

BioForS

Bio-based Form Sheets for Aircraft Applications

Programm / Ausschreibung	TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2016	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2018	Projektende	30.06.2021
Zeitraum	2018 - 2021	Projektlaufzeit	42 Monate
Keywords	Bio-based Thermoplastics; Natural Fibre Composites; Fire Resistance; Thermoforming; Decorative Surface		

Projektbeschreibung

Angesichts der vielen Vorteile endlosfaserverstärkter, thermoplastischer Platten-Halbzeuge (sogenannter Organobleche) ist es Ziel und Motivation des gegenständlichen F&E-Projektes, neuartige Organobleche aus 100 % nachwachsenden Rohstoffen (bio-basierte Thermoplastmatrix und Pflanzenfaserverstärkung) zu entwickeln.

Diese sollen zukünftig eine Alternative zu den heute üblichen Organoblechen bieten, zu deren Herstellung fossile Rohstoffe benötigt werden, die z. T. ökologisch bedenklich sind. In Hinblick auf den geplanten Einsatz der 100 % bio-basierten Organobleche für brandbeständige Leichtbauteile im Flugzeug-Innenraum stehen mit der gewählten interdisziplinären Zusammensetzung des Projektkonsortiums kompetente Partner aus Industrie und Forschung bereit, um für alle relevanten Problemstellungen geeignete Lösungen auszuarbeiten. Dies umfasst auch Lösungswege, mit denen die Anforderungen an die Haptik und Optik eines Sichtbauteils im Flugzeug-Innenraum erfüllt werden können.

Die hierzu geplanten Projektaktivitäten beinhalten die Entwicklung einer geeigneten Endlosfaserverstärkung aus pflanzlichen Naturfasern. Mittels Fasermodifikation, mit der mechanische Eigenschaften und die Faser/Matrix-Haftung erhöht, die Wasseraufnahme reduziert und brandhemmende Eigenschaften erzielt werden, sollen die Naturfasern für den Einsatz im Flugzeug-Innenraum tauglich gemacht werden. Konsequenterweise wird im gegenständlichen Projekt auch eine thermoplastische Matrix aus 100 % nachwachsenden Rohstoffen aus Polymilchsäure/PLA und einem thermoplastischen Polyurethan/TPU aus Pflanzenöl entwickelt und mit Brandschutzmitteln ausgerüstet. Was die Anforderungen an Haptik und Optik betrifft, werden die Organobleche mit einer eigens entwickelten bio-basierten und brandgeschützten Dekorschicht (bio-basierte bedruckte Polyamid/PA-Folien und Holzfurniere) ausgerüstet, die eine kostengünstige und bequeme In-Mould-Umformung zu Sichtbauteilen ohne aufwändige Vor- und Nachbearbeitung möglich machen. In diesem Zusammenhang wird der Herstell- und Umformprozess optimiert mit dem Ziel, dass 1. bei der Halbzeug-Herstellung, 2. bei der anschließenden Umformung zum Bauteil sowie 3. aufgrund von Umgebungseinflüssen, denen das Bauteil ausgesetzt sein wird, die Optik und Haptik der Dekorschicht sowie die Verklebung der Dekorschicht zum darunter liegenden Organoblech nicht beeinträchtigt werden.

Zu Beginn steht der Technology Readiness Level (TRL) bei 2. Ziel ist es, mit dem Bau von zwei Demonstratoren aus Organoblech mit beiden Dekorarten am Ende des Projektes den Funktionsnachweis auf Systemebene zu erbringen und damit den TRL auf 4 anzuheben.

Abstract

Considering various benefits of pre-consolidated sheets made of continuous fiber reinforcement and thermoplastics, the objective and motivation of this R&D project is to develop novel pre-consolidated thermoplastic sheets (so-called organo-sheets) from 100% renewable raw materials (bio-based thermoplastic matrix and plant fiber reinforcement).

In future, the innovative renewable organo-sheets will provide an alternative to today's conventional organo-sheets which are currently produced from fossil fuels and also they are the cause for eco-unfriendliness. In regard to the intended use of 100% bio-based organo-sheets for fire-resistant lightweight components in the aircraft interior, the interdisciplinary project consortium consisting of competent partners from industry and research organizations is prepared to find out appropriate solutions for the relevant issues. This comprises also the solutions which are required to meet the feel and look of a visual component in the aircraft interior.

The planned project activities include the development of suitable continuous fiber reinforcement from plant natural fibers, which will be modified properly in order to increase the mechanical properties and the fiber-matrix adhesion, to decrease the water absorption behavior and to achieve an adequate fire resistance behavior that make them suitable for use in aircraft interiors. Consequently, thermoplastic matrix from 100% renewable raw materials of polylactic acid/PLA and thermoplastic polyurethane/TPU from vegetable oil will be developed in the present project and equipped with suitable flame retardants. Regarding the requirements for look and feel, the organo-sheets will be prepared using a specially developed bio-based and flame retardant decorative layer (bio-based printed polyamide / PA films and wood veneers), which enables cost-effective and convenient in-mold forming to visual components without pre-machining and reworking. In this context it is also aimed to optimize the manufacturing and the forming process with the aim that the look and feel of the decorative layer and the bonding of the decorative layer to the underlying organo-sheet should not be impaired 1) during the manufacturing of the organo-sheet, 2) during the subsequent forming to a component, and 3) owing to environmental influences, the component will be exposed during usage.

At the beginning of the project Technology Readiness Level (TRL) is 2. The aim is to provide validation of functionality on a system level at the end of the project by manufacturing of two demonstrator parts using organo-sheets with both types of decorative layers which corresponds to the increased TRL of 4 at the end of the project.

Projektkoordinator

- Kompetenzzentrum Holz GmbH

Projektpartner

- Alba Tooling & Engineering GmbH
- F. LIST GMBH
- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Verarbeitung von Verbundwerkstoffen
- Polymer Competence Center Leoben GmbH
- SIEDRU Druck GmbH