

# TOGIAS BIOMASSZA SZÁRÍTÓ

## TOGIAS BIOMASS DRYER

Kaczur József, ügyvezető, SWAP Tanácsadó Zrt.

Poós Tibor, Ph.D. hallgató, BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék

Dr. Legeza László, főiskolai docens, Óbudai Egyetem Gépszerkezettani és Biztonságtechnikai Intézet

Dr. Örvös Mária, egyetemi docens, BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék

### ABSTRACT

*A dryer was constructed for moisture reduction of wet straw, sawdust and granulated material. Moisture reduction and thermal treatment can be done in this spin dryer, where convective heat transfer is helped by contact hot jacket. The dryer, named TOGIAS is under patent protection.*

### 1. BEVEZETÉS

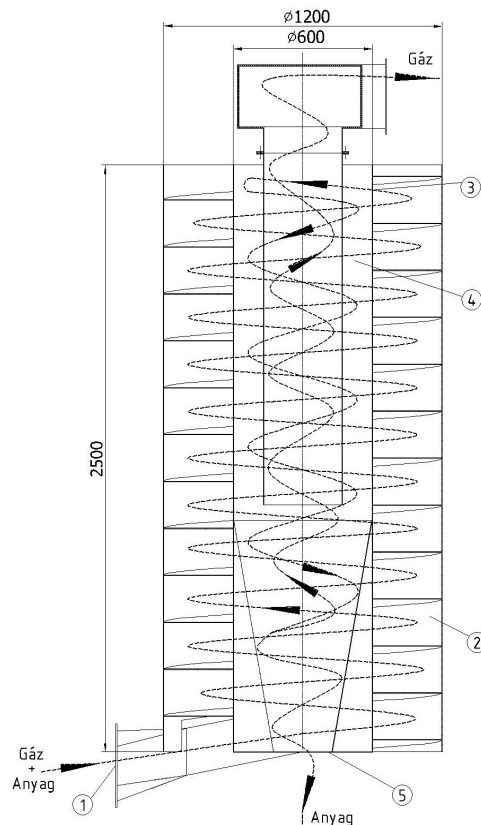
A TOGIAS („TO Go Into A Spin”) sze- mestermek- szárító berendezés elsősorban szemcsés szilárd anyagok, illetve a megújuló energiaforrások közül a biomassza, azon belül a faapríték illetve lágyszárú alapanyagok (szalma) brikettálás előtti szárítására lett kifejlesztve. Míg a brikettálandó anyagok frakciómérete az alkalmazandó présektől függően erős differenciálódást mutathat, a nedvességtartalom vonatkozásában csaknem azonos követelményeknek kell megfelelniük [1]. A nedvességtartalmuk maximum 10% (kg H<sub>2</sub>O/kg nedves anyag), de az optimális a 7% vagy az alatti. E szigorú követelményt képes biztosítani az általunk kifejlesztett TOGIAS nevű szárító.

### 2. A BERENDEZÉS ISMERTETÉSE

A készülékbe érkező szárítandó anyag és szárító közeg a berendezés geometriai kialakítása folytán azonnal spirális, csavarszerű körmozgásba kezd. Az anyag a spirális mozgás miatt a lehető leghosszabb ideig, leghosszabb úton halad együtt a szárítógázzal, megvalósul köztük a konvekciós hő- és anyagátadás, de a centrifugális erő a szilárd anyagot a készülék falához szorítva érvényesül közte és a fal között a konduktív hőátadás is. A kívülről hőszigetelt fal a magas hőmérsékletét a szárító közegtől nyeri. A szárító elvi működését, illetve a szárítógáz és az anyag útvonalát mutatja az 1. ábra.

Az előzetesen felmelegített szárítógáz és a nedves, szárítandó szilárd szemcsés anyag a készülékbe történő belépés (1) előtt összekeverednek oly módon, hogy a csővezetékben áramló szárító közegbe közvetlenül adagoljuk be a szilárd anyagot. A szemcsék mozgását a szárítóban a légnemű közeg biztosítja. A szárítóban a gáz és a szemcsé együtt

halad, de a szilárd szemcsés anyag - a légellenállásának mértékétől függően - mindig lemarad a fluidumtól. A készülék külső hengerében (2) spirálisan mozgó anyagok eljutnak a berendezés tetejére (3), s ott kis irányváltoztatásra kényszerülve érintőleges pályán belépnek a belső hengerbe (4), ahol tovább folytatják körmozgásukat, melynek azonban az axiális összetevője irányt vált, és a mozgás a készülék alja (5) felé mutat. Az 1. ábra szerinti álló helyzetű berendezés előnye, hogy a szárításhoz alkalmazott spirális körmozgáskor keletkező centrifugális erő a belső térben (4) egymástól szétválasztja a szilárd, immár szárított szemcséket a légnemű szárító közegtől. A szárított szilárd anyag a készülék alján (5) – cellás adagolón keresztül – távozik, míg a szárító közeget a berendezés tetejéről (6) szívja el egy ventilátor.

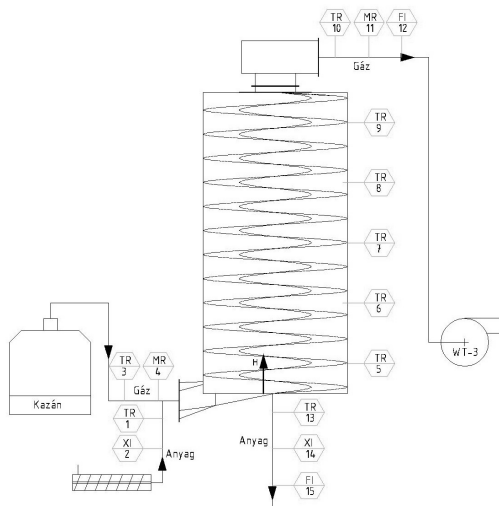


1. ábra. A szárító elvi működése

A tartózkodási idő a szárítandó anyag típusának, mennyiségének és nedvességtartalmának függvényében változik.

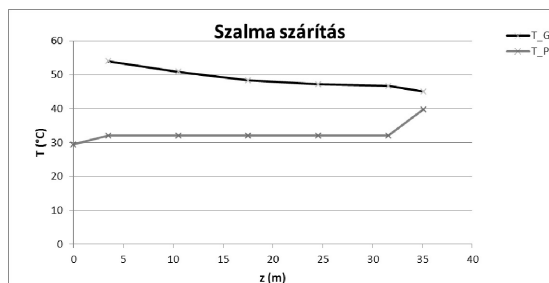
### 3. KÍSÉRLETI MÉRÉSEK

A megépített és üzembe helyezett TOGIAS szárítón szalmaaprítékkal és fűrészporral végeztünk kísérleti méréseket. A folyamatos üzemű szárítóban a szárítógáz fa- és aprítéktüzelésű kazán füstgáza volt. A kísérleti mérés kapcsolása és műszerezési folyamatábrája 2. ábrán látható.



2. ábra. Kapcsolás & műszerezési folyamatábra

Szalma szárítása esetén a gáz és az anyag hőmérsékletének változása a szárítási út hossza mentén a 3. ábrán látható. A tartózkodási idő mérése az anyag betáplálásától a cellás-adagolóból való megjelenéséig tartott.



3. ábra. A szárítógáz és az anyag hőmérsékletének változása a szárítási út hossza mentén

Az üzemi körülmények között végzett mérések eredményeit az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat. Kísérleti eredmények

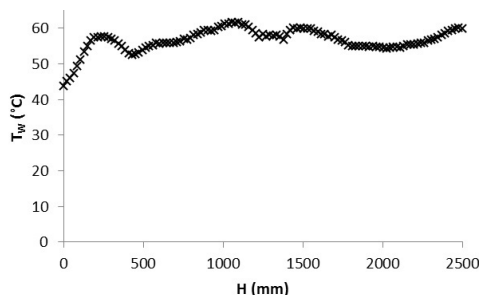
Anyag	Nedves anyag-áram kg/h	Szárító közeg		Tart. idő t	Termény nedv. tart.	
		T	abs. párat.		kezdeti	vég-ső
		°C	g/kg	s	%	%
Szalma	550	78	9,8	10-12	15,8	6,2
Fűrészpor	770	125	9,8	12-14	16,2	8,1

A legyártott prototípust fényképe a 4. ábrán látható.



4. ábra. A prototípus

A hőkamerás felvételtől megjelenítettük a szárítótést függőleges irányú hőfokváltozását. A fal hőmérsékletének alakulása a dob magassága mentén az 5. ábrán látható diagramon figyelhető meg. A minimális hőfokeltérés a csigalevel – fal érintkezési hibájának tudható be.



5. ábra. Hőfokeloszlás a magasság mentén

### 4. KÖVETKEZTETÉS

Ipari támogatással egy olyan szárítóberendezést fejlesztettünk, mely megfelelően és gazdaságosan alkalmazható szalma, fűrészpor és egyéb pneumatikusan szállítható szemcsés anyagok szárítására. Mérések, illetve az eddigi üzemi tapasztalat alapján a TOGIAS szárító 700-800 kg/h biotermészanyag folyamatos szárítására alkalmas. A berendezés előnye, hogy nincs mozgó alkatrésze és kontakt-konvektív hőátadás is megvalósul benne. A szárító maximális kapacitását további mérésekkel határozzuk meg.

A szárítókonstrukcióra a Magyar Szabadalmi Hivatalnál **szabadalmi bejelentési** kérelmet indítottunk.

### IRODALOM

[1] BEKE J.: Terményszárítás, AGROIN-FORM Budapest, 1997.