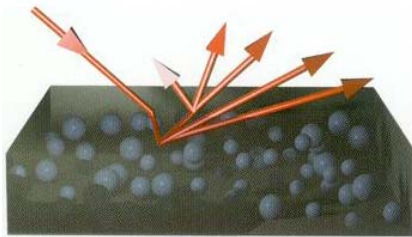




La Réflexion Diffuse



En réflexion externe, la radiation incidente est concentrée sur l'échantillon et deux formes de réflexion peuvent se produire : diffuse ou spéculaire.

L'énergie qui pénètre une ou plusieurs particules est réfléchiée dans toutes les directions. Ce phénomène est appelé réflexion diffuse.

Sur une surface rugueuse, telle qu'une poudre, la lumière réfléchiée spéculairement représente une faible contribution à l'ensemble du signal.

La réflexion diffuse est une technique très utile pour l'analyse de poudre et de composés cristallins dans la gamme MIR et NIR. Elle peut également être utilisée pour des échantillons difficiles à prélever grâce à l'utilisation d'outils adéquats comme les abrasifs diamant.

De même qu'en transmission, il est nécessaire de préparer son échantillon : le mélange échantillon/matrice doit être homogène et de proportion d'environ 1 à 5% (en poids) ; cela signifie une étape de pesée et de broyage, la dilution permettant au faisceau IR de mieux pénétrer l'échantillon et de minimiser la composante spéculaire.

Cette dernière lorsqu'elle est présente provoque des déformations de bandes, des modifications de leurs intensités relatives et dans certain cas des inversions de bandes. Le fait de diluer l'échantillon dans une matrice transparente en IR, tel que le KBr, permet de minimiser ces effets.

Les autres facteurs intervenant sur la qualité du spectre obtenu sont les suivants :

- **Taille des particules** : le fait de diminuer la taille des particules améliore nettement le phénomène de réflexion diffuse. En règle générale il est préconisé de ne pas excéder 50 μ en taille.
- **Indice de réfraction** : plus l'indice est élevé plus la composante spéculaire est importante. Cet effet peut être adouci en diluant l'échantillon.
- **Homogénéité** : les échantillons se doivent d'être homogènes pour des mesures reproductibles. Généralement l'utilisation d'un broyeur est nécessaire.
- **Le porte échantillon** : il est essentiel car doit permettre une épaisseur d'échantillon d'au moins 1,5mm qui est approximativement la profondeur utile. Le remplissage doit être uniforme de manière à optimiser la pénétration du faisceau IR et minimiser les distorsions.

Malgré toutes ces précautions, il se trouve que le spectre de réflexion diffuse d'un composé reste différent de celui obtenu en transmission. Pour compenser ces différences, une correction de type Kubelka-Munk, dont l'expression mathématique se trouve ci-dessous se doit d'être faite.

$$f(R) = \frac{(1 - R^2)}{2R} = \frac{k}{s}$$

Où **R** est la réflectance
k le coefficient d'absorption molaire
s le coefficient de diffusion

Pour résumer, la réflexion diffuse peut être utilisée sur une large gamme d'échantillons. Par ailleurs de nombreux modules sont disponibles pour répondre à des besoins plus spécifiques : passeur d'échantillons, modules haute et basse température, modules en pression.

Réflexion Diffuse 'Minidiff Plus'

Pour des analyses de routine en réflexion diffuse, cet accessoire est le choix idéal.

Il offre une analyse performante avec un minimum d'alignement. L'échantillonnage est assuré par des coupelles standards et des abrasifs diamant.

L'accessoire est équipé d'une rampe permettant d'introduire jusqu'à 3 coupelles, évitant ainsi les risques de renverser l'échantillon. Le montage par plaque de base Benchmark donne à cet accessoire une excellente stabilité et une position reproductible dans le compartiment de spectromètre.



Applications :

- Poudres
- Solides difficiles à prélever
- Echantillons liquides sur matrice KBr

Caractéristiques :

- Système optique pré aligné
- Echantillonnage par coupelles et abrasif diamant
- Vis micrométrique pour optimisation

Descriptif Produits

Réflexion diffuse 'Minidiff Plus' comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, 2 rampes avec coupelles, 2 rampes de 3 supports abrasifs, poudre KBr, abrasifs diamant, pilon et mortier en agate

Références

4510

Consommables

Poudre KBr (50g)

3610

Rampes pour coupelles (2), fournies avec coupelles

4505

Rampes pour abrasifs (2), fournies avec supports

4508

Abrasifs diamant Ø9mm (paquet de 100)

4506

Réflexion Diffuse 'UpIR'

La géométrie de cet accessoire est tel que la zone d'échantillonnage se trouve sur le haut.

L'échantillon est placé face à analyser contre la fenêtre. On peut ainsi analyser rapidement de larges échantillons sans aucun prélèvement. Pour ce qui est des échantillons solides de petite taille ou des poudres, ils peuvent être placés dans un support spécifique. Des versions Proche et Moyen IR sont disponibles

La position de la plateforme est ajustable par une vis micrométrique afin d'optimiser sa position selon l'échantillon.

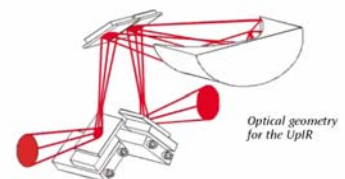


Applications :

- Mesures 'Out of Compartment' pour échantillons de grande taille
- Mesures MIR & NIR

Caractéristiques :

- Optique elliptique minimisant la spéculaire
- Optique revêtement Or ou Argent
- Plateforme d'échantillonnage ajustable



Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'UpIR' comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, les inserts pour échantillons solides & poudres, la fenêtre ZnSe et kit purge

Références

044-10XX

Réflexion Diffuse 'UpIR' comprenant : l'unité optique miroirs Or montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, les inserts pour échantillons solides & poudres, la fenêtre ZnSe et kit purge

044-60XX

Consommables

Insert échantillons solides

044-3030

Insert échantillons poudreux

044-3040

Support pour fiole en verre Ø21mm

044-3010

Fioles en verre Ø21mm, 70mm de haut avec bouchon à vis (paquet de 200)

044-3020

Fenêtre Ø25mm, épaisseur 2mm

ZnSe
160-1155

Ge
160-1307

AMTIR
160-1201

Saphir
160-5000

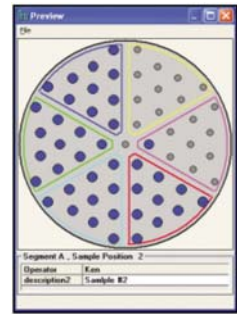
Réflexion Diffuse, Contrôles Automatisés 'AutoDiff'



Ce système automatisé de mesure en réflexion diffuse a été développé pour répondre à des séries d'analyses de grande importance. Pouvant contenir jusqu'à 60 échantillons et une référence (position centrale, KBr pur), il est piloté via le logiciel 'AutoPro', facile d'emploi et convivial

Le plateau échantillon est découpé en 6 parties identiques de A à F, chaque position étant ensuite repérée par un chiffre (de 1 à 10)

Selon l'application, MIR ou NIR, ce système reste disponible avec miroir en or.



Applications :

- Contrôle automatisé de poudres diverses
- Domaine pharmaceutique : calculs rénaux
- Nombreux échantillons
- MIR & NIR

Caractéristiques :

- Analyse jusqu'à 60 échantillons
- Plateau rapidement amovible pour chargement des échantillons
- Logiciel 'AutoPro' convivial, programmation flexible
- Optique revêtement Or ou Argent

Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'AutoDiff' comprenant : l'unité optique, l'unité de contrôle, le logiciel 'AutoPro', plateau échantillon équipé de 60 coupelles type Macro, kit de préparation

Réflexion Diffuse 'AutoDiff' comprenant : l'unité optique (miroirs revêtus d'Or), l'unité de contrôle, le logiciel 'AutoPro', plateau échantillon équipé de 60 coupelles type Macro, kit de préparation

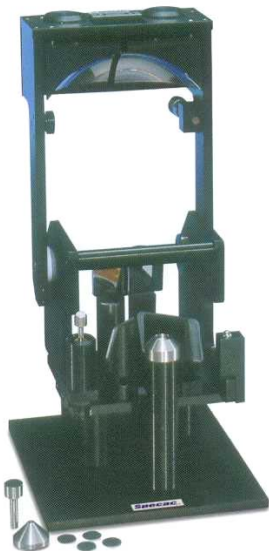
Consommables

Jeu de 60 coupelles type Macro
Jeu de 2 coupelles Macro
Miroir d'alignement

Références

047-28XX
047-78XX
043-3090
042-2020
042-3080

Réflexion Diffuse 'Selector'



Le Selector possède une configuration optique désaxée qui optimise la détection de la composante diffuse et minimise les distorsions relatives à la composante spéculaire.

Des systèmes d'échantillonnage variés sont disponibles : coupelles standards (Ø 11 mm), micro coupelle (Ø 4 mm) et support incliné, ce dernier permettant de collecter la réflexion totale (diffuse et spéculaire). L'utilisation d'abrasifs diamant vient compléter cette gamme et permet la collecte, par simple grattage, d'échantillons délicats à prélever.

Une chambre d'environnement est également disponible pour des études en pression et/ou température.

Applications :

- Caractérisation de poudres
- Solides difficiles à prélever
- Catalyse
- Etudes en Température et/ou Pression (dégradation, transition de phase.....)

Caractéristiques :

- Réflexion diffuse ou totale
- Système articulé pour un accès aisé au support échantillon
- Accessoire évolutif : chambre d'environnement pour travaux en température, sous vide, en pression ou sous flux gazeux



Chambre d'environnement 800°C, du vide (10-3 Torr) jusqu'à 500psi

Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'Selector' comprenant : l'unité optique, la plaque de base spécifique au spectromètre, 2 coupelles de Ø11mm, une micro coupelle de Ø4mm, 1 coupelle inclinée, 2 supports pour abrasifs et 20 abrasif diamant

Option

Chambre d'environnement pour 'Selector', fournie avec contrôleur de T°, bride avec fenêtre ZnSe

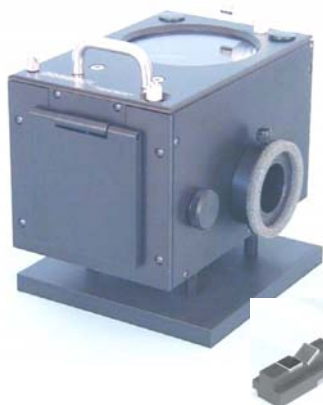
Consommables

Poudre KBr (50g)
Abratif Diamant Ø12mm (paquet de 100 unités)
Bride avec fenêtre certifiée ZnSe pour chambre d'environnement

Références

1990
19930
3610
19919
19934

Réflexion Diffuse 'Praying Mantis'



Ce système, également basé sur une optique elliptique désaxée a notamment la particularité de proposer une chambre de mesure à basse température. La mise en place de quelque chambre que ce soit se fait avec facilité.

Applications :

- *Caractérisation de poudres, solides*
- *Etudes en température et en Pression*
- *Application UV/VIS et MIR*

Caractéristiques :

- *Minimise la réflexion spéculaire*
- *Dôme pour travaux à 500psi*
- *Deux chambres selon l'application :*



Haute Température,
de l'ambient à +600°C
de 10⁻⁶ Torr à 2/3 atm



Basse Température,
de -150°C à +600°C
du vide à 2/3 atm

Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'Praying Mantis' comprenant : unité optique spécifique au spectromètre, support & coupelles, miroirs d'alignement et entonnoir de remplissage

Références

DRP-XXX

Options

- Chambre T° ambiante
- Chambre Haute température, Basse Pression, fenêtres selon version – 24V
- Chambre Basse température, Basse Pression, fenêtres selon version – 24V
- Dôme Haute Pression (500 psi) pour chambre HVC

Version FTIR (KBr)

DRP-ASC
HVC-DRP-4
CHC-CHA-3

ZnSe

HVC-DWM-3

ZnS

HVC-DWI-3

Version UV/VIS (SiO₂)

DRP-ASC-VUV
HVC-VUV-4
CHC-VUV-3

SiO₂

HVC-DWA-3

Réflexion Diffuse 'DiffusIR'



Très polyvalent, ce système de réflexion diffuse propose plusieurs chambres d'environnement selon l'application souhaitée, ainsi qu'une option "Haute Pression".

La conception des chambres de ce système permet à l'échantillon d'être traversé par le gaz réactif si cela est souhaité par l'utilisateur. ; la mise en place de la chambre fait aisément ce qui donne une extrême flexibilité si l'on souhaite changer de conditions expérimentales.

Applications :

- *Analyse de poudres, solides*
- *Etudes catalytiques, mécanismes réactionnels*
- *Application NIR & Mid-IR*

Caractéristiques :

- *Système optique purgeable*
- *Dôme optionnel pour travaux à 1500psi*
- *Deux chambres selon l'application : 500°C ou 900°C (potentiel de vide de 1.10⁻⁶ Torr)*
- *Possibilité de pilotage par PC avec logiciel dédié*

Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'DiffusIR' comprenant : unité optique, coupelles et kit d'échantillonnage

Références

Optique classique

041-10XX

Optique 'Or'

041-60XX

Options

- Chambre d'environnement, équipée fenêtre KBr, coupelles échantillon Ni et céramique* :
 - Version 500°C
 - Version 900°C
- Dôme Haute Pression (1500 psi) pour chambres d'environnement

162-4150

162-4190

162-4180

* Nécessite un contrôleur de T° ci dessous

Contrôleur de Température

Digital

076-2210

Digital, contrôle PC

076-2410

Consommables

- Fenêtres de remplacement pour chambre d'environnement
- Fenêtre ZnSe pour dôme HP

KBr

160-1132

ZnSe

160-1113

SiO₂

160-5049

Si

160-1159

301-0106