

PYROLYSE-GC/MS FÜR DAS MONITORING VON LEDER UND KUNSTLEDER

BMWK INNO-KOM 49MF200139 | Laufzeit: 03.2021 – 08.2023 | Nadja Dittrich, Ute Morgenstern, Ines Stachel, FILK Freiberg

Kategorien: Prüfmethoden/Analyseverfahren Technische Textilien/Composite

AUSGANGSSITUATION

Qualitätssicherung und -kontrolle sind in der verarbeitenden Industrie ein essentielles Werkzeug, um bereits im frühen Stadium der Produktion Abweichungen von Sollwerten und damit potentielle Materialfehler identifizieren zu können. Dies dient nicht nur der Sicherstellung höchster Qualitätsvorgaben, sondern auch der langfristigen Kundenzufriedenheit. Für das Monitoring (fortlaufende Überwachung der Fertigungsschritte) werden deshalb Analyseverfahren benötigt, die nicht nur schnell, sondern auch ausreichend genau, prozessbegleitend und kostengünstig die gewünschten Informationen liefern. Zudem müssen die verwendeten Methoden auf neue Rezepturen flexibel angepasst werden können und möglichst alle Materialien und Erzeugnisse entlang der Produktionskette einschließen. Zur Einhaltung dieser hohen Anforderungen werden aktuell zahlreiche konventionelle Methoden verwendet, um aussagekräftige Informationen zum Zustand des Materials oder Produktes zu gewinnen. Viele kleine und mittelständische Unternehmen verfügen jedoch nicht über die Kapazitäten und finanziellen Mittel, ein breites Spektrum an Analysemethoden in ihren Laboren bereitzustellen. Eine Überwachung alleinig des Endproduktes ist die Folge. Etwaige Materialfehler werden so erst spät identifiziert und führen zu einer kostenintensiven Fehlersuche.

PROJEKTZIEL

Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung eines Prüfverfahrens, das durch Anwendung einer einzigen Messmethodik eine schnelle, genaue, kostengünstige und prozessbegleitende Überwachung aller Materialien und Produkte entlang der Herstellungskette ermöglicht. Gleichzeitig sollte das neue Verfahren materialbezogene Informationen, die für die Einhaltung einer gleichbleibenden Produktqualität notwendig sind, liefern und für die einfache Auswertung komplexer Matrizes geeignet sein.

LÖSUNGSWEG

Durch die große Informationsfülle aus einem Messzyklus, die schnelle und genaue Arbeitsweise sowie die Anwendbarkeit auf eine Vielzahl von Materialien bietet die Pyrolyse (Py)-GC/MS großes Potenzial zur Erfüllung der hohen Anforderungen für das Monitoring von komplexen Materialien. Aus diesem Grund stand sie im Mittelpunkt des Forschungsprojektes.



Abb. 1: Py-GC/MS

Auf Basis der Py-GC/MS sollte eine Messroutine für die Analyse von Leder und beschichteten Textilien entwickelt werden, mit der sowohl Ausgangsstoffe als auch Zwischen- und Endprodukte prozessbegleitend überwacht werden können. Mit der zusätzlichen Erarbeitung einer Softwarelösung zur einfacheren Datenauswertung sollte zudem die Anwendbarkeit der entwickelten Messroutine im Produktionsalltag erhöht werden.

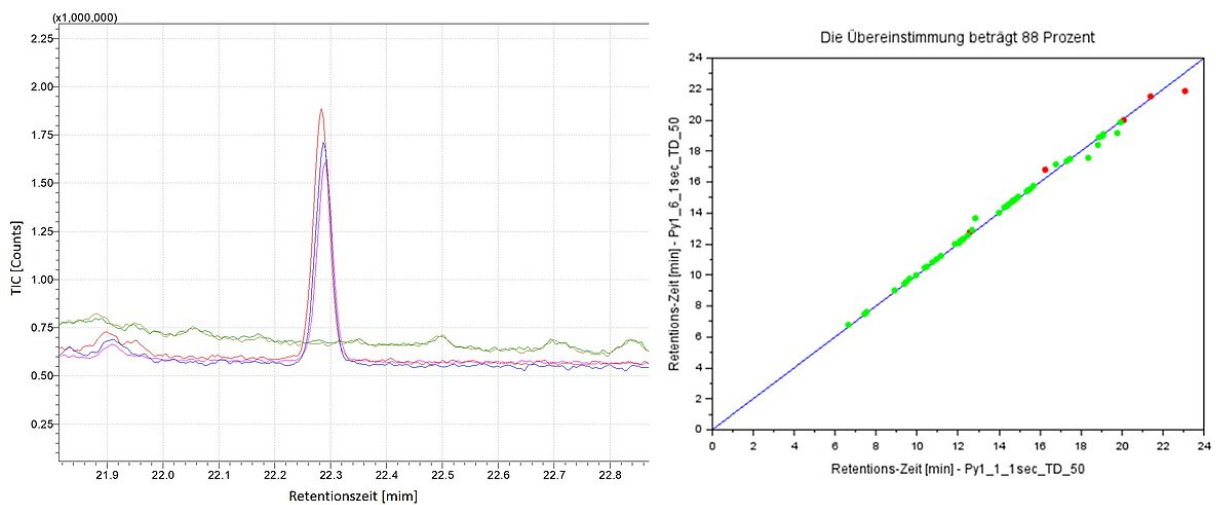


Abb. 2, links: Beispiel für das Monitoring eines Rohstoffes (Retentionszeit = 22,26 min) bei der Untersuchung von Halbfabrikaten. In drei Halbfabrikaten (rote, pinke und blaue Kurve) kann der Rohstoff nachgewiesen werden, in zwei Halbfabrikaten (hellgrüne und dunkelgrüne Kurve) fehlt er. | rechts: Prozentuale Übereinstimmung zweier Datensätze, ermittelt mit der erarbeiteten Software.

ERGEBNISSE | NUTZEN

Im Rahmen des Projektes konnte eine Py-GC/MS-Arbeitsroutine entwickelt werden, die schnell, genau und kostengünstig die geforderten prozessbegleitenden Informationen liefert. Darauf basierend ist eine Überwachung sowohl der Ausgangsstoffe als auch der Zwischen- und Endprodukte für die Herstellung von Leder und beschichteten Textilien mit nur einer Messmethodik möglich. Neben der qualitätssichernden Chargenkontrolle von Rohstoffen ist auch die Untersuchung von Proben mit Materialfehlern möglich. Dies schafft die Möglichkeit zur schnellen Identifikation der Schadensursache. Mit der erarbeiteten Softwareanwendung zur Datenauswertung konnte außerdem eine Lösung zur schnellen Beurteilung komplexer Daten geschaffen werden. Durch die Angabe der prozentualen Übereinstimmung zweier Datensätze kann somit objektiv die Produktqualität überwacht werden. Langfristig entsteht so ein wirtschaftlicher Fortschritt im Vergleich zu den bisher genutzten Messroutinen.

[Bericht anfragen](#)



DANK

Das Forschungsvorhaben Reg.-Nr.: 49MF200139 „Pyrolyse-GC/MS für das Monitoring von Leder und Kunstleder“ wurde anteilig vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Modul Marktorientierte Forschung und Entwicklung (MF)“ über den Projektträger EuroNorm GmbH gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



INNO-KOM

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages