

## Műanyagok alkalmazása a fogápolásban

*Tárgyszavak: fogszuvasodás; fogvédő bevonat; akrilátbevonat; nanorészecske; fogkefe; TPE; PP; többkomponensű fröccsöntés; lágy tapintás.*

A műanyagok sokoldalú alkalmazási lehetőségeit mutatja be az alábbi két példa a fogápolás területén.

### Hatékony fogvédő bevonat kifejlesztése

Fogaink tönkremenetele alapvetően két folyamatra bontható: először a fog külső, alapvetően hidroxí-apatitból felépülő szervesetlen rétege sérül a baktériumok által termelt savaktól, majd a külső réteg védőhatásának megszűnése után a belső szerves réteg tönkremenetele is megindul mechanikai vagy enzimatikus hatásra.

A fogszuvasodás mechanizmusának kutatási eredményei alapján az erre szakosodott kutatók egyik fő törekvése a fogak felületének védelmét biztosító bevonatok kifejlesztése. *A fogak felületére felvitt záróbevonattal ugyanis sikerülne a baktériumok szaporodását megakadályozni.* A többnyire akrilgyantabázisú bevonatok már 50 évvel ezelőtt bizonyos népszerűségere tettek szert, azonban nem bizonyultak kellően hatékonyak. A modern fogászat ma sem rendelkezik hatékony és egyszerűen használható fogvédő anyaggal a fogszuvasodás megelőzésére.

Napjainkban szervesetlen-szerves komponensekből felépülő hibrid fogbevonatok kifejlesztésén dolgoznak. Mexikói kutatók 18 nm méretű *szilícium-dioxid nanorészecskéket tartalmazó poli(metil-metakrilát)-poliakrilsav kopolimer bevonattal végeztek kísérleteket.* Az általuk polimerizált kopolimeroldat 100 ml-éhez az előzetesen funkcionizált szilícium-dioxidból 30 ml-t adagoltak, majd salétromsavval a pH-t 3-ra állították be. A keveréket 4 órán keresztül visszafolyó hűtő alatt tartották, ami alatt egy észterezési reakció ment végbe.

Az így előállított bevonat védőhatását bevonat nélküli és kétféle kereskedelmi forgalomban kapható bevonattal (a **Caulk Dentsply** cég *Prime Bond* és a **Degussa** cég *Degufil H* bevonatával) ellátott fogak 15 napos áztatása után a fogak elszíneződése alapján hasonlították össze. A bevonatokat a gyártók előírásai szerint néhány másodpercig halogénlángos megvilágítással térhálósították. Áztató közegként Coca Colát, kávét és dohányoldatot alkalmaztak. A

kávé instant kávéból készült, míg a dohányoldathoz 10 darab cigarettát 100 ml etanolban oldottak. Az elszíneződés mértékét a fogászatban általánosan használt koloriméterrel értékelték. *A 15 napos áztatási kísérletekkel bebizonyították, hogy az újonnan kidolgozott hibrid bevonat a fogakat gyakorlatilag teljesen megvédi az alkalmazott közegek elszíneződést okozó hatásától.* Ugyanakkor a két kereskedelmi bevonat alig nyújt védelmet a bevonat nélküli mintához képest, és 15 nap múlva ezek a fogak mindhárom közegben jelentősen elszíneződtek. A kísérletek végén a Coca Colában áztatott fogak színeződtek el a legjobban.

Az eredmények egyben azt bizonyítják, hogy az újonnan kidolgozott, nanorészecskéket tartalmazó bevonat a fogzománcot károsító savak hatása ellen is védelmet nyújt.

## Fogkefék fröccsöntése 5K géppel

A fogyasztók napjainkban a fogkefétől nem csak a kiváló tisztító hatást várják el, hanem előnyben részesítik a könnyű kezelést és a divatos formát, a színes felületeket. A német **Zahoransky** cég évtizedek óta a világ egyik vezető fogkefegyártója, és a fejlesztésben is az élen jár. Becslések szerint a fogkefék újdonságainak mintegy 70%-a a cég munkatársaitól származik. A termékfejlesztéshez szorosan kapcsolódik a fröccstechnológia fejlesztése is, amelyben a Zahoransky cég az ugyancsak német fröccsöntőgép-gyártó, az **Arburg** gépeire és szakmai együttműködésére támaszkodik. Az Arburg cég egyidőben 5 komponens fröccsöntésére alkalmas speciális (5K) gépe az ez év nyarán 540 fő részvételével tartott rendezvényen is az érdeklődés középpontjában állt.

A **Zahoransky** cég kemény és lágy anyagokból, nevezetesen PP-ből és négyféle színű TPE-ből, azaz öt komponensből kívánta egy lépésben a divatos, puha fogású (soft touch) fogkefét előállítani. Erre az **Arburg** cég 2500 kN záróerejű speciális *Allrounder* gépe alkalmas, amelyet öt fröccsöntő egységgel láttak el. A 350 g-os egység hagyományosan vízszintesen fröccsönti az anyagot a szerszámba, míg a másik négy, egyenként 100 g-os egység függőlegesen egy közös alaplapon helyezkedik el, és a gép tengelyére merőleges irányban végzi a fröccsöntést. A fröccsöntést irányító mechanizmus forgásával max. három pozícióban lehet a fröccsöntést elvégezni, és az automatika összesen nyolc alkalommal nyitja meg a szerszámot a soron következő anyag befröccsöntése céljából. Az első pozícióban a forró csatornán túbeömléssel mind a nyolc fészekbe fröccsönt anyagot, a második helyen négyszer, egy alkalommal két fészekbe.

A fröccshengerek az **Arburg** standard választékába tartoznak, a tengelyek mozgása egyenként, egymástól függetlenül **Selogica** vezérléssel irányítható. A fröccsdarabok kivételét egy továbbfejlesztett **Multilift H** típusú robotrendszer végzi, amely ugyancsak az **Arburg** gyártmánya. Ennek az a különle-

gessége, hogy a kész fogkefét zárt szerszámállítás mellett veszi ki, és színenként válogatva továbbítja a kefeszálakat beültető géphez.

A fejlesztők már a hatkomponensű fröccsgép létrehozásán fáradoznak, ahol a hatodik fröccsegységet 45°-os szögben tervezik elhelyezni az alaplapon.

**Dr. Orbán Sylvia**

Isla, A.; Estévez, M. stb.: Preparation and behavior of a stain-protecting hybrid coating for teeth. = International Journal of Polymeric Materials, 53. k. 8. sz. 2004. p. 645–651.

Zahnbürsten farbsortiert spritzgießen. = Kunststoff Berater, 49. k. 9. sz. 2004. p. 5–7.

## **EGYÉB IRODALOM**

Sieben neue TPOs. Hohe Schmelzefestigkeit und gute Verarbeitbarkeit. (Nagy ömledékszilárdságú és könnyen feldolgozható hét új TPO a DuPont Dow Elastomers cégtől.) = K-Zeitung, 16. sz. 2004. aug. 19. p. 15.