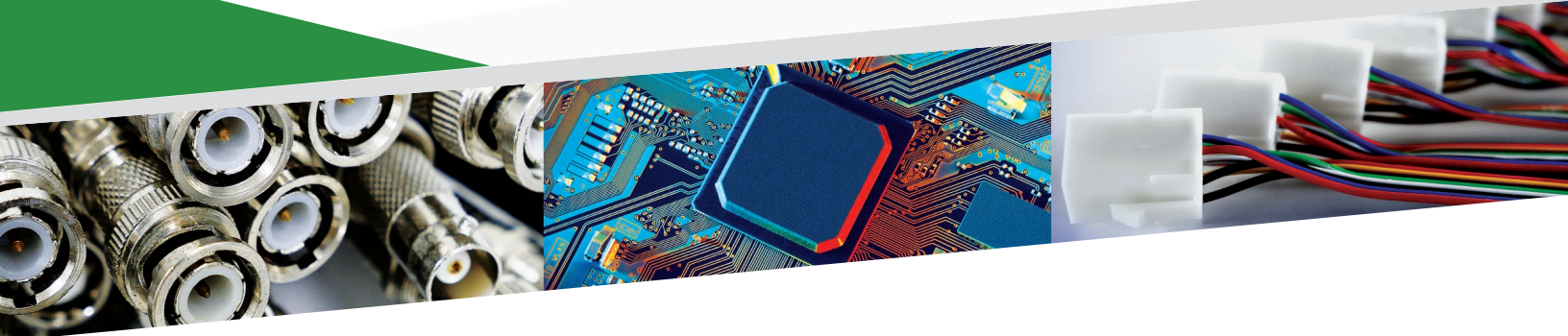


Identifizierung gefährlicher Stoffe im Sinne der RoHS-3-Richtlinie



Hintergrund

RoHS (Restriction on Hazardous Substances – Beschränkung gefährlicher Stoffe) wurde als Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft (2002/95/EG) eingeführt und trat im Jahr 2003 in Kraft.

RoHS 2 folgte 2011 (2011/65/EU), mit der die Anforderungen auf alle Elektro- und Elektronikgeräte sowie auf Kabel und Ersatzteile ausgeweitet wurden.

RoHS 3 folgte 2011 (2011/65/EU), mit der die Anforderungen auf alle Elektro- und Elektronikgeräte sowie auf Kabel und Ersatzteile ausgeweitet wurden.

Die Richtlinie 2017/2102/EU wurde im November 2017 veröffentlicht und erweitert den Anwendungsbereich der erfassten Produkte.

Die maximalen Konzentrationswerte (MCV - Maximum Concentration Value) für Schwermetalle und Flammschutzmittel, die unter RoHS 3 fallen, sind wie folgt:

- Blei (0,1%)
- Quecksilber (0,1%)
- Cadmium (0,01%)
- Sechswertiges Chrom (0,1%)
- Polybromierte Biphenyle (PBB) (0,1%)
- Polybromierte Diphenylether (PBDE) (0,1%)
- Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) (0,1%)
- Benzylbutylphthalat (BBP) (0,1%)
- Dibutylphthalat (DBP) (0,1%)
- Diisobutylphthalat (DIBP) (0,1%)

Die internationale Norm IEC 62321 legt Prüfverfahren fest, die es der elektrotechnischen Industrie ermöglichen, den Gehalt der oben genannten Substanzen zu quantifizieren.

Die Röntgenfluoreszenz (RFA) ist eine schnelle, zerstörungsfreie Methode, die keine teure Probenvorbereitung erfordert. Sie wird in Teil 3-1 der IEC 62321 als Screening-Methode für Blei, Quecksilber, Cadmium, Gesamtchrom und Gesamtbrom empfohlen.

Herkömmliche RFA-Geräte arbeiten oft mit Messflecken mit \varnothing 10 mm oder mehr, was es schwierig macht, die meist kleinen elektrischen Bauteile zu messen und/oder Bauteile, die eine unregelmäßige Form haben. Daher muss die Probe oft zerstört werden.

Die neue Generation der Bowman RFA-Geräte wurde entwickelt, um den wachsenden Anforderungen der elektrotechnischen Industrie gerecht zu werden. Die maximale Messfleckengröße einer Bowman RFA beträgt \varnothing 1,5 mm. (Die minimale Messfleckengröße, die für hochwertige elektrotechnische und Halbleiteranwendungen verwendet wird, beträgt \varnothing 0,01 mm).

Alle Bowman-Systeme verfügen über eine integrierte Videokamera mit automatischer Laser- und Bildschärfefokussierung zur präzisen Einstellung auf die Messstelle. Automatisch wird ein Foto von jedem Messpunkt archiviert.

Die RFA-Geräte der Bowman L-Serie verfügen über einen flexiblen Fokusabstand und einen programmierbaren XYZ-Tisch. Mit vordefinierten Programmen können mehrere Proben mit vielen Messpunkten automatisch gemessen werden.

Bowman RFA-Systeme leisten 4 kritische Messaufgaben:

- Schichtdicke
- Badanalyse
- Legierungsanalyse
- RoHS Analyse

Bowman-RFA-Geräte können gleichzeitig die Dicke von 4 Schichten plus das Grundmaterial messen.



Messungen mit Bowman RFA's

Geräte

Modelle:

Bowman G- und L-Serie

Anregung:

Ø 1,5mm Kollimator

Röntgenröhre:

50W Rhodium Anode

Detektor:

SDD



Probenvorbereitung

- Das Bowman RFA Portfolio umfasst auch ein System, das für große Proben geeignet ist.
- Die Kammerabmessungen der Bowman L-Serie betragen 280 mm Höhe, 550 mm Breite, 610 mm Tiefe.
- Eine Probenvorbereitung ist nicht erforderlich. Wenn die Probe in der Kammer platziert, von der Videokamera erfasst und fokussiert werden kann, kann sie schnell und genau gemessen werden.
- Die Kamera hat einen Brennweitenbereich von einigen Millimetern bis zu 80+ Millimetern.

Strahlenschutz

Jedes RoHS-fähige System verfügt über eine speziell entwickelte Strahlenschutzvorrichtung, die Hintergrundeinflüsse eliminiert und bei der Messung von Kunststoffproben ein zusätzliches Maß an Schutz und Probenisolierung bietet.

Kalibrierung

Das RoHS-Anwendungspaket wird im Werk von Bowman installiert und enthält anwendungsfertige Kalibrierungen für Materialien wie Kunststoffe, Metalle und Verbundwerkstoffe

Wiederholgenauigkeit

Kunststoff-, Aluminium-, Kupfer- und Zinnproben wurden 10 Mal in unveränderter Position gemessen. Die Ergebnisse sind unten aufgeführt:

Kunststoff Standard: ERM-EC681m					
mg/kg	Br	Cd	Cr	Hg	Pb
Zertifizierter Wert	1430,0	146,0	45,1	9,9	69,7
Gemessener Wert	1314,6	186,2	46,4	13,5	70,9
Standardabweichung	15,3	10,7	0,9	1,8	2,1

Aluminum Standard: 7050 AC B036

mg/kg	Br	Cd	Cr	Hg	Pb
Zertifizierter Wert		11,0	260,0		210,0
Gemessener Wert		10,1	255,4		183,1
Standardabweichung		8,8	11,7		5,2

Kupfer Standard: 39X 17866 AH3

mg/kg	Br	Cd	Cr	Hg	Pb
Zertifizierter Wert		410,0	316,0		501,0
Gemessener Wert		391,5	285,1		555,0
Standardabweichung		85,8	26,4		75,6

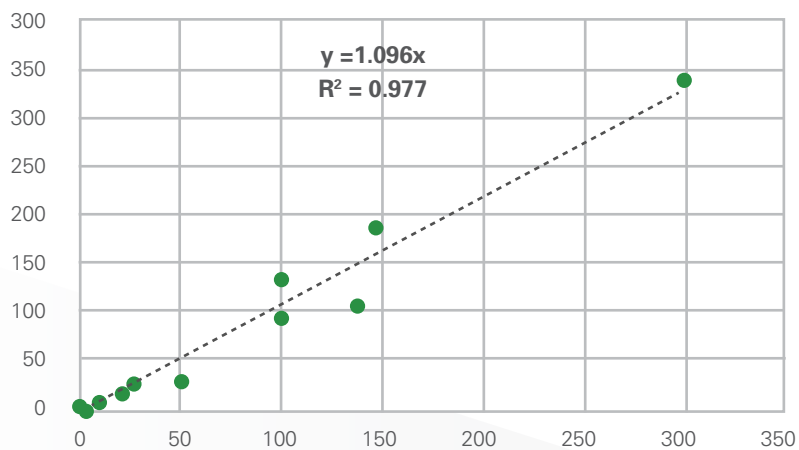
Zinn Standard: 74X CA8 B135

mg/kg	Br	Cd	Cr	Hg	Pb
Zertifizierter Wert		101,0		1010,0	840,0
Gemessener Wert		110		1072	789,8
Standardabweichung		20		30	110

Korrelation

Diese Grafik zeigt den elementaren Cd-Gehalt in Kunststoffproben.

Cd Vorgabewert versus gemessener Durchschnitt



Kompensation des Dickeneffekts bei Kunststoffen

Eine PE-Probe wurde in verschiedenen Dicken präpariert, um festzustellen, ob Bowman RFA's in der Lage sind, Dickeneffekte zu kompensieren. Die Ergebnisse sind unten aufgeführt.

mg/kg	Br	Cd	Cr	Hg	Pb
30mm	488,7	132,6	952,8	1115,9	988,0
5mm	593,7	151,6	1061,3	1158,4	1177,1
4mm	620,1	159,5	1134,9	1214,0	1222,0
3mm	639,9	142,7	1189,5	1287,6	1261,5
2mm	664,0	172,6	1249,3	1336,0	1303,8
1mm	651,4	162,0	1332,2	1366,9	1286,5

Nachweisgrenzen

Laut IUPAC kann die Nachweisgrenze (LOD) durch den statistischen Fehler einer Leerprobe bestimmt werden. Bowman RFA's erreichen niedrige Nachweisgrenzen.

LOD (mg/kg)	Br	Cd	Cr	Hg	Pb
Bulk PE	1,0	4,0	12,0	2,0	2,0
Aluminium		15,0	50,0	5,0	4,0
Kupfer		90,0	70,0	50,0	90,0
Zinn		100,0	250,0	90,0	75,0

Fazit

Die RFA-Systeme von Bowman eignen sich hervorragend für die wichtige Aufgabe, gefährliche Stoffe, die unter die RoHS-3-Richtlinie fallen, schnell und präzise zu identifizieren. Kleine Röntgenspots, das werkskalibrierte RoHS-Paket und die leistungsstarke Software bieten Unternehmen in der gesamten Elektronik-Lieferkette ein zuverlässiges und effizientes Werkzeug zur Qualitätssicherung.

Bowman und seine weltweiten Servicepartner helfen den Kunden, ihre Prüfprozesse zu rationalisieren und die erforderlichen qualitativen und quantitativen Informationen auf effizienteste Weise zu generieren. **Unser Ziel ist es, Lösungen zu liefern, die auf die Bedürfnisse und die Qualitätsansprüche jedes einzelnen Bowman-Anwenders zugeschnitten sind.**

Über Bowman

Bowman wurde 2009 gegründet und hat seinen Hauptsitz im Chicagoer Vorort Schaumburg, Illinois. Bowman ist der einzige große Hersteller von RFA-Beschichtungsmesssystemen, dessen Design, Entwicklung und Fertigung ausschließlich in den USA erfolgt.

Bowman ist ein führender Exporteur von RFA-Systemen mit einem etablierten Kundenstamm in Mexiko und Deutschland sowie in Italien, Japan, Indien, Korea, China, Taiwan, Singapur, Thailand, Malaysia, Spanien, Portugal, Frankreich, Großbritannien, den Philippinen, Russland, der Türkei, Polen, Kolumbien und Brasilien.



Bowman ist auf die RFA spezialisiert.

Das Unternehmen:

- Im Markt etabliert, mit mehr als 2000 installierten Systemen weltweit seit 2014.
- Verfügt über eine weltweite Servicepartnerschaft: mehr als 200 zertifizierte Techniker, die für die Wartung und Reparatur aller 7 Bowman-Modelle sowie teilweise auch für RFA-Tischsysteme anderer Hersteller qualifiziert sind.
- Hat beeindruckende Erfahrung: die Eigentümer, Manager und Ingenieure von Bowman sind alle ehemalige Mitarbeiter der 1985 gegründeten CMI International, einem früheren Marktführer in der RFA-Messtechnik.



Die Bowman RFA Systeme

DEPraTechnik
GmbH & Co. KG

+49 (0) 9323 8768460
www.schichtdickenmessung.de

© Copyright 2021 Bowman