

Neuartige halogenfreie Flammenschutzmittel für ungesättigte Polyesterharze

Ungesättigte Polyesterharze mit halogenfreier Brandschutzausrüstung konnten erfolgreich durch die Einarbeitung reaktiver phosphorhaltiger Flammenschutzmittel auf der Basis von Oxaphospholanen hergestellt werden.

Ziel des Projektes war die Entwicklung von ungesättigten Polyester(UP)-Harzen mit halogenfreier Brandschutzausrüstung durch reaktive phosphorhaltige Flammenschutzmittel auf der Basis von technisch produziertem 2-Methyl-2,5-dioxo-1-oxa-2-phospholan, die zur Herstellung von vernetzten und transparenten Endprodukten mit einer Brandwidrigkeit nach der Klasse B 2 gemäß der DIN 4102 bzw. der Klassifikation V-1 nach UL 94 V geeignet sind. Außerdem sollten die Endprodukte die DIN 5510-2 (2007) erfüllen.

Dazu wurden neuartige Flammenschutzmittel durch die einfache Umsetzung von 2-Methyl-2,5-dioxo-1-oxa-2-phospholan mit OH-Gruppen enthaltenden meist ungesättigten Verbindungen synthetisiert, mit denen es gelang, UP- und Vinylesterharze flammwidrig auszurüsten. Hierzu sind deutlich geringere Mengen erforderlich, als für die Ausrüstung mit den herkömmlichen additiven Flammenschutzmitteln Aluminiumhydroxid und Ammoniumpolyphosphat. Zur Erreichung der Kriterien der DIN 4102 B2 sind solche Mengen der neuen reaktiven Flammenschutzmittel zuzusetzen, dass der Phosphorgehalt in den Harzen 3,2 % bis 3,7 % beträgt. Zur Erreichung der Klassifizierung V-0 der UL 94 ist im Falle der einfach ungesättigten Flammenschutzmittel ein Gehalt von 30 % erforderlich.

Als Vorzugsvarianten wurden Phospholan-Halbester auf der Basis von 2-Hydroxyethylmethacrylat bzw. 2-Hydroxyethylacrylat ausgewählt.

Diese Flammenschutzmittel konnten nach einer einfachen Technologie im 10 kg-Maßstab hergestellt werden, wobei bei der Herstellung und Verarbeitung dieser Stoffe keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Die favorisierten Flammenschutzmittel sind auch bei erhöhter Temperatur lagerstabil, jedoch empfindlich gegenüber Wasser.

Die Flammenschutzmittel-Harz-Mischungen sind niedrigviskos und somit leicht zu verarbeiten. Sie härten zu transparenten Produkten mit einem niedrigen spezifischen Gewicht aus. Dem gegenüber stehen konventionelle, mit additiven Flammenschutzmitteln ausgerüstete Harze, mit hoher Viskosität und hohen spezifischen Gewichten. Die neuen Flammenschutzmittel beeinflussen den Härungsverlauf der Harze nur unwesentlich, wobei meist höhere Aushärtungsgrade erreicht werden. Die gehärteten flammwidrigen Formulierungen besitzen

bessere mechanische Kennwerte, als die nicht ausgerüsteten gehärteten Harze, jedoch sind sie chemisch unbeständiger. Bei der Behandlung der gehärteten ausgerüsteten Harze mit Wasser verliert sich deren Flammwidrigkeit. Bei der Lagerung an der Luft ist die Flammwidrigkeit dauerhaft. Messungen mit dem Cone-Kalorimeter zeigten, dass die Wärmefreisetzungsrate der ausgerüsteten Harze stark vermindert ist. Der Sauerstoffindex (LOI) der ausgerüsteten Harze liegt zwischen 0,28 und 0,31, d. h. sie sind selbst verlöschend.

Hergestellte flammwidrige Glaslamine erfüllen die DIN 5510-2 (2007) und die DIN 5510-2 (2009) Teil 2 Anhang C, so dass die Materialien auch im Schienenfahrzeugbau einsetzbar sind.

Publikationen

B. Seifert. Ausrüstung von UP- und VE-Harzen mit einem reaktiven phosphorhaltigen Flammenschutzmittel. Faserverbundwerkstoffe im Schienenfahrzeugbau, SKZ, Schloßhotel Schkopau, 3. - 4. Mai 2011.

IKTR. Reaktive phosphorbasierende Flammenschutzmittel für ungesättigte Polymere. Flyer.

Ansprechpartner

Anke Schadewald

Tel: 034978/21203

Kontaktmail: info@iktr-online.de