

## MS 9: Accelerator Mass Spectrometry and Applications II

Time: Friday 10:30–12:30

Location: V57.06

MS 9.1 Fri 10:30 V57.06

**Helium Strippergas bei Radiocarbon AMS** — ●MARTIN SEILER, SASCHA MAXEINER und HANS-ARNO SYNAL — ETH Zürich, 8093 Zürich, Schweiz

Bei der Entwicklung von kleineren AMS-Systemen ist die Reduktion der Beschleunigerspannung ein entscheidender Faktor. Bei der Verwendung von Helium konnten bereits hohe Ladungsausbeuten im 1+ Zustand für Kohlenstoffionen bei Energien unterhalb von 200 keV gemessen werden. Diese Messungen wurden auf weitere Ladungszustände ausgeweitet und systematisch untersucht. Die Messungen an einer modifizierten Version des MICADAS erlaubten auch sehr geringe Flächendichten im Strippergas. Bei diesen Messungen liessen sich die Umladungsprozesse genauer analysieren und durch Wirkungsquerschnitte quantifizieren. Neben den Umladungsdaten werden auch die Ergebnisse durchgeführter  $^{14}\text{C}$ -Messungen präsentiert und ein Ausblick auf weitere Entwicklungen gegeben.

MS 9.2 Fri 10:45 V57.06

**Cosmogenic nuclides in meteorites** — ●SILKE MERCHEL<sup>1</sup>, SHAVKAT AKHMADALIEV<sup>1</sup>, GEORG RUGEL<sup>1</sup>, JULIA A. CARTWRIGHT<sup>2</sup>, ULRICH OTT<sup>2</sup>, THOMAS FAESTERMANN<sup>3</sup>, LETICIA FIMIANI<sup>3</sup>, GUNTHER KORSCHINEK<sup>3</sup>, and PETER LUDWIG<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Dresden, Germany — <sup>2</sup>MPI für Chemie, Mainz, Germany — <sup>3</sup>TU München, Garching, Germany

After successful installation of the Dresden Accelerator Mass Spectrometry (DREAMS) facility [1], determinations of the lighter radionuclides  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$ , and  $^{41}\text{Ca}$  are now easily attainable in Germany. Accompanied by data for the heavier radionuclides (i.e.  $^{53}\text{Mn}$  and  $^{60}\text{Fe}$ ) that can be measured at the 14 MV tandem at Munich and stable nuclides such as  $^{21,22}\text{Ne}$  and  $^{38}\text{Ar}$  from noble gas mass spectrometry at MPI Mainz, complete and unique exposure histories of extraterrestrial material can be reconstructed.

For example, recent analyses of the 100<sup>th</sup> Martian meteorite *Ksar Ghilane 002* [2] and four samples from the nickel-rich ataxite *Gebel Kamil* [3] show interesting features revealing amazing stories.

**Ackn.:** A. Bischoff and L. Folco are thanked for providing meteorite material and data for bulk chemical data.

**Ref.:** [1] G. Rugel et al., this meeting. [2] J. Llorca et al., submitted to *Meteorit. Planet. Sci.* [3] L. Folco et al., *Science* 329 (2010) 804.

MS 9.3 Fri 11:00 V57.06

**$^{53}\text{Mn}$  and  $^{60}\text{Fe}$  measurements in lunar samples by means of accelerator mass spectrometry (AMS)** — ●LETICIA FIMIANI<sup>1</sup>, THOMAS FAESTERMANN<sup>1</sup>, JOSÉ MANUEL GÓMEZ GUZMÁN<sup>1</sup>, KARIN HAIN<sup>1</sup>, GREGORY HERZOG<sup>2</sup>, KLAUS KNIE<sup>3</sup>, GUNTHER KORSCHINEK<sup>1</sup>, BRET LIGON<sup>2</sup>, PETER LUDWIG<sup>1</sup>, JISUN PARK<sup>2</sup>, and GEORG RUGEL<sup>1,4</sup> — <sup>1</sup>Fakultät für Physik, Technische Universität München, D-85748, Garching, Germany — <sup>2</sup>Department of Chemistry & Chemical Biology, Rutgers University, Piscataway, NJ 08854, United States — <sup>3</sup>GSI, Planckstrasse 1, D-64291, Darmstadt, Germany — <sup>4</sup>Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, D-01314, Dresden, Germany

Cook et al, 40th LPSC 1129 (2009) reported a concentration of  $14_{-6}^{+9}$  dpm  $^{60}\text{Fe}/[\text{kg Ni}]$  ( $T_{1/2}=2.62\cdot 10^6\text{a}$ ) in a surface sample of the Apollo 12 12025/8 drive tube. This value is higher than the one expected due to galactic or solar cosmic ray production and may suggest the deposition of supernova debris on the lunar surface about 2 Ma ago. In order to try to reproduce this result, new measurements were made in material from the same core and position. To widen the search for supernova debris, we also analyzed four near-surface samples of lunar drive tube 15008; and one each from the skim, scoop and under-boulder samples 69921/41/61 via AMS in the Maier Leibnitz Laboratorium in Garching, Germany. The measuring technique and the preliminary results will be discussed.

MS 9.4 Fri 11:15 V57.06

**Bestimmung des Iod-129/Iod-127-Verhältnisses in Umweltproben mittels AMS** — ●ABDELOUAHED DARAOUI<sup>1</sup>, MAREIKE SCHWINGER<sup>1</sup>, MONIKA GORNY<sup>1</sup>, BEATE RIEBE<sup>1</sup>, CHRISTOF VOCKENHUBER<sup>2</sup> und HANS-ARNO SYNAL<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Leibniz Universität Hannover, Deutschland — <sup>2</sup>Ton Beam Physics, ETH Zürich, Schweiz

Das langlebige Radionuklid I-129 (HWZ = 15,7 Ma) aus natürlichen und anthropogenen Quellen wird mit dem Niederschlag aus der Atmosphäre eingetragen, mit dem Oberflächenwasser transportiert, infiltriert das Grundwasser, wird in Böden akkumuliert und macht seinen Weg durch die Biosphäre. Dabei sind die ökologischen Wege des Iod, und speziell die Radioökologie des I-129 immer noch nur unvollständig bekannt. In einem vom BMU geförderten Forschungsvorhaben wird eine aktuelle Bestandaufnahme von I-129 in Deutschland vorgenommen. Ein wesentliches Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, eine bundesweite Bilanzierung der vorhandenen Iod-Inventare in der Pedosphäre (Bodenproben) zu machen und eine Erfassung der atmosphärischen Einträge (Luft, Niederschläge) sowie des Austrags (Oberflächenwasser) von I-129 vorzunehmen. Der Gehalt an I-129 wird mittels AMS bestimmt. Mit der Anwendung von Helium-Gas als Stripper im Vergleich zum Argon-Gas, wird die Transmission bei der I-129-Messung erhöht (> 40 %). Für die Messung wird dabei der Ladungszustand 2+ verwendet. Hier wird über den aktuellen Stand des Forschungsvorhabens im Hinblick auf erste Ergebnisse für I-129 und I-129/I-127 Isotopenverhältnisse berichtet.

MS 9.5 Fri 11:30 V57.06

**Investigations of the sputtering process in Middleton type ion sources** — ●MARTIN MARTSCHINI<sup>1</sup>, PONTUS ANDERSSON<sup>1</sup>, OLIVER FORSTNER<sup>1</sup>, ROBIN GOLSER<sup>1</sup>, DAG HANSTORP<sup>2</sup>, ANTON O. LINDAHL<sup>2</sup>, and JOHAN ROHLÉN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>University of Vienna, Faculty of Physics - Isotope Research, VERA Laboratory, Vienna, Austria — <sup>2</sup>University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden

Since 1977, sputter ion sources of the Middleton type have been the main tool used to create stable, intense negative ion beams for injection into AMS machines. Nevertheless, the theory behind negative ion formation is not fully agreed upon. As part of the work in trying to unravel the mechanisms of hard sputtering in a cesium rich environment, we have resolved the spectrum of blue light emitted from the cathode region during high current output. A fiber coupled spectrometer was used to detect light in the wavelength region 200 to 1100 nm. The spectrum showed that the emitted light consists almost entirely of persistent lines from neutral cesium and no persistent lines from other species or charge states such as  $\text{Cs}^+$  were observed.

In another experiment, the surprising effect of continuous wave laser light directed onto the cathode surface was studied. The laser light induced a significant change in oxygen, sulfur and chlorine negative ion production from a AgCl target. Independent from laser wavelength, ~100 mW of laser light changed the elemental composition of the ion beam by up to one order of magnitude. This technique was successfully applied during a regular AMS measurement of  $^{36}\text{Cl}$  at VERA. However, the physics behind the effect requires further investigations.

MS 9.6 Fri 11:45 V57.06

**Aktinidenmessungen am ETH Kleinbeschleuniger TANDY** — ●MARCUS CHRISTL, JOHANNES LACHNER, CHRISTOF VOCKENHUBER und HANS-ARNO SYNAL — Labor für Ionenstrahlphysik, ETH Zürich  
Dieser Beitrag soll einen umfassenden Überblick über die Aktinidenmessungen am Kleinbeschleuniger TANDY der ETH-Zürich geben. Es werden der Messaufbau, die Messparameter (z.B.: Sensitivität, Detektionseffizienz) sowie aktuelle Anwendungsbeispiele für Aktinidenmessungen präsentiert. Durch die Verwendung von Helium anstelle von Argon als stripper Gas konnte eine etwa dreimal höhere Transmission von Aktiniden (z.B. Uran: 12 - 15% mit Ar vgl. 35 - 42% mit He) durch den Beschleuniger erreicht werden. Die Anwendungsbeispiele umfassen eine Evaluierungsstudie zur Isotopenanalyse von Femtogramm bis Attogramm Mengen Pu in menschlichem Urin, sowie erste flächendeckende Messungen von anthropogenen U-236 in der Nordsee.

MS 9.7 Fri 12:00 V57.06

**Status von AMS-Messungen an DREAMS** — ●GEORG RUGEL, SHAVKAT AKHMADALIEV, SILKE MERCHEL und STEFAN PAVETICH — Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Bautzner Landstr. 400, 01328 Dresden

Am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf wurde im Jahr 2010 die Dresdner Accelerator Mass Spectrometry (DREAMS) Anlage mit einem 6 MV Beschleuniger installiert. Für die Routinemessungen mit  $^{10}\text{Be}$  und  $^{26}\text{Al}$  wurden Vergleichsmessungen mit anderen Laboren vor-

genommen. Ausserdem wurden die verwendeten *in-house-Standards* an sogenannte Primärstandards ankalibriert. Von Testmessungen an volatilen Elementen wie Chlor ( $^{36}\text{Cl}$ ) berichtet S. Pavetich [1]. AMS-Messungen von  $^{41}\text{Ca}/\text{Ca}$ -Verhältnissen wurden an Proben aus dem Rückbau nuklearer Anlagen und an Meteoritenproben (siehe [2]) vorgenommen. In Kooperation mit externen Partnern wurden bisher zahlreiche terrestrische Proben auf  $^{10}\text{Be}$  und  $^{26}\text{Al}$  untersucht.

**Danksagung:** Wir danken dem Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für die Bereitstellung von Probenmaterial.

Ref.: [1] S. Pavetich et al., diese Tagung.

[2] S. Merchel et al., diese Tagung.

MS 9.8 Fri 12:15 V57.06

**A new TOF-BPM system for CologneAMS** — •CLAUS MÜLLER-GATERMANN<sup>1</sup>, GHEORGHE PASCOVICI<sup>1</sup>, LUKAS FINK<sup>1</sup>, CLAUDIU FEUERSTEIN<sup>1</sup>, ALFRED DEWALD<sup>1</sup>, STEFAN HEINZE<sup>1</sup>, MARKUS SCHIFFER<sup>1</sup>, MICHAEL PFEIFFER<sup>2</sup>, JAN JOLIE<sup>2</sup>, KARL-OSKAR ZELL<sup>2</sup>, and FRIEDHELM VON BLANCKENBURG<sup>3</sup> — <sup>1</sup>CologneAMS, Universität zu Köln — <sup>2</sup>IKP, Universität zu Köln — <sup>3</sup>GFZ, Potsdam

At the center for accelerator mass spectrometry at the University of Cologne (CologneAMS) a complex beam detector consisting of a high resolution Beam Profile Monitor (BPM) and a Time of Flight (TOF) spectrometer with tracking capabilities was developed especially for the needs of the Cologne AMS facility. The complex beam detector assembly is designed to match the beam specifications of the 6MV Tandatron AMS setup and is fully compatible with its DAQ system. The TOF-BPM system was designed in a reconfigurable structure, namely: either a faster TOF subsystem with a smaller active area or a more complex TOF-BPM detector with beam tracking capabilities and with a larger active area of  $\sim 16$  sq.cm. The system was put in operation in Nov. 2011 and it was successfully tested with various ion beams of Be, C, Cl etc. The system aims for background suppression in case of the spectrometry of heavy ions, e.g. U, Cm, Am etc. Using additional thin degraders mounted in the first detector head, the system could also be used for tagging isobars, i.e. isobar separations. We will report on details of the design and on first experimental results obtained with accelerated beams (timing resolution, spatial resolution and tracking capabilities in conjunction with some auxiliary detectors)