

Neue radikalgenerierende schwefelhaltige Flammschutzmittel für naturfaser-basierte Verbundwerkstoffe & technische Naturfaserprodukte

Die Nachfrage nach effektiven, halogenfreien Flammschutzmitteln (FSM) ist deutlich gestiegen, insbesondere durch Verbote halogenhaltiger Flammschutzmittel in Kunststoffgehäusen und Ständern für elektronische Displays in der EU (2021) sowie vorgeschlagene Einschränkungen durch die US-Umweltschutzbehörde (EPA). Chemikalien wie DecaBDE, HBCD und PIP (Phenol-Isopropylphenylphosphat) werden aufgrund ihrer Toxizität und Persistenz in der Umwelt schrittweise aus dem Verkehr gezogen.

Warum schwefelbasierte Flammschutzmittel?

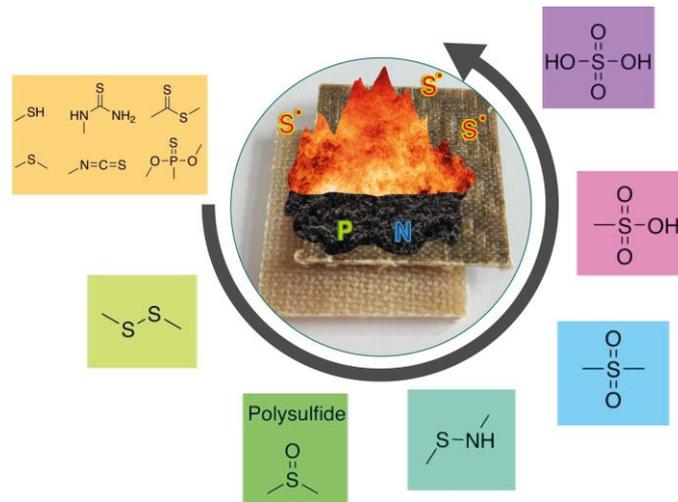
Schwefelhaltige Verbindungen in Polymeren (PP, PE, PS und Epoxidharze) haben ein großes Potenzial als Flammschutzmittel gezeigt. Sie wirken als Radikalfänger, ähnlich wie halogenhaltige Flammschutzmittel, und ihre Leistung wird durch die Kombination mit Stickstoff und Phosphor weiter verbessert. Trotz ihres Potenzials stehen bestehende halogenfreie Flammschutzmittel oft vor Herausforderungen wie geringer Haltbarkeit, höheren erforderlichen Mengen (was die mechanischen Eigenschaften beeinträchtigt) oder geringer Waschbeständigkeit. Schwefelbasierte Flammschutzmittel überwinden diese Einschränkungen und bieten eine nachhaltige und effektive Alternative.

Projektfokus

Das Projekt konzentriert sich auf die Entwicklung umweltfreundlicher, schwefelbasierter Flammschutzmittel für naturfaserverstärkte Verbundwerkstoffe und technische Naturfaserprodukte. Im Fokus stehen Flachs- und Wollfasern, die mit polymeren Matrizen wie Polylactid (PLA) und biobasierten Epoxidharzen kombiniert werden. Diese innovativen Flammschutzmittel sollen halogenhaltige Chemikalien ersetzen, die gesundheitsschädlich und umweltbelastend sind. Durch die Kombination von Schwefel mit Stickstoff und Phosphor sollen hocheffiziente Flammschutzlösungen mit minimaler Umweltbelastung geschaffen werden. Diese Ansätze verbessern die Brandsicherheit, ohne die mechanischen Eigenschaften der Leichtbauwerkstoffe zu beeinträchtigen, die in der Bau- und Transportindustrie eingesetzt werden.

Die Forschung untersucht nachhaltige Applikationsmethoden, wie z. B. wasserbasierte Verfahren, um sicherzustellen, dass die Flammschutzmittel dauerhaft auf den Materialien haften und über die Zeit wirksam bleiben. Indem sowohl Umwelt- als auch Leistungsanforderungen berücksichtigt werden, zielt das Projekt darauf ab, diese Materialien sicherer und langlebiger zu machen und ihren Einsatz in umweltfreundlichen Anwendungen zu fördern.

Das **DTNW** ist verantwortlich für die chemische Synthese, die Applikation der Flammschutzmittel auf Naturfasern und die Bewertung ihrer Eigenschaften in Bezug auf die Entflammbarkeit. Die **HSB** (Hochschule Bremen) konzentriert sich auf die Herstellung und Bewertung faserverstärkter Verbundwerkstoffe sowie die Untersuchung der Faser/Matrix-Haftung. Gemeinsam entwickeln sie nachhaltige, leistungsstarke Materialien für umweltfreundliche Anwendungen.



Project Information:

Titel: Neue radikalgenerierende schwefelhaltige Flammschutzmittel für naturfaserbasierte Verbundwerkstoffe & technische Naturfaserprodukte

Kennwort: S-FSM Composites
IGF-Projekt-Nr.: IGF 23478N
Laufzeit: 01.11.2024 - 30.10.2026



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Kontakt DTNW:

Dr. Thomas Mayer-Gall, Tel.: +49-2151-843-2015, e-Mail: mayer-gall@dtnw.de
 Dr. Wael Ali, Tel.: +49-2151-843-2029, e-Mail: ali@dtnw.de

Stichworte:

Umweltfreundliche Flammschutzmittel, Naturfasern, Nachhaltige Verbundwerkstoffe, Schwefelbasierte Flammschutzmittel, Radikalbildungsmechanismus, Synergistische Effekte (S/N/P), Faser/Matrix-Haftung

Schlagworte:

Flammschutzmittel, Nachhaltigkeit, Verbundwerkstoffe, Leichtbauwerkstoffe