

Térhálósított hablemezek direkt extrudálása

Tárgyszavak: extrudálás, habosítás, hablemez; szalag; polietilén; polipropilén; térhálósítás; gyártó; gyártóberendezés.

Az autóiparban, a gépgyártásban, a szabadidő- és sportcikkek előállításában ma már olyan műanyag lemezeket is alkalmaznak, amelyeket az extrudálás után habosítanak vagy/és térhálósítanak. Alapanyaguk legtöbbször polietilén vagy polipropilén. A lemezek szélessége 80–150 cm, vastagságuk habosítás előtt 0,2–2 mm. Habosításkor – a habosító anyagtól függően – eredeti vastagságuk 3–10-szeresére növekednek, azaz 0,6–20 mm-re. Leggyakrabban lágy tapintású műszerfalként, szigetelő padlóként vagy acéllemezek közötti hangszigetelőként használják fel őket.

A gyártás különleges eljárást igényel, a következő alapvető szempontok figyelembevételével:

- az összes segédanyagot, elsősorban a habosítót és a térhálósítót, nagyon finoman és egyenletesen kell eloszlatni az alapanyagban,
- az ömledék-hőmérsékletnek az egész folyamat alatt a habosítás és térhálósítás hőmérséklete alatt kell maradni, még helyi túlmelegedés sem engedhető meg,
- a lemez vastagságtéréseit mind hossz-, mind keresztirányban nagyon szűk tartományban kell tartani, mert kis eltérések is nagy különbséget okozhatnak a habosítás után,
- ezek mellett a műszaki követelmények mellett fontos a gazdaságosság is, vagyis a lemez ára.

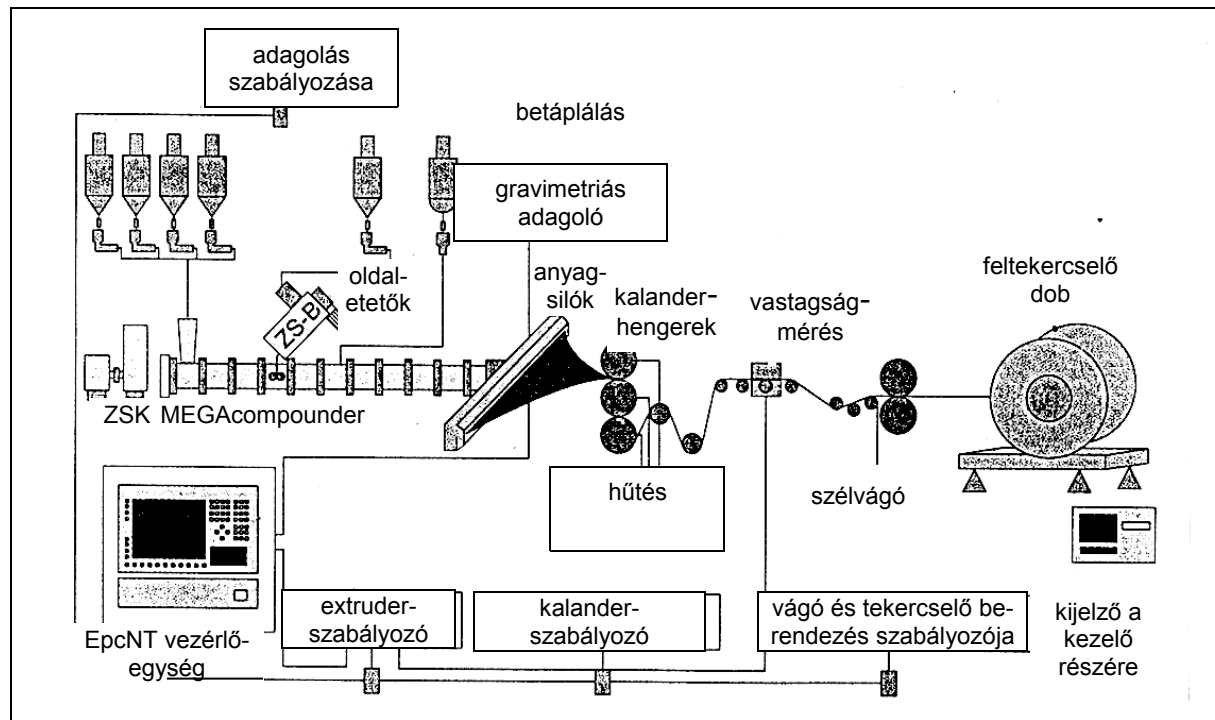
A hablemezek előállításához a Coperion Werner & Pleiderer cég fejlesztett ki gyártóberendezést.

Kétcsigás kompaundáló/extrudáló berendezés

A gazdaságosság érdekében olyan közvetlen, egylépcsős eljárást alkalmaznak, amely egyesíti a kompaundálást és extrudálást. Ezzel gépalapterületet, anyagtárolási területet takarítanak meg, és a többszöri feldolgozás miatti minőségromlást is elkerülik; továbbá a granulátum lehűtésének és ismételt felmelegítésének kiiktatása energiatakarékosabb

megoldás. Kétcsigás extruderrel mind a kompaundálás, mind az egyenletes anyagelosztás rövid idő alatt elvégezhető.

A Coperion Werner&Pfleiderer gépgyártó cég előkísérleteket végzett a habosított és térhálósított lemezek gyártását optimálisan megvalósító gép tervezése előtt. Ez a berendezés, az ún. ZSK MEGAcoumpounder, sokban eltér az eddigi extruderektől. A gyártóberendezés vázlatja az 1. ábrán látható.



1. ábra A hablemezyártó berendezés vázlatja

Tömeg szerinti adagolás

Az adagolórendszert több mint 10 összetevő etetésére tervezték. A szigorú követelményeknek csak úgy tudnak eleget tenni, ha az etetési pontosság 3 percen belül eléri az 1%-nál kisebb eltérést, még a legkisebb mennyiség esetén is. Mivel a teljes folyamat alatt egyenletes minőséget kell biztosítani, a PP és PE alapanyagot „mesteranyagként” határozzák meg a szabályozórendszer számára, a többi anyagot segédanyagként definiálják.

A ZSK 70 SC extruder csigáinak átmérője 70 mm, munkahossza 36 D. Az extrudert oldaletetővel, 2 atmoszférikus szellőzővel és egy vákuumos gázatlanító berendezéssel látták el. A habosítószeren és a térhálósítón kívül az összes többi anyagot az etetőtölcséren keresztül adagolják. Az extruder első szakaszán nagy energiamennyiséget táplálnak be az anyagba, miközben

160 °C-ra beállított hőmérsékleten tartják. Az extruder további zónáiban sem lépik túl ezt a hőmérsékletet.

Ömlesztés, keverés, homogenizálás

A megömlesztés és az első homogenizáló zóna után a porok beadagolására szolgáló oldaletetőn keresztül töltik be a habosítószer(eke)t (általában módosított azo-di-karbonamidot), amelyek a későbbi habosítást beindítják. Biztonsági okokból ezt az oldaletetőt robbanásbiztosan alakították ki. A habosítót és egy adott mennyiségű levegőt a keverőelemek osztják el az ömledékben. A levegő fölös része kiszökik az oldaletetőn, majd eltávozik a gáztalanító nyíláson keresztül. Ezen a szakaszon egy folyadékadagolón át adják az anyaghoz a térhálósító peroxidokat. A folyékony térhálósítók már nagyon kis nyomáson kristályosodnak, ezért ebben a szakaszban csökkentett nyomást alkalmaznak, amelyet csak a következő zónában növelnek meg. A kilépés előtt 50 mbar-nál kisebb vákuummal gáztalanítják a keveréket, így elkerülhetők a zárványok okozta hibák a hablémezben.

A sok összetevő miatt fennállhat az a veszély, hogy valamelyik kiválik a csigán. Pontos szabályozórendszerrel és technológiabeállítással ez elkerülhető. A csiga felületét WP 15 jelű, kopásálló réteggel fedik, amely nagyon finom pórusos szerkezetet alakít ki. A jó csúszás következtében nincs feltapadás, és megnő az élettartam is. Az extruder teljesítménye a lemez típusától függően 200–350 kg/h.

Fogaskerék-szivattyú, extruderszerszám, lehúzóhengerek

Az extruder végén a homogenizált és gáztalanított ömledék nyomása kb. 20 bar. Ezt a nyomást növeli meg a fogaskerék-szivattyú 100 bar-ra. A nem diszpergálódó gélrészeket egy automatikusan cserélődő szita szűri ki. Ez és a szivattyú együttesen hozzák létre a végső hátnyomást, amire alig van hatással a hőmérséklet.

A megszűrt ömledék 60 bar körüli nyomással halad át az alakadó szerszámon. A lemezzel érintkező felületet csúszást segítő anyaggal vonták be, így az ömledék áthaladási idejét állandó értéken tartják.

A lehúzó hengerek adják meg a végső vastagságot, amelyet radiometriásan ellenőriznek. Az 1 mm-es lemez vastagságeltérése $\pm 0,01$ mm lehet.

A vastagságeltérés csökkentése

A ZSK extruder EpcNT szabályozórendszere Siemens S7 szabályozóegységen alapul. Ez a legújabb generációs, átfogó ellenőrző

rendszer az etetőtől a szivattyúkon át a hengerekig terjed. A rendszer könnyen kezelhető, a számítógép Windows programmal működik.

A lemez szűk vastagságtűrését úgy valósítják meg, hogy a szivattyú nyomásesését egy adott lemezgyártási teljesítményhez rendelik. A rendszer a nyomásszabályozással állandó értéken tartja az extruder sebességét, torlónyomását, az etető nyomását csakúgy, mint a szivattyú sebességét és a hengerek forgását, végső soron a lemez vastagságát. Az ellenőrző algoritmust a Coperion Werner & Pleiderer dolgozta ki és építette be.

A cég berendezésével számos üzemben sokféle anyagból készítenek térhálós hablemezeket, amelyek különböző előírásoknak felelnek meg, és nagyon gazdaságosan állíthatók elő.

Habosított tömítőszalagok térhálósított PE-ből

Az olaszországi Alveo cég készíti a világon a legkisebb vastagságú habosított szalagokat térhálós polietilénből. Mintegy 40-féle terméket gyártanak, vastagságuk 0,35–0,8 mm között van. A habot a cég maga fejlesztette ki, márkanéve Alveolite TEE S 0400.3. A hab nagyon lágy, rugalmas, és hegeszthető. Mobiltelefonok, LCD-készülékek és más hasonló eszközök tömítésére, flexográfás berendezésekben rögzítőszalagként alkalmazzák.

(Perényi Ágnes)

Schneider, H.: Direct extrusion of foamable and crosslinkable sheets. = Plastics Additives & Compounding, 2001. szept. p. 24–26.

Thinnest foam. = Macplas International, 2001. 3. sz. aug. p. 119.