Vollständig recyclebares, nicht brennbares Dämmmaterial aus Mineralkunststoff zum Einsatz im Gebäudebau, im Fahrzeugbau und im Gehäusebau für elektronische Geräte

TLB
Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Der jetzt neu entwickelte Mineralkunststoffschaum ist ein bioinspiriertes Hybridmaterial, welches fünf bis sechsmal härter als konventionelles Acrylglas, aber dennoch leicht verarbeitbar ist. Durch seinen Mineralanteil von bis über 30 Massenprozent ist er - im Gegensatz zu rein organischen Polymeren wie z. B. Polyethylen (PE) - nicht brennbar. Die Inhaltsstoffe Calcium, Calciumcarbonat und Polyacrylsäure sind gesundheitlich unbedenklich, ein Recycling ist einfach und effizient möglich.

- Nicht brennbar, ökonomisch, umweltverträglich und energetisch nachhaltig recyclebar,
- kostengünstig,
- Porengrößen (20 bis 1000 µm) und deren Verteilung im Schaum sind einstellbar,
- ausgezeichnete Verarbeitbarkeit und Stabilität (0.5 bis 1.2 MPA, fünf bis sechsmal härter als konventionelles Acrylglas),
- der Zwischenstoff Hydrogel ist plastisch beliebig verformbar, dehnbar und selbstheilend.

Anwendungsbereiche

Einsatz im Gebäudebau, im Fahrzeugbau und im Gehäusebau für elektronische Geräte.

Kontakt
Dr. Frank Schlotter
TLB GmbH
Ettlinger Straße 25
76137 Karlsruhe | Germany
Telefon +49 721-79004-0
schlotter@tlb.de | www.tlb.de

Entwicklungsstand
TRL3 - Funktionsnachweis

Patentsituation
DE 112021002804.9 anhängig

Referenznummer
19/044TLB

Service
Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Hintergrund

Energieeffizientes Bauen, Renovieren und Sanieren werden immer wichtiger. Steigende Energiepreise sowie staatliche Vorgaben und Förderprogramme zur Energieeinsparung und zur Vermeidung von klimaschädlichen Treibhausgasen werden in den kommenden Jahren die Bedeutung geeigneter Dämmung und Isolierung weiter erhöhen. Dämmstoffe im Bausektor haben daher ein erhebliches Marktpotential. Für das Jahr 2025 wird ein weltweiter Verbrauch an Dämmstoffen von insgesamt bis zu 579 Millionen Kubikmetern erwartet, davon allein in Europa über 200 Millionen Kubikmeter. In Regionen mit eher kälterem Klima minimiert Wärmedämmung und thermische Isolierung den Wärmeverlust und damit den Energieverbrauch, in heißeren Klimazonen wirkt die Dämmung dagegen als Hitzebarriere. Letzteres wird durch den Klimawandel auch in den gemäßigteren Zonen zunehmend wichtiger. Brandsicherheit und möglicherweise enthaltene gesundheitsschädliche Additive in Dämmmaterialien sowie deren umweltverträgliche Entsorgung nach Gebrauch sind Problemstellungen, die bisher nicht zufriedenstellend gelöst sind und unliebsame Kompromisse erfordern.

Problemstellung

Viele Kunststoffschäume sind brennbar, was ihren Einsatz als Isoliermaterial im Gebäudebau beispielsweise zur Fassadendämmung und im Fahrzeugbau oder Gehäusebau für elektronische Geräte erschwert oder verhindert. So besteht in mehreren Fällen von Großbränden der jüngeren Vergangenheit (z. B. Grenfell Tower, London) der Verdacht, dass sich das Feuer unter anderem aufgrund der Fassadendämmung aus herkömmlichen, brennbaren Kunststoffschäumen in wenigen Minuten massiv ausbreiten konnte. Außerdem ist die Produktion dieser in der Regel nicht biologisch abbaubaren, erdölbasierten Kunststoffschäume, die nur mit energetischem Aufwand recyclebar sind, eine große ökologische Herausforderung.

Lösung

Der neu entwickelte Mineralkunststoffschaum ist ein bioinspiriertes Hybridmaterial. Durch Hinzufügen einer Natriumcarbonatlösung zu einer Polyacrylsäure-Calciumchlorid-Lösung entsteht dabei nach Aufschäumen und Gelieren als Zwischenprodukt ein Hydrogel. Dieses Hydrogel ist plastisch beliebig verformbar, dehnbar und selbstheilend. Durch Härten des Hydrogels erhält man dann den makroporösen Mineralkunststoffschaum, welcher die Form des Hydrogels beibehält, die es in gequollenem Zustand angenommen hat. Der Mineralkunststoffschaum ist fünf bis sechsmal härter als konventionelles Acrylglas, aber dennoch leicht verarbeitbar. Durch seinen Mineralanteil von bis über 30 Massenprozent ist er im Gegensatz zu rein organischen Polymeren wie zum Beispiel Polyethylen (PE) nicht brennbar. Die Inhaltsstoffe Calcium, Calciumcarbonat und Polyacrylsäure sind gesundheitlich unbedenklich, bspw. sind hochmolekulare, quervernetzte Polymere der Acrylsäure („Carbomere“) Bestandteile von Augentropfen und Augengelen (Tränenersatzflüssigkeit).
Der Mineralkunststoffschaum lässt sich in vielen herkömmlichen Säuren

vollständig auflösen, was ein einfaches und effizientes Recycling ermöglicht.