

Selig flexibles

Protect, Seal and Deliver



Packstoffsicherheit für Ihre Produkte



Labortechnik und flexible Verpackung

Der Erfolg unserer Publikation „Erste Hilfe bei Fragen flexibler Verpackungen“, welche Auskunft zu verschiedenen Materialeigenschaften gibt, veranlasste uns zu einer logischen Fortsetzung. Der vorliegende Folder „Packstoffsicherheit für Ihre Produkte“ informiert Sie über die wichtigsten Analysemethoden, deren Nutzen für Sie und die dazu notwendigen Geräte.

Es wird Sie nicht erstaunen, dass diese Geräte in unserem Labor alle vorhanden sind und für Ihre Projekte zur Verfügung stehen. Wir haben viel in unser Entwicklungslabor investiert, denn erst der gezielte Einsatz von Hightech Geräten ermöglicht eine wissenschaftlich fundierte Packstoff Evaluation. Dies führt nicht nur zu besseren Ergebnissen, diese liegen auch schneller vor.

Natürlich braucht es neben modernsten Geräten auch fachlich hoch qualifizierte Spezialisten. Diese freuen sich, ihre Erfahrung mit Ihnen zu teilen. Kontaktieren Sie uns für ein interessantes Gespräch.

Gleiteigenschaften

Wie gut und schnell ein Material auf Ihren Anlagen verarbeitet werden kann, hängt wesentlich von dessen Gleitfähigkeit ab. Diese wird mit dem COF (Coefficient of Friction = Reibungskoeffizient) ausgedrückt.

Ein Folienabschnitt wird mit jener Seite, welche mit den kritischen Stellen Ihrer Maschine in Kontakt kommt (z.B. Schulter), über eine definierte Metallplatte gezogen. Das Messgerät ermittelt die dazu benötigte Kraft.

Ein stets gleich grosses Materialmuster wird mit einer definierten Geschwindigkeit und Belastung über eine bestimmte Strecke gezogen. Dabei ermittelt eine Zugmessdose laufend die dazu benötigte Kraft. Der angeschlossene Computer errechnet den Reibungskoeffizienten mittels der Formel „Zugkraft (N) dividiert durch Andruckkraft (N)“. Die ermittelte Zahl ist dimensionslos (keine Einheit). Je tiefer der Wert, desto gleitfreudiger das Material.

Auf diese Weise kann sowohl die Gleitreibung Folie zu Folie als auch Folie zu Metall ermittelt werden. Bei bestimmten Maschinentypen kommt dem COF höchste Bedeutung zu. Wir spezifizieren ihn grundsätzlich für alle Innenmaterialien.

Oberflächeneigenschaften

Die Aussenseiten unserer Packstoffe sind in Kontakt mit Ihrem Produkt und Ihren Anlagen. Während die „inneren Werte“ eines Packstoffes weitestgehend im Hinblick auf die Schutzbedürfnisse Ihres Produktes gewählt werden, müssen die Oberflächen des Materials weit mehr Anforderungen erfüllen.

Unser Fourier Transmission Infrarot Spectrometer (FT-IR) identifiziert ein Material anhand seiner Oberfläche; gewissermassen anhand seines Fingerabdrucks. Zudem findet es auch kleinste Spuren von Zuschlagsstoffen oder Verunreinigungen. Dabei analysiert es etwa bis in 2 my Tiefe in das Material.

Moleküle sind fähig, bei bestimmten Wellenlängen IR-Strahlung zu absorbieren. Diese Energieaufnahme kann vom Fourier Transmission Infrarot Spectrometer (FT-IR) erfasst werden. Das Signal wird als %Transmission (Durchlässigkeit) wiedergegeben. Da Moleküle bzw. Molekülteile immer bei den gleichen IR-Wellenlängen Energie absorbieren, ist es möglich, diese so zu identifizieren. Das erfasste Signal wird mit Hilfe einer umfangreichen Datenbank mit bekannten Spektren verglichen und interpretiert. Stoffe können von einem Fachmann auf diese Weise qualitativ identifiziert werden. Das IR hilft bei der Entwicklung eines neuen Packstoffes ebenso wie in der laufenden Qualitätssicherung.

Verbundhaftung

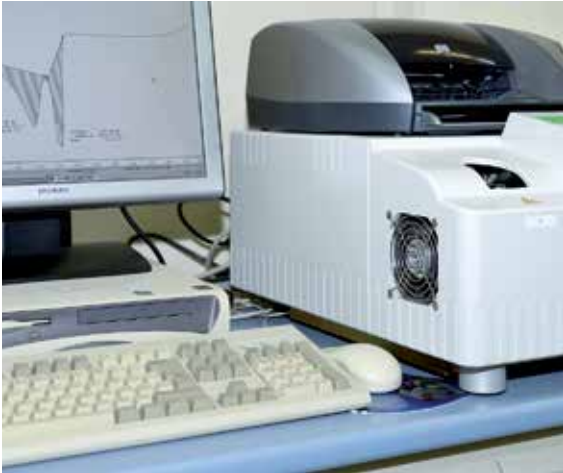
Bei kaschierten Verbunden ist die „Klebkraft“ der einzelnen Schichten ein wichtiges Qualitätsmerkmal. Ist diese ungenügend, so kann dies zu Delaminationen, d.h. Trennungen des Packstoffes führen. Um dies zu vermeiden, wird bei uns die Verbundhaftung jeder Produktion mehrmals gemessen.

Die dazu eingesetzte Zugprüfmaschine ist ein vergleichsweise einfaches Gerät. Zwei motorisch getriebene Klemmungen, in welche der Prüfling eingespannt ist, bewegen sich auseinander. Dabei wird der Prüfling unter genauer Aufzeichnung der Werte getrennt.

Bei einer genau definierten Geschwindigkeit wird die Kraft gemessen, welche nötig ist, um einen Prüfling zu trennen oder zu zerreißen. Die am oberen Teil des Gerätes eingebaute Messzelle erfasst den Widerstand (in Newton ausgedrückt), den der Prüfling gegenüber dem ablaufenden Vorgang leistet. Das endgültige Ergebnis wird in Kraft / Breite angegeben. Die in der Schweiz übliche Breite ist 15 mm und muss beim Vergleich von Verbundhaftungswerten stets berücksichtigt werden. Die Umrechnung zu anderen Breiten kann mittels eines einfachen Dreisatzes erfolgen.

Materialzusammensetzung

Oft bestimmt nicht nur die Oberfläche eines Materials oder dessen Schichtaufbau sein Verhalten in Ihren Prozessen. So wird z.B. der wichtige Hottack eines Polyethylens weitgehend durch das Mischungsverhältnis eines LDPE mit einem LLDPE bestimmt. Ist dieses bekannt, kann das Siegelverhalten eines Materials optimiert werden.



Das Differential Scanning Calorimeter (DSC) analysiert das thermische Verhalten eines Materials über seine ganze Masse, d.h. die ganze Dicke. Es kann keine Auskunft zur Oberfläche eines Materials geben, dafür aber dessen prozentuale Zusammensetzung sehr genau bestimmen.

Das DSC analysiert die Wärmeaustauschvorgänge von teilkristallinen Stoffen während deren Aufheizung bei einer konstanten Heizrate. Der zu messenden Probe wird zusammen mit einer „Null-Referenz“ bei einer konstanten Aufheizrate Wärme zugeführt. Sobald eine Änderung beim Wärmeaustausch der Probe auftritt, wird dies auf einem Diagramm in Form eines Peaks dargestellt. Ein Peak nach oben (Wärmefreigabe) steht für exotherme Reaktionen, ein Peak nach unten (Wärmeaufnahme) für endotherme. Sowohl die Peak-Temperatur als auch die normierte Wärme (J/g) der jeweiligen Vorgänge geben Auskunft über die Art des Kunststoffes.

Das DSC kann allerdings nur von einem Anwender, der viel Erfahrung in der Interpretation der Messergebnisse hat, erfolgreich eingesetzt werden.

Schichtaufbau

Viele Rohmaterialien bestehen aus mehreren Schichten. Durch die Kombination verschiedener Rohmaterialien in einem Laminat entsteht so eine Struktur mit oft zehn und mehr unterschiedlichen Lagen. Nur wenn alle Schichten bekannt und kontrollierbar sind, kann ein Verbund perfektioniert werden.



Unser Mikrotom schneidet hauchdünne Schichten aus einem Verbundstoff, welche dann mit einem speziellen Mikroskop bezüglich genauem Aufbau analysiert werden können. Die Auflösung dieses Hochleistungsgerätes erlaubt es auch, hauchdünne Farb- und Kleberschichten zu erkennen.

Die zu untersuchende Probe wird zunächst in einer Kunststoffform fixiert. Dies geschieht, indem man einen flüssigen Reaktionsharz mit einem Härter ansetzt. Mit dieser angesetzten Flüssigkeit wird die Probe „gegossen“. Nach Ablauf der Aushärtung wird das Harz fest. Die so fixierte Probe kann nun an die Halterung des Mikrotoms gesetzt werden. So kann man auch aus weichen Materialien hauchdünne Muster schneiden. Diese werden auf einen Objekt-Träger gebracht und unter dem Mikroskop analysiert. Das Mikroskop arbeitet mit polarisiertem Licht und ist mit einer Kamera und einem Videoprinter ausgerüstet.

Restlösemittel

Die in Farben und Klebern in grossen Mengen enthaltenen Lösemittel müssen aus dem Packstoff bis auf wenig Milligramm ausgetrieben werden. Sonst besteht die Gefahr einer Geruchsbelastung Ihres Produktes. Dabei spielt nicht nur die Gesamtmenge an Lösemitteln eine Rolle, sondern auch deren Zusammensetzung.

Der Gas Chromatograph (GC) analysiert ein Materialmuster bezüglich der darin enthaltenen Restlösemittel und löst diese in die einzelnen Komponenten auf. Jede Produktion mit Lösemitteln wird in unserem Gerät analysiert und auf Einhaltung der festgelegten Grenzwerte geprüft.

Ein Materialmuster wird während 15 Minuten auf 120°C erhitzt. Der dadurch freigesetzte „Lösemittelcocktail“ wird in eine Prüfsäule eingespritzt und in dieser mittels eines Trägergases durch ein spezielles Material getrieben, auf welchem sich die einzelnen Bestandteile des Lösemittelcocktails für eine bestimmte Zeit niederschlagen. Die Zeitdauer, welche vergeht, bis eine solche Komponente vom Trägergas weitergetragen wird, identifiziert diese. Die Auswertung des GC erfolgt mittels mehrerer Peaks, deren Position auf der Zeitachse (Retentionszeit) das Lösemittel identifiziert und deren Fläche unter der Kurve die Menge dieser Komponente angibt. Allerdings kann ein GC nur jene Lösemittel identifizieren, für welche er zuvor geeicht wurde.



Lebensmittelsicherheit

Die Einhaltung der einschlägigen Lebensmittelrichtlinien ist ein Muss in jedem Produktionsbetrieb, der Materialien verarbeitet, die in direktem Kontakt mit Lebensmitteln stehen. Dies gilt insbesondere für die einzusetzenden Rohmaterialien und ihre Inhaltsstoffe.

Da die Übertragung von Substanzen aus dem Verpackungsmaterial auf ein Minimum reduziert werden muss, schreibt die Gesetzgebung maximale Werte für die spezifische und für die Global-Migration vor. Die zu respektierenden Migrations-Limits müssen regelmässig überprüft werden, um die absolute Unbedenklichkeit von Verpackungsmaterialien garantieren zu können. Die Identifizierung bzw. Quantifizierung von sogenannten NIAS („Not Intentional Added Substances“) ist ein weiterer Schritt Richtung umfassender Lebensmittelsicherheit.

Global-Migration

Bei der Überprüfung der Global-Migration muss sichergestellt werden, dass die Menge sämtlicher Stoffe, die aus einem Verpackungsmaterial mit Hilfe bestimmter Lebensmittelsimulanzen extrahiert wird, einen Wert von 10 mg/dm² nicht übersteigt (Richtlinie EU 10/2011).

Folgende Simulanzen werden jeweils eingesetzt: Olivenöl als Simulanz für fettige, Ethanol 10% für wässrige, Essigsäure 3% für saure, Ethanol 50% für alkoholhaltige und Tenax für trockene Lebensmittel. Je nachdem was für eine Lebensmittel-Art simuliert werden muss (trocken, fettig, sauer, wässrig, alkoholhaltig), wird bei der Global-Migration der geeignete Simulanz eingesetzt. Nach 10 Tagen bei 40°C wird die Menge Migrat im Simulanz ermittelt. Der gemessene Wert in mg/kg wird in mg/dm² mittels Umrechnungsfaktor 6 dm²/kg (Euro-Würfel) umgerechnet.



Spezifische Migration

Kunststofffilme dürfen nur Stoffe enthalten, die in der FCM Liste der Richtlinie EU 10/2011 aufgeführt sind. Auf der FCM Liste ist der Grenzwert angegeben, der von der jeweiligen Substanz bei der Migrationsprüfung nicht überschritten werden darf. Für die Ermittlung der Migratmenge sind akkurate analytische Geräte erforderlich. Ein GC/FID bietet die besten Voraussetzungen dafür und damit können zahlreiche Substanzen überprüft werden.

NIAS

Die Ermittlung von sogenannten „NIAS“ („Non Intentionally Added Substances“) rundet die Sicherstellung der Lebensmittelunbedenklichkeit bezogen auf migrierende Substanzen ab. Da es sich hier um Substanzen handelt, welche man vor der Prüfung nicht erwartet, ist deren direkte Messung im GC/FID nicht möglich, da eine entsprechende Eichung zu deren Erkennung nicht vorhanden ist. Um solche unerwarteten Substanzen trotzdem identifizieren zu können, ist ein GC/MS (Gas Chromatograph / Massenspektrometer) das ideale Gerät. Der Massenspektrometer ist in der Lage, Stoffe 1:1 zu identifizieren und der an ihn gekoppelte Gas Chromatograph kann deren Menge anschliessend quantifizieren.



Labor Ausrüstung



1. Headspace Gas Chromatograph für Restlösemittel - Messungen
2. Differential Scanning Calorimeter (DSC) für Messungen thermischer Eigenschaften
3. Gas Chromatograph für Migrationsprüfungen mit Massenspektrometer (MS)
4. Zwick Zugprüfmaschine zur Prüfung von Zugfestigkeit, Verbundhaftungen, Siegelnaht und Gleitwert
5. Handkaschiermaschine
6. Fourier Transmission Infrarot Spectrometer (FT-IR)
7. Mikrotom
8. Vakuumtester
9. Digitaler Drehmomentmesser
10. Induktionssiegelgeräte
11. Torque Tester
12. Wärmeschränke

Selig Schweiz AG

Bahnhofstrasse 13

8172 Niederglatt, Switzerland

Tel. +41 (0) 44 851 50 50 | Fax +41 (0) 44 851 50 51

www.SeligFlexibles.com | info@SeligGroup.com

Selig
flexibles