

X-ray sensor for the recognition of polymer type, additive and fillers in black and coloured plastics for recycling and analysis

Ergebnisse in Kürze



Verhindern, dass schwarze Kunststoffe im Abfall landen

Ein neues Röntgen-Handgerät kann ohne Weiteres erkennen, ob schwarze Kunststoffe Zusatzstoffe enthalten, die ihre Recyclbarkeit verhindern.



KLIMAWANDEL UND
UMWELT



INDUSTRIELLE
TECHNOLOGIEN



© Ph.wittaya, Shutterstock

Eines der vielen Probleme mit Kunststoff ist das Erkennen, welche Kunststoffe recycelbar sind und welche nicht. Farbige zerkleinerte Kunststoffteile können bspw. automatisch mithilfe einer [Nahinfrarotspektroskopie \(NIRS\)](#) erkannt und anschließend aussortiert sowie recycelt werden.

Leider können durch die NIRS keine Zusatzstoffe detektiert werden, die Kunststoff nicht recycelbar machen und die oftmals in schwarzen Kunststoffen vorhanden sind, welche in Geräten, Elektronik und Fahrzeugen verwendet werden. Infolgedessen enden schwarze Kunststoffe tendenziell auf Deponien oder werden verbrannt.

Wichtig ist, das [Polymer](#) und unzulässige Zusatzstoffe, welche den Kunststoff nicht

recyclebar machen, schnell zu ermitteln. **Diamatex**, ein italienisches Technologie-Start-up, meint, eine Lösung gefunden zu haben. Durch die Unterstützung des EU-finanzierten Projekts SELEX wird ein Röntgen-Handgerät entwickelt, mit dem Polymere in schwarzen und farbigen Kunststoffen, Füllstoffen und Zusatzstoffen erkannt werden können.

„Schwarze Kunststoffe stellen einen wichtigen und wachsenden Anteil des **e-Abfalls** und Abfalls im Automobilsektor dar“, sagt Danilo Pacella, Forscher bei Diamatex. „Jetzt gibt es eine effektive und einfache Methode, um das recyclebare von nicht recyclebarem Material zu trennen, was letztlich dazu führt, dass weniger Kunststoff auf Deponien landet.“

Eine benutzerfreundliche Lösung

SELEX nutzt weiche Röntgenstrahlen, um schwarzen Kunststoff zu erkennen. „Das patentierte Handgerät kombiniert die Ausstrahlung von Röntgenstrahlen, Absorption und **Fluoreszenz**, um Polymere, Füllstoffe und Zusatzstoffe zu erkennen“, erklärt Pacella.

Das Verfahren mit der Bezeichnung „Stimulated X-ray Ecofluorometry“ kann laut Pacella mit jeder Art von transparentem, farbigem oder schwarzem Kunststoff verwendet werden, ohne dass eine Vorbehandlung der Probe erforderlich wäre.

„Der erste von uns entwickelte Prototyp ist ein tragbares Gerät, das keine speziellen technischen Kenntnisse oder Kompetenzen voraussetzt“, merkt Pacella an. „Sobald das Kunststoffteil in das Gerät gegeben wurde, wird in nur einer Sekunde automatisch eine vollständige quantitative Analyse des Teils durchgeführt.“

Obwohl das System selbst einfach in der Verwendung ist, traf dies nicht auf die Entwicklung zu. Laut Pacella war das Projekt mit vielen Herausforderungen konfrontiert. „Wir mussten fast drei Jahre lang Tests und Studien verarbeiten, ehe wir die physikalischen Prozesse und Mechanismen in den Materialien vollständig verstehen konnten und wussten, wie wir diese am besten nutzen können“, sagt er.

Doch das Team hielt durch und erstellte letztlich ein genaues, flexibles und hochempfindliches Verfahren für die automatische Analyse von Materialien.

Viele potenzielle Anwendungsmöglichkeiten

Obgleich SELEX ursprünglich für die Analyse und das Recycling schwarzer Kunststoffe entwickelt wurde, wurde das Verfahren auf andere recyclebare Materialien wie Glas, Holz und Metalle erweitert. Das Verfahren kann auch mit einem Förderband verwendet werden, sodass die darunter passierenden Teile automatisch

analysiert und sortiert werden.

„Wir haben auch demonstriert, dass SELEX nicht nur für feste Materialien, sondern auch Körner, Pulver und Flüssigkeiten verwendet werden kann. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für den Einsatz im Lebensmittelsektor zur Detektion von Unreinheiten oder für die Compliance-Analyse“, lautet das Fazit von Pacella. „Wir haben es sogar zur Prüfung von Lederimitatprodukten verwendet.“

Das SELEX-Gerät wird derzeit technisch finalisiert und ist danach im Handel erhältlich. Das Unternehmen arbeitet auch an der weiteren Standardisierung des Verfahrens und erforscht die breitere Verwendung in anderen Sektoren und Anwendungsbereichen.

Schlüsselbegriffe

SELEX, Kunststoff, Röntgen, recycelbar, Polymer, Zusatzstoffe, e-Abfall