

Application News

No. A448

光吸収分析
Spectrophotometric Analysis

ワックス剥離剤に使用される腐食性液体の IR カードによる分析

Analysis of Corrosive Liquid Used as Wax Remover with Disposable IR Card

液体試料を測定する場合には、ATR 法は簡便かつ有効な方法です。しかし、ワックス剥離剤に使用される強酸、強アルカリなどの腐食性液体を ATR 法で測定すると、プリズムやプリズムを固定している周囲の金属（通常は SUS を使用しています）にダメージを与えることがあります。そのような場合、使い捨ての IR カードを用いた透過測定が有効です。今回は、弱アルカリで腐食性液体のエタノールアミンと強酸のメタンスルホン酸の測定例をご紹介します。

S. Murakami

■ IR カード IR Cards

Fig. 1 に IR カードの外観図を示します。



Fig. 1 IR カードの外観図
Overview of Disposable IR Card

サンプルエリア (Fig. 1 参照) の材質が臭化カリウム (KBr)、塩化カリウム (KCl)、塩化ナトリウム (NaCl)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、ポリエチレン (PE) の 5 種類の IR カードをラインアップしています。

使用方法は、

- ① IR カードを試料室にセットしてバックグラウンド (BKG) 測定。
- ② IR カードを取り出してサンプルエリアに試料を塗布 (Fig. 2(a) 参照)。
- ③ IR カードを試料室に再度セットしてサンプル測定 (Fig. 2(b) 参照)。
と非常に簡便です。

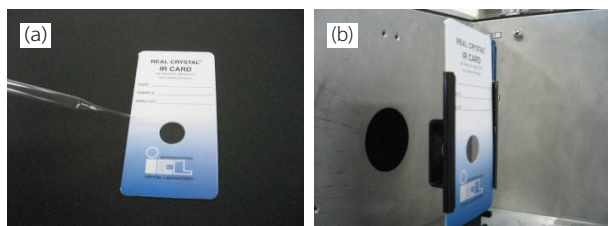


Fig. 2 サンプルエリアに液体を滴下している様子 (a) と透過用試料ホルダに試料をセットした様子 (b)
Photographs Showing The Dropping of a Liquid Sample on a Window of The Disposable IR Card (a) and The Card Set into The Holder in The Sample Compartment of The IRPrestige-21(b)

揮発性液体を測定する場合には、揮発を防止するためのカバースリップおよびホルダーもご用意しています。

試料を塗布した IR カードはデシケーター内に保存することも可能ですが、廃棄する場合には、法律や規定に準じて処理して下さい。

Fig. 3 に前述の IR カード (KBr, NaCl, PTFE, PE) の赤外透過率特性 (スループット) を示します。装置および分析条件は Table 1 に示します。

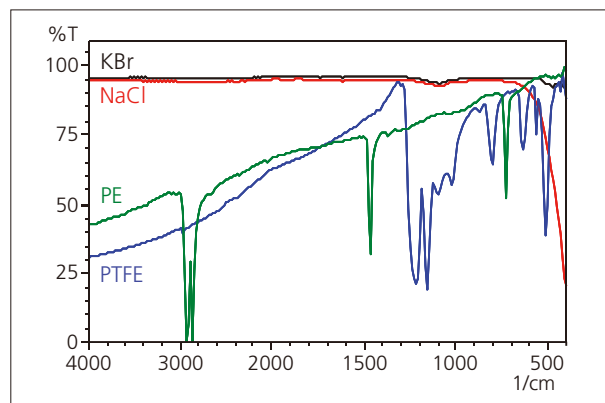


Fig. 3 各種 IR カードの赤外透過率特性
Transmittance Characteristics of Four Kinds of IR Cards in Infrared Region

Table 1 装置および分析条件
Instruments and Analytical Conditions

Instruments	: IRPrestige-21, IR Cards
Resolution	: 4 cm^{-1}
Accumulation	: 45
Apodization	: Happ-Genzel
Detector	: DLATGS

KBr 製の IR カードは、赤外領域において、透過率 90 % 以上の非常に高い透過率特性を示していることが分かります。一方、NaCl 製では、700 cm^{-1} 付近から透過率が減少し始めるため、測定可能な波数域は 4000 ~ 600 cm^{-1} に限定されます。また PE および PTFE 製 IR カードでは、材質由来する吸収がありますので、その波数域では透過率特性が悪くなります (PE 製では 2900, 1450, 700 cm^{-1} 付近、PTFE 製では 1300 cm^{-1} 以下の波数域)。特に PE 製では、3000 ~ 2800 cm^{-1} の波数域において透過率がゼロになりますので、その波数域でのデータ取得は困難です。

■測定例 1 – アルカリ、腐食性液体の分析 –

Example 1 – Analysis of Alkaline and Corrosive Liquid –

エタノールアミンはアルコールとアミンの両方の性質を持ち、合成洗剤、ガス吸着剤、各種農業用溶剤、医薬・化粧品に使用される液体です。エタノールアミンは弱アルカリで腐食性液体のため、ATR 測定ではプリズムおよびプリズム周囲の金属にダメージを与えることもあり、適していません。

Fig. 4 に KBr 製の IR カードで測定したエタノールアミンの赤外スペクトルを示します。

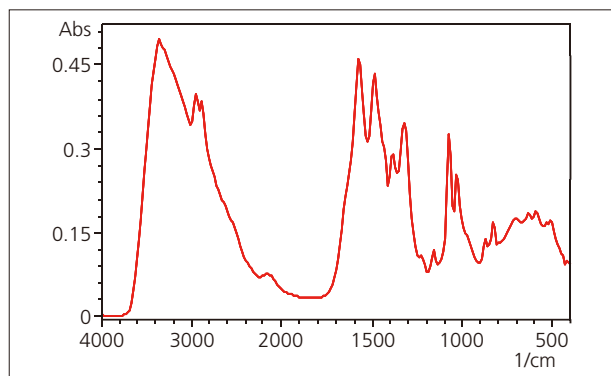


Fig.4 エタノールアミンの赤外スペクトル (KBr 製 IR カード)
Infrared Spectrum of Ethanolamine Obtained with The IR Card of KBr

また Fig. 5 と Fig. 6 には PE および PTFE 製の IR カードで測定したエタノールアミンの赤外スペクトルを示します。

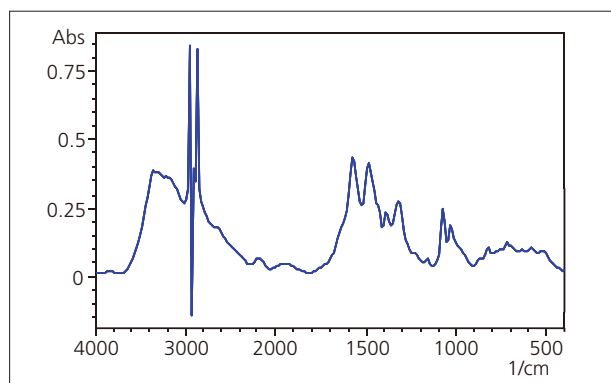


Fig.5 エタノールアミンの赤外スペクトル (PE 製 IR カード)
Infrared Spectrum of Ethanolamine Obtained with The IR Card of PE

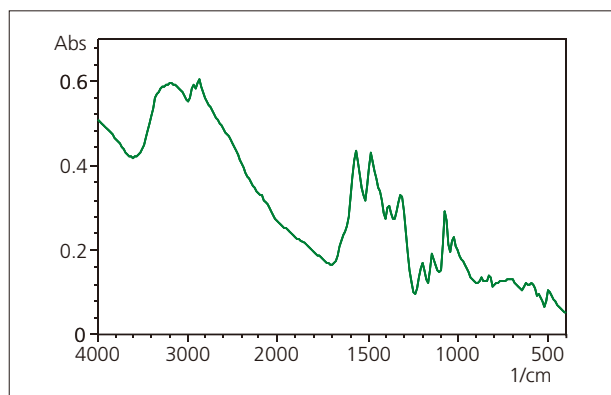


Fig.6 エタノールアミンの赤外スペクトル (PTFE 製 IR カード)
Infrared Spectrum of Ethanolamine Obtained with The IR Card of PTFE

PE 製の IR カードを使用した測定では、3000 ~ 2800 cm^{-1} の波数域で透過率がゼロであるため、多くのノイズが見られます。また PTFE 製の IR カードを用いた場合にはベースラインが傾斜し、1200 cm^{-1} 付近には材質由来の吸収残さが見られています。

■測定例 2 – 強酸液体の分析 –

Example 2 – Analysis of Strong Acid Liquid –

最も単純な有機スルホン酸の一種であるメタンスルホン酸は、様々な重金属及び重金属塩の溶剤として特に優れた特性を持つ有機酸で、メッキ浴、酸触媒、酸性クリーナーなど、幅広い応用が可能な液体です。メタンスルホン酸は強酸液体のため、エタノールアミン同様に ATR 法での測定には適していません。

Fig. 7 には、KBr 製の IR カードで測定したメタンスルホン酸の赤外スペクトルを示します。

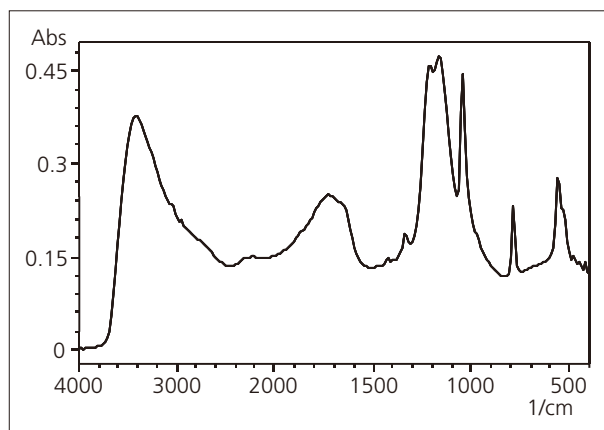


Fig.7 メタンスルホン酸の赤外スペクトル (KBr 製 IR カード)
Infrared Spectrum of Methanesulfonic Acid Obtained with The IR Card of KBr

■まとめ

Conclusion

今回は、ATR 法ではプリズムあるいは周囲の金属部分を腐食するような試料に有効な使い捨て IR カードをご紹介します。このカードに関するお問い合わせは、株式会社島津ジーエルシーまでお願いします。

取扱い：株式会社 島津ジーエルシー

東日本営業部

〒111-0053 東京都台東区浅草橋 5-20-8 CS タワー 5F
Tel: 03-5835-0120 Fax: 03-5835-0124

西日本営業部

〒530-0038 大阪府大阪市北区紅梅町 6-20 倉橋ビル 4F
Tel: 06-6242-2620 Fax: 06-6357-0760

<https://solutions.shimadzu.co.jp/glc>
gsupport@glc.shimadzu.co.jp