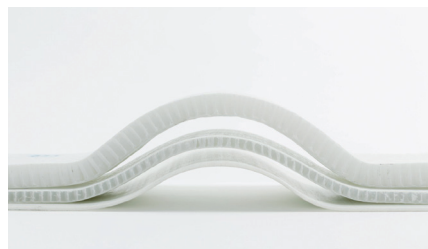


Functionalized components made from semi-finished organosandwich products

Lightweight components such as fiber-reinforced plastics play an essential role particularly in automotive construction. Lighter materials help reduce carbon dioxide emissions. In a research project, the Fraunhofer Institute for Microstructure of Materials and Systems IMWS and ThermHex Waben GmbH are working to manufacture lightweight components with integrated thermoplastic honeycomb cores, using a hybrid injection molding process, that are designed for automotive applications. The two partners have been working together on this issue since late 2015; in the new project, they will develop an innovative technology for large-scale production of hybrid organosandwich components for structural applications.

In the previous project, the Fraunhofer IMWS and ThermHex focused on the material and process-related foundations for manufacturing and processing semi-finished organic-sheeting sandwich products. Now, in another collaboration, they will use the knowledge they have gained to turn the technological process steps into an organosandwich technology. Using the semi-finished organic-sheeting sandwich products, hot forming and injection of functional elements in a hybrid injection molding process will produce an exploitation-ready, functionalized component – in an optimized process that is both large-scale compatible and cost-effective. Semi-finished organic-sheeting sandwich products are named for their layered quality: sandwiched between two very thin layers of thermoplastic fiber composites (organic sheeting), there is a thermoplastic honeycomb core. This design,



which does not require additional reinforcement ribs, provides good component rigidity with minimal weight. Cost effectiveness can be optimized if the semi-finished products are continuously applied and fixed to the honeycomb core using an inline process. Here the project partners are concentrating on applications for the automotive industry. This creates special requirements for the temperature resistance of the semi-finished products, so the material basis will also be expanded. In addition to polypropylene (PP), the experts will also include polyamide 6 (PA6) as well as polyethylene terephthalate (PET) and recycled PET as a sustainable thermoplastic matrix material, and study them in terms of how well they can be processed.

“In addition to developing the technology and expanding the material basis, we want to model the process steps and the structural-mechanical behavior in order to understand how the individual steps influence the application behavior of the finished component”, says Dr.-Ing. Ralf Schlimper, Project Manager at the Fraunhofer IMWS. The main focus is on how they influence the internal honeycomb structure and on any changes during hot forming, since that determines the behavior and reliability of the finished component – and thus also the possibilities for industrial applications.

Componenti funzionalizzati realizzati da prodotti organosandwich semifiniti

I componenti dal peso ridotto come le plastiche fibro-rinforzate giocano un ruolo determinante, in particolare nella costruzione di automobili. I materiali più leggeri contribuiscono a ridurre le emissioni di biossido di carbonio. In un progetto di ricerca, il Fraunhofer Institute for Microstructure of materials and Systems IMWS insieme a ThermHex Waben GmbH stanno cooperando per produrre componenti dal peso ridotto con anime termoplastiche a nido d'ape integrate, adottando un processo di stampo a iniezione ibrido, che sono state progettate per applicazioni in campo automotive. I due partner si dedicano a questo tema

dal 2015 e nel nuovo progetto svilupperanno una tecnologia innovativa per una produzione su larga scala di componenti organosandwich ibridi per applicazioni strutturali.

Nel progetto precedente, Fraunhofer IMWS e ThermHex si erano concentrati sugli aspetti fondamentali quali il materiale e i processi per la produzione e lavorazione dei prodotti sandwich laminati, organici e semifiniti. Attualmente, in un altro rapporto di collaborazione, questi stessi utilizzano le conoscenze acquisite per trasformare le fasi del processo tecnologico in una tecnologia organosandwich.

Utilizzando i prodotti sandwich laminati, organici e semifiniti, la formatura a caldo e l'iniezione di elementi funzionali in un processo di stampo a iniezione ibrida forniranno un componente funzionalizzato pronto da usare in un processo ottimizzato che è compatibile e a costi contenuti su larga scala. I prodotti sandwich laminati, organici semifiniti sono noti per la qualità della stratificazione: montata fra due strati molto sottili di compositi in fibra termoplastici (laminati organici) si trova l'anima a nido d'ape termoplastica. Questa struttura, che non richiede ulteriori elementi di rinforzo, fornisce la rigidità corretta richiesta con un peso minimo. L'efficacia dei costi può essere ottimizzata se i prodotti semifiniti vengono applicati continuamente fissandoli all'anima a nido d'ape e adottando una procedura in linea. In questo caso, i partner del progetto si sono concentrati sulle applicazioni nell'industria automobilistica. Ciò ha determinato i requisiti speciali per quanto concerne la resistenza alle alte temperature dei prodotti semifiniti, in modo che la base del materiale si espanda. Oltre al polipropilene (PP) gli esperti hanno incluso la poliammide 6 (PA6) e il polietilene tereftalato (PET) e riciclato, come materiale matrice termoplastico sostenibile, studiandone le reali possibilità di trattamento.

“Oltre allo sviluppo della tecnologia e all'espansione della base del materiale, si è voluto modellare le fasi di processo e la risposta strutturale-meccanica per comprendere come le singole fasi influissero sulla risposta all'applicazione del componente finito”, ha affermato Dr. Ing. Ralf Schlimper, Project Manager del Fraunhofer IMWS. L'aspetto fondamentale su cui concentrarsi è come esse influiscono sulla struttura interna a nido d'ape e sui cambiamenti durante la formatura a caldo, dal momento che questa determina la risposta e l'affidabilità del componente finito e quindi anche le possibilità applicative in ambito industriale.