

Anyagok előkezelése, szállítása és adagolása a műanyag-feldolgozásban

A műanyag-feldolgozáshoz a különböző előkészítő műveletek is hozzátartoznak. Egyes anyagokat szárítani kell, a komponenseket megfelelően össze kell keverni és ügyelni kell az adagolásra is. A feldolgozók sokszor ezekre a lépésekre kevés figyelmet fordítanak, holott a termék minősége és a költségek szempontjából jelentős a hatásuk.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; anyag-előkészítés; adagolás; szárítás; energiatakarékosság.

A vevő teljes rendszert igényel

Kiállításokon beszélgetve a segédberendezések gyártóival kiderül, hogy a vevők igénylik a kisebb energiafelhasználást az anyag-előkészítés során is. A legfejlettebb ipari országokban dolgozó vállalkozások a termelés sebességét is növelni akarják, és például kisebb energiafelhasználással járó technológiákkal próbálják meg felvenni a versenyt a távol-keleti és a kelet-európai cégekkel, amelyek alacsony munkaerő-költségeivel nem tudnak versenyezni.

Sok segédberendezés-gyártó azzal igyekszik vevőinek kedvében járni, hogy teljes körű megoldást kínál. Ebbe beleértendő a központi anyagtárolás, a zárt vezetéken való továbbítás, a szárítás, a keverés és az összetett receptek helyszínen való összeállítása. *A központi anyagellátás több tekintetben is javítja a feldolgozóüzem hatékonyságát.* Nemcsak a gépek környezete lesz tisztább, hanem kizárható az egyes feldolgozó-gépek hibás kiszolgálása is. A **Colortronic GmbH** vákuumos adagolórendszerében forgatható csöcsonkok segítségével lehet egyértelműen hozzárendelni egymáshoz az anyagforrásokat és a célállomásokat, amit elektronikus vezérlőrendszer felügyel. Hibás hozzárendelés esetén a rendszer meggátolja az anyagtovábbítást. Az anyaggal érintkező alkatrészeket értékes szerkezeti anyagokból készítik, amivel egyszerre biztosítják a kopás csökkenését és a kíméletes anyagszállítást.

Az anyagok esetleges összekeverése reális veszély, amely ellen különböző módszerekkel lehet védekezni. Például a **Colortronic** és a **Wittman** cég berendezéseinél egy kézi szkennelvel olvassák be az egyes anyagok azonosítóit a rendszerbe. Az anyagok áramlásának irányítására szolgáló elosztórendszerben (amely egyfajta rendező pályaudvarként funkcionál az anyagok számára) a Wittman cég az RFID (rádiófrekvenciás azonosító) technológiát alkalmazza. A hibás hozzárendelést optikai úton és a

központi rendszeren keresztül is jelzik, és ebben az esetben a rendszer nem továbbítja az adott komponensst.

Az **Inoex GmbH** automatikus szívó-adagoló rendszerével egy maximum 10 extruderből álló gyártósor szolgálható ki maximum 30 komponenssel. Annak ellenére, hogy központi vákuumszivattyút alkalmaznak, lehetőség van a vákuum megosztására több egység között. Ez lehetővé teszi az egyedi adagolási sebesség beállítását az egyes berendezéseknél.

Vezérlőhálózatok

Az anyagáramok elektronikus megfigyelése és felügyelete egyre fontosabb szerepet játszik. Az anyagáramok hiánytalan követése a központi tárolótól a feldolgozó-gépig lehetővé teszi az esetleges hibák korai felismerését és korrekcióját. A feldolgozási paraméterek mind decentralizált módon, mind a központon keresztül elérhetők. A teljes dokumentációt nyújtó rendszerekre egyre inkább igényt tart az orvostechika és az autógyártás. Ilyen rendszereket kínál, pl. a **Motan GmbH** és a **Coperion Waeschle GmbH & Co. KG**.

PEX csőgyártás központi anyagellátása

Németország egyik legnagyobb térhálós polietiléncsőveket gyártó üzemében a **Viega** cégnél 12 extrudersor működik, amelyeket egy Motan gyártmányú központi egység szolgál ki anyaggal. A nyersanyag oktabin tárolókban érkezik, amelyekben egyenként 635 kg anyag van. A cég a silós tárolás helyett úgy döntött, hogy 10 tartály szélességű és 3 tartály magasságú polcrendszert használ, ahol egy tartály eltávolítása után görgők és lejtők használatával automatikusan megjelenik a következő. A friss anyag biztosítása azért fontos, mert a PEX alapanyagot egy adott idő elteltével nem lehet feldolgozni, ha egy szállítmány elkeveredik a rendszerben, azt ki kell dobni, még gyártásleállást is eredményezhet, ha késve kerül az extruderbe. A polcrendszer előtt a padlóra felfestett területek vannak, amelyek mutatják, hogy melyik szállítmány hová fog kerülni, és mindegyik elérhető a központi vákuumrendszer számára. Egy ilyen méretű feldolgozóüzemben máshol akár 10 szivattyút is üzembe helyeznek az anyagok továbbítására, és mindegyiknek saját szűrője van, önálló karbantartást igényel stb., ezért a *Viega inkább egy központi rendszer üzembe helyezése mellett döntött*. Ebben a biztonság kedvéért két nagy hatásfokú szivattyú üzemel. (Ha az egyik bármilyen okból leáll, a másik automatikusan bekapcsol, hogy a folyamatos üzem biztosítható legyen). Egy szivattyú is el tudja látni az egész rendszert, de az egyenlő terhelés és kopás miatt felváltva járatják őket. Van hely egy harmadik szivattyú számára is, és ahogy az üzem nő, valószínűleg telepíteni is fognak egy harmadik egységet. A központi vákuumegység teljesítménye az igényekhez igazodik, és ha valahol ürítés van és a szenzorok a vákuum csökkenését érzékelik, a szivattyú teljesítménye automatikusan megnő. Ezzel a szabályozással elkerüljük a felesleges energiapazarlást. A *Metrolink* elosztórendszer lehetővé teszi az automatikus színváltást, beleértve a rendszer atmoszféráját is.

Adagolás, szárítás, keverés

Az élet ezen a területen sem áll meg, folyamatosak a fejlesztések. Nemcsak arról van szó, hogy a nagyon nagy vagy nagyon kis anyagmennyiségekhez más-más technológiát kell kifejleszteni (méretnövelés – méretcsökkentés), hanem sok esetben a megoldást az adott speciális alkalmazáshoz kell hozzáigazítani. A berendezésgyártók igyekeznek minél inkább integrált berendezéseket előállítani, hogy minél több műveletet egy berendezéssel meg lehessen oldani, ugyanakkor ragaszkodnak a modulszerkezethez is, hogy az egyedi igényeket is standard elemekkel lehessen kielégíteni.

A **Werner Koch Maschinentechnik GmbH** kifejlesztett egy olyan adagolórendszert, amely szinte teljes egészében vastag falú, különleges üvegelemekből készült. Az új berendezés az erősen koptató jellegű, üvegszállal töltött műanyagok erős igénybevételét jól bírja. A gyártók olyan biztosak berendezésük megbízhatóságában, hogy 5 év garanciát vállalnak rá. Ugyanez a cég piacra dobott egy szabadalmaztatott megoldásra épülő különleges keverőt, amely megakadályozza a különböző halmazsűrűségű komponensek (pl. porok, granulátumok, fóliadarabkák) szétválását a szállítás és az adagolás során. A keverő horizontális csúsztató és forgató mozgást végez, amelynek segítségével a kiüledő komponensek ismét a keverék tetejére kerülnek.

A **Wittman** cég speciálisan a tisztatér körülményei között végzett feldolgozás céljára fejlesztette ki *Feedmax* nevű adagolóit. Mivel sok berendezés teljesen tiszta térben működik, szükséges volt olyan adagolókat kifejleszteni, amelyek maguk is megfelelnek a rendkívül szigorú követelményeknek. Ehhez egy teljesen hermetikus anyagleválasztót (ciklont) kellett kifejleszteni, amellyel a 6-os tisztatéri fokozat követelményei is teljesíthetők.

A **Mann+Hummel GmbH MFG-E** néven fejlesztett ki egy multifunkciós berendezést, amely továbbít, adagol, kever és pormentesít. Az őrlmények hozzákeverésekor előálló port a beállítható időpontban hozzákevert külső levegővel keverik fel. A készülék felső részében levő szita lyukmérete határozza meg, hogy a finom összetevők milyen hányadát távolítják el. A szita tisztításához ismét nagynyomású levegőt használnak. Ezt a berendezést különösen jól lehet használni a termelés során keletkező hulladék visszavezetéséhez.

A **Brabender Technologie KG** különféle halmazok továbbítására más és más elven működő szállítóberendezéseket fejlesztett ki. Az ömlesztett anyagok (pl. az újrafeldolgozásra előkészített hulladékok) „beállása” megakadályozható pl. vibrációval vagy egy rugalmas teknő „masszírozásával”, amivel folyamatos anyagáram jön létre. A folyamatos szállítás biztosításával a gravimetrikus (tömegalapú) vagy volumetrikus (térfogatalapú) adagolás az anyagok szélesebb körére terjeszhető ki.

A *szárítás* területén ma két követelmény van előtérben: az egyik a folyamatos és állandó körülmények biztosítása, a másik az energiafelhasználás csökkentése. Ezt szolgálja a légáram és a hőmérséklet hozzáigazítása a lokális igényekhez, amivel az energia 20–40%-a megtakarítható az adott alkalmazás jellegétől függően. A megtakarításnak természetesen határt szabnak a termodinamika törvényei.

Az úgynevezett szárítókerekes megoldások gyakorlatilag állandó harmatpontot biztosítanak. A forgó kerék bizonyos helyeken nedvességet vesz fel, a regenerálás során ezt leadja, végül lehűl. A **Conair** cég szárítókerekének felülete nagy fajlagos felületű szárítóközeggel van bevonva, hogy minél több nedvességet tudjon megkötni. A **Wittman Kunststoffgeräte GmbH** szárítóanyag-golyókat alkalmaz szárításra, amelyeket könnyen cserélni lehet anélkül, hogy magát a szárítókereket ki kellene cserélni. Az energiafelhasználást sikerült jelentősen csökkenteni azzal, hogy a kimenő levegő hőtartalmát a friss levegő előmelegítésére használják. A jobb energiaegyenleg és a szárítókerék csekély koptató hatású tömítése miatt ez a szárítási módszer egyre elfogadottabbá válik.

PET-hez kapcsolódó technológiák

Mivel a PET felhasználása folyamatosan nő, egyre nagyobb az érdeklődés az olyan eszközök iránt, amelyek segítik feldolgozását. Tekintetbe kell venni a hulladékból visszadolgozott jelentős hányadot és a PET-nek azt a különleges tulajdonságát, hogy erős szárítást igényel. A **Piovan S.p.A.** új szoftvert fejlesztett ki, amely feldolgozza a perifériák feldolgozási paramétereit és ellenőrzi azok energiafelhasználását. A Piovan ezzel lehetővé teszi a berendezés felhasználói számára, hogy a szárítóból, hűtőből, keringetőszivattyúból, granulátumadagolóból és szerszámszáritó egységből álló rendszert optimális energiafelhasználás mellett működtessék.

A PET szárítása a magas (180 °C-ig terjedő) hőmérséklet és a hosszú szárítási idő miatt meglehetősen drága. A Conair külön félüzemi fejlesztési kísérletsorozatot végzett az *EnergySmart* szárítórendszer kialakítása céljából. A szárítási folyamat végén távozó levegő még mindig kb. 93 °C-os, amelyet eddig a nedvesség eltávolítása végett egy hőcserélőben lehűtöttek, most azonban visszavezetik a szárítórendszerbe. Annak ellenére, hogy a -29 és 18 °C közötti harmatpontú levegő már nem vesz fel sok nedvességet, a hőtartalma miatt alkalmas a granulátum újrafelmelegítésére vagy legalább előmelegítésére.

A **Motan GmbH** a nagy újrafeldolgozott anyaghányad miatt fejlesztette ki *Luxor HDC* és *Luxorbin C* márkanévű kristályosító egységeit, amelyek 80–900 kg/h közötti teljesítménnyel képesek a PET kristályosítására, de felhasználhatók a manapság egyre népszerűbb PLA energiahatékony kristályosítására is. A készülék a kimenő levegő hőmérséklete függvényében szabályozza a levegőáramot és azt az anyag hőmérsékletéhez igazítja. Annak érdekében, hogy a kristályossági fok állandó maradjon, az anyagáramot a készülék automatikusan korlátozza.

A **Kreyenborg GmbH** infravörös csökemencéivel nemcsak a műanyagfeldolgozásban bizonyult sikeresnek. Az infravörös sugarak belülről melegítik át a szárítandó anyagot és a hőáramlás kifelé, a hidegebb környezeti levegő irányába történik, ami csökkenti a szárítás idejét. Annak ellenére, hogy bizonyos anyagoknál még közvetlenül a feldolgozás előtt egy utószárításra is szükség van, sok ilyen berendezést használnak a nedvesség nagyobb részének eltávolítására. A forgó csökemencés infravörös szárítást szívesen alkalmazzák PLA őrleményeknél is, amelyeket különben az

alacsony kristályosodási hőmérséklet és az összetapadási hajlam miatt csak nehezen tudtak újra felhasználni a gyártásban. A forgó csökemence megakadályozza a szemcsék összetapadását, ezzel segíti az újrahasznosítást. A PET szárításához a Piovan is alkalmazza az infravörös technológiát, amely még szabadalmaztatás alatt van.

Energiatakarékosság a teljes feldolgozási láncban

Az energiafelhasználás csökkentése mint cél nem korlátozódik a feldolgozóberendezésre. Érdemes az erre vonatkozó megfontolásokat már a feldolgozási lánc legelején elkezdni, pl. ott, ahol a granulátumot a teherautókból a silóba juttatják. Ha gyorsabban töltik meg a silókat, energiát takarítanak meg, de nő a porképződés és a szálás veszélye, ami rontja a későbbi anyagtovábbítás és feldolgozás hatásfokát (adott esetben külön pormentesítő egységet kell üzembe helyezni), ezért a beruházási és működtetési költségek optimumát kell megkeresni.

Ahhoz, hogy a megtakarítási lehetőségek áttekinthetők legyenek, célszerű előre állapotfelmérést végezni. Ebben segíthet az *1. táblázat*. Az olyan tevékenységek, mint a rendszeres karbantartás, természetesen pénzbe kerülnek, de ez általában hosszú távon jóval kevesebb, mint az a veszteség, amit a szükségtelenül magas hőmérséklet fenntartása vagy a rosszul karbantartott készülékek miatt keletkező állásidő okoz. A szabályozókörfelhasználásával elérhető az egyenletes anyagellátás, ami rendszerint megtakarítást is jelent.

Energiatakarékosság szárításnál

A szárítás energiaigényes művelet, ezért részletesebben érdemes foglalkozni az itt elérhető megtakarítással. A szárítás során felhasznált hő természetesen nemcsak a víz elpárologtatására fordítódik, hanem előmelegíti a granulátumot is. A teljes energiaegyenleg szempontjából mindegy, hogy ezt az energiamennyiséget az anyag a feldolgozógépben veszi fel vagy előbb, de a minőség szempontjából a hatás eltérő lehet.

Vegyük például a PET előformák fröccsöntését. Ha a fröccsöntéshez hideg (de száraz) granulátumot használnak, annak acetaldehid (AA) tartalma az élelmiszerrel érintkező alkalmazáshoz megengedett határértéket túllépné. Ha azonban közvetlenül a szárítóból jövő, 150–170 °C-os granulátumot dolgozzák fel, az AA tartalom lényegesen kisebb lesz, hiszen ez az anyag is illékony, és jó része eltávozik a vízzel. Ez a példa is azt mutatja, hogy *anyag-előkészítés megválasztása és a termékminőség szorosan összefügg*. Az előkészítés (különösen a szárítás) paramétereinek megfelelő megválasztásával az alapanyagot más és más alkalmazásokra lehet alkalmassá tenni. Az előző példa energetikailag is fontos, mert a forró levegővel sokkal hatékonyabban lehet átadni ugyanazt az energiát az anyagnak, mint a feldolgozógépben. Mivel mind a szárítás, mind az előmelegítés energiabefektetést igényel, célszerű ezt az energiát csak egyszer felhasználni.

Az anyagok tárolása, továbbítása, előkezelése során elérhető megtakarítások
felmérését elősegítő szempontrendszer

Eljárási lépés	Mire kell figyelni?	Alkalmazott intézkedések
Hideg anyagok tárolása, továbbítása, adagolása		
Tárolás	Siló: a siló nagysága; átrakodás a teherautóból; a siló száraz levegővel való átöblítése	Siló: az optimális silónagyság kiszámítása; a teherautó ürítési idejét meg kell szabni és ellenőrizni kell; a siló szellőztetésének higroszkópos anyag esetében van értelme; utólagos felszerelés lehetséges
	Octabin, Bigbag, zsákok: tárolási hely és környezeti hőmérséklet; megsérült göngyölegek kezelése; szállítási útvonalak	Octabin, Bigbag, zsákok: a tárolóhely megváltoztatása annak érdekében, hogy elkerüljék a nedvesedést és a kicsapódást; szállítási útvonalak hosszának csökkentése
Továbbítás	A szállítás sebessége; a kompresszor működési ideje; a szűrő állapota; szivárgások	Az anyagtovábbító rendszer elemeit rendszeresen ellenőrizni kell; a szivárgásokat meg kell szüntetni (legyen szó vákuumról vagy túlnyomásról), a rendszer karbantartásáról gondoskodni kell
Adagolás	Receptek; kalibráció; adagolás módja (térfogati vagy tömegalapú)	A rendszert ismételten ellenőrizni kell; a kalibrációt rendszeresen ismételni kell
Meleg, száraz anyag szárítása, továbbítása, adagolása		
Szárítás	Szárítás módja; szárítási hőmérséklet; a szárító levegő harmatpontja; a szárítótölcsér töltöttségi foka; a szűrő állapota; az anyag tartózkodási ideje a szárítótölcsérben; a feldolgozó gépek állási ideje	A visszaáramló levegő hőmérsékletének ellenőrzése a szárítótölcsérben, ha $>50\text{ °C}$ energiapazarlás; a levegő mennyiségét csökkenteni kell. A szárítási hőmérséklet csökkentése önmagában nem csökkenti az energiafelhasználást, de bizonyos esetekben állandó anyagminőséget biztosít. Utasítást kell adni arra az esetre, ha az alapanyagot nem veszik ki a szárítóból (termelés megszakadása). A szárítási időket be kell tartani, a szárítót rendszeresen karban kell tartani.
Továbbítás	A szállítás sebessége; szállítás száraz levegővel; anyagokra vonatkozó előírások a feldolgozógépen; sugárzási veszteség; nyomólevégő-veszteség; tömítettség	A szárított anyagot mindig csak száraz levegővel szabad továbbítani. Az anyagokra vonatkozó előírásokat be kell tartani. A szívási időket a továbbítás során optimalizálják; az anyag adagolását optimalizálják.
Adagolás	Hősugárzás; nem szárított és szárított anyag együttes adagolása	Bizonyos körülmények között az adalékokat is szárítani kell; az adagolórendszer szigetelése; rendszeres kalibráció

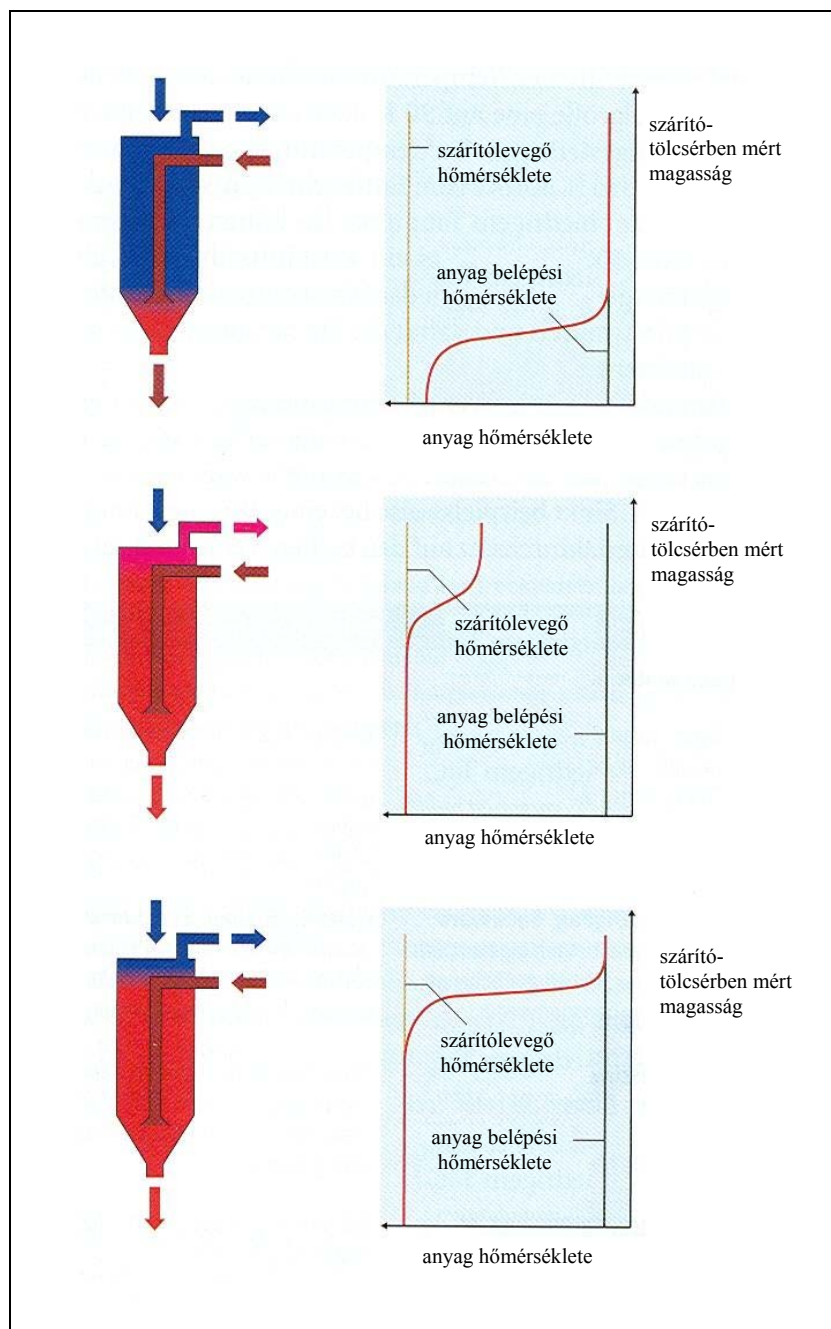
A szárítási energia és az anyagáram összehangolása

Az anyag oldaláról nézve a jó szárítás előfeltétele a megfelelő szárítási hőmérséklet és a hozzá tartozó tartózkodási idő, amit a vízgőz diffúziós együtthatója és az anyag szemcsemérete is befolyásol. Az anyagáram és annak hőkapacitása szabja meg, hogy minimálisan mennyi szárítólevegőre van szükség. A jó szárítóberendezésnek figyelembe kell vennie az anyagáram ingadozásait és esetleges csökkenését, hogy csak a minimálisan szükséges energiamennyiséget használja fel a szárításra (1. ábra). A **Mann+Hummel ProTec** cég *Somos* sorozatú szárítói gondoskodnak arról, hogy az alkalmazott szárítólevegő mennyisége összhangban legyen a szárítóba jutó anyag mennyiségével. A berendezés folyamatosan követi a belépő és kilépő levegő hőmérsékletét. Termodinamikailag az az ideális eset, ha a visszaáramló levegő hőmérséklete – a megadott szárítási hőmérséklettől függetlenül – megegyezik a frissen a szárítóba érkező anyag hőmérsékletével (amely akár 20 °C is lehet). Normál esetben a nedvességet tartalmazó új anyag „megérkezése” ingadozást okoz a hőmérsékletben, ezért a belépő anyag hőmérsékleténél 20 °C-kal magasabbra állítják be a visszaáramló levegő hőmérsékletét. Ha 40 °C van a szárításra beállított abszorberben, akkor kellően alacsony harmatpontú levegőt lehet előállítani. Ha 50 °C-nál magasabb a hőmérséklet, hűteni kell a visszaáramló levegőt, hogy ne legyen túl kicsi a szárítólevegő nedvességfelvevő képessége.

Ha a feldolgozási folyamatban olyan változás áll be, amely az anyagáram csökkenését eredményezi, elkerülhetetlenül energiaveszteség lép fel – hacsak nem alkalmaznak olyan szabályozást, amely hozzáigazítja a szárítólevegő mennyiségét az anyagáramhoz.

A szárító regenerálási energiájának csökkentése

Ha túl meleg levegő ér vissza a nedvesség megkötésére használt adszorbenságyhoz, akkor a már megkötött vizet is kezdi leadni, vagyis ismét nőni kezdene a levegő harmatpontja. Ha az adszorbens regenerálását vezérlő berendezés a harmatpont változására van beállítva, akkor az megkezdene az adszorbens regenerálását, pedig az még távolról sem telítődött. Éppen ezért szoktak az ilyen berendezésekben hűtőt használni a visszaáramló levegő hűtésére. A *Somos* szárító azonban egy szoftver segítségével csak akkor indítja meg az adszorbens regenerálását, ha az valóban telítődött vízgőzzel. A szoftver a rendszerbe jutó víz mennyiségéből kiszámítja, hogy mikor kell telítődnie az adszorbensnek. Ezzel jelentősen csökkenteni lehet a regenerálásra használt energia mennyiségét. Ennek különösen akkor van jelentősége, ha valamilyen oknál fogva kisebb az anyagáram, vagy ha eleve jól szárított anyagot használnak. A szárítóban 5 patron található, amelyből 4 működik, az ötödiket regenerálják. Így elérhető, hogy a szárított levegő harmatpontja az évszaktól és a körülményektől függetlenül állandó marad (2. ábra).

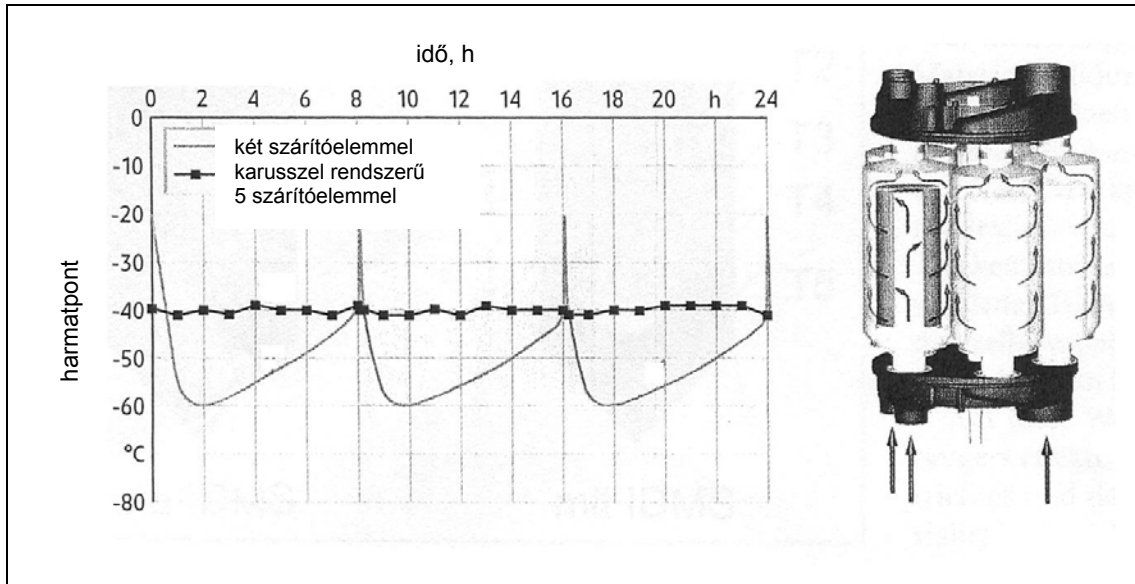


1. ábra A szárítólevegő mennyiségének hatása a szárításra

A) kevés szárítólevegő. A levegő mennyisége nem elég ahhoz, hogy a granulátumokat felmelegítse, majdnem a tölcser teljes tartalma hideg marad, nem kielégítő a szárítás mértéke.

B) szárítólevegő-felesleg. Sokkal több szárítólevegőt juttatnak a tölcserbe, mint amennyire szükség lenne a granulátum felmelegítéséhez, sok a hőveszteség a távozó levegővel, gazdaságtalan a működtetés.

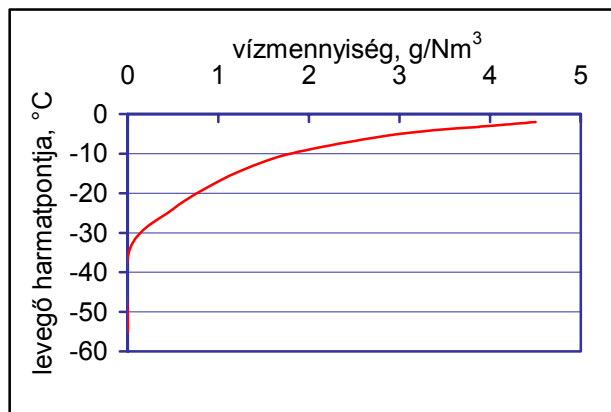
C) optimális szárítólevegő. Pontosan annyi szárítólevegőt adagolnak, amennyire a granulátum felmelegítéséhez és a nedvesség eltávolításához szükség van. Az anyag belépési hőmérséklete és a távozó levegő hőmérséklete megegyezik.



2. ábra A szárított levegő harmatpontjának ingadozása két (1) és öt (2) szárítóparton esetében (az utóbbi esetben 4 működik, egyet regenerálnak)

Milyen a jó harmatpont? Minél kisebb, annál jobb?

A harmatpont a szárítólevegő abszolút nedvességtartalmáról ad információt (3. ábra). Hatással van a szárítás sebességét befolyásoló koncentrációgradiensre is (a másik fontos tényező a víz diffúziós együtthatója a műanyagban). Az, hogy mi a legjobb harmatpont, függ az adott anyagtól és attól, hogy milyen végső nedvességszintet kívánnak elérni az anyagban. Az olyan kevésbé higroszkópos anyagoknál, mint a poliolefinok, nincs nagy jelentősége a harmatpontnak, de annál jelentősebbé válik, minél kisebb végső nedvességtartalmat kívánnak beállítani. *A gyakorlatban a -30 és -35 °C közötti harmatpont az esetek többségében beválk. Az ennél alacsonyabb harmatpont már kevés további eredményt hoz, viszont nagyon sok energiát igényel.*



3. ábra Összefüggés a levegő harmatpontja és abszolút víztartalma között (g/ Nm³ egységben)

A helyes szárítás további fontos tényezője a megfelelő hőmérséklet és az állandó harmatpont mellett a megfelelő tartózkodási idő. Egy jól kalibrált rendszerben ez a paraméter jól beállítható, de ha pl. csökken az átáramló anyag mennyisége, akkor megnőhet a tartózkodási idő és felléphet a „túlszáritás” (az anyagkárosodás) veszélye. Ezen nem sokat segít az sem, ha a szárítás után (és a feldolgozó gépbe való belépés előtt) az anyag hőmérsékletét lecsökkentik, mert ez csak energiaveszteséget jelent, hiszen a granulátumot úgyis vissza kell melegíteni. A Somos szárítókban ez ellen úgy védekeznek, hogy a szárítótölcsérbe több helyen (a szűkülő átmérők tartományában is) hőmérőket helyeznek el, ezért a szárítólevegő hőmérsékletét és mennyiségét az adott töltöttségi fokhoz hozzá tudják igazítani, hogy a tartózkodási idő mindig a megszabott érték legyen.

A Somos szárítók arra is képesek, hogy egy szárítólevegő egységhez több szárítótölcsért kapcsoljanak, amelyek különböző szárítási igényű anyagokat is kezelni tudnak.

Összeállította: Dr. Bánhegyi György
www.polygon-consulting.ini.hu

Grossmann, M.: Komplettlösungen gefragt. = Kunststoffe, 98. k. 1. sz. 2008. p. 40–43.

Zlotos, M.: Oft stiefmütterlich behandelt. = Kunststoffe, 99. k. 5. sz. 2009. p. 48–54.

Deligio, T.: Central system simplifies vacuum. = Modern Plastics Worldwide, 86. k. 2009. p. 12–13.