

Treball final de grau

Estudi: Grau en Arquitectura Tècnica

Títol: Formació de panells de façana amb material compost format per PP i PE amb residus vegetals.

Document: Resum treball final de grau.

Alumne: Maria Pol Casadesús. Berta Domínguez Baldà.

Tutor: Rafel Reixach Corominas

Departament: Arquitectura i enginyeria de la construcció

Àrea: Construccions arquitectòniques

Convocatòria (mes/any): Juny 2016

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. OBJECTIUS.....	2
3. ESTAT DE L'ART	2
4. MATERIALS	3
5. MÈTODES.....	3
6. RESULTATS I DISCUSSIÓ	3
7. CONCLUSIONS	4
8. DISSENY DEL PRODUCTE FINAL	5

1. INTRODUCCIÓ

El treball final de grau realitzat es basa en la investigació de les propietats mecàniques, físiques i tèrmiques de dos materials compostos, concretament dos tipus de fusta plàstica utilitzada en la producció de tarimes sintètiques, per a la seva posterior utilització en la construcció.

2. OBJECTIUS

L'objectiu global del treball és estudiar l'aptitud dels dos materials compostos analitzats per a ser utilitzats com a panells de revestiment per a façanes ventilades.

3. ESTAT DE L'ART

Com s'ha pogut observar durant l'estudi dels antecedents històrics en la realització del present treball, l'evolució de la façana cap a la façana ventilada ve marcada sobretot per l'època de la revolució industrial, on amb la innovació dels materials es deixa enrere l'ús de façanes gruixudes amb capacitat portant per començar a utilitzar façanes més lleugeres.

El sistema de façana ventilada és un sistema de façana lleugera constituït per tres capes: una fulla interior que actua com a suport de l'exterior, una capa aïllant i una fulla exterior fixada amb perfils mecànics. Els materials més utilitzats per l'acabat de la fulla exterior actualment són la ceràmica i la pedra.

Una manera de crear nous materials combinant les propietats de dos o més materials és formant un material compost. Mitjançant l'addició d'un reforç es poden millorar propietats com la resistència o la rigidesa. Els reforços poden ser de molts tipus, però la utilització de fibres naturals es mostra més respectuosa amb la salut i amb el medi ambient que la fibra de vidre, que és la més utilitzada.

La fusta plàstica és un material compost format per una matriu plàstica i partícules o fibres de cel·lulosa com a reforç que actualment es fa servir per la substituir la fusta en finestres, mobiliari urbà, mobiliari de jardineria exterior, tarimes flotants per exteriors, etc.

4. MATERIALS

Els materials utilitzats en el present treball són dues granses utilitzades en la producció de tarima per exterior a través d'extrusió. Una gransa fabricada per l'empresa AGT, que està formada per un 42% de polipropilè, un 50% de fibres de serradures d'origen divers i un 8% d'additius. I una gransa fabricada per l'empresa Hualong composta per un 35% de polietilè, un 45% de residus de fusta de pollancre, un 10% d'additius i un 10% de carbonat càlcic.

5. MÈTODES

Per tal d'obtenir les provetes per fer els assajos s'han utilitzat dos mètodes: injecció i premsat.

Per tal de caracteritzar mecànicament els dos materials s'han realitzat assajos a tracció, flexió i impacte, mitjançant els quals s'ha pogut fer una simulació per anàlisi d'elements finits per tal de determinar si el disseny del nostre producte és adequat per a suportar els esforços propis de la seva funció.

Com que el producte final anirà col·locat en un edifici, s'han analitzat les propietats de resistència a la flama mitjançant TGA, LOI i burning test. Per la mateixa qüestió s'ha considerat oportu analitzar el coeficient de dilatació tècnica, ja que les peces van fixades a una subestructura i aquest parametre pot determinar el mètode de fixació utilitzat, i el coeficient d'absorció d'aigua. Aquest valor és important per tal de comprovar si el material té una gran capacitat d'inflament que provocaria una caiguda de propietats.

6. RESULTATS I DISCUSSIÓ

Els resultats de l'assaig a tracció mostren que les provetes per injecció tenen millors prestacions que les obtingudes per premsat, tot i que la diferència de resistència és menor en les provetes de del compost de PE que en les del compost de PP. De la mateixa manera que les provetes d'injecció tenen major resistència a la ruptura que les de premsat. Per altra banda, cal comentar que el mòdul de Young és major en el compost de PE que en el de PP.

Les propietats obtingudes mitjançant l'assaig a flexió mostren que la resistència a flexió de les provetes obtingudes per injecció és major que la de les obtingudes per premsat, tal i com passa amb tracció. I que el mòdul de flexió del compost de PE és superior que el del compost de PP.

La resposta que s'obté de l'assaig a impacte és diferent en relació a si les provetes tenen entalla o no, d'on s'extreu que l'energia requerida per trancar la proveta és superior en el compost de PP que en el de PE. Els compostos de PP mostren millors resultats que els de PE en les provetes sense entalla. En canvi, a les provetes amb entalla el compost de PP mostra millors prestacions en les provetes obtingudes per injecció, però en les provetes obtingudes per premsat és el compost de PE el que presenta millors resultats. Per últim l'energia necessària per trencar la proveta és major en les provetes sense entalla que en les provetes amb entalla.

En els resultats del TMA s'observa que el compost de PP té una dilatació tèrmica superior al de PE.

Amb el TGA s'ha pogut comprovar que els compostos presenten dues temperatures de degradació, la primera corresponent a la degradació de la cel·lulosa i la segona a la de la matriu plàstica. I que el compost de PE deixa major quantitat de residu a 700°C que el compost de PP.

Dels assajos de comportament a la flama, burning test i LOI, s'extreu que el comportament a la flama dels dos compostos no és òptim per la seva exposició a l'exterior i que el compost de PE mostra millors resultats gràcies al contingut d'elements inorgànics.

Per últim, l'assaig d'absorció d'aigua mostra que el PP té major capacitat d'absorció d'aigua que el PE, i que les provetes obtingudes per injecció tenen una capacitat d'absorció major que les obtingudes per premsat.

7. CONCLUSIONS

Un cop analitzats els resultats obtinguts dels diferents assajos, es considera que seria necessària la realització de nous assajos per tal de poder determinar quin dels dos compostos és millor per situar-se a l'exterior d'un edifici. . A nivell de comportament a la flama, el compost de PE té millors prestacions que el compost de PP gràcies al contingut de càrrega inorgànica; no obstant, no arriba als límits normatius que el facin acceptable per al seu ús exterior. Seria interessant estudiar el compost de PP amb contingut de càrrega inorgànica, no obstant, cal ser conscient que al afegir càrrega inorgànica o additius al compost provoca una disminució de les propietats mecàniques. Per això, caldria la realització d'un compost de PP amb una nova formulació química i assajar no únicament el comportament a la flama sinó també les propietats mecàniques.

S'ha realitzat una comparativa dels dos compostos de fusta plàstica assajats amb productes compostos existents en el mercat actual. Com es pot observar en la taula comparativa adjunta en el treball, els compostos de PP i de PE tenen millors prestacions en quant a resistència a flexió i a tracció que els productes DAU amb que s'ha comparat.

Cal comentar que el treball s'ha realitzant enfocant els panells com a solució per façanes ventilades, però que també es podrien utilitzar com a panells de revestiment per façanes no ventilades.

8. DISSENY DEL PRODUCTE FINAL

Un cop analitzats tots els resultats s'ha procedit a una primera aproximació de disseny del producte final.

Veient que els resultats de la simulació permeten un panell de 120x60 cm amb retícula de reforç posterior, es planteja la producció d'aquests panells pel mètode d'injecció. Aquest plantejament es fa perquè els panells de fusta plàstica que trobem en el mercat utilitzen el mètode per extrusió que permet panells molt llargs però de poca amplada. Tot i que els materials estudiats són compatibles amb aquest mètode, s'ha volgut contemplar l'opció de la injecció per acostar més les mides dels panells a les dels productes comercialitzats amb altres materials.

El fet de realitzar el producte amb aquest procés de fabricació permet:

- Distinció del producte final. Permet incloure un eslògan o logotip en els panells de façana.
- Augment de les dimensions de la peça (en comparació amb el sistema d'extrusió). Això provoca una disminució dels muntants de la subestructura.
- Augment de la velocitat de muntatge degut a la disminució de peces necessàries.