

# Validierung der Aussagekraft von OIT-Messungen hinsichtlich der thermooxidativen Beständigkeit von reaktiven Klebstoffsystemen (VaTherm) – Etablierung einer kostengünstigen Methode zur schnellen Optimierung von Klebstoffformulierungen

17712 N

Ziel des Forschungsvorhabens war die Evaluierung der DSC-OIT-Methode (Dynamische Differenzkalorimetrie-Oxidation Induction Time) als schnelle und kostengünstige alternative Untersuchungsmethode zur Bestimmung der thermo-oxidativen Beständigkeit von Kleb- und Dichtstoffen. Dabei sollte die thermo-oxidative Beständigkeit eines Systems bei kurz- bis mittelfristiger Belastung im Applikations- und/oder Anwendungsfall betrachtet werden. Untersuchungen zur Vorhersag der Lebensdauer wurden nicht durchgeführt. Die Messmethode soll bei der Optimierung der Klebstoffformulierung in Bezug auf Basisrezeptur (Variation der Einzelkomponenten), Stabilisatoren und Antioxidantien sowie Füllstoffen herangezogen werden können, um die bislang notwendigen zeit- und kostenintensiven Methoden zu mindestens in Teilen zu substituieren.

Im Laufe des Projektes konnte gezeigt werden, dass die OOT(Oxidation Onset-Temperature)-Messungen sehr gut geeignet sind, um die Wirksamkeit verschiedener Stabilisatoren zu vergleichen. Die Optimierung der Rezeptur wird dadurch beschleunigt. Zeitaufwendige und kostenintensive Prüfungen sind nicht mehr notwendig. Dies gilt für alle Klebstoffsysteme.

Durch Thermogravimetrische Analysen (TGA) kann ferner überprüft werden, an welcher Stelle des Abbaus der Stabilisator wirkt. Durch OOT-Messungen konnte nach Arrhenius eine Langzeitstabilität bei höheren Gebrauchstemperaturen berechnet werden. Beim Vergleich dieser berechneten Stabilitäten mit den Ergebnissen aus der Alterung des Ofens zeigte sich, dass sich die OOT-Messungen tatsächlich zur Abschätzung der Langzeitstabilitäten eignen. Allerdings nur bei Temperaturen, die meist über den Gebrauchstemperaturen liegen. Die TGA-Messungen geben hierbei erste Hinweise darauf, ob eine Extrapolation der OOT-Werte sinnvoll ist. Ist der Abbaumechanismus abhängig von der Heizrate, kann keine Extrapolation durchgeführt werden.

Am Ende des Projektes stehen OOT-Methoden zur Verfügung, mit denen die Wirksamkeit von Stabilisatoren direkt verglichen werden kann. Diese Methoden können in jedem Unternehmen mit unterschiedlichen DSC-Geräten eingesetzt werden. Um die Langzeitstabilitäten abschätzen zu können, müssen aber für jedes weitere Klebstoffsystem bzw. bei Änderungen der Basischemie der Klebstoffe die OOT-Methoden neu entwickelt werden und zunächst durch TGA-Messungen und Alterung des Ofens evaluiert werden. Jede weitere Rezepturänderung durch Zugabe von Stabilisatoren kann dann durch OOT-Messungen begleitet werden. Somit stehen Kurzzeitanalysen für die Klebstoffentwickler bzw. -anwender zur Verfügung. Damit kann die Zeit zur Optimierung der Rezeptur verkürzt werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 01.07.2013 bis 30.06.2015 an der **Technischen Universität Braunschweig, Institut für Füge- und Schweißtechnik (ifs)** (Langer Kamp 8, 38106 Braunschweig, Tel. 0531/391-5834) unter der Leitung von Dipl.-Chem. Elisabeth Stammen (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 17712 N 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.