

Neue Materialien für Kraftstofftankanwendungen

New materials for fuel tank applications

Die Automobilindustrie wendet sich dem Wasserstoff als primärem Kraftstoff zu, allerdings stellt die Speicherung des Wasserstoff bislang noch eine Herausforderung dar. Einige teilkristalline Kunststoffe haben vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf die Wasserstoffspeicherung gezeigt und bieten das Potenzial, sie in Kraftstofftankanwendungen einzusetzen.

Die Speicherung von Wasserstoff ist aufgrund seiner geringen volumetrischen Dichte eine schwierige Aufgabe. Andererseits kann H_2 in flüssiger Form (bekannt als LOHC) für die Speicherung großer Mengen unter Umgebungsbedingungen in thermoplastischen Tanks verwendet werden. Die längere Lagerung von Wasserstoff in dieser Form in Polymertanks beeinträchtigt jedoch die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Auskleidung. In der Automobilindustrie wurden HDPE und PA bereits in bestehenden Kraftstofftanks verwendet. Die langfristige Einwirkung von Kraftstoffen führt jedoch zur Permeation von Kohlenwasserstoffen und dem daraus resultierenden Verlust mechanischer Eigenschaften, weshalb nach alternativen Materialien für Kraftstofftankanwendungen gesucht wird. In diesem Projekt wurde Polyketon (PK) ausgewählt, ein hochleistungsfähiger thermoplastischer Kunststoff, der umweltfreundlich ist und eine hohe Beständigkeit gegen Chemikalien, Gase und Kraftstoffe aufweist.

Während der letzten zwei Jahre Arbeit haben wir das gesamte Projekt in vier Abschnitte unterteilt: Literaturrecherche, Materialauswahl, Produktion und Testphase. Davon wurden die Literaturrecherche und die Materialauswahl im Jahr 2022 erfolgreich abgeschlossen. Nun geht es weiter zum Produktionsprozess, um eine Massenproduktion

von kleinen H_2 -Tanks für mobile Anwendungen herzustellen. Zu diesem Zweck wird ein geeignetes Formgebungsverfahren ausgewählt.

fuel tank applications. However long-term exposure to fuels leads to the permeation of hydrocarbons and resulting loss of mechanical properties, therefore alternative material is searched for fuel tank applications. In this research, Polyketone (PK) was selected because they are high-performance thermoplastic and environmentally friendly. PK has a high resistance to a wide range of chemicals as well as effective barrier to gases & fuels.

During the last two years of work, we divided the complete project into four segments: Literature Review, material selection, production, & testing phase. Literature review and material selection were successfully completed in 2022 & analyzed diffusion, mass uptake, thermal and mechanical behavior. Now we further move to the production process to produce mass production of small H_2 tanks for mobile applications (e-scooters, drones). For this purpose, suitable molding process will be chosen. ■



Abb. 2: Spritzgegossene Hantelstäbe im Alterungsprozess
Fig. 2: Injection molded Dumbbell specimens under aging



Abb. 1: Spritzgegossene HDPE und POK-Proben
Fig. 1: Injection molded HDPE and POK samples

The automotive industry is turning to hydrogen as a primary fuel, but hydrogen storage has been a challenge so far. A few semi-crystalline plastics, have shown promising results with regard to hydrogen storage and have the potential to use plastics in fuel tank applications.

Storing hydrogen is a challenging task due to its low volumetric density. On the other hand, H_2 in the form of liquid (known as LOHC) can be used to store large quantities under ambient conditions in thermoplastic tanks. But storing hydrogen in this form for a longer time in polymer tanks affects the physical and chemical properties of the liner. In the current automotive industry, HDPE, PA were already been used in existing

Auf einen Blick

Projektpartner: MUL - KV, DeHoust GmbH

Ansprechpartner



Jyothsna Surisetty, MSc

jyothsna.surisetty@unileoben.ac.at
+43 3842 402 3505