Time Of Flight Secondary Ion Mass Spectroscopy (ToF-SIMS)

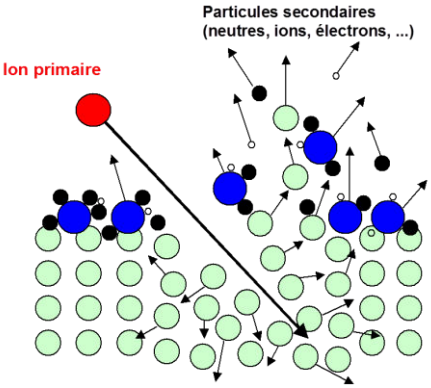
SCIENCE ET SURFACE
Filiale de SERMA TECHNOLOGIES

SPECIFICATIONS

- **Information chimique et moléculaire** : information qualitative sur la nature des molécules de surface et/ou des groupements de surface
- **Analyse élémentaire** : tous les éléments sont détectables (H compris), mais la sensibilité varie fortement d'un élément à un autre
- **Profondeur d'analyse** : inférieure à 10 Å
- **Seuil de détection : de l'ordre de la ppm ou femtomole** (variable suivant l'élément et la matrice)
- **Microanalyse** : aire analysée de quelques µm² à quelques centaines de µm²
- **Cartographies** : imagerie élémentaire et moléculaire à haute résolution spatiale (< 0,2 µm)
- Possibilité d'analyser des **échantillons isolants**
- Analyse **sous ultravide** (10^{-9} - 10^{-10} torr) : analyse de solide

PRINCIPE

La surface de l'échantillon est bombardée par un faisceau d'ions (source pulsée), appelés ions primaires, de quelques keV d'énergie. Sous l'effet du bombardement, diverses particules secondaires sont émises de la surface : électrons, photons, atomes et molécules neutres, atomes et molécules excités, ions.



La technique ToF-SIMS analyse, par **spectrométrie de masse** (acquisition parallèle à l'aide d'un analyseur à Temps de Vol), les **ions secondaires** atomiques et moléculaires issus de la pulvérisation. L'utilisation d'un très faible courant d'ions primaires (**SIMS statique**) permet de limiter la profondeur d'analyse (2 ou 3 premières couches atomiques) : il s'agit d'une analyse de l'**extrême surface**.
Ceci explique les précautions à prendre lors du conditionnement des échantillons pour veiller à ne pas apporter une contamination qui masquerait la surface d'intérêt.

Le faible courant de la source permet également de limiter les fragmentations (présence de fragments de haute masse*), d'où une **information qualitative sur la structure chimique** de l'échantillon en surface, c'est-à-dire sur **les liaisons et les groupements de surface**.
C'est pourquoi cette méthode est particulièrement utilisée pour l'étude des polymères, des semi-conducteurs, des catalyseurs et des matériaux biologiques pour des problématiques de contamination, adsorption, adhésion, corrosion et biocompatibilité.