

# miRoSpark2.0

Kombigerät zur Kunststofferkennung – auch für schwarze Teile, Flammschutzmittel und Additive

Eine Kombination aus einem NIR-Infrarot-Spektrometer (miRo-Teil) und einem patentierten Gleitfunken-Atomemissionsspektrometer (Spark-Teil) vereint nun die Vorteile beider Analysen-Methodentechnologien in einer tragbaren Einheit!



Das Grundprinzip der NIR-Technologie ist die diffuse Reflexionsspektroskopie, bei der das charakteristische Absorptionsverhalten verschiedener Polymersorten in diesem Spektralbereich genutzt werden. Die Kunststoffprobe wird mit NIR-Licht bestrahlt und das reflektierte Licht der Messstelle mit einem Nahinfrarot-Detektorarray analysiert.



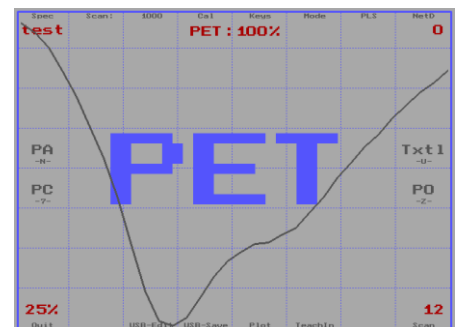
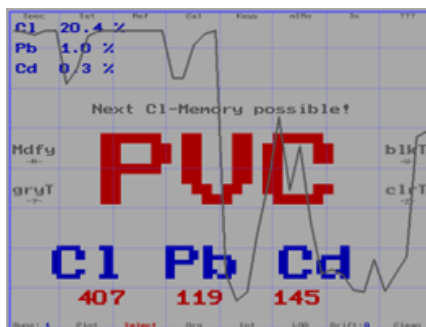
Das Grundprinzip der Gleitfunken-Technologie ist die thermische Verdampfung eines kleinen Teils der Kunststoffoberfläche mithilfe einer Reihe definierter Hochstrom-Funken zwischen dem Elektrodenabstand innerhalb von ~1 Sekunde. Die Polymer- und Additivkomponenten im Funkenplasma werden verdampft, zerstäubt, ionisiert und aktiviert, um spektral charakteristische VIS/UV-Lichtstrahlung zu emittieren.



Mit dieser Technologiekombination können nahezu alle gängigen Kunststoffsorten, unabhängig von Farbe, Größe, Struktur wie Filme, Folien, Granulate, Feststoffe, Teppiche und Textilien mit Additiven, Zusatzelementen wie Flammschutzmitteln und Schwermetallen identifiziert werden.



Zur Kunststofferkennung wird einfach eine der Messpistolen auf die Probenoberfläche gedrückt. Die Analyse beginnt mit dem Betätigen des Startknopfes am Pistolengriff. Nach einer Sekunde zeigt ein integrierter Farb-TFT-Bildschirm das erkannte Polymer an. Die Messpistolen sind jeweils mit einem 2 m langen Kabel und Schutzschlauch mit dem Gerät verbunden. Die optischen Signale werden über Glasfaserkabel zu den Spektrometer-Systemen transportiert. Parametereinstellungen sowie Steuerung können über einen integrierten Touchscreen und/oder einer PC-Tastatur erfolgen.



Ein integrierter Mini-Plotter druckt das Ergebnis aus. Eine USB-Interface-Schnittstelle erlaubt den Daten-Transfer/Export.



Folgende Kunststoffe und Teppiche/Textilien sind in der Datenbibliothek:

- PA6/PA66 \* PA12 \* PE \* PP \* PS \* ABS \* PPO \* SAN \* PET \* PBT \* PMMA \* PC \* POM \* PVC \* Cellulose \* PLA
- Blends von: PC+ABS \* PC+PET \* PVC+ABS
- Folien/Filme-Multilayers: PE+PET \* PE+PA \* PP+PET
- Textilien/Teppiche: PA \* PP \* Polyester \* Baumwolle \* Polycotton \* Acrylic \* Seide \* Wolle \* Acetate

Folgende signifikante Elemente können detektiert werden:

Brom, Chlor, Fluor, Phosphor, Blei und Cadmium, etc.



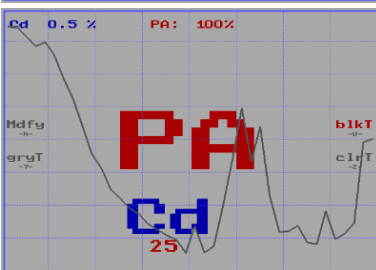
Die Identifizierung verschiedener Kunststofftypen für beide Spektrometer ist das Ergebnis einer trainierten Mustererkennung mit speziell entwickelten neuronalen Netzmodellen innerhalb einer Datenbank mit mehreren Gegenprüfungen. Das Ergebnis der Berechnung (Ki) ist eine Liste der mutmaßlichsten identifizierten Polymertypen mit einer Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 100 %.

Aufgrund der gewonnenen Erfahrungen wird auch ein geschulter Vergleich herangezogen, da Kunststoffe im Vergleich zu Metallen keine Normen und Standardisierungen haben!

Die Additiv-Erkennung erfolgt anhand der charakteristischen Atomemission für ein Additiv-Element im optischen Spektralbereich. Die Intensitäten definierter Spektrallinien werden mit voreingestellten Schwellenwerten verglichen. Ein Element wird erkannt, wenn der voreingestellte Schwellenwert überschritten wird. Nach der Kalibrierung mit bekannten Proben ermöglicht das System eine semiquantitative Analyse anorganischer Gehalte im Sub-%-Konzentrationsbereich von bis zu 0,1 %!

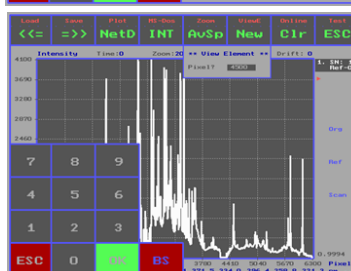
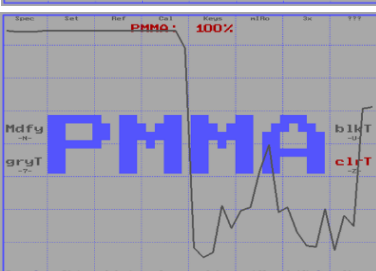


Element	Int	LOD	???
Br	0	5	
Cl	407	300	
Ba	410	100	
Cl'	601	4000	
Br'	0	4000	
S	0	10	
Pb	119	50	
Ca	1937	2500	
Al	134	20	
Pb'	84	4000	
F	7	50	
Ti	0	100	
Zn	140	20	
Sr	3	20	
Si	31	100	
Hg	152	500	
Sb	3	5	
P	0	30	
Cd'	33	4000	
Cd	145	15	



Set Cl-LOD for PUC new!

10	Cl : 59	1						
Br	Cl	Ba	Cl'	Br'	S	Pb	Ca	
Al	Pb'	F	Ti	Zn	Sn	Si	Mg	
7	8	9	Sb	P	Cd'	Cd		
4	5	6	ALL					
1	2	3						
ESC	0	OK	BS	Back with ESC				



Je nach den unterschiedlichen Anforderungen im Recyclingbereich können Kunden das System anhand eigener Proben kalibrieren lassen. Die Software ermöglicht das detaillierte Anzeigen, Laden, Speichern und Vergleichen von Spektren. Diese Möglichkeit hilft, neben den Standardapplikationen auch eigene Messanwendungen zu entwickeln.

- \* Kunststoffe kommunaler und industrieller Herkunft, Textilien und Teppiche – in Form von Feststoffen, Granulat, Pellets, Flakes oder Folien
  - \* Vor-Ort-Analyse z.B. in Demontagebereichen
  - \* Identifizierung von schwarzen Kunststoffen mit dem Spark-Teil
  - \* Erkennung signifikanter halogenhaltiger Flamm- schutzmittel und schwermetallhaltiger Zusatzstoffe
  - \* Zerstörungsfreie Messung mit dem miRo-Teil
  - \* Weniger als 1 Sekunde Messzeit
  - \* Messung von Folien und Granulaten möglich
  - \* Detaillierte Spektrenansicht zur Auswertung
  - \* 8 zusätzliche Materialien/Spektren können hinzugefügt werden
  - \* Ausdruck des Messergebnisses mit dem integrierten Miniplotter
- Technische Daten:**
- \* Stromversorgung: 100, 115, 230 VAC, 50/60 Hz
  - \* Abmessung: 364 x 200 x 376 mm
  - \* Gewicht: 14 kg

Für die Vorbereitung der Analyseprobe mit dem Spark-Teil empfiehlt es sich, Staub und Schmutz bzw. Lacke zu entfernen. Die Probenoberfläche lässt sich leicht durch Ankratzen mit einem Messer reinigen.



Für den einfachen Transport des Gerätes ist ein verstellbarer Tragegriff vorhanden. Beide Pistolen werden in die seitlichen Halterungen gesteckt und arretiert und die grauen Panzerschläuche werden links und rechts in ihren Halteklammern befestigt.

