



Fa-műanyag kompozitok (WPC) és termékek gyártása



CÉL

**Kőolajszármazékok (polimerek)
helyettesítése természetes, megújuló
forrásból származó anyagokkal**

A polimerek tulajdonságainak módosítása

**Súlycsökkentés és ezzel pl. üzemanyag
fogyasztás csökkentés**

Olcsóbb kompozit anyag kifejlesztése

Természetes anyagokkal töltött polimer kompozitok összetevői

Polimerek

Természetes anyagú töltőanyagok

Kapcsolóanyagok

Színezékek

Egyéb adalékanyagok

Főbb polimerek

HDPE

ABS

PVC (poláros !)

PS

PP

Főbb természetes anyagok

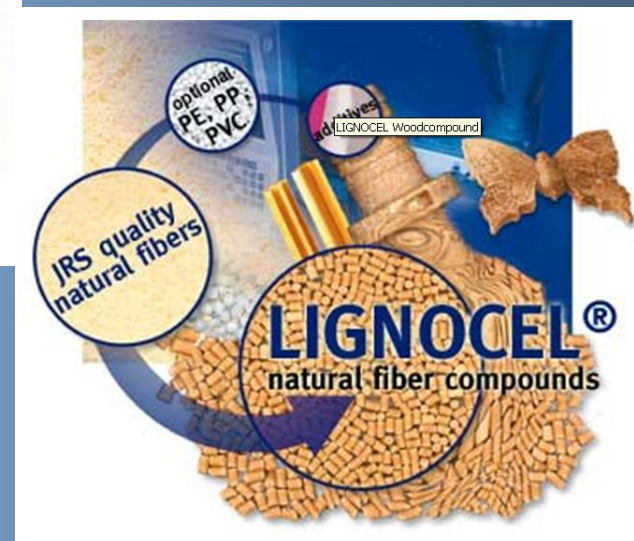
faliszt puhafából vagy keményfából (fenyő, bükk, nyárfa, juhar, tölgy stb.)

növényi szálak, rostok, lisztek (len, kender, kukoricacsutka stb.)

cellulóz szálak

egyéb anyagok

Természetes töltőanyagok

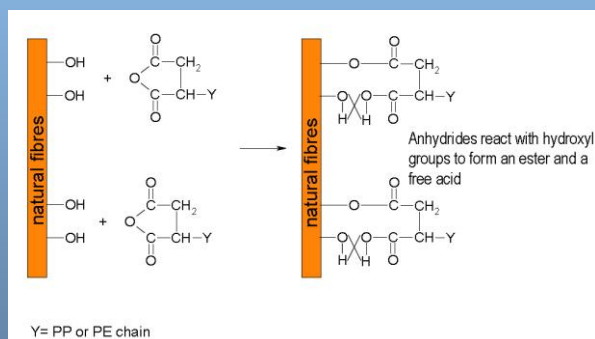


Polimerek

+

**Természetes anyagú
töltőanyagok**

Kapcsolóanyagok (coupling agents)



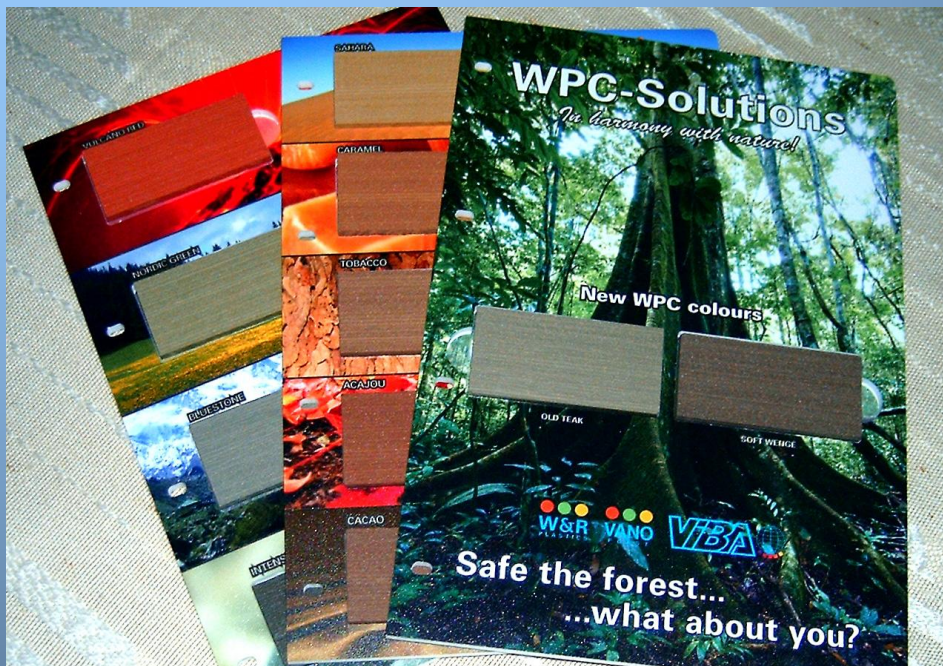
Maleinsav-anhidriddel (MSA) modifikált polimerek

- CLARIANT (Licomont, Licocene típusok)
- CROMPTON (Polybond típusok)
- POLYRAM (Bondyram típusok)
- EASTMAN
- DU PONT
- Orevac
- NRC stb.

LICOMONT AR 504	Clariant
Licocene PP MA 6452 TP	Clariant
BONDYRAM 1001	Polyram
BONDYRAM 1004	Polyram
SCONA TPPP 2112 FA	NRC Nordmann, Rassmann
Polybond 3200	Crompton

Színezékek

VIBA



50 % fa/50 % polimer
esetén: 3 % mesterkeverék

LIFOCOLOR

CLARIANT

PV Fast®

Egyéb adalékanyagok:

Csúsztatók, feldolgozási segédanyagok

Hőstabilizátorok

Fénystabilizátorok

Biocidek

Égésgátlók

Habosítók

Csúsztatók, feldolgozási segédanyagok

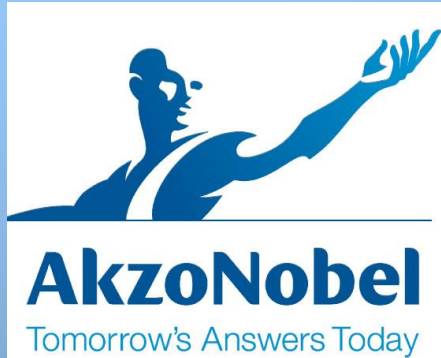
STRUKTOL



CLARIANT

Licocene[®], Licomont[®], Licolub[®]

Csúsztatók, feldolgozási segédanyagok



AKZO NOBEL *Armovax W-440*

- a töltőanyag diszperzióját segíti
- csökkenti az ömledék viszkozitást
- csökkenti az energiafelhasználást
- gyártási sebességet növeli
- felületi fényt, simaságot növeli
- mechanikai jellemzőket növeli

Fénystabilizátorok

Környezeti hatások ,tényezők

(hőmérséklet, nedvesség, fény, oxigén, egyéb)



FOTO-, TERMOOXIDÁCIÓ

Pigment
halványul

Biológiai hatás
szennyeződés
(penész, gomba...)

Polimer
Lánc-tördelődés,
ridegedés

Lignin
sárgulás

VIBA

PP-hez **ANTI-UV PE 03774**

PE-hez **ANTI-UV PE 03358**

Biocidek

Baktérium, gomba elleni hatás

Pellet, granulátum, folyadék forma

BIESTERFELD



PLASTIGUARD



Hordozó: PE, viasz, EVA

1,25-5 %-ban PE, PP esetében

Élelmiszeripari típus is (0,03-1 %-ban)

CLARIANT

Sanitized®

Égésátatók

CLARIANT

Exolit®

CHEMTURA

APP

Habosítók

AKZO NOBEL

EXPANCEL

CLARIANT

Hydrocerol PLC

Crompton

Celogen

Töltőanyagok hatásai

folyási jellemzők



szakító szilárdság



szakadási nyúlás



merevség



Kész WPC kompaundok feldolgozása



Kareline [®]	PPMS EC	→	fibre reinforced PP
Kareline [®]	PPMS COW	→	fibre reinforced PP
Kareline [®]	ABMS	→	fibre reinforced ABS
Kareline [®]	PSMS	→	fibre reinforced PS
Kareline [®]	POMS	→	fibre reinforced POM
Kareline [®]	PLMS	→	fibre reinforced PLA

PP alapú kompaundok

Kareline
natural composites

Properties	Test method	Unit	Kareline® PPMS5050	Kareline® PPMS5050 EC	Kareline® PPMS7525 COW	Typical PP	Typical PP + 30 % glass fibres	Typical PS
Melt flow index, MVR	ISO 1133, 200 °C/10kg	cm ³ /10min	4,7	9,6	21,0			
Density	ISO 1183	g / cm ³	1,05	1,05	1,02	0,93	1,2	1,05
Tensile strength at yield	ISO 527- 1	MPa	57	43	35	22	76	40
Tensile modulus	ISO 527- 1	GPa	2,3	1,7	1,5	1,05	5,5	3,1
Strain at yield	ISO 527- 1	%	4,3	3,0	6,7	-	3	1,6
Flexural modulus	ISO 178	GPa	4,2	4,7	2,1	1,2	6	2,5
Charpy impact strength, notched at 23 °C	ISO 179	KJ/m ²	3,0	2,4	3,0	4	40	3
Range of continu- ous use		°C	-25...+120	-25...+120	-30...+105	-20...+95	-20...+110	-30...+75
Linear thermal expansion		10-4/K	0,47	0,52		1,4	0,4	0,9
Total shrinkage in injection mould- ing, average		%	0,4	0,5	1,0	1,6	0,6	0,6
Water immersion / 72 hours mass change		%	0,2	0,2				

+

+

+

+

PLA alapú kompaundok

Kareline
natural composites

Properties	Test method	Unit	Kareline® PLMS6040	Kareline® PLMS7525
Melt flow index, MVR	ISO 1133; 200 °C/10kg	cm ³ /10min	76,8	38,1
Melt flow index, MFR	ISO 1133; 200 °C/10kg	g /10min	89,5	43,8
Density	ISO 1183	g / cm ³	1,36	1,31
Tensile strength	ISO 527-1; 50 mm/min; 23 C	MPa	75,0	70,3
Strain at break	ISO 527-1; 50 mm/min; 23 C	%	1,3	2,5
Flexural modulus	ISO 178; 2 mm/min; 23 C	GPa	7,4	5,1
Flexural strength	ISO 178; 2 mm/min; 23 C	N/mm ²	98,6	110,0
Flexural strain at flexural strength	ISO 178; 2 mm/min; 23 C	%	1,3	2,5
Charpy impact strength, notched at 23 °C	ISO 179; 2,9 M/s; 23 C	KJ/m ²	11,3	15,3
Range of continuous use		°C	-25... +90	-25... +85
Total shrinkage in injection moulding, average		%	0,16	0,4
Water absorption / 23C, 50% R, mass change		%	1,1	0,7
Rockwell R hardness	ISO 2039-2	23 C	122	121

ABS alapú kompaundok

Kareline
natural composites

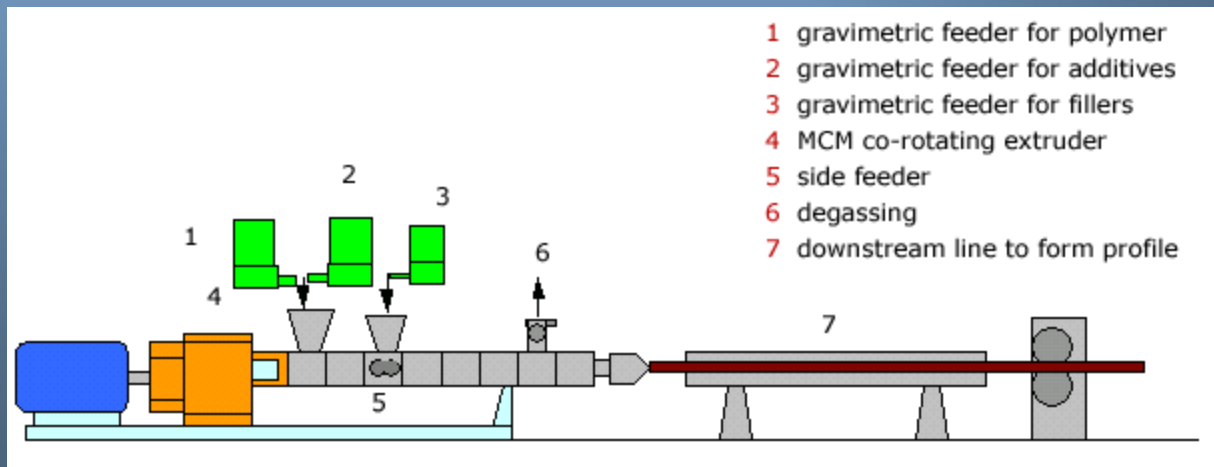
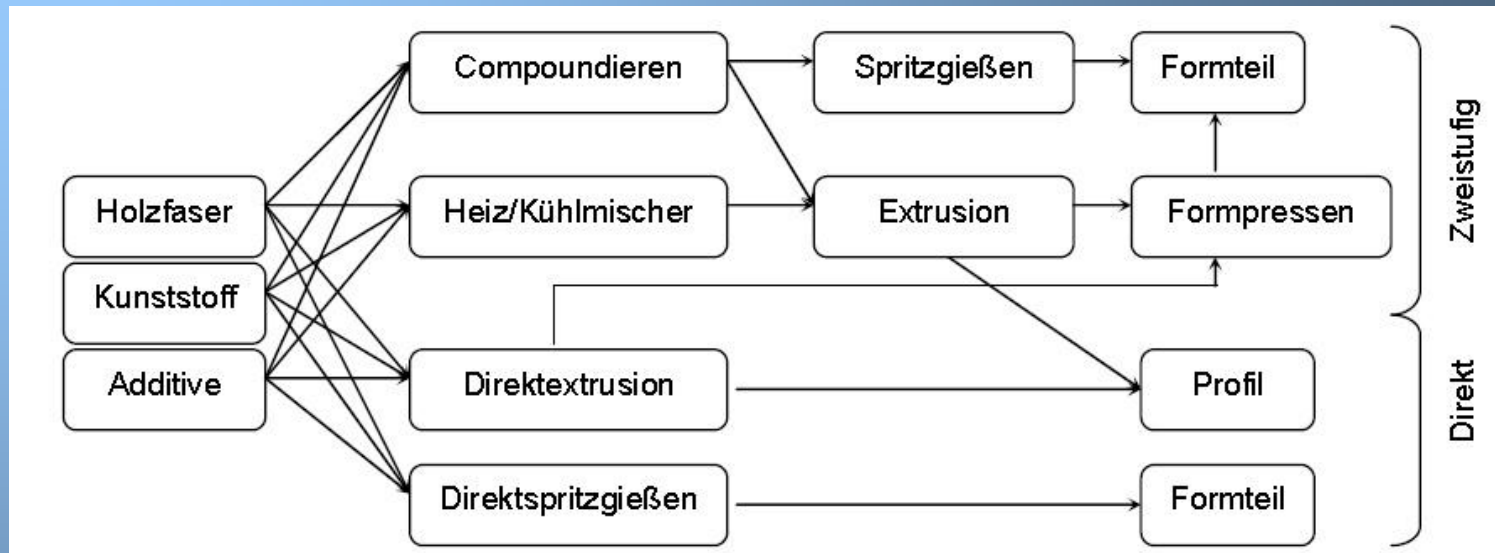
Properties	Test method	Unit	Kareline® PPMS5050	Kareline® PPMS5050 EC	Kareline® ABMS6040	Kareline POMS6040	Typical PP	Typical PP + 30 % glass fibres	Typical PS
Melt flow Index	ISO 1133, 200 °C/10kg	cm ³ /10min	4,7	9,6	1,5	14,8			
Density	ISO 1183	g / cm ³	1,05	1,05	1,18	1,42	0,93	1,2	1,05
Tensile strength at yield	ISO 527-1	MPa	57	43	49,5	74,1	22	76	40
Tensile strength/wel ght -ratio		MPa g / cm ³	54	41	42	52	24	63	38
Tensile modulus	ISO 527-1	GPa	2,3	1,7	2,5	4,3	1,05	5,5	3,1
Strain at yield	ISO 527-1	%	4,3	3,0	2,7	3,1	-	3	1,6
Flexural modulus	ISO 178	GPa	4,2	4,7	4,8	6,5	1,2	6	2,5
Charpy Impact strength, notched at 23 °C	ISO 179	KJ/m ²	3,0	2,4	1,8	2,3	4	40	10
Range of continuous use		°C	-25...+120	-25...+120	-30...+100	-40...+110	-20...+95	-20...+110	-30...+75
Linear thermal expansion		10 ⁻⁴ /K	0,47	0,52			1,4	0,4	0,9
Total shrinkage in Injection moulding		%	0,4	0,45	0,5	1,25	1,6	0,6	0,6
Shore D hardness	ISO 868 23 °C				80	83			

POM alapú kompaundok

Kareline
natural composites

Properties	Test method	Unit	Kareline® PPMS5050	Kareline® PPMS5050 EC	Kareline® ABMS6040	Kareline POMS6040	Typical PP	Typical PP + 30 % glass fibres	Typical PS
Melt flow Index	ISO 1133, 200 °C/10kg	cm ³ /10min	4,7	9,6	1,5	14,8			
Density	ISO 1183	g / cm ³	1,05	1,05	1,18	1,42	0,93	1,2	1,05
Tensile strength at yield	ISO 527-1	MPa	57	43	49,5	74,1	22	76	40
Tensile strength/wel ght -ratio		$\frac{\text{MPa}}{\text{g / cm}^3}$	54	41	42	52	24	63	38
Tensile modulus	ISO 527-1	GPa	2,3	1,7	2,5	4,3	1,05	5,5	3,1
Strain at yield	ISO 527-1	%	4,3	3,0	2,7	3,1	-	3	1,6
Flexural modulus	ISO 178	GPa	4,2	4,7	4,8	6,5	1,2	6	2,5
Charpy Impact strength, notched at 23 °C	ISO 179	KJ/m ²	3,0	2,4	1,8	2,3	4	40	10
Range of continuous use		°C	-25...+120	-25...+120	-30...+100	-40...+110	-20...+95	-20...+110	-30...+75
Linear thermal expansion		10 ⁻⁴ /K	0,47	0,52			1,4	0,4	0,9
Total shrinkage in Injection moulding		%	0,4	0,45	0,5	1,25	1,6	0,6	0,6
Shore D hardness	ISO 868 23 °C				80	83			

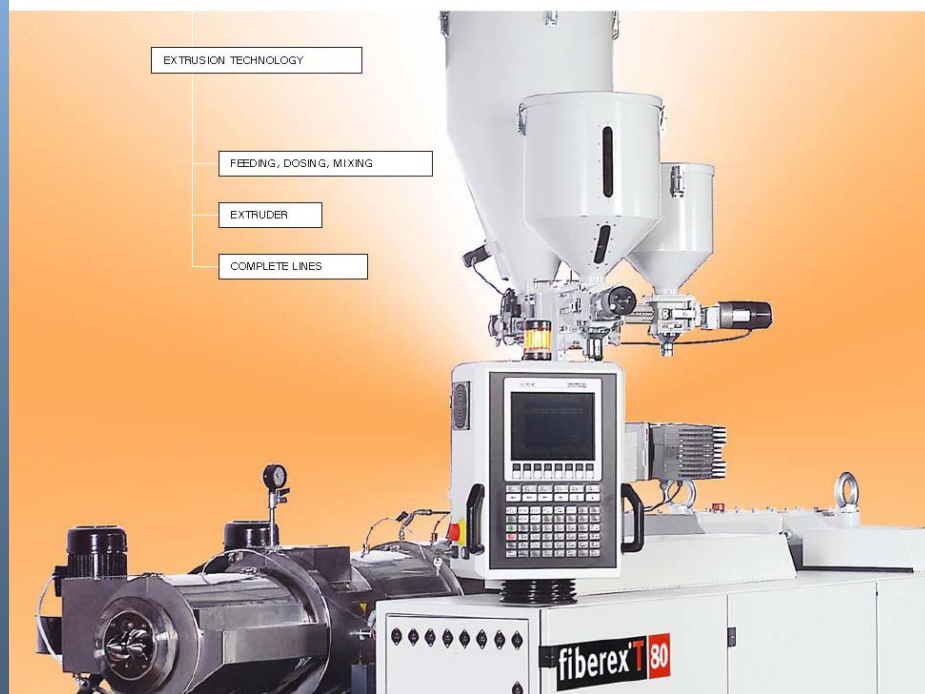
WPC feldolgozó gépek



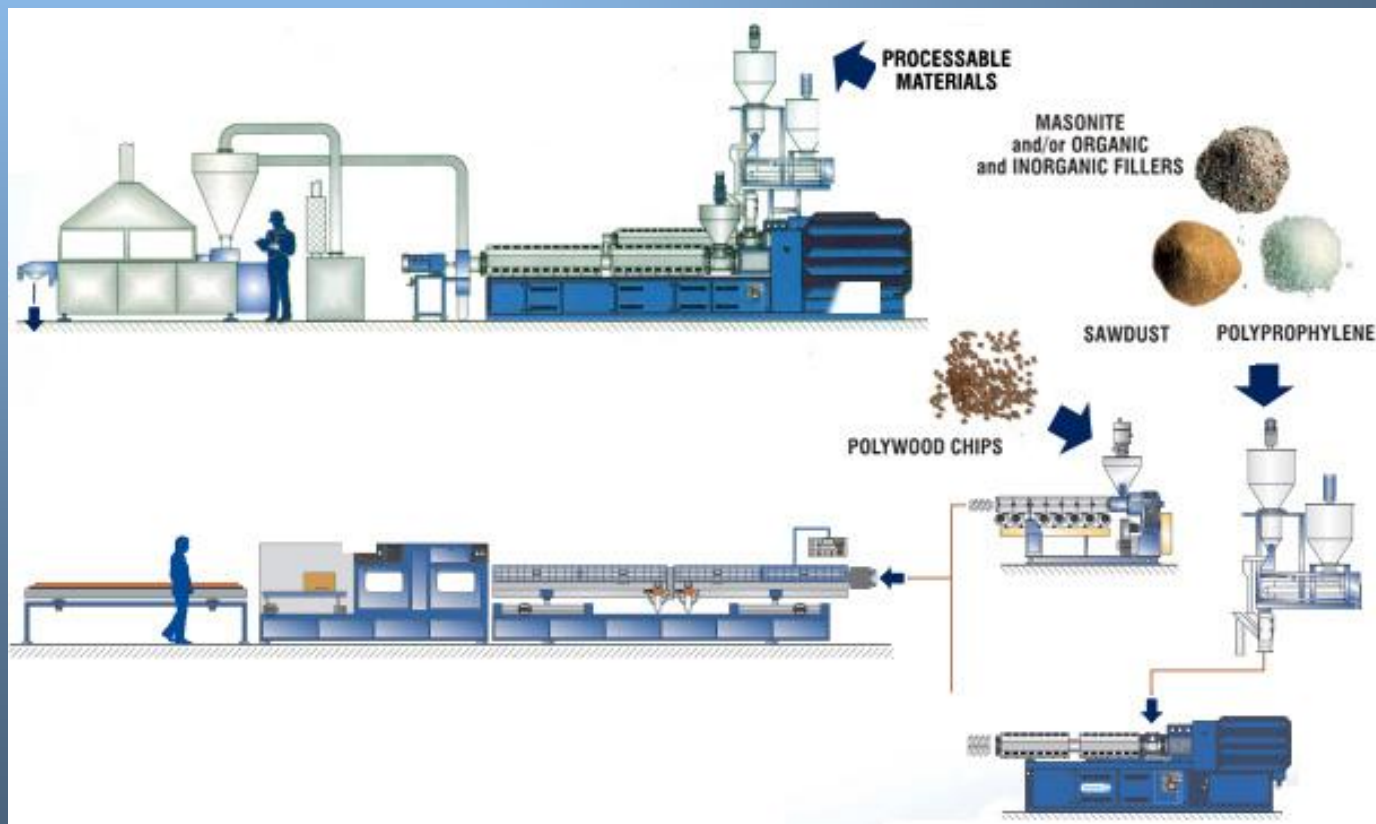
WPC feldolgozó gépek

battenfeld-cincinnati

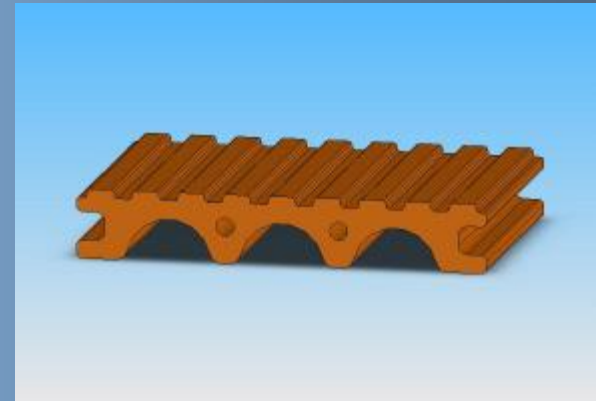
FIBEREX 38/58/80/92/135

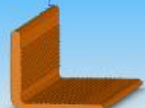
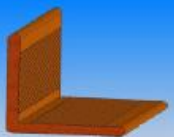


WPC feldolgozó gépek



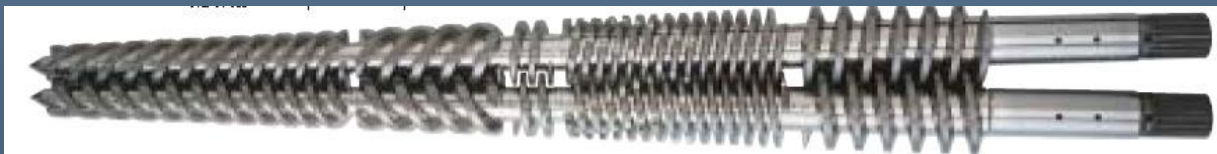
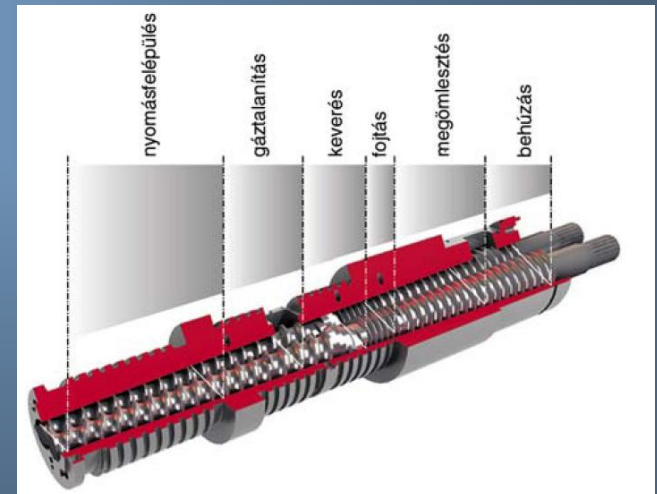
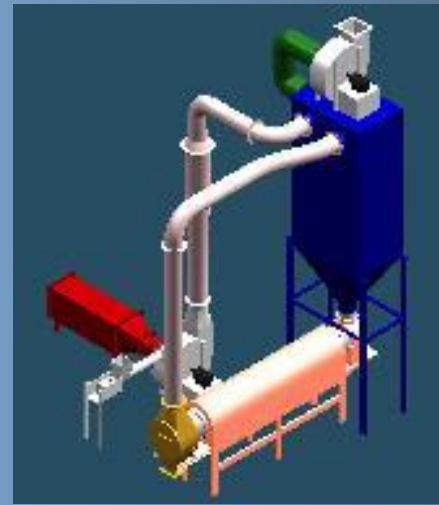
WPC feldolgozó gépek



Fassaden - System			
Werkzeug für Fassade Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: ca. 175 mm x 15 mm Gewicht ca. 1,2 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,7 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,5 m/min		Werkzeug für Aussenecke Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: 60 mm x 60 mm Gewicht ca. 0,7 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,8 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,2 m/min	
	70.471 €		44.508 €
Werkzeug für Innenecke Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: 77 mm x 58 mm Gewicht ca. 0,7 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,8 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,2 m/min		Werkzeug für Dehnungsprofil Mit Nachkalibrierung Hohlkammerprofil Maß: 60 mm x 21 mm Gewicht ca. 0,4 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,8 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,2 m/min	
	44.508 €		41.305 €
Decking - System			
Werkzeug für Bodenprofil Mit Nachkalibrierung Hohlkammerprofil Maß: 145 mm x 25 mm Gewicht ca. 2,5 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,8 – 1,2 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,0 – 1,5 m/min		Werkzeug für Unterkonstruktion Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: 60 mm x 30 mm Gewicht ca. 1,1 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,8 – 1,2 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,0 – 1,5 m/min	
	72.494 €		46.025 €
Werkzeug für Seitenabschluss Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: 45 mm x 45 mm Gewicht ca. 0,55 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 1,0 – 1,40 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,0 – 1,5 m/min		Werkzeug für Wandabschluss Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: 45 mm x 45 mm Gewicht ca. 0,48 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 1,0 – 1,4 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,0 – 1,5 m/min	
	40.968 €		40.125 €
Kundenspezifische - Systeme			
Werkzeug für Kantenschutzprofil 4 - fach Mit Nachkalibrierung Vollprofil Maß: 50,8 mm x 50,8 mm Gewicht ca. 0,58 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 1,4 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,9 m/min		Werkzeug für Panel 150 mm Mit Nachkalibrierung Hohlkammerprofil Maß: 157,6 mm x 20 mm Gewicht ca. 2,05 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 1 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,5 m/min	
	109.584 €		71.314 €
Werkzeug Profil 1 ohne Nachkalibrierung Hohlkammerprofil Maß: 100 mm x 75 mm Gewicht ca. 4,00 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 0,8 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,2 m/min		Werkzeug Profil 2 ohne Nachkalibrierung Hohlkammerprofil Maß: 70 mm x 25 mm Gewicht ca. 1,00 Kg/m Austrag mit Kovacel ca. 1,2 m/min Austrag Direktextrusion ca. 1,8 m/min	
	72.663 €		53.444 €

PROBLÉMÁK

- **nedvességtartalom** 0.5-0.7%
előszárítás
vákuumzóna
- **szemcseméret**
- **feldolgozási hőmérséklet**
- **csigakarakterisztika**



Faliszt, cellulóz, egyéb növényi vagy faszármazék

+

adalékok

Adagolhatóság ? (por, szemcse, granulátum....)

Receptúra ?

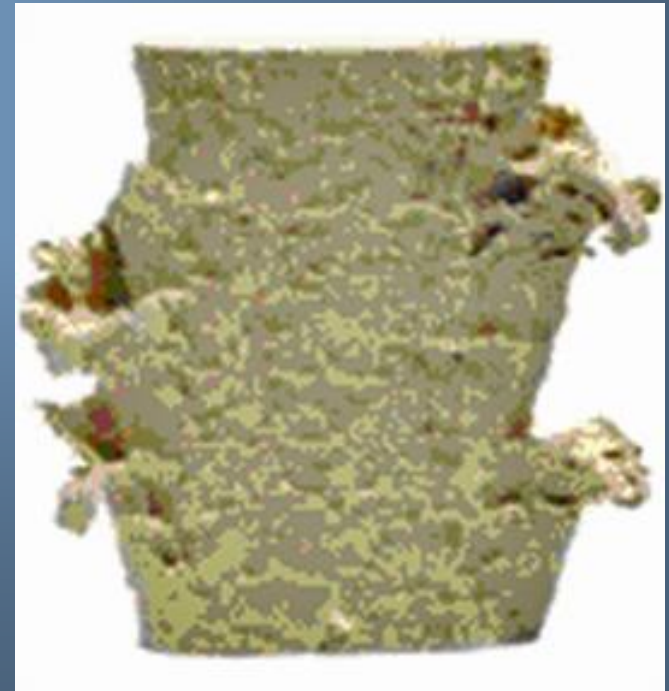
Nedvességtartalom ?

Összeférhetőség ?

Homogenitás ?

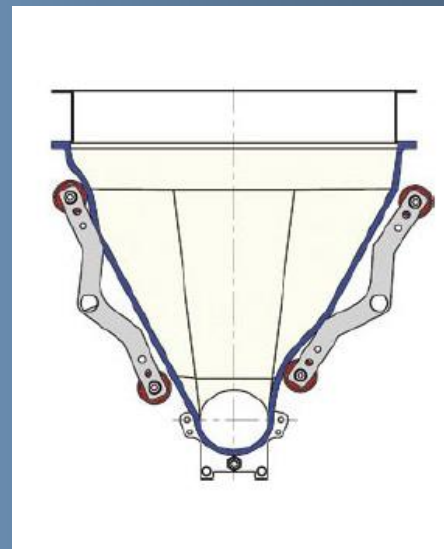
Nyírási viszonyok ?

Hőmérsékletprofil ?



Adagolóberendezés

COLORTRONIC



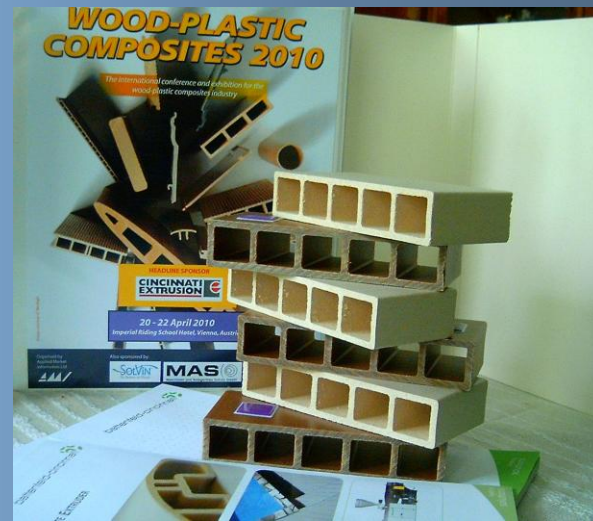
WPC teraszelemek lehetséges előnyei

- természetes külalak
- szálkamentes
- ellenálló a nedvességgel szemben
- ellenálló a rothadással és a férgekkel szemben
- tartósság
- minimális karbantartási igény
- nem reped
- nem mohásodik
- nem csavarodik
- környezetkímélő
- nem csúszik, még esőben sem
- egyszerűen szerelhető
- 2 év garancia és 10 év jótállás



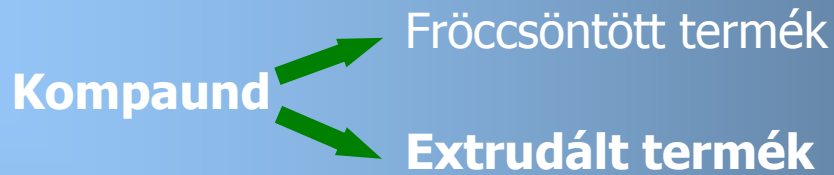








HAZAI GYÁRTÁS ??



Piac ?

*Kompaundáló
berendezés ?*

*Fejlesztési
kapacitás ?*

POLIMER ?

Faliszt, cellulóz ?

Kapcsolóanyag ?

Egyéb adalékok ?

*Termék-
gyártó sor ?*

Extrudált termék

Meglevő termékgyártó sor ?

Piac ?

Kész WPC kompaund ?

Speciális termékgyártó sor ?

Fa-műanyag kompozitok (WPC) konferenciája 2010

Garas Sándor* műanyagipari mérnök

A WPC (WOOD-PLASTIC COMPOSITES) nemzetközi konferenciát 2010. április 20. és 22. között Bécsben tartották a fa-műanyag kompozitok előállításáról, alkalmazásai területeiről.

A CINCINNATI EXTRUSION cég, a konferencia fő támogatója, gyakorlati extrudálási bemutatót is tartott telephelyén. Valójában már egy új, egyesülés utáni cég volt a vendéglátó, mivel április 9-én bejelentették, hogy a BATTENFELD EXTRUSIONSTECHNIK, a CINCINNATI EXTRUSION és a B+C EXTRUSION SYSTEMS (Foshan) LTD. egyesül és létrejön a BATTENFELD-CINCINNATI márka, amely a világ elsőszámú extruder gépgyártó márkájává válhat. Az új cég 5 globális gyártóüzeme és az AMERICAN MAPLAN CORPORATION (AMC), amely szintén a csoportba integrálódik, kiemelkedő nemzetközi társaságot hoz létre csövek, profilok, filmek és lemezek extrudáló sorainak előállításaként.

A bemutatóval párhuzamosan a konferencia résztvevőivel konzultálni lehetett anyagairól, gépeikről és berendezéseikről.

A program során WPC padlóprofilot extrudáltak (1. ábra).



1. ábra. WPC padlóprofil

Az alapextruder a már új cégnéven futó Fiberex gép volt (2. ábra), amelynek szíve két kúpos csiga (3. ábra) [1], a kalibráló, a hűtő, a lehúzó és a méretre vágó sort pedig a GRUBER & CO GROUP GMBH gyártotta [2].

A kiállítók között volt a német JELU-WERK JOSEF EHRLER GMBH & CO KG, amely különféle fatartalmú kompaundokat gyárt extrudálásra és fröccsöntésre (4. és 5. ábra) [3].

*Telefon: 06-30-438-4288; Email: garas.s@freemail.hu



2. ábra. Fiberex T80 extruder



3. ábra. Kúpos kersziget



4. ábra. Extrudált WPC profilok

A VIBAS P.A. és holland partnere (W&R PLASTICS) színezésre, fény- és hőstabilizálásra kínált mesterkeverékeket (6. ábra).

A falisziget felhasználása a hőre keményedő műanyagokban több mint 70 éves múltat tekint vissza. Hőre lágyuló műanyagokban való alkalmazásuk is több mint két évti-

