

Polimerek alkalmazása a kozmetikában

Tárgyszavak: bimodális polimerek; vinil-acetát kopolimerek; akrilát kopolimerek; egymásba hatoló térhálós polimerek (IPN); polimeradalékok; kozmetika; hajápolás.

Bimodális polimerek fodrászati termékekben

A hajrögzítők többféle kiszerezési formában kaphatók, pl. aeroszol, szivattyúzható spray, gél, hab és folyadék formájában. *A kiszerezési formától függetlenül ezeknek a szereknek egyetlen céljuk az egységes eloszlású, átlátszó polimerfilm képzése, ami a haját szebbé és kezelhetőbbé teszi.* A hajrögzítők a száradás során és utána javítják a hajszálak közti tapadást, ami javítja a megformázott haj stabilitását.

A fogyasztói elvárások a hajrögzítőkkal szemben meglehetősen ellentmondásosak. Elvárják, hogy a megformázott haj stabil maradjon mindenféle körülmények között (pl. nedves levegőben) – ugyanakkor a haj ne legyen túl merev. Szeretnék, ha a hajlakk gyorsan száradna, ugyanakkor elég folyékony legyen ahhoz, hogy a hajszálak mentén végigfolyva eljusson a gyökerekhez. A haj kinézete legyen természetes és fényes, és legyen könnyen fésülhető – mind nedvesen, mind szárazon. A megszáradt gyanta nem töredezhet, és nem képezhet korpaszerű lemezeket a fésülés során, de a haj nem is ragadhat még nedves levegőben sem. Végül hajmosással a hajrögzítőt könnyen el kell tudnunk távolítani.

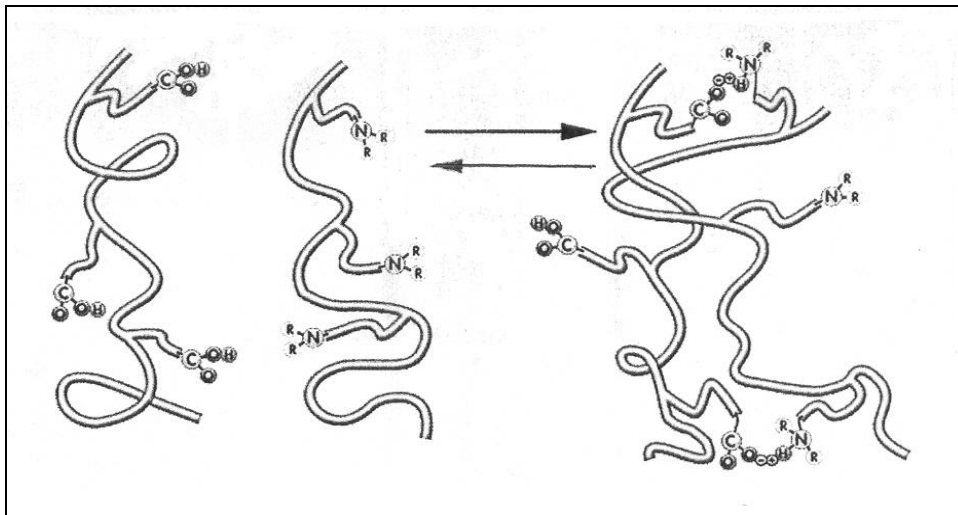
A leggyakrabban használt hajrögzítő polimerek a poli(vinil-pirrolidon) (PVP) és a poli(vinil-pirrolidon/vinil-acetát) (PVP/VA) kopolimerek. A hajrögzítő tulajdonságait széles tartományban változtatni lehet, többek között a polimer molekulatömegének megválasztásával. A PVP vinil-acetáttal történő kopolimerizációja kevésbé tapadós, víznek jobban ellenálló filmet ad. Egy kationos polimert, a *Polyquaternium 46*-ot gyakran használják akkor, ha berakható hajra és kondicionáló hatásra is szükség van. A kationos polimereket használják önmagukban vagy PVP/VA kopolimerekkel kombinálva is.

A fenti polimerekkel szemben kínálnak alternatívát az akrilát kopolimerek. Ide tartozik az Interpolymer cég szabadalmaztatás alatt álló, ún. bimodális technológiája. A név arra utal, hogy a polimerben mind anionos, mind kationos

funkciók megtalálhatók. Az így kialakított polimerek erősen kötődnek a keratin felszínéhez, ami nagy előny a hajrögzítő rendszerekben.

A bimodális polimerek szerkezeti jellemzői

A bimodális polimerek fejlesztésekor az elsődleges szempont a „tartósság” növelése volt. A *bimodális polimerek szerkezetüket tekintve egymásba hatoló térháló* (IPN, *interpenetrating network*), amelyek tartósságát a kationos és anionos polimerek közti ionos kötések biztosítják – mégis könnyen eltávolíthatók. Az anionos rész biztosítja az eltávolíthatóságot, a kationos pedig a tartósságot és a haj formázhatóságát. A bimodális polimerek olyan filmeket képeznek, amelyek erősen tapadnak, de nem töredeznek. Ionos térhálópontjaik rugalmasságot és jó vízállóságot adnak. A kationos amin- és az anionos karboxilcsoportok rövid oldalláncokon keresztül csatlakoznak a polimer főláncához, ami lehetővé teszi, hogy „kilógjanak” a főláncból, és egymást megtalálva kialakuljon köztük a vonzás. A komonomerek és a molekulatömeg megfelelő megválasztásával, a szterikus gátlás és vonzás egyensúlyának beállításával a haj berakhatósága és a formatartóság szabályozható. Az erősen elektropozitív és elektronegatív csoportok bevitelle a polimerbe erős induktív hatást gyakorol a molekulára, ami befolyásolja a polimerek kohéziós és adhéziós tulajdonságait. Nagy távolságban a polimerek úgy viselkednek, mint az elektromosan semleges rendszerek, de ha az ionos csoportok kellően közel kerülnek ellentétes töltésű párjaikhoz (a száradás során), erős másodlagos kölcsönhatások alakulnak ki (1. ábra).



1. ábra Az ionos térhálópontok kialakulása az ún. bimodális hajrögzítő polimerekben a száradás során

Az új technológia lényege, hogy különböző ionos töltésű polimerekből stabil diszperziókat lehet előállítani. A száradás során, de még mielőtt a végső film kialakulna, ionos komplexek képződnek. Ez az ionos gél megakadályozza a migrációt még mielőtt az összes oldószer (víz) eltávozna. Az a tulajdonság, hogy a bimodális polimerek már nedves állapotban képesek a kötésre, akár ki is szoríthatja a korábban a hajápolásban használt polimereket a piacról. A SYNTRAN PC 5100 és a PC 5112 nevű termék között olyan szerkezeti különbségek vannak, amelyek lehetővé teszik a készítmények esztétikai és egyéb jellemzőinek finomítását. Ha lágyabb, természetesebb tapintást akarnak elérni, célszerű a PC 5112 típust választani.

Bimodális polimerekből vizes vagy alkoholos közegben is lehet készítményeket előállítani diszperzió vagy emulzió formájában, eddig azonban aeroszol nem készült belőlük. Pumpálható spray és hab, valamint folyadék és gél előállításában már sokat ígérő előzetes eredmények születtek. A bimodális polimerek számos viszkozitásszabályozót (pl. karboxilezett sűrítőket, cellulózszármazékokat és egyéb szintetikus sűrítőket) tartalmaznak, de alkalmazásukat minden esetben előre elvégzendő kompatibilitási (összeférhetőségi) vizsgálattal kell ellenőrizni.

A kiértékelés során bebizonyosodott, hogy az új, bimodális polimerek nedves körülmények között jobban megőrzik a haj hullámosságát, mint a hagyományos PVP alapúak. Az új polimerek száraz hajra felhordva is kiváló esztétikai jellemzőket biztosítanak.

Innováció egyre szigorodó körülmények között

Biztosra vehető, hogy a polimerek részesedése a kozmetikai piacon tovább fog nőni, de ez a terjeszkedés egyáltalán nem lesz „sétagalopp”, a szabályozási és gazdasági környezet számos nehézséget jelent az új termékeknek.

Az egyik ilyen a vegyipari termékek biztonsági szabályozása, amely egyre szigorodik, különösen a kozmetika és a testápolás területén. *Az EU-ban pl. 2009-ben lép életbe egy rendelet, amely megtiltja az állatkísérletek alkalmazását a kozmetikai és testápolási célokra javasolt új alapanyagok bevizsgálásában.* A kipróbálási és regisztrációs folyamat egyre hosszabbra nyúlik, ami növeli a kutatás és a bevezetés közti időt, a kutatási beruházás kockázatát, ezért lehet, hogy az ilyenfajta tevékenység Európában nem lesz rentábilis. A kutatás-fejlesztés visszaszorulása következtében azonban a készítmények szükségképpen egyre hasonlóbba válnak, ami az árak csökkenéséhez fog vezetni.

Az elégedett vevőkör számára olyan komponenseket kell előállítani, amelyek minél többféle igény kielégítésére alkalmasak – minél alacsonyabb áron. A kozmetikai termékek elosztási hálózatának átalakulása is az árak csökkenése irányában hat: a nagy áruházláncok nagy tömegben vásárolják meg a készítményeket, maguk csomagolják őket, emiatt a kisebb boltoknál olcsóbban

kínálják a termékeket a vevőknek. A hagyományos márkák mellett megjelennek az olcsóbb „áruházi ekvivalensek”, ami jelentős nyomást gyakorol a nagynevű márkák előállítóira. A termékek árának folyamatos csökkenése a nyersanyaggyártó ipar árszerkezetét is átrendezi. Mivel az ár a döntő szempont, a kozmetikumokat összeállító/fejlesztő cégek olyan polimeradalékokat követelnek, amelyek egyre többet tudnak, egyre olcsóbban. Ez csökkenti a beszállítók profitját is, ami miatt egyre nehezebb lesz befektetőket találni a kutatás-fejlesztés területén.

A piac növekedése

A tagadhatatlan nehézségek ellenére vannak olyan pozitív elemek is, amelyek együttes hatására további piaci növekedés várható.

A divat folytonos változása mindenképpen fenntartja az igényt az új termékek iránt. Az érzékszervi értékelés szerepének erősödése pl. növelte a szilikonpolimerek iránti igényt, amelyektől puha, selymes tapintású lesz a bőr. Ma már az adalékokat haj- és bőrtípusnak megfelelően, sőt különböző meteorológiai viszonyokhoz igazítva kínálják.

A dermatológiai szempontból ártalmatlan termékek iránti igény a biocidmentes, nem irritáló készítményeknek kedvez. A szintetikus polimerek előnye, hogy gyártásuk során kevésbé szennyeződhetnek baktériumokkal. A természetes forrásból származó polimereket (pl. a viszkozitást módosító anyagokat, természetes kvaterner ammóniumvegyületeket, természetes proteineket, természetes kaucsukokat stb.) azonban a környezetbarát „zöld” termékeket forgalmazó vállalatok szívesebben alkalmazzák.

Az erősödő árverseny miatt a gyártók azokat az adalékokat kedvelik, amelyek egyszerűen alkalmazhatók, ezért idő- és pénzmegtakarítást eredményeznek. *Azok a kívánatos adalékok, amelyek nem igényelnek elődiszpergálást, oldatba vitelt (szolubilizálást), melegítést, amelyek könnyen bedolgozhatók a kozmetikai készítményekbe. Hasonlóan előnyös a többfunkciós adalékok használata, amelyek egy anyaggal több probléma megoldására is képesek.* Vannak olyan polimerek, amelyek pl. a sűrítő hatás mellett javítják a feldolgozhatóságot alacsony hőmérsékleten is, az érzékszervi jellemzőket vagy akár a haj fényességét. Az érzékszervi tulajdonságok javítása a legkeresettebb hatások egyike, de fontos az emulzióképzés, a terülés, a kondicionáló hatás és a szuszpendálhatóság is.

A férfikozmetikumok és a bőrápoló termékek iránti kereslet növekedése várható

A kozmetikumok átlagánál is gyorsabban nő a férfikozmetikumok piaci részaránya, ami részben annak köszönhető, hogy tudatosabb a márkaválasztás, intenzívebb a termékfejlesztés és a reklámtevékenység. Ez a növek-

vő piaci terület jó lehetőségeket kínál a speciális alapanyagok, többek között a polimeradalékok számára. Növekszik a hajrögzítők és más gél formájú kozmetikumok eladása, amelyekben a polimeradalékok jelentős szerepet játszanak.

A „baby-boom” nemzedéke most kezd korosodni, ezért nő az igény az öregedésgátló vagy az öregedés jeleit eltüntető (pl. a ráncokat fényszórással elfedő) adalékok iránt is. Ugyanebbe a családba tartoznak azok az adalékok, amelyek a haját és a bőrt védik a por, a szennyeződések és az UV-sugárzás öregítő hatásától. A hajápolási cikkekben belül a hajfestékek eladásának növekedése duplája az átlagosnak. Ebben benne vannak azok az idősödő felhasználók, akik el szeretnék tüntetni hajuk szürkülését, és azok a fiatalok is, akik követni szeretnék a legutóbbi hajszíndivatot. Ezért az olyan polimeradalékok, amelyek akár színezékhordozóként, akár színtabilizátorként alkalmazhatók, növekedésre számíthatnak.

A speciális polimeradalékok területén várható, hogy a jelenlegi árcsökkenési tendencia megáll, sőt megfordul. Az árstabilizáció és az egyidejűleg eladott mennyiség növekedése a bevételeket is fogja növelni. Az eladott termékek teljes értéke 400 millió USD körülire várható 2010-re, amelyen belül a viszkozitást módosító polimeradalékok képviselik a legnagyobb tömeget és a legnagyobb értéket is. A legnagyobb sikerre a multifunkcionális viszkozitásmódosítók számíthatnak, amelyek egyidejűleg más tulajdonságok javulását is eredményezik.

Jelenleg ugyan a hajápoló cikkek adják a legnagyobb piaci szegmenst (több mint 50%-ot) a kozmetikai polimerek számára, de ez a piac erős árnyomásnak van kitéve a piac konszolidációja és az áruházláncok árleszorító politikája miatt. A második legfontosabb piaci szegmens a bőrápoló cikkeké (kb. 30%), ahol a legnagyobb növekedés az öregedésgátló vagy korrigáló adalékok forgalmában várható.

Az erősödő árversenyre a gyártók valószínűleg maguk is konszolidációval fognak válaszolni. A kisebb vállalkozásokat várhatóan felvásárolják a választék bővítése érdekében. A cégen belüli árcsökkentés útja, amivel csökkenő árak mellett is fenntartható vagy növelhető a profit, az elosztási rendszer optimalizálása, a kutatás-fejlesztés összevonása és a K+F költségek megosztása az alapanyag- és a késztermékgyártók között.

A kelet-európai piac bevonása újabb lehetőséget kínál a kozmetikai piac számára, ahol még komoly növekedési lehetőségek vannak. Ezt részben az elosztási hálózat szélesítésével, részben helyi gyártóüzemekkel tervezik kihasználni a nagyobb nyugat-európai cégek.

Dr. Bánhegyi György

Marlier, L.; Selter, M.: Bimodal polymers for next generation hair styling products. = SÖFW-Journal, 130. k. 12. sz. 2004. p. 61–68.

Turmes, E.: Innovation-fuelled personal care market spurs development of novel polymers. = SÖFW Journal, 130. k. 12. sz. 2004. p.45–47.

Röviden...

Új poliolefincsalád

A **Dow Chemical Co.** *Versify* márkanévű plasztomerjei és elasztomerjei olyan propilén-etilén kopolimerek, amelyeknek kitűnőek az optikai, hegesztési, meleg-ragasztási tulajdonságai, ezenkívül rugalmasak, hajlékonyak és lágyak. Mind a lágy és kemény csomagolóanyagokat gyártó, mind pedig a kereskedelmi termékeket előállító cégek érdeklődnek az új termékek iránt. Az előállítási technológia egyesíti a **Dow Insite** eljárását egy új katalizátor alkalmazásával, és ezzel sikerült létrehozni az olefinek új, sokoldalú családját.

A gyártó cég szerint a *Versify* plasztomer és elasztomer molekulaszervezete különbözik a Ziegler-Natta katalizátorral vagy a metallocén eljárással előállított propilénkopolimerektől. A *Versify* szűk molekulatömeg-eloszlása és széles kristálytartománya a metallocénes polipropilénéhez képest magasabb hőállóságot eredményez. A széles kristályosodási tartomány következtében elnyújtott az olvadási szakasz.

A *Versify* plasztomereket és elasztomereket a következő területekre ajánlják:

- *fóliakészítéshez* (kis modulus, jó hőállóság, kiváló optikai tulajdonságok, ragyogó átlátszóság; lágy – száraz és nem gumyszerű – tapintás, nem zörög, jól tapad az etilén- és propilénpolimerekhez),
- *merev csomagolóeszközökhöz* (alacsony hőmérsékleten, széles tartományban hegeszthető; rugalmas, átlátszó, tetszetős darabok készíthetők belőle),
- hőre lágyuló elasztomerek és hőre lágyuló olefinek alapanyaga, textilbevonatok, műbőrök, rugalmas tetőfedő membránok készítéséhez (kedvező költségek, hatékony zajszigetelés, jobb kényelemérzet, tartósság).

(További információk: www.dow.com)

(*Plastics Engineering*, 2004. máj. p. 7.)

Az Akzo Nobel abbahagyja az adalékok gyártását

Az **Akzo Nobel** cég (Arnhem, Hollandia) értékesítette vegyi üzemét. A cég *Fyrol*, *Fyroflex* valamint *Phosflex* márkanévű égésgátlók mellett különböző kenőanyagok előállításával foglalkozott. A gyáregység jelenlegi tulajdonosa a **Ripplewood Holdings LLC**.

(*Plastics Technology*, 50. k. 6. sz. 2004. p. 61.)