

## MS 6: Beschleunigermassenspektrometrie und Anwendungen II

Time: Wednesday 16:30–18:45

Location: F 428

MS 6.1 We 16:30 F 428

**Statusbericht zum Aufbau des Kölner Zentrums für Beschleuniger-Massenspektrometrie, CologneAMS** —

•ALFRED DEWALD<sup>1</sup>, MARTIN MELLES<sup>2</sup>, STEFAN HEINZE<sup>1</sup>, JAN JOLIE<sup>1</sup>, ANDREAS ZILGES<sup>1</sup>, MICHAEL STAUBWASSER<sup>2</sup>, JANET RETHMEYER<sup>2</sup>, JÜRGEN RICHTER<sup>4</sup>, ULRICH RADTKE<sup>3</sup> und FRIEDHELM VON BLANCKENBURG<sup>5</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — <sup>2</sup>Institut für Geologie und Mineralogie, Universität zu Köln — <sup>3</sup>Geographisches Institut, Universität zu Köln — <sup>4</sup>Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität zu Köln — <sup>5</sup>Deutsches GeoForschungszentrum, Potsdam

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert im Rahmen einer Großgeräte-Initiative ein 6 MV Beschleuniger-Massenspektrometer, das im Beschleunigerbereich des Instituts für Kernphysik (IKP) der Universität zu Köln aufgebaut und von der Universität zu Köln betrieben werden soll. Die Fertigung der 6 MV Beschleunigeranlage durch die Firma HVEE in Amersfoort/Niederlande ist nahezu abgeschlossen und der Testbetrieb wird in Kürze aufgenommen werden. Die parallel ablaufenden Umbauarbeiten des Beschleunigerbereichs des IKP werden voraussichtlich bis Anfang 2010 abgeschlossen werden. Die Betriebsgenehmigung für die neue AMS Anlage wurde beantragt und die Erteilung wird auch für Anfang 2010 erwartet. Im Rahmen dieses Beitrags sollen Einzelheiten zum Projektstatus vorgetragen und ein Ausblick über die noch anstehenden Arbeiten sowie über zukünftige Projekte gegeben werden.

MS 6.2 We 16:45 F 428

**DREAMS - a universal AMS facility based on the 6 MV-Tandetrone<sup>TM</sup> at FZD in Dresden** — •SHAVKAT AKHMADALIEV, ANDREAS KOLITSCH, SILKE MERCHEL, and WOLFHARD MÖLLER — Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V., Institute of Ion Beam Physics and Materials Research, P. O. Box 510119, D-01314, Dresden, Germany

A new accelerator mass spectrometry (AMS) system has been installed at the Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD). The system is based on a 6 MV-Tandetrone<sup>TM</sup> accelerator produced by High Voltage Engineering Europe (HVEE). The AMS facility is specified for measurements of <sup>10</sup>Be, <sup>14</sup>C, <sup>26</sup>Al, <sup>36</sup>Cl, <sup>41</sup>Ca and <sup>129</sup>I with isotopic ratios of 10<sup>-10</sup> - 10<sup>-16</sup> and precision better than 0.3% for <sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C.

The system uses a bouncer sequential injector with two Cs-sputter ion sources and a 54° electrostatic analyser (ESA). On the high-energy site it has a 90°-analysing magnet, Faraday-Cups for stable nuclides, a 35°-ESA, a post-stripper foil, and a 30°-vertical magnet for suppression of interfering species, and gas ionisation chamber for detection of radionuclides [1].

The Cockroft-Walton type high voltage generator provides a terminal voltage of up to 6 MV. The system is additionally equipped with a multipurpose ion injector containing a third Cs-sputter ion source and a duoplasmatron for high-energy ion implantation and ion-beam materials analysis.

[1] M. Arnold et al., accepted for Nucl. Instr. and Meth. B (Proceedings of IBA-2009).

MS 6.3 We 17:00 F 428

**Status Report of the Aarhus AMS facility** — •KLAUS BAHNER and JAN HEINEMEIER — AMS 14C Dating Centre, University of Aarhus, Ny Munkegade 120, 8000 Aarhus C, Denmark

The AMS 14C Dating Centre at Aarhus University is portrayed in this status report. The facility is based on an HVEC EN tandem accelerator and the system is briefly described. Technical developments during the past years were the transition to a replacement charging belt and, more recently, the installation of a high-intensity sputter source, which is used in routine operations since December 2009. Technical details of using the new charging belt type and a first performance evaluation of the new ion source are presented.

MS 6.4 We 17:15 F 428

**Höchstempfindliche Messungen von mittelschweren Radionuklidern am Münchener Tandembeschleuniger** — •GEORG RUGEL, IRIS DILLMANN, THOMAS FAESTERMANN, GUNTHER KORSCHNEK und MIKHAIL POUTIVTSEV — Physik Department E12 und E15, Technische Universität München, 85748 Garching

Am Münchner MP Tandembeschleuniger werden seit vielen Jahren höchstempfindliche Messungen von Radionuklidern im Massebereich von <sup>26</sup>Al bis <sup>244</sup>Pu durchgeführt. Die hohe Energie der Ionen nach dem Tandembeschleuniger in Kombination mit einem gasgefüllten Analysier-Magneten (GAMS) erlaubt die Isobarentrennung in einer ortsempfindlichen Frischgitter-Ionisationskammer. Die erzielten Empfindlichkeiten bis etwa 10<sup>-16</sup> <sup>60</sup>Fe/Fe ermöglichen es in vielen Gebieten einzigartige Resultate zu erzielen. Ein weiterer Aufbau dient dem Nachweis von Actiniden, wie <sup>244</sup>Pu, über eine Flugzeitstrecke. Ergebnisse unserer Gruppe in Zusammenarbeit mit anderen Gruppen mit einem Schwerpunkt auf astrophysikalische Fragestellungen werden vorgestellt.

MS 6.5 We 17:30 F 428

**Direkte Bestimmung von natürlichen <sup>10</sup>Be/<sup>9</sup>Be-Verhältnissen am Tandy** — •JOHANNES LACHNER, MARCUS CHRISTL und HANS-ARNO SYNAL — Labor für Ionenstrahlphysik, ETH Zürich

Am Kleinbeschleuniger Tandy (600 kV) wurde das <sup>10</sup>Be/<sup>9</sup>Be-Verhältnis in Tiefseesedimenten ohne Zugabe von Trägermaterial bestimmt. Diese Methode bietet die Möglichkeit einer einfacheren und präziseren Bestimmung des <sup>10</sup>Be/<sup>9</sup>Be-Verhältnisses in natürlichen Proben mittels einer einzigen Messung, während konventionell die natürliche <sup>9</sup>Be-Konzentration einer Probe mit einer zusätzlichen Messung (z.B. per ICP-MS) ermittelt werden muss.

Eine Herausforderung bei der trägerfreien AMS-Messmethode ist die Vermeidung von Probenkontamination mit stabilem <sup>9</sup>Be während der chemischen Aufbereitung und der Herstellung der Targets. Erste Daten von Sedimentproben aus dem Zeitraum der letzten Umkehr des Erdmagnetfelds werden gezeigt.

MS 6.6 We 17:45 F 428

**Recent advances in AMS of <sup>36</sup>Cl with a 3-MV-tandem** — •MARTIN MARTSCHINI, OLIVER FORSTNER, ROBIN GOLSER, WALTER KUTSCHERA, TOBIAS ORLOWSKI, STEFAN PAVETICH, ALFRED PRILLER, PETER STEIER, and ANTON WALLNER — VERA Laboratory, Universität Wien - Fakultät für Physik - Isotopenforschung, Austria

Accelerator mass spectrometry (AMS) of <sup>36</sup>Cl ( $t_{1/2} = 0.30$  Ma) at natural isotopic concentrations requires high particle energies for the separation from the stable isobar <sup>36</sup>S and so far was exclusively the domain of machines with at least 5 MV terminal voltage.

At VERA (Vienna Environmental Research Accelerator) we had performed the first <sup>36</sup>Cl exposure dating measurement with a 3-MV tandem accelerator, operating our machine up to 20% above the nominal value, using foil stripping and a split-anode ionization chamber. We evaluated the performance of various detector setups for <sup>36</sup>Cl. With the ionization chamber and an additional energy signal from a silicon strip detector, we now achieved an equally good <sup>36</sup>S-suppression at 3 MV terminal voltage compared to 3.5 MV in our previous measurements. In addition, we improved ion source conditions and target backing materials with respect to sulfur output and cross contamination. We believe that <sup>36</sup>Cl measurements, which are competitive to larger tandems, are now possible.

Recently we started investigations on energy straggling in different counting gases. Comparison of first experimental data with simulations and published data yielded interesting insight into the physics underlying the detectors.

MS 6.7 We 18:00 F 428

**Zerstörungswirkungsquerschnitte von Kohlenstoffmolekülen in Stickstoff** — •MARTIN SEILER, TIM SCHULZE-KÖNIG und HANS-ARNO SYNAL — Ion Beam Physics, ETH Zürich, 8093 Zürich, Switzerland

Für die Entwicklung von kompakten Beschleunigermassenspektrometern ist die Kenntnis der Wirkungsquerschnitte für die Molekülzerstörung nötig. Diese Wirkungsquerschnitte wurden für die Kohlenstoffmoleküle <sup>12</sup>CH<sub>2</sub> und <sup>13</sup>CH im Energiebereich zwischen 80 und 240 keV gemessen. Das Hauptproblem, die Flächendichte im Stripperrohr, wurde sowohl experimentell mittels Energieverlustmessungen sowie theoretisch durch Leitwertrechnung untersucht. Die Ergebnisse werden vorgestellt und mit bestehenden Literaturwerten verglichen.

MS 6.8 We 18:15 F 428

**Upgrade der ETH 600 kV TANDY AMS Anlage durch einen zusätzlichen 130° Ablenkmagneten** — •ARNOLD MÜLLER, MARCUS CHRISTL, JOHANNES LACHNER, MARTIN SUTER, HANS-ARNO SYNAL und CHRISTOF VOCKENHUBER — Labor für Ionenstrahlphysik, ETH Zürich, 8093 Zürich, Schweiz

Seit einigen Jahren steigt das Interesse an kompakten Multiisotopen AMS-Anlagen stetig an. Die mit kleinen Strahlenergien verbundenen hohen Streu- und Umladungsquerschnitte können jedoch zu einem erhöhten Untergrund führen. So gelangten an der ETH 600 kV TANDY Anlage durch Umladungs- und Streuprozesse  ${}^9\text{Be}$  Projektile in den Detektor mit der gleichen Energie wie das Radionuklid  ${}^{10}\text{Be}$ . Der  ${}^{10}\text{Be}/{}^9\text{Be}$  Untergrund für die Abschwächer-Methode war dadurch auf ein Level von  $10^{-13}$  begrenzt. Dank dem Einsatz eines zusätzlichen 130° Ablenkmagneten konnten diese  ${}^9\text{Be}$  Projektile effizient unterdrückt werden. Es wird nun ein  ${}^{10}\text{Be}/{}^9\text{Be}$  Untergrundverhältniss von unter  $1 \cdot 10^{-15}$  erreicht. Um die Transmission durch das System zu op-

timieren, wurde der Aufbau so konzipiert, dass der  ${}^{10}\text{Be}$ -Strahl nach Passieren der SiN-Abschwächerfolie achromatisch in den Detektor abgebildet wird. Die Performance der erweiterten TANDY Anlage und erste Resultate sollen diskutiert werden.

MS 6.9 We 18:30 F 428

**Aktinide-Messungen am "upgraded" Tandy** — •MARCUS CHRISTL, JOHANNES LACHNER, CHRISTOF VOCKENHUBER und HANS-ARNO SYNAL — ETH-Zürich, Labor für Ionenstrahlphysik

Die Installation eines zusätzlichen Hochenergiemagneten am Kleinbeschleuniger "Tandy" der ETH-Zürich und der Umbau der Ionenquelle haben zu einer deutlichen Verbesserung der Performance des AMS-Systems geführt. In diesem Beitrag wird der aktuelle Messaufbau für Aktinide vorgestellt und es wird auf die Performance bezüglich Effizienz, Transmission, Unterdrückung der Nachbarmassen und Untergrund eingegangen. Zudem werden erste Messungen von U-236 und Pu-244 präsentiert.