

## Előimpregnált poliuretán habok szárítása mikrohullámmal

Az ablakokban és ajtóknak levő tömítések, dilatációs fugák, és elválasztó falak sokáig kell, hogy eltartsanak és jó zárást kell biztosítaniuk. Ezt habcsíkok alkalmazásával szokták biztosítani. A tömítések gyártói ezeket habcsíkokat jó minőségben, kis energiafelhasználással, költséghatékony módon szeretnék gyártani – ehhez kínál megoldást a **Weiss Technik** cég.

Olyan alkalmazásokhoz, amelyek nagyfokú tömítést igényelnek, egy tömítésgyártó speciális összenyomható szalagokat ajánl. Ezek a poliuretánból készülő szalagok a beépítés után fokozatosan nyúlnak meg és így érik el a tartós szigetelőhatást. A speciális polimer így képes hatékonyan meggátolni a hideg és a nedvesség bejutását. A tömítésszalag UV- és öregedésgátló anyagot is tartalmaz, valamint égésgátlót.

A poliuretán habok impregnálása egyszerű, de energiaigényes folyamat, ahol az impregnáló anyagot egy nedvesítő kádba vezetjük. A további feldolgozáshoz azonban a maradék nedvesség nem lehet 10%-nál több, ezért a víztartalmat jelentősen csökkenteni kell. Annak érdekében, hogy a szárítás kis energiafelhasználással elvégezhető legyen, anélkül azonban, hogy a szárítás eredményessége ne csökkenjen, a Weiss cég egy erre megfelelő eljárást fejlesztett ki (1. ábra).



1. ábra. A mikrohullámú szárítóegység 90%-os hatásfokkal dolgozik és biztosítja az impregnált szalagok megbízható száradását. (A kép forrása: Weiss Technik.)

### A mikrohullámú szárítási folyamat optimalizálása

A Weiss cég speciális hőtechnikai folyamatok fejlesztésére specializálódott és ők fejlesztették ki az energiahatékony szárítóberendezést. A mikrohullámú technológiát alkalmazták, mert az alkalmas a nedves, impregnálószerrel átítatott PU-habok hatékony és biztonságos szárítására. Ebben az volt a meghatározó tényező, hogy ezeknek a haboknak a villamos vesztesége 0,01 fölötti, tehát jó elnyelik a mikrohullámú sugárzást, ezért célzottan besugározhatók, felmelegíthetők és száríthatók.

A szokásos kemencék az egész teret fűtik, a mikrohullámú rendszer csak azokat az anyagrészeket, amelyeknek nagy a villamos vesztesége, tehát csak a szárítandó tárgy melegszik, körülötte a levegő hideg. Így a mikrohullámmal sokkal kisebb az energiafogyasztás, a szárítási

hatásfok (vagyis a szárításra fordított energia és a teljes energiafelhasználás hányadosa) 90%-ot is elérhet.

Az új szárítóegységet folyamatos üzemre alakították ki. Miután a PU-habcsíkok átmentek az itatókádán, átmennek a mikrohullámú szárítón. A szállítási sebesség eléri a  $>2$  m/min értéket, amelyet automatikusan hozzáigazítanak a szárítandó anyag sűrűségéhez. A szállítószalag a mikrohullámok számára átlátszó, üvegszál erősítésű PTFE-ből (poli(tetrafluor-etilén)) áll, amely nem befolyásolja a mikrohullámú sugárzást. Ezzel majdnem a teljes energia a szárítandó habra koncentrálódik. A habcsík be- és kilépésénél van egy-egy mikrohullámú szűrő is, hogy a sugárzás ne jusson ki a környezetbe.

## Homogén szárítás – optimális minőség

A berendezés lelke a 2,45 GHz frekvencián működő *Vötschoven-VHM* mikrohullámú kemence. A szabaddal védett hatszögű kamrageometria és mikrohullámú csatolás biztosítja a homogén téreloszlást és ezzel a PU-csík egyenletes szárítását (2. ábra). Ez a gyakorlatban is beigazolódott. A minőségellenőrző mérések szerint a teljes tekerésre vonatkoztatva a nedvességtartalom szórása 1–2%, amivel a mért érték a meghatározott szélsőértékek között marad. Ezért az utólagos méretigazításnál alig van veszteség.

## Vezérlés és folyamatellenőrzés

A szárítóberendezést *Weiss-Simpac* vezérléssel látták el. Ez lehetővé teszi a folyamatos adatgyűjtést dokumentáció, hibaanalízis, valamint a tervszerű megelőző karbantartás céljából. A folyamatellenőrzés céljából a mikrohullámú kamrába speciális infravörös kamerákat is felszereltek. Ennek segítségével a feldolgozott anyagok hőmérsékleteloszlása két dimenzióban is vizsgálható.

Azt, hogy miként lehet még tovább javítani a folyamatirányítást, egy egyetemi kutatási projektben vizsgálták. A projekt neve „Tomcon” volt – ami az intelligens tomográfias szenzorokra utaló rövidítés. Ennek eredményeként a tomográfias szenzorok megbízhatóan képesek mérni a hab nedvességtartalmát, ezért kiválóan alkalmasak a hab száradási folyamatának követésére. Összességében kijelenthető, hogy a mikrohullámú szárítóegység mind műszaki, mind gazdasági szempontból nagy segítséget jelent a tömítőszalagokat gyártó cégeknek termékeik hatékonyabb és jobb minőségű gyártásához.



2. ábra. A hatszögű kemencegeometria biztosítja a hatékony és homogén szárítást. (A kép forrása: Weiss Technik)

B. Gy.

A. Schopen = Dichte Fenster aus der Mikrowelle, Kunststoff Magazin, 2022. április,  
<https://www.kunststoff-magazin.de/formen-schaeumen-fvk/dichte-fenster-aus-der-mikrowelle.htm>