

SPECTROMÈTRE DE MASSE À IONS SECONDAIRES

FICHE N° 4325

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1975-1999
Fabricant : Riber
Domaines : Chimie
Sous-domaines : Chimie du solide
Organisme : Université de Bourgogne
Ville : Dijon
Modèle : MIQ 256
Matériaux :

Description

Ce spectromètre de masse à ions secondaires, modèle MIQ 256, a été fabriqué par la société RIBER. L'instrument est composé d'un duoplasmatron (source d'ions primaires - cylindre bleu) venant bombarder l'échantillon placé sous vide dans la chambre d'analyse (hublot central). La chambre d'introduction (hublot à gauche) possède un ascenseur à platines multiples pour multiplier le nombre d'échantillons analysés. Les deux chambres sont hermétiquement closes par des joints en cuivre à usage unique, changés à chaque nouvelle ouverture des hublots. Sous l'impact du faisceau d'ions émis, l'échantillon est pulvérisé et les ions secondaires ainsi libérés sont filtrés par un spectromètre de masse.

La spectrométrie de masse à ions secondaires ou SIMS (Secondary Ions Mass Spectrometry) est une technique d'analyse chimique de surface (95 % du signal est issu des deux premières couches atomiques). Elle est d'ailleurs susceptible de détecter tous les éléments de la classification périodique avec une très grande sensibilité (de l'ordre de la partie par million). Elle s'applique à l'ensemble des matériaux solides supportant les très faibles pressions (ultra-haut vide / pression de l'ordre de 10^{-8} Pa).

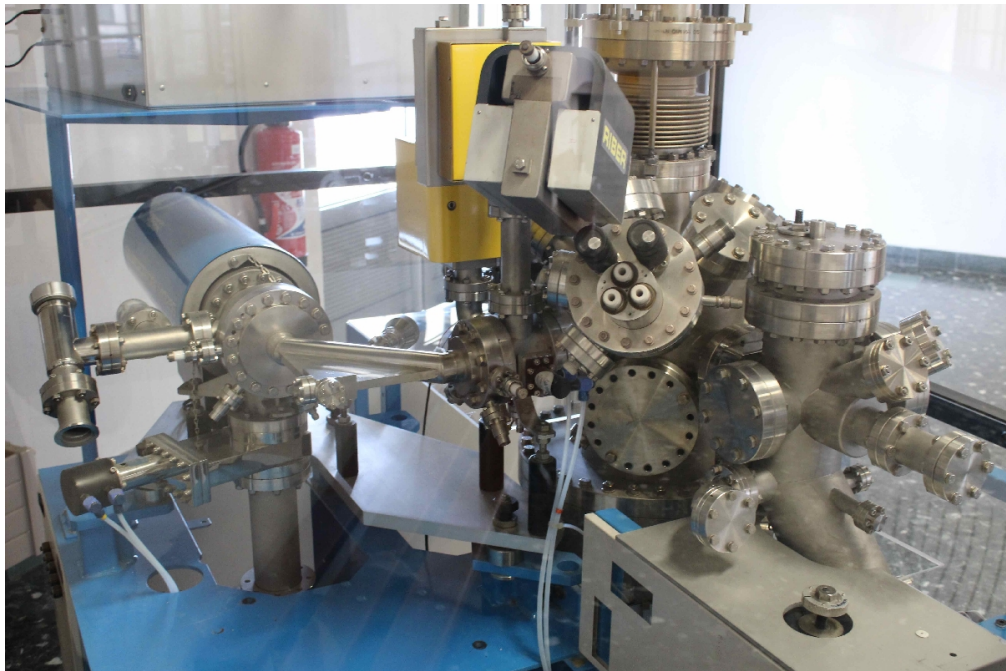
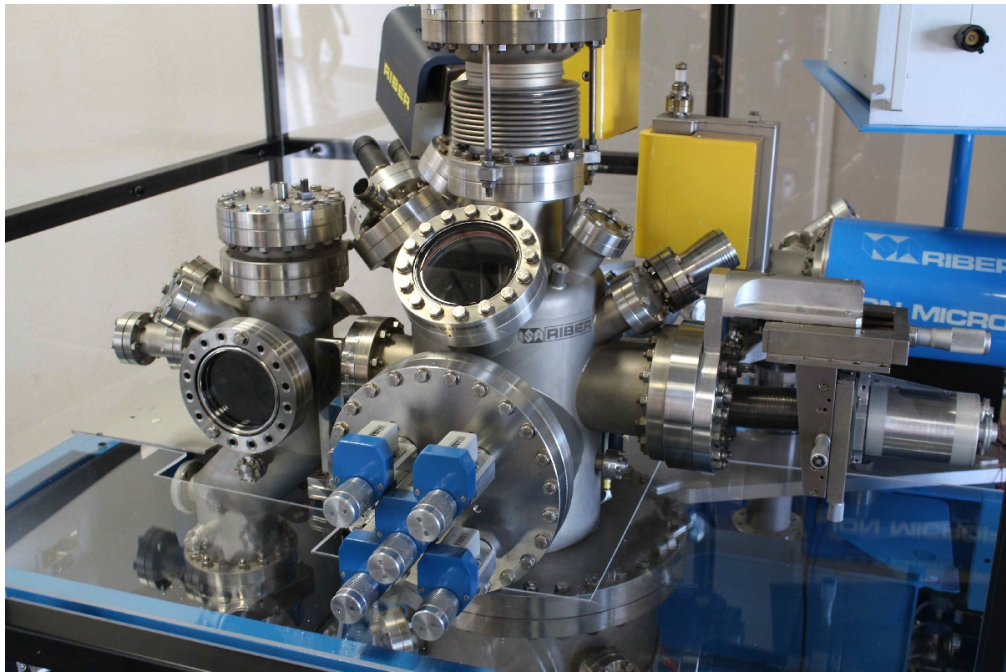
Le spectre de l'échantillon fourni par l'analyseur permet de caractériser la nature des différents matériaux présent à sa surface sur une épaisseur subnanométrique. La pulvérisation permet également de creuser l'échantillon et d'obtenir des informations sur des épaisseurs plus importantes de l'ordre du micromètre.

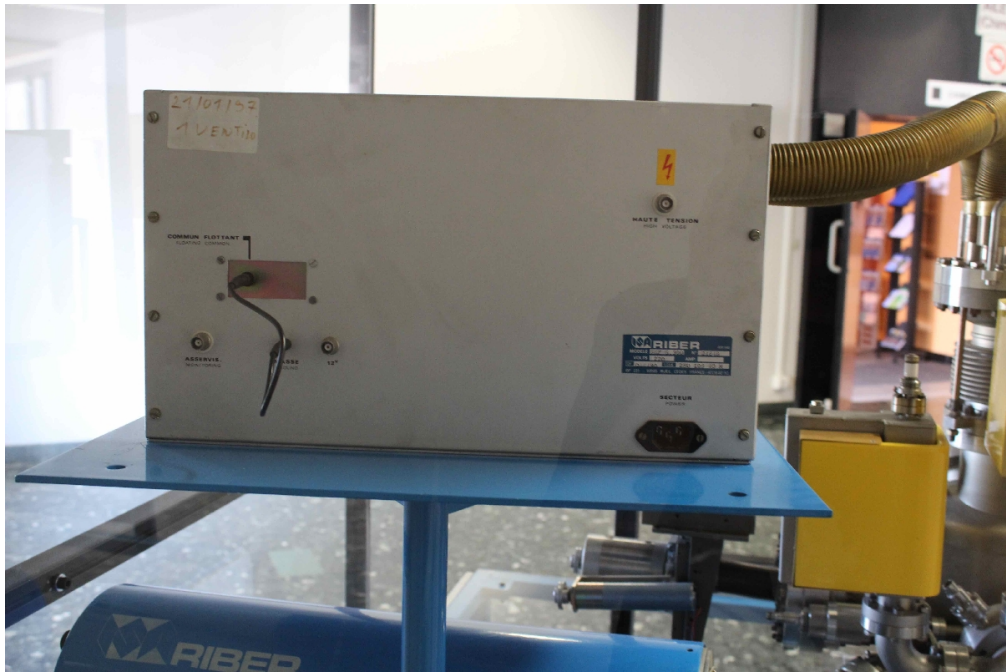
Cette technique SIMS permet de mesurer des rapports isotopiques et donc de réaliser des calculs de datation sur des roches ou des poussières de météorites par exemple. Le balayage du faisceau d'ions primaires à la surface de l'échantillon est mis à profit pour obtenir une répartition des éléments (imagerie chimique avec une résolution latérale de l'ordre de 100 nanomètres).

Cette technique possède cependant des limites. Elle est dite destructive car elle consomme durant les analyses une partie de l'échantillon. Comme pour toutes les méthodes d'analyse de surface, les échantillons doivent résister aux pressions très faibles (échantillons solides exclusivement). La SIMS ne permet pas non plus de comprendre les différentes liaisons chimiques présentes à la surface.

Utilisation

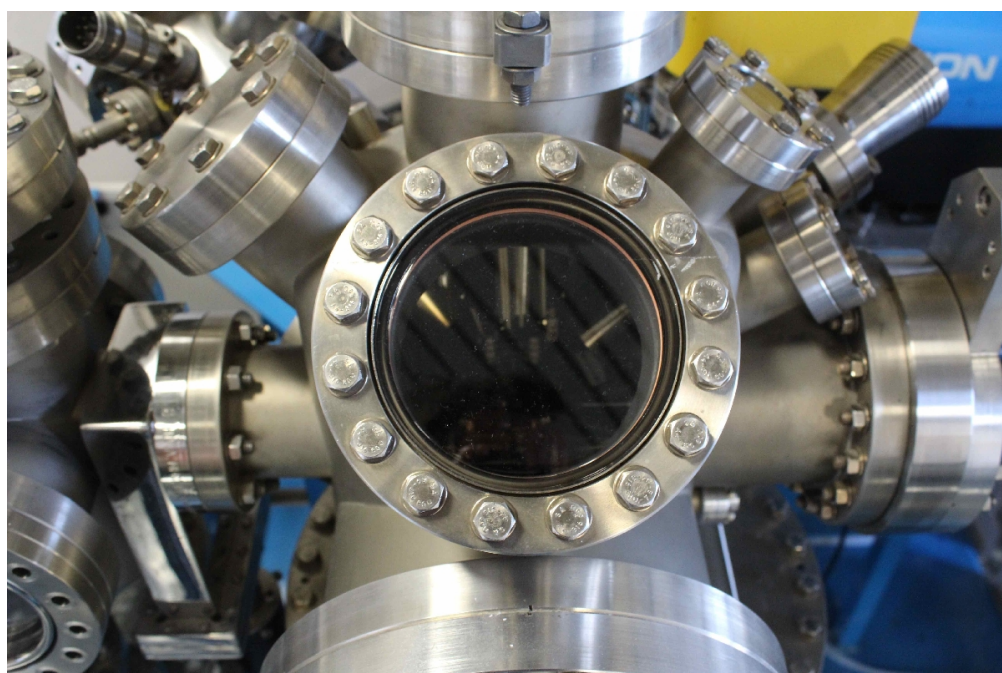
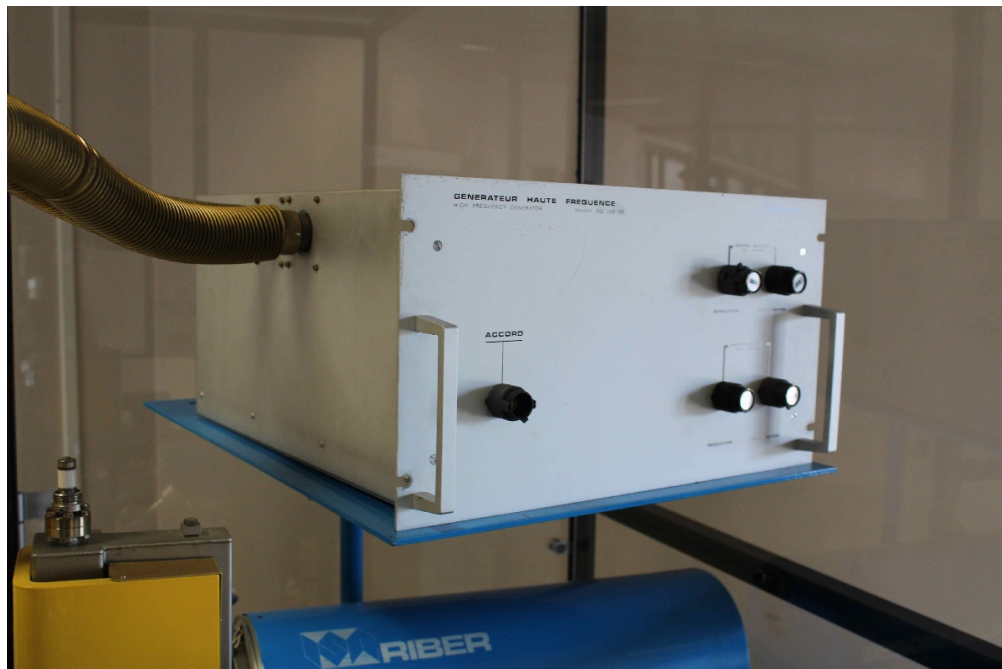
Cet instrument était utilisé dans le cadre de la recherche au sein du laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne. Il était aussi utilisé pour des analyses demandées par des entreprises extérieures locales (CEA Valduc, entreprises métallurgiques Le Creusot, société Thomson à Genlis, groupe SAFRAN à Dijon).











Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Spectromètre de masse à ions secondaires (Riber), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=19062>, consulté le 2026-07-30