

## MS 4: Resonance Ionisation MS, ICPMS and others I

Time: Tuesday 11:00–12:00

Location: F 442

**Invited Talk**

MS 4.1 Tue 11:00 F 442

**Surface Analysis with ToF-SIMS and Laser-SNMS: Possibilities and Limitations** — ●HEINRICH F. ARLINGHAUS — Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Physikalisches Institut, Wilhelm-Klemm-Str. 10, 48149 Münster, Germany

Time-of-flight secondary ion mass spectrometry (ToF-SIMS) and laser-postionization secondary neutral mass spectrometry (Laser-SNMS) have been applied to detect and image specific compounds, intrinsic elements, and molecules with sub-micron resolution in different types of samples, as well as to obtain 3D molecular images from frozen biological samples.

In the presentation, the possibilities and limitations of ToF-SIMS and Laser-SNMS for detecting and imaging elements and molecules in biological samples will be discussed. Specifically, the possibilities for enhancing the detection sensitivity by using polyatomic and cluster primary ions and different laser post-ionization schemes were investigated. The data show that cluster-ion bombardment is very useful for enhancing molecular yield and for detecting large molecules in biological samples, while Laser-SNMS results in much higher detection sensitivity for elements and specific molecules and is particularly well suited for imaging ultra-trace element concentrations. Imaging experiments clearly show that both ToF-SIMS and Laser-SNMS are well suited for imaging elements and molecules in complex samples and are both very valuable techniques for advancing applications in various research fields such as life, materials, and earth sciences.

MS 4.2 Tue 11:30 F 442

**Untersuchung des Lösungsverhaltens von neuen Brennstoffmatrices für Generation IV Reaktoren** — ●MEIJIE CHENG, MICHAEL STEPERT und CLEMENS WALTHER — Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Leibniz Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, D-30419 Hannover

Auch wenn in Deutschland der Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen wurde, gibt es weltweit Bestrebungen neue Kernreaktoren der Generation IV Reaktoren zu entwickeln. Das neue Reaktorkonzept soll eine erhöhte Sicherheit aufweisen, den Brennstoff nachhaltiger ausnutzen und den Brennstoffkreislauf schließen. Eine Option für die dabei benötigten neuartigen Brennstoffe bietet der Einsatz von Mo-Oxiden

als inerter Matrix, in die der Kernbrennstoff eingebettet wird. Für die nach dem Einsatz im Kernkraftwerk benötigten Wiederaufarbeitungsschritte ist es wichtig, die Lösungsspezies der Molybdänoxid-Matrix zu charakterisieren und quantifizieren. Darüber hinaus soll der Einfluss des Brennstoffes in der Brennstoffmatrix auf die Speziesverteilung verstanden werden. Als Methode zum direkten Nachweis aller in Lösung vorkommender Spezies wurde die nano-Elektrospray-Ionisations Massenspektrometrie eingesetzt. Mit ESI-MS lassen sich die relativen Anteile geladener Spezies in Lösung abbilden. Lösungen von MoO<sub>3</sub> wurden im prozessrelevanten stark sauren Bereich bei verschiedenen Säurestärken untersucht. Mit abnehmender Säurekonzentration steigt die Tendenz zur Bildung von polymeren Molybdänspezies. Der Einfluss der Zugabe von Zirconium als Analogon für Plutonium in Brennstoff typischen Verhältnissen auf die Speziesbildung wird untersucht.

MS 4.3 Tue 11:45 F 442

**Untersuchung von Uran- und Europium-Acetatkomplexen mittels nano-ESI TOF Massenspektrometrie** — ●MAREIKE DANIEL, MICHAEL STEPERT und CLEMENS WALTHER — Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Leibniz Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, D-30419 Hannover

Die Löslichkeit und Mobilität von Uran in der Natur hängt unter anderem von den Verbindungen ab, die es mit in Böden vorkommendem organischem Material eingeht. Diese im Pflanzenmetabolismus gebildeten organischen Verbindungen weisen mitunter hohe Bindungstendenzen zum Uran auf und können sowohl die Löslichkeit und Mobilität von Uran, wie auch seine Aufnahme in Pflanzen begünstigen. Um das Verhalten von Actiniden in der Biosphäre abzuschätzen ist eine umfassende Charakterisierung und Quantifizierung aller zwischen dem Metall und den organischen Liganden gebildeten Spezies unter umweltrelevanten Bedingungen unerlässlich. Dazu lässt sich die genaue Zusammensetzung der gebildeten Komplexverbindungen in wässriger Lösung mittels nano-Electrospray-Ionisations Flugzeit Massenspektrometrie (nano-ESI TOF MS) analysieren. Mit der nano-ESI TOF MS werden die bei der Komplexbildung von U(VI)- und Eu(III)-Ionen mit Acetatliganden bei verschiedenen Säurestärken gebildeten Verbindungen untersucht. Sie ist ein erster Schritt, die Mechanismen, die zu einer Mobilisierung in Böden und einer nachfolgenden Aufnahme in Pflanzen führen, aufzuklären.