

Différenciation des sels inorganiques par spectroscopie Raman

Cette note d'application montre la capacité des systèmes Raman portables comme le Mira M-1 à identifier et à différencier les sels tels que les carbonates, les phosphates et les sulfates. L'objectif

principal de ce travail était d'évaluer l'influence de la partie cationique et de l'eau de cristallisation sur l'identification spectroscopique Raman des sels mentionnés.

INTRODUCTION

Les sels inorganiques ont souvent la même partie anionique, alors que la partie cationique diffère. De nombreux sels peuvent être distingués par le nombre de molécules d'eau liées au sel.

Dans cette étude, les influences sur le spectre Raman de la partie cationique du sel et du nombre de

molécules d'eau liées à sa partie anionique ont été étudiées. Bien que les différences entre les sels soient très faibles, les spectres enregistrés à l'aide d'un spectromètre Raman portatif différaient suffisamment pour les différencier.

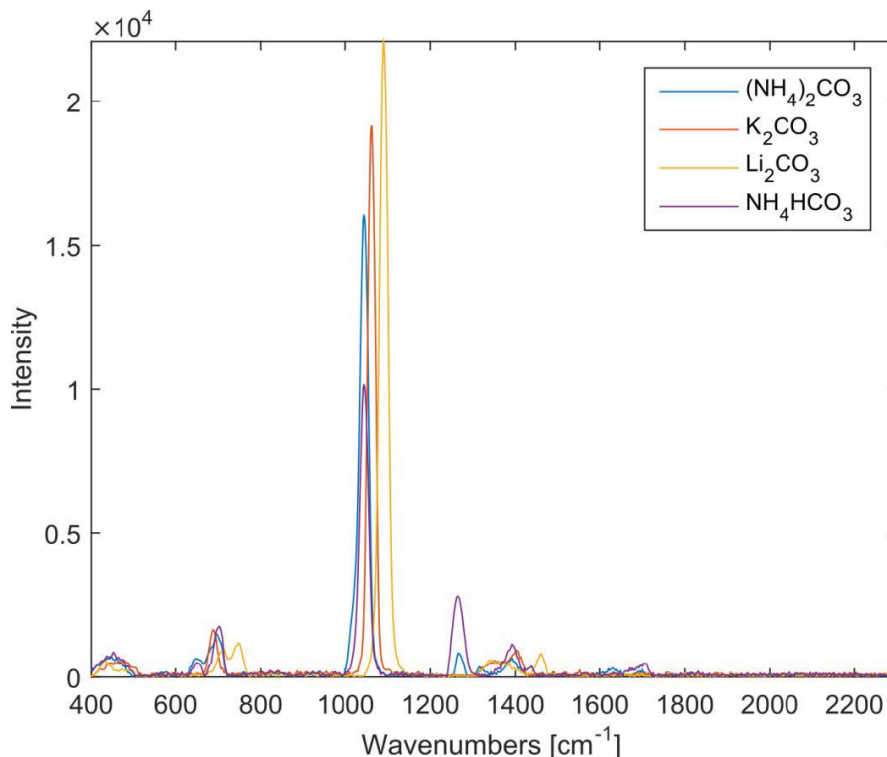


Figure 1. Spectres Raman superposés de différents sels de carbonate.

EXPERIMENTAL

Tous les spectres ont été mesurés à l'aide du spectromètre Raman Mira M-1 en mode auto-acquisition, c'est-à-dire que les temps d'intégration ont été déterminés automatiquement. Une longueur d'onde laser de 785 nm et la technique ORS (Orbital-Raster-Scan) ont été utilisées. Les échantillons ont été

analysés dans de petits flacons à l'aide de l'adaptateur de support de flacon. Trois anions différents, réactifs au Raman, ont été choisis : le carbonate, le phosphate et le sulfate. La partie cationique des sels a été modifiée et les changements spectraux qui en résultent ont été étudiés.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La **figure 2** montre comment le pic du carbonate dans le spectre Raman se déplace en fonction du contre-cation. Ce déplacement est suffisamment important pour permettre de différencier les divers sels de carbonate (à l'exception du carbonate d'ammonium et du bicarbonate d'ammonium, pour lesquels la différence est très faible).

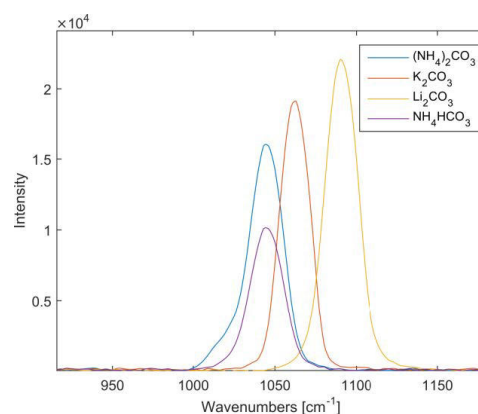


Figure 2. Pics principaux des différents carbonates.

Des résultats similaires sont également observés pour divers phosphates ; les différences dans les spectres sont utiles pour les différencier (voir **figure 3**) - bien qu'il y ait quelques difficultés à distinguer le

phosphate diammonique du phosphate dipotassique (en raison du rayon ionique similaire du potassium et de l'ammonium).

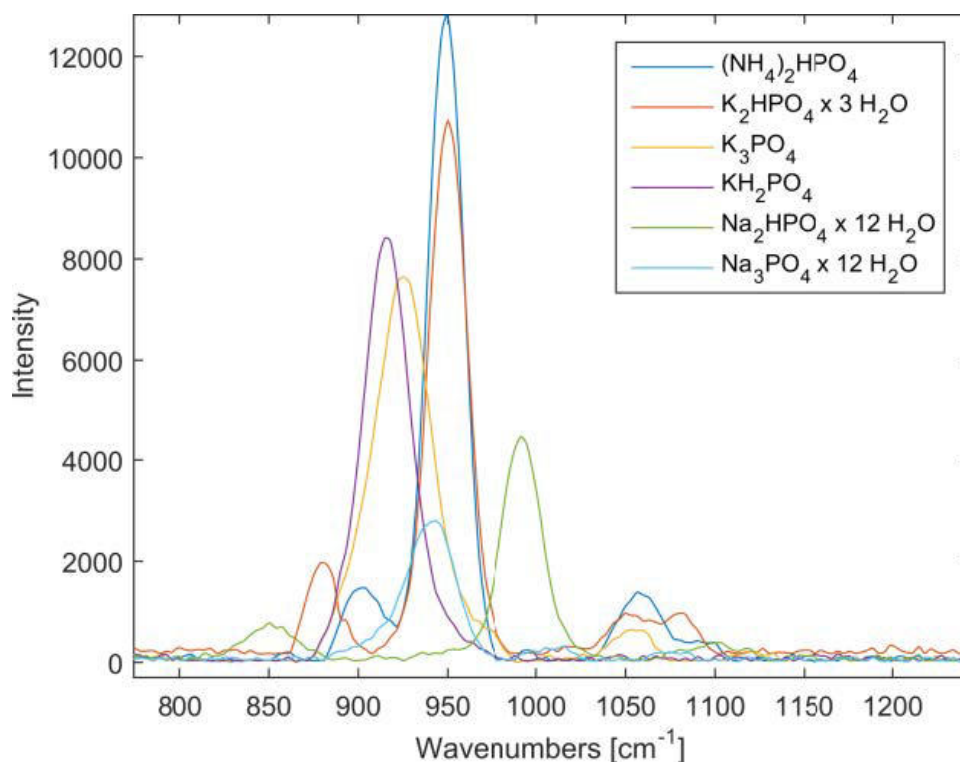


Figure 3. Principales différences dans les spectres des phosphates.

Les sulfates analysés diffèrent également de manière significative les uns des autres, ce qui permet de les identifier sans ambiguïté à l'aide du Mira M-1 (voir

figure 4), bien que $\text{CuSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$, K_2SO_4 , SnSO_4 et $\text{ZnSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ n'aient pas pu être identifiés sans ambiguïté en raison de la similitude de leurs spectres.

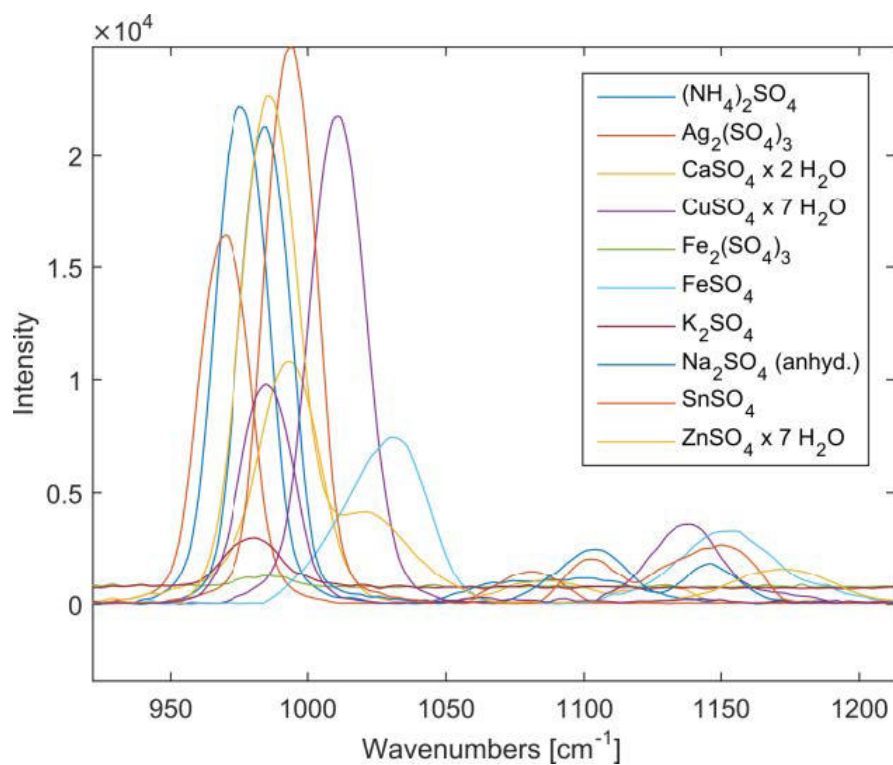


Figure 4. Principales différences dans les spectres des sulfates.

CONCLUSION

D'une manière générale, les spectromètres Raman portables, tels que le Mira M-1, sont très utiles pour l'identification des matériaux inorganiques, même lorsqu'il s'agit de sels ayant la même partie anionique.

Les différences entre les parties cationiques des sels permettent d'identifier sans ambiguïté de nombreux sels avec l'analyseur Raman portable Mira M-1.

CONTACT

Metrohm France
13, avenue du Québec - CS
90038
91978 VILLEBON
COURTABOEUF CEDEX

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



MIRA P Advanced

Le Metrohm Instant Raman Analyzer (MIRA) P est un spectromètre Raman portable performant qui s'utilise pour les déterminations rapides et non destructives et le contrôle des matériaux les plus divers, comme les principes actifs pharmaceutiques et les excipients. De très petite taille, le MIRA P est pourtant très robuste et dispose d'une structure de spectrographe haute efficacité, équipée de notre technologie « Orbital Raster Scan » (ORS) inédite. MIRA P satisfait aux prescriptions FDA 21 CFR partie 11.

Le Advanced Package comprend une lentille avec laquelle les matériaux peuvent être analysés directement ou dans leur conditionnement (classe de laser 3b), ainsi qu'un support de flacon pour analyser les échantillons dans des flacons en verre (classe de laser 1).