

DialPath-Probenzubehörmodul

Eine praktische Lösung für die Durchführung von FTIR-Messungen



Einleitung

Das DialPath-Zubehör für das **Agilent Cary 635 FTIR-Spektrometer** wurde entwickelt, um die Herausforderungen bei Transmissionsmessungen von Flüssigkeiten, die in der Regel mit Durchfluss- und zerlegbaren Zellen durchgeführt werden, zu überwinden.

Das Agilent DialPath-Zubehör macht Transmissionsmessungen von Flüssigkeiten ebenso einfach wie ATR-Messungen. Mit dem Zubehör können Transmissionsmessungen von Flüssigkeiten mit festgelegter Schichtdicke durchgeführt werden, ohne konventionelle Durchfluss- oder zerlegbare Infrarot-Zellen zu benötigen.

Das mit drei voreingestellten Schichtdicken lieferbare DialPath-Zubehör ermöglicht die Messung mehrerer Peaks unterschiedlicher Intensität in derselben Probe ohne Verdünnung in einer einzigen Analyse. Dies bietet die Flexibilität, sowohl Abgleiche mit qualitativen Bibliotheken als auch quantitative Analysen für ein breites Spektrum von Konzentrationsbereichen und Peak-Intensitäten durchzuführen.

Das DialPath-Zubehör kann auch für die Messung von Polymer-Dünnschichten verwendet werden.

Betrieb

Flüssige Proben

Für die konventionelle Analyse von flüssigen Proben wird eine zerlegbare oder Durchflusszelle in einem Transmissionszubehör benötigt. Der Aufbau dieser Zellen macht es schwierig, nach der Montage reproduzierbare Schichtdicken zu erhalten. Ungeeignete Dichtungen in den Zellen können außerdem zum Verlust von Proben und zum Eindringen von Luftblasen führen, die die Messung beeinträchtigen. Viskose oder klebrige Flüssigkeiten lassen sich oft nur mühsam aus den Zellen entfernen und die Reinigungsprotokolle können zeitaufwendig sein.

Bei Verwendung des DialPath-Zubehörs hingegen wird ein kleiner Tropfen einer Probenflüssigkeit auf dem Probenfenster in der offenen Position des DialPath platziert (Abbildung 1).

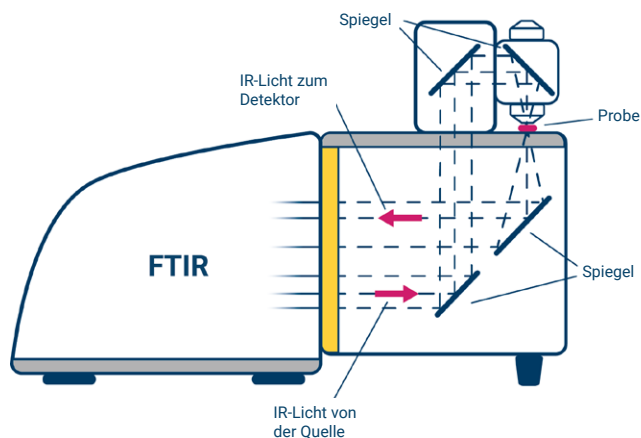


Abbildung 1. Grafische Darstellung des Strahlengangs durch das DialPath-Zubehör und das Cary 635 FTIR-Gerät.

Zur Durchführung einer Messung wird das DialPath-Modul gedreht, um die benötigte voreingestellte Schichtdicke für die Messung auszuwählen (Abbildung 2). Nach der Messung können die Probenfenster bei Bedarf mit einem schwachen Lösungsmittel saubergewischt werden. Das System überprüft die Sauberkeit des Lichtwegs vor der nächsten Probe.

Messungen von mehreren Peaks unterschiedlicher Intensität an derselben Probe lassen sich einfach durchführen, indem die passende Schichtdicke ausgewählt wird. Die wiederholbaren Messungen mit fester Schichtdicke mit dem DialPath-Modul machen es ideal für quantitative Messungen.

Drei Schritte für die Analyse mit DialPath

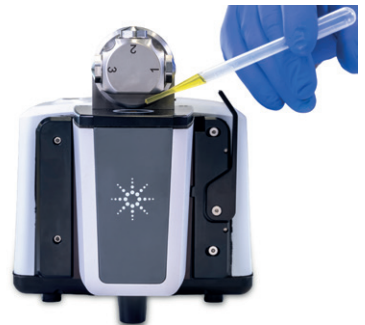
1

Stellen Sie sicher, dass der Kristall sauber ist



2

Geben Sie die Probe auf das Fenster



3

Drehen Sie den DialPath-Regler auf die zur Analyse erforderliche Schichtdicke



Abbildung 2. Analyse flüssiger Proben. Drei Schritte für die Analyse mit dem DialPath-Zubehör.



Abbildung 3. Das DialPath-Zubehör kann für die Messung von Polymerfilmen verwendet werden.

Polymerfilme

Durch die Verwendung des DialPath-Moduls für Polymerfilme braucht die Probe zur Messung nicht in einem Transmissionszubehör montiert zu werden. Polymerfilme können gemessen werden, indem der Film auf dem Fenster platziert und das Modul gedreht wird, um die benötigte Schichtdicke einzustellen. Für nicht homogene Proben können verschiedene Teile einer größeren Filmprobe gemessen werden, indem die Probenposition verändert wird. Generell ist für saubere Polymerproben keine Reinigung zwischen Proben erforderlich.

Konfigurationsoptionen für das DialPath-Modul

Die für hervorragenden Energiedurchsatz optimierten ZnSE-Fenster ermöglichen es, das DialPath-Modul selbst in den feuchtesten und tropischsten Umgebungen einzusetzen.

Das DialPath-Zubehör ist mit drei werkseitig voreingestellten Schichtdicken erhältlich:

- 30, 50, 100 μm (Reproduzierbarkeit: $\pm 0,25 \mu\text{m}$)
- 50, 100, 200 μm (Reproduzierbarkeit: $\pm 0,25 \mu\text{m}$)

oder drei kundenspezifische Schichtdicken von bis zu 1000 μm .

Eine Alternative mit einzelner Schichtdicke zum DialPath-Zubehör ist das TumbIIR-Zubehör. Es verwendet dieselbe Technologie, hat jedoch eine einzelne feste Schichtdicke zwischen 100 und 1000 μm .

FTIR-Messungen können im Bereich von 5100 bis 600 cm^{-1} durchgeführt werden.

Anwendungsbeispiele

Das DialPath-Modul kommt in der Industrie und im Hochschulbereich weitflächig in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz.

Agilent bietet darüber hinaus zahlreiche Application Notes, die die Nutzung des DialPath-Moduls demonstrieren und Vergleiche mit anderen verfügbaren Probenerfassungstechniken bieten. Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der derzeit verfügbaren Application Notes. Eine umfassende Zusammenstellung von Anwendungen finden Sie auf der Agilent Website.

Measurement of liquid samples using the DialPath module

Diese Studie bietet einen Vergleich traditioneller Transmissionsmessungen anhand zellenbasierter Systeme mit den DialPath-Messungen sowie Messungen mittels abgeschwächter Totalreflexion (ATR).

Die Arbeit untersucht einige Additive, die im Lebensmittel-, Arzneimittel- und Kosmetikmarkt häufig zum Einsatz kommen. Es werden sowohl qualitative als auch quantitative Analysen behandelt.

[Laden Sie sich die vollständige Application Note herunter.](#)

Measurement of volatile liquids

Diese Studie widmet sich den Herausforderungen bei der Handhabung flüchtiger Proben. Sie demonstriert, dass es bei flüchtigen Flüssigkeiten in dem für die Messung benötigten Zeitraum zu keiner Verdampfung aus der DialPath-Zelle kommt.

Zwei Beispiele zeigen die Auswirkungen von Verdampfung und Diffusion auf kalibrierte Methoden:

- Dioctylphthalat (DOP, nicht flüchtiger Analyt) in Tetrahydrofuran (THF, flüchtiges Lösungsmittel).
- Benzol (leichtflüchtiger Analyt) in Hexan (flüchtiges Lösungsmittel)

[Laden Sie sich die vollständige Application Note herunter.](#)

Vor-Ort-Screening auf Verfälschungsmittel in Kuhmilch

Diese Studie untersucht den Einsatz des DialPath-Zubehörs für die schnelle Identifizierung von Verfälschungsmitteln. Die Agilent FTIR-Geräte mit der DialPath Transmissions-Probenerfassungstechnik wurden als einfach zu implementierende, schnelle Lösung für das Screening von Milchproben auf Verfälschungen bis zu einer Verdünnung von 3 % v/v befunden.

[Laden Sie sich die vollständige Application Note herunter.](#)

Monitoring biodiesel (FAME) content in diesel

Diese Studie erörtert den Einsatz des Agilent FTIR der Serie 4500 mit dem DialPath-Zubehör. Das FTIR der Serie 4500 ist für Tragbarkeit und den Vor-Ort-Einsatz ausgelegt und verwendet ein festes DialPath-Zubehör. Die entwickelte Methode ermöglicht die schnelle und reproduzierbare Bestimmung von Biodiesel in Spuren Mengen in Dieselmotorkraftstoff für Schiffe.

[Laden Sie sich die vollständige Application Note herunter.](#)

Determination of phenolic antioxidant DBPC and DBP in electrical insulating oil

Diese Studie demonstriert den Einsatz des DialPath- und Tumbler-Zubehörs zur Bestimmung der zwei gängigsten Oxidationshemmer. 2,6-Ditertiär-butyl-para-cresol (DBPC) (auch als Butyl-Hydroxytoluol (BHT) bezeichnet) und 2,6-Ditertiär-butyl-phenol (DBP) wurden in Schmiermitteln auf Isolieröl- und Mineralölbasis gemäß den Methoden nach ASTM D2668 und IEC 60666 analysiert.

[Laden Sie sich die vollständige Application Note herunter.](#)

Quantification of simethicone in pharmaceutical samples

In dieser Studie wurde ein DialPath-Modul für die Quantifizierung von Simeticon verwendet. Um die Ergebnisse zu vergleichen, wurden die Daten auch mit einem herkömmlichen FTIR-Spektrometer mit zerlegbarer Zelle in einem Probenfach für die Transmissionsmessung aufgenommen. Die mit dem DialPath-Modul gewonnenen Daten waren mit den Ergebnissen, die mit einer herkömmlichen Zelle erzielt wurden, gleichwertig oder besser. Darüber hinaus ermöglicht die Benutzerfreundlichkeit des DialPath-Moduls beträchtliche Einsparungen bei Zeit und Kosten im Vergleich zur Verwendung von traditionellen Flüssigkeitsmesszellen, die das DialPath-Modul zu einem idealen Zubehör für pharmazeutische Anwendungen macht.

[Laden Sie sich die vollständige Application Note herunter.](#)

Weitere Informationen

- [Agilent Cary 635 FTIR-Spektrometer](#)
- [MicroLab FTIR Software](#)
- [MicroLab Expert](#)
- [FTIR-Analysen- und Applikationshandbuch](#)
- [Grundlagen der FTIR-Spektroskopie – FAQs](#)
- [Überblick über die ATR-FTIR-Spektroskopie](#)

www.agilent.com/chem/cary635

DE-011747

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2021, 2026
Gedruckt in den USA, 6. Februar 2026
5994-2029DEE