

i³Sense
Intelligent, integrated and
impregnated cellulose based
sensors for reliable biobased
structures.

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Module

Projekttyp: Module, 2022-2025,
multi-firm



PAPIERBASIERTE SENSOREN ZUR PROZESS- OPTIMIERUNG VON HARZIMPRÄGNIERTEM PAPIER MITTELS DIELEKTRISCHER ANALYSE

PAPIERBASIERTE SENSOREN TRUGEN ZUR OPTIMIERUNG DES AUSHÄRTUNGS-
PROZESSES BEI

Ein tiefgreifendes Verständnis des Aushärtungsverhaltens von harz imprägniertem Papier ist für Hersteller von Verbundwerkstoffplatten von entscheidender Bedeutung, da es eine Optimierung der Presszeit und in weiterer Folge eine Reduktion der Produktionskosten ermöglicht. In der Regel werden zu diesem Zweck handelsübliche Sensoren auf Polyimidbasis verwendet, die jedoch nicht biologisch abbaubar sind und die mechanischen Eigenschaften der Lamine beeinträchtigen können. Um dieses Problem zu lösen, wurden in diesem Projekt biologisch abbaubare, erneuerbare und dünne Sensoren auf Papierbasis eingesetzt, um das Aushärtungsverhalten der Harze zu untersuchen. Die dielektrische Analyse (DEA), ein Verfahren zur

Überwachung der Aushärtung in Echtzeit, wurde eingesetzt, um die Veränderungen der dielektrischen Eigenschaften des Harzes während der Vernetzungsreaktionen zu messen. Eines der Ziele des i³Sense-Projekts besteht darin, den Aushärtungsprozess von mit Harz imprägnierten Papieren mithilfe von papierbasierten Sensoren zu optimieren (Abbildung 1). Durch den Einsatz von Papiersensoren und dielektrischer Analyse konnte die Presszeit erfolgreich reduziert werden. Anschließend wurden die gewünschten Eigenschaften der Lamine im Hinblick auf die verkürzte Aushärtezeit bewertet. Es ist bemerkenswert, dass eine erhebliche Verkürzung der Presszeit bei gleichbleibenden Laminat-

SUCCESS STORY

eigenschaften erreicht wurde, was zu erheblichen Kosten- und Energieeinsparungen führen kann.

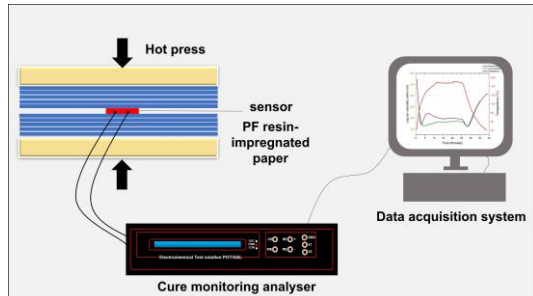


Abbildung 1: Experimenteller Aufbau (©Wood K plus)

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse beider Techniken, DEA und DSC, miteinander verglichen (Abbildung 2), wobei sich eine starke Korrelation zwischen ihnen ergab. Dies unterstreicht die Wirksamkeit von Papiersensoren für eine effiziente Überwachung der Aushärtung [1].

Wirkungen und Effekte

Durch die Verwendung eines biologisch abbaubaren Papiersubstrats für den Sensor, das sich von herkömmlichen kommerziellen Sensoren unterscheidet, leistet diese Forschung einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Die Ergebnisse stellen sicher, dass das Endprodukt die vorgegebenen Qualitätsstandards erfüllt, und ermöglichen die

Identifizierung und Behebung von Problemen während des Aushärtungsprozesses. Außerdem führt die Forschung zu Kosten- und Energieeinsparungen für die Industrie.

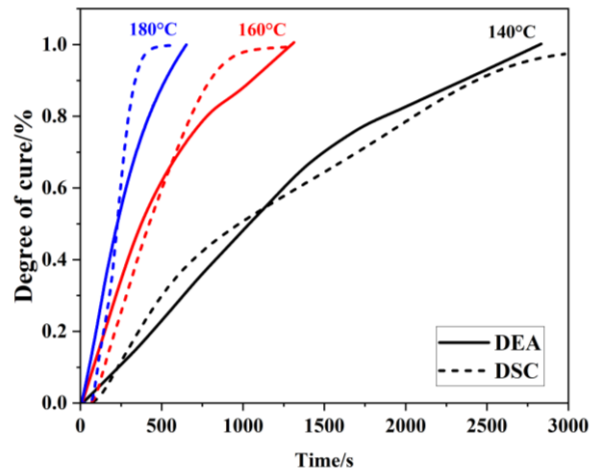


Abbildung 2: Korrelation des Aushärtungsgrads von DSC- und DEA-Daten für PF-Harz-impregniertes Papier (©Wood K plus)

References

- 1) Nitin Gupta, Arunjunai Raj Mahendran, Stephanie Weiss, Mohammed Khalifa. 'Thermal curing behavior of phenol formaldehyde resin-impregnated paper evaluated using DSC and dielectric analysis,' 2023, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (Accepted).

Projektkoordination (Story)

Dr. Arunjunai Raj Mahendran (Nitin Gupta)
 Key Researcher
 Wood K plus, Sankt Veit an der Glan

T +43 4212 494 – 8016
 a.mahendran@wood-kplus.at

Wood K plus

Kompetenzzentrum Holz GmbH

Altenberger Straße 69
 4040 Linz
 T +43 732 2468 – 6750
 zentrale@wood-kplus.at
 www.wood-kplus.at

Projektpartner

- Fundermax, Österreich
- FACC, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Wood K plus wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMAW und die Länder Kärnten, Niederösterreich und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet