

Herstellung neuartiger Sperrschichten an elastomeren Dichtungsmaterialien zur Verminderung der Permeation des Kältemittels R-744 (CO₂)

32 EWBR

Durch eine gezielte Oberflächenmodifizierung konnten flexible Dichtungsmaterialien auf Basis preiswerter, kommerziell verfügbarer Elastomermaterialien (z. B. FKM, HNBR, EPDM) für Klimaanlageanlagen in der stationären und mobilen Kältetechnik mit Kohlendioxid (R744) als Kältemittel entwickelt werden.

Zunächst wurden dafür zwei Messverfahren (weiter)entwickelt: die Bestimmung der CO₂-Permeation bei flächigem Elastomermaterial und an O-Ringen sowie ein Permeations-Schnelltest, der eine qualitative und quantitative Bewertung der Beschichtungen im Hinblick auf Permeation ermöglicht.

Mit den drei untersuchten Oberflächenmodifizierungsverfahren – Gasphasenfluorierung, ND- und AD-Plasmaverfahren, Parylen-Abscheidung – konnten erste Verbesserungen auf Flachmaterialien erreicht werden. Aber es gab Probleme bei der Haftung. Mit einer EVOH-Beschichtung wurde eine signifikante Verbesserung der Eigenschaften der Permeationsbarriere (um 80 bis 90 % für EPDM, HNBR, FKM) bei gleichzeitig sehr guter Haftung der Beschichtung erreicht. Darüber hinaus kann dieses Verfahren auch als Tauch- oder Sprühverfahren problemlos in den Fertigungsprozess für Dichtungen eingebunden werden.

Die auf (2-dimensionalem) Elastomerplattenmaterial gewonnenen Erkenntnisse konnten erfolgreich auf (3D) O-Ring-Dichtungen übertragen werden. Mit diesen Ergebnissen lassen sich die Kosten qualitativ hochwertiger Dichtungen für R744-Kälte- und Klimaanlageanlagen senken, so dass dieses umweltfreundliche, natürliche Kältemittel künftig vielleicht auch bei der Klimatisierung von PKWs eingesetzt wird.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 04/18 bis 03/21 am **Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden Gemeinnützige Gesellschaft mbH** (Bertolt-Brecht-Allee 20, 01309 Dresden, Tel. 0351 / 4081-520) unter der Leitung von Christian Hanzelmann M.Sc. (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr.-Ing. Uwe Franzke), dem **FILK Freiberg Institute gGmbH** (Meißner Ring 1-5, 09599 Freiberg, Tel. 03731/ 366-0) unter der Leitung von Dr.-Ing. Frauke Junghans (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. Haiko Schulz) und dem **Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.** (Hohe Straße 6, 01069 Dresden, Tel. 0351 / 4658-0) unter der Leitung von Dr. rer. nat. Anett Müller (Leiterin der Forschungseinrichtung Prof. Dr. rer. nat. habil. Brigitte Voit).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 32 EWBR der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages