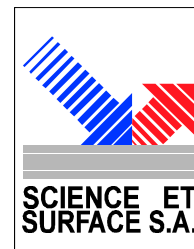


BULLETIN n°2 – janvier 2002

nouveautés – quelques chiffres en 2001 - application ToF-SIMS



NOUVEAUTÉS

Des nouvelles de la prestation ToF-SIMS

Le ToF-SIMS permet d'enrichir la caractérisation pour l'expertise et l'étude de cas concrets tels que :

- ✓ le contrôle de nettoyage d'une surface,
- ✓ le refus peinture (cratères),
- ✓ l'adhésion (encre/polymère, vernis/métal...),
- ✓ le délaminage d'assemblage multicouches,
- ✓ la contamination.

Science et Surface, grâce à un partenariat unique, propose une gamme complète de prestations en analyse ToF-SIMS tout en garantissant la plus totale confidentialité et des délais très courts.

(voir présentation de la technique et fiche d'application au dos)



Science et Surface propose une formation intitulée :

Formation aux techniques physico-chimiques des surfaces de matériaux

Ce programme de formation s'adresse aux ingénieurs et techniciens du milieu industriel qui, au cours de leurs activités, sont confrontés à des phénomènes liés aux surfaces, que ce soit dans le cadre général des traitements de surface ou de la résolution de problèmes industriels liés à la surface des matériaux.

Sur 2 journées, le stage propose une introduction technique aux principes des techniques ainsi qu'une série de travaux pratiques sur les appareils ESCA, SIMS et SDL.

Dates des sessions de 2002 : 5 et 6 mars 2002
15 et 16 octobre 2002

Renseignements, programme et bulletin d'inscription disponibles auprès de Carol GROSSIORD au 04 72 86 00 45
ou par e-mail à infosc@science-et-surface.fr

En 2002, ou rencontrer Science et Surface ?

- MATERIAUX'2002 – Tours (oct)
- SIMS EUROPE'2002 – Münster, Allemagne (sept)

Microscopie Electronique à Transmission

Science et Surface est une des très rares sociétés privées en France à proposer une prestation en Microscopie Electronique à Transmission. Sa participation à l'achat des microscopes dans la structure CLYME (Consortium Lyonnais de Microscopie Electronique) lui donne un accès privilégié sur les appareils LEO 912 et JEOL 2010 FEG.

Parallèlement, nous disposons d'un ensemble de moyens pour la préparation des lames minces : amincissement ionique, ultramicrotomie, ultracryomicrotomie, Focused Ion Beam.

Venez visiter notre site Web

www.science-et-surface.fr

Vous y trouverez une présentation des techniques que nous proposons ainsi qu'un grand nombre de **fiches d'application** téléchargeables, dans le cadre de l'expertise de surfaces industrielles.

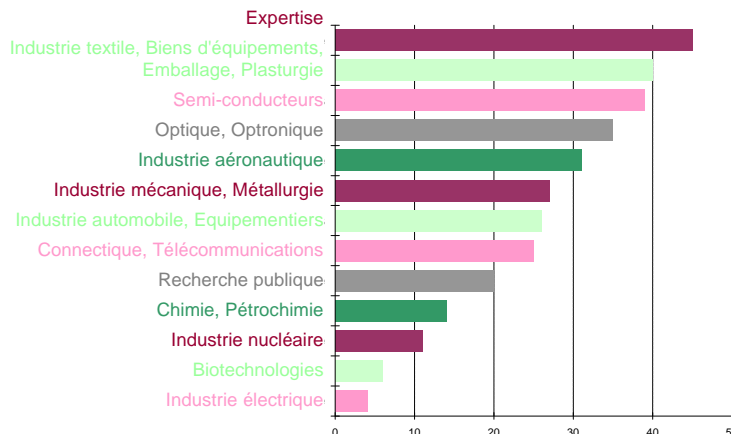
Enquête satisfaction

Depuis juin dernier, une fiche de commentaires accompagne le rapport d'analyse et vous permet de nous faire part de vos remarques et suggestions, pour qu'ensemble, nous puissions améliorer la qualité du service.

QUELQUES CHIFFRES EN 2001

Répartition par domaine d'activité des études réalisées par Science et Surface

L'histogramme ci-contre illustre la gamme très étendue des domaines d'activité couverts par Science et Surface. Notre pluridisciplinarité nous permet d'avoir une connaissance étendue et des compétences parfaitement adaptées à l'expertise des surfaces industrielles.



Jacques BRISSOT, Brigitte GEORGES, Carol GROSSIORD et Didier PARRAT
vous présentent leurs meilleurs vœux pour l'année 2002

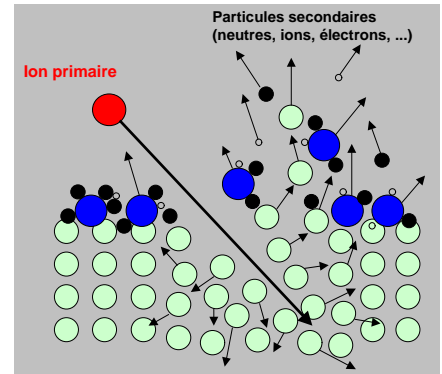
APPLICATION

Le SIMS en mode statique, appelé communément ToF-SIMS (Time of Flight – Secondary Ion Mass Spectrometry)

✓ Principe

A l'origine, la technique SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) s'est développée à partir du mode Dynamique, qui consiste à réaliser une abrasion de la surface (consécutive au bombardement ionique du faisceau primaire) pour obtenir des profils de répartition en profondeur élémentaires sur des épaisseurs variant des premiers nm aux premiers μm de la surface (formation de cratères).

Plus récemment, le mode Statique a été développé. Il permet de s'intéresser uniquement aux premières couches atomiques des matériaux. Dans cette configuration, une très faible proportion de la surface des matériaux est affectée par le bombardement ionique primaire et, en conséquence, les ions secondaires formés ne sont plus seulement des ions atomiques ou polyatomiques simples mais sont aussi formés à partir des mécanismes de fragmentation et même de désorption d'ions moléculaires des composés organiques présents. En outre, le signal étudié provient essentiellement de la **première mono-couche**.



En complément, l'analyse en masse des ions émis à partir de la surface est effectuée par Temps de Vol (ToF ou Time of Flight). Les intérêts des analyseurs en temps de vol sont multiples : ils permettent la détection simultanée de tous les ions et fragments éjectés de la surface, dans une gamme de masse théoriquement sans limite, avec une transmission très élevée et une résolution en masse performante.

Les spectres de masse obtenus sont d'une très grande richesse, et chaque composé organique conduisant, par un processus de fragmentation qui lui est propre, à l'obtention d'un spectre empreinte, permettent une identification des polymères, additifs, lubrifiants, contaminants... en extrême surface des matériaux.

Outre son caractère **non destructif**, l'analyse ToF-SIMS présente l'avantage d'être une **méthode d'analyse directe** (aucune préparation des surfaces n'est nécessaire), qui peut être mise en œuvre sur tout type de matériaux (conducteurs et isolants), sous des formes aussi variées que des films, fibres, poudres, liquides (après déposition sur un substrat adéquat).

L'emploi de sources d'ions primaires focalisées permet la réalisation **d'images chimiques** (élémentaires et moléculaires) avec une résolution inférieure à 100 nm sur des superficies pouvant atteindre plusieurs cm^2 . En revanche, cette technique n'est pas directement quantitative. Malgré cela, grâce à l'information moléculaire qu'elle délivre, elle constitue un excellent complément à la technique XPS qui, quant à elle, permet une analyse quantitative sur des épaisseurs de quelques nanomètres.

L'analyse ToF-SIMS est une méthode unique de caractérisation des surfaces grâce :

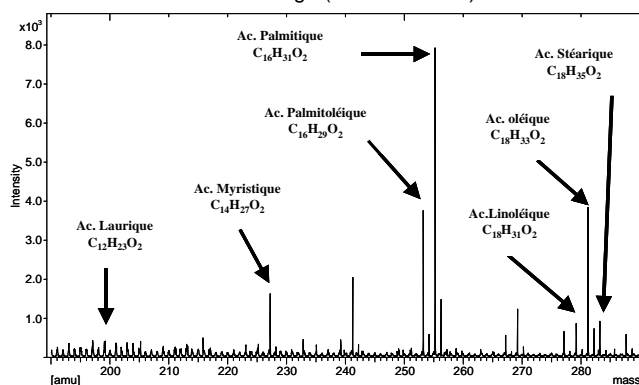
- à sa **très grande sensibilité** (de l'ordre de la ppm pour les éléments et de la femtomole pour les composés organiques),
- à l'**information moléculaire** qu'elle permet de retirer des **premières mono-couches des matériaux**.

Problème d'adhésion métal/polymère : identification des contaminants à l'interface - Fiche d'application n°22

Pourquoi le choix de la technique ToF-SIMS?

- Observation directe de l'interface (première monocouche)
- Identification sans ambiguïté des composés présents avec une très grande sensibilité

Spectre d'ions négatifs obtenu côté métal et côté polymère de l'assemblage (190 - 290 uma)



Conclusion

➡ Détection d'acides gras à l'interface

✓ Applications

Elles sont très vastes dans le cadre d'expertises des surfaces industrielles (liste non exhaustive) :

- ❖ étude des additifs présents en surface des polymères (nature, répartition spatiale, ...)
- ❖ contrôle du nettoyage des surfaces (recherche des produits surfactants et contaminants résiduels)
- ❖ caractérisation d'interfaces dans le cas des ruptures adhésives (recherche des contaminants, corps gras, plastifiants, additifs ...)
- ❖ étude des produits d'ensimage des fibres textiles
- ❖ identification des contaminants à l'origine de la formation des cratères dans les peintures
- ❖ recherche et identification de molécules biologiques des surfaces fonctionnalisées (biomatériaux)
- ❖ étude de la diffusion de molécules actives dans les médicaments à effet retard
- ❖ étude des huiles de laminage ou de protection en surface des tôles métalliques
- ❖ caractérisation des produits cosmétiques sur des surfaces biologiques (cheveux, peau ...)
- ❖ contrôle de la propreté de surface des semi-conducteurs (wafers), des surface optiques, ...
- ❖ identification de particules organiques dans le cas de pollutions ou défaut de surfaces
- ❖ réalisation de profils d'extrême surface (UltraShallow Depth Profiling) de dopants dans les semi-conducteurs

