

MS 4: Accelerator Mass Spectrometry (AMS) II

Zeit: Dienstag 11:00–12:15

Raum: 3E

MS 4.1 Di 11:00 3E

Natural and anthropogenic ^{236}U in environmental samples — ●PETER STEIER¹, MAX BICHLER², L. KEITH FIFIELD³, ROBIN GOLSER¹, WALTER KUTSCHERA¹, ALFRED PRILLER¹, FRANCESCA QUINTO⁴, STEPHAN RICHTER⁵, MICHAELA SRNČIK⁶, PHILIPPO TERRASI⁴, LUKAS WACKER⁷, ANTON WALLNER¹, GABRIELE WALLNER⁶, KLAUS M. WILCKEN⁸, and EVA MARIA WILD¹ — ¹VERA Laboratory, Fakultät für Physik - Isotopenforschung, Universität Wien, Währinger Straße 17, A-1090 Wien, Austria. — ²TU Wien, Austria — ³ANU, Canberra, Australia — ⁴SUN, Napoli, Italy — ⁵IRMM, Geel, Belgium — ⁶Universität Wien, Austria — ⁷ETH Zürich, Switzerland — ⁸SUERC, Glasgow, U.K.

At the Vienna Environmental Research Accelerator (VERA) we have investigated $^{236}\text{U}/\text{U}$ isotopic ratios in various environmental samples and found natural isotopic ratios: in uranium reagents separated before the onset of human nuclear activities, in uranium ores from various origins, and in water from a subsurface well with high uranium content in Bad Gastein, Austria. Whereas river sediments near the shut-down Garigliano nuclear power plant (Southern Italy) were close to the sensitivity limit of 2×10^7 atoms ^{236}U per sample (1 g dry mass or 1 L of water), an anthropogenic contamination was clearly visible in soil and rivulet samples from Salzburg, Austria.

The paper combines newly measured and previously published data to provide a survey of anthropogenic and natural ^{236}U in the environment, and compares the results with calculated estimates.

MS 4.2 Di 11:15 3E

Entwicklung von Gastargets für die CO_2 -AMS-Messung — ●MICHAEL WIEDENHOFER, THOMAS UHL, ANDREAS ROTTENBACH, ANDREAS SCHARF, KARIN KRITZLER und WOLFGANG KRETSCHMER — AMS C14-Labor Erlangen, Physikalisches Institut IV, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Die Erlanger Gruppe KORA hat sich auf die Altersdatierung von kohlenstoffhaltigen Materialien spezialisiert. Zur Messung der Kohlenstoffisotope benötigt man negative C-Ionen. Diese Ionen können sowohl aus festem Kohlenstoff (Graphit) als auch aus gasförmigen CO_2 erzeugt werden. Im zweiten Fall wird das Proben- CO_2 mit Hilfe eines Gashandlingssystems in die Ionenquelle eingeleitet. Für die direkte Erzeugung negativer Kohlenstoffionen aus CO_2 sind spezielle Gastargets notwendig. Diese Targets müssen die Eigenschaft besitzen, den Kohlenstoff des CO_2 an der Oberfläche zu binden, damit dieser durch den Beschuss mit positiven Cs-Ionen ionisiert werden kann. In Erlangen wurden Messungen durchgeführt, welches Metall sich am besten für die Erzeugung negativer Kohlenstoffionen eignet. Unsere theoretischen Überlegungen konnten durch diese Messungen bestätigt werden. Zur Diskussion steht auch die Targetgeometrie, die Einfluss auf die Effizienz der Ionenströme nimmt. Um auch Probenmengen ab $1\mu\text{g}$ Kohlenstoffmenge messen zu können, wurden die Targets dahingehend optimiert, dass eine Adsorption des CO_2 ausschließlich an der Oberfläche stattfinden kann, an dem die Ionisierung erfolgt. Ein Probenverlust wird so weiter vermindert und die Effizienz weiter gesteigert.

MS 4.3 Di 11:30 3E

Entwicklung eines Fraktionssammlers zur Kopplung von Gaschromatographie mit AMS — ●ANDREAS ROTTENBACH, THOMAS UHL, ALEXANDRA HAIN, ANDREAS SCHARF, KARIN KRITZLER und WOLFGANG KRETSCHMER — AMS C14 Labor Erlangen, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen

Bereits im Jahr 2005 konnte gezeigt werden, dass ^{14}C -Messungen an Gasproben im μg -Bereich möglich sind [1,2]. Hierfür und insbesondere für biomedizinische und umweltchemische Forschungen wurde in Erlangen ein Gas-Handling-System (GHS) entwickelt. Für die Komponentenselektion aus einem Probengemisch wird ein Gaschromatograph (GC) verwendet. Um Verunreinigungen zu minimieren bzw. zu vermei-

den, wurde ein Fraktionssammler entwickelt, um den GC direkt mit einem Elementaranalysator (EA) zu koppeln. Die ausgewählte Komponente wird im EA verbrannt und zum GHS für AMS-Messungen weitergeleitet. Ab der Probenaufgabe in die GC befindet sich die Probe innerhalb eines geschlossenen Systems. Alle sequenziellen Abläufe sind komplett automatisiert, wodurch eine gute Reproduzierbarkeit, geringe Kontaminationen und eine hohe Ausbeute garantiert wird. Die Funktionalität des Fraktionssammlers, seine Operationsmodi und erste Ergebnisse mit Kohlenstoffmassen bis $10\mu\text{g}$ werden präsentiert.

[1] T. Uhl, W. Kretschmer, W. Luppold, A. Scharf, AMS measurements from microgram to milligram. Nucl. Instr. and Meth. B, 2005 (474-477) [2] T. Uhl, W. Kretschmer, W. Luppold, A. Scharf, Development of an automatic gas handling system for microscale AMS 14C measurements. Nucl. Instr. and Meth. B, 2007 (303-307)

MS 4.4 Di 11:45 3E

Fully automated radiocarbon AMS measurements with elemental analyser and gas ion source — ●MATTHIAS RUFF^{1,2}, HEINZ GÄGGELER^{1,2}, MARTIN SUTER^{3,4}, HANS-ARNO SYNAL⁴, SÖNKE SZIDAT¹, and WACKER LUKAS³ — ¹University of Berne, Switzerland — ²Paul Scherrer Institute, Switzerland — ³ETH Zurich, Switzerland — ⁴PSI/ETH Zurich, Switzerland

The MIACADAS gas ion source in Zurich for measuring radiocarbon in small samples in the range of 2 - 50 ug carbon is now routinely running semi-automated for more than one and a half years. So far the carbon dioxide to be measured is supplied in glass ampoules and released in an ampoule cracker. The gas is flushed into a syringe with helium and transported onto the surface of a titanium gas target in the Cs sputter ion source. Thereby, the syringe acts as an adjustable tool according to the sample size and can also be moved by a stepping motor to keep a constant flow into the source.

For full automation of this system an elemental analyser has been connected for combustion of the sample and separation of the combustion gases. The isolated carbon dioxide leaves the elemental analyser in a high helium stream of about 80 ml/min and has to be first concentrated on a small trap before feeding it into the syringe. Some technical solutions and first results of this automated online system will be discussed.

MS 4.5 Di 12:00 3E

^{10}Be AMS measurements below 1MeV — ●ARNOLD MILENKO MÜLLER, MARCUS CHRISTL, MAX DÖBELI, MARTIN SUTER, and HANS-ARNO SYNAL — Ion Beam Physics, Paul Scherrer Institute and ETH Zurich, 8093 Zurich, Switzerland

For ^{10}Be measurements on 5-6 MV AMS systems sufficient suppression of isobaric boron and a $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ background ratio of $<10^{-15}$ is achieved by a passive absorber in front of a gas ionization chamber. With small accelerators the passive degrader foil method is used. Thereby Be and B are separated after passage of a degrader foil by an electrostatic deflector due to their different stopping power. A boron suppression of 4 orders of magnitude was achieved with our 600 kV machine by using a 90nm thick $\text{Si}_3\text{N}_{3.1}$ foil as degrader. The remaining ^{10}B is separated from ^{10}Be by a low noise ΔE - E_{res} gas ionization chamber. First measurements of BeO samples with the 600kV machine resulted in a $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ background level of around 10^{-13} , about 2 orders of magnitude above the intended value. Further investigations indicated that an additional background originates from ^9Be reaching the detector by scattering processes. Since these ions can pass the electrostatic deflector in front of the detector they must have the same energy as the ^{10}Be ions. Therefore an additional magnet was mounted after the ESA in order to remove the scattered ^9Be . In consequence a $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ background level of $<5 \cdot 10^{-15}$ was achieved, which is now competitive with the performance of bigger machines. In addition the transmission from the low energy side to the detector was improved from 2.5% to about 7.5% due to the energy focusing of the magnet.