (illékony szerves anyag), vagyis környezetbarát módszer,
- a kémiailag térhálósított bevonatnak nagy az ellenálló képessége és tulajdonságai tartósak,
- a főlegesen kiszórt bevonat visszanyerhető és felhasználható, ami javítja az anyagfelhasználás gazdaságosságát,
- egyszerűen automatizálható, hatékony és olcsó a felhordási technológia,
- egyrétegű bevonatról van szó, ami csökkenti a kezelési és felhordási költségeket.

*Igény van olyan fluorpolimer-alapú bevonatra alumíniumprofilok és homlokzatok borítására, amelyek egyszerre elégítik ki az építészeti, esztétikai, funkcionális és gazdaságossági elvárásokat. A **Fluormax** technológiával előállított bevonat a legszigorúbb minősítési vizsgálatok eredményei szerint teljesíti ezeket a követelményeket, beleértve a 10 éves floridai napfényállósági vizsgálatot is (AAMA2605-98). A **Fluormax** bevonat és egy folyékony PVDF-lakk főbb tulajdonságait a 3. ábra és az 1. táblázat hasonlítja össze. Ezt a technológiát már sikerrel alkalmazták Ausztráliában, Új-Zélandon és Európában is.*

Egy porlakkbevonó vállalkozás kialakítása – esettanulmány

A szerkezetváltás szükségszerűségéről jóval többen beszélnek, mint ahányan belevágnak – igaz, ezt sokszor az anyagi körülmények sem teszik lehetővé. *Egy 37 éves német vállalkozó esetében azonban tanulmányozhatunk egy sikeres példát is.*



3. ábra
A Fluoromax technológiával felvitt bevonat és egy hagyományos folyékony PVDF lakk összehasonlítása a 10 éves floridai napfényállósági vizsgálatban

1. táblázat

Az Interpon D3000 Fluoromax bevonat összehasonlítása egy folyékony PVDF-lakkal készített bevonattal

Tulajdonság	70% PVDF tartalmú folyékony lakkal készült bevonat	Interpon D3000 Fluoromax bevonat
Fényes	nem	nem
Selyemfényű	nem	igen
Matt	igen	igen
Metál	igen	igen
Finomszerkezet	nem	igen
Rácsvágásos tapadás alumíniumon	ISO2409: 1992 átment: GT 0	ISO2409: 1992, átment: GT 0
Hajlíthatóság (tüskén)	EN ISO 1519 1995 nem repedezik	EN ISO 1519 1995, nem repedezik
Ütésállóság	EN ISO 1519 1995 nem repedezik (25 kgcm)	EN ISO 1519 1995, nem repedezik (25 kgcm)
Kopásállóság (Taber)	500 ciklus, CS17 20,4 mg tömegveszteség	500 ciklus, CS17, 7,9 mg tömegveszteség
Karcállóság	átment: H	átment: F
Filmkeménység (Buchholz)	ISO 2815: 1998, min. 80	ISO 2815: 1998, min. 80
Időjárás-állóság (Florida)	10 év	10 év
Mesterséges öregítés (xenonlámpa)	SAEJ 1960, 7000 kJm ² , >80% fényességtartás	SAEJ 1960, 30000 kJm ² , >50% fényességtartás
Mesterséges öregítés (kvarclámpa, UV-B)	6000 h, >80% fényességtartás	24000 h, >50% fényességtartás
Forró vizes vizsgálat (kromátos)	AAMA2604.98 7.4.1.3, nincs hólyagosodás, oldódás	AAMA2605.98 7.4.1.3, nincs hólyagosodás, oldódás
Kondenzvízállóság (karcmentes bádóg)	AAMA2605.98 7.8.1, átment: 4000 h	AAMA2605.98 7.8.1, átment: 4000 h
Sóspermetállóság (kromátózott, karcolt bádóg)	AAMA2605.98 7.8.2, átment: 4000 h	AAMA2605.98 7.8.2, átment: 4000 h

Amikor 2000-ben felmerült, hogy a majdnem 70 éves családi vállalkozás tevékenységi körét bővítsék a „több lábon állás jegyében”, az első kérdés az volt, hogy vajon a befektetések arányban állnak-e a várható előnyökkel. Végül egy új piaci „résbe” próbáltak betörni: az ipari porlakkfelhordás területére. Az hamar kiderült, hogy a térségben van igény a porlakkbevonásra, de azt már nehezebb volt előre jelezni, hogy milyenek a jövőbeni tendenciák. A számításonál kezdő beruházási összegként kb. 250 E EUR-t vettek figyelembe. Mintegy négy hónap leforgása alatt a festőmester porbevonó szakemberré képezte át magát, és kialakították a lehetőségeket akár 6 m hosszú, 2 m széles és magas tárgyak bevonásához is.

Az alkalmazott technológia a tisztítással kezdődik: a bevonandó tárgyakat egy kocsin bevezetik a tisztítókamrába, ahol két nagynyomású vízszugárral le-tisztítják a felületet. A tisztító- és mosófolyadékot visszaforgatják, majd amikor elhasználódik, egy erre szakosodott cég gondoskodik annak ártalmatlanításáról. A mosás után ugyanaz a továbbító szerkezet, amellyel a festendő mintákat a mosókamrába juttatták, továbbviszi a darabokat a beégető kemencébe, amely első lépésben a rátapadt víz elpárologtatására szolgál. Szárítás és lehűtés után felhordják a porlakkot, végül beégetik.

Nagyon fontos követelmény a gépsor rugalmas működtetése, a rövid határidők betartása (még kis darabszám esetén is), és a versenyképes árak biztosítása. Bevált az a terv is, hogy fokozatosan építsék ki a gépsort. A teljesítmény növelése érdekében egy külön szárítókemencét állítottak üzembe, hogy javuljon a beégető kemence kihasználása. A teljesítmény további növelésének lehetőségét a kétműszakos üzem bevezetése jelenti. Az üzem tervezésekor előre gondoltak a bővítésre, később a gépsor kiegészíthető pl. acélok foszfátos vagy egyéb nedves kezelésére szolgáló berendezésekkel, illetve az ehhez szükséges zsírmentesítő és öblítő kiegészítő egységekkel.

A bevonókapacitás modulszerű, fokozatos kiépítése jelentősen csökkenti az új beruházással járó anyagi kockázatot.

Dr. Bánhegyi György

Walther, J.; Wittig, M.: Neue Chancen für Pulverlacke? = Metalloberfläche, 58. k. 12. sz. 2004. p. 32–34.

Simon, J.: Alternative Pulverlackieren. = Metalloberfläche, 58. k. 12. sz. 2004. p. 35–36.