

UP 25 Atmosphärische Spurengase und Aerosole: Laboruntersuchungen

Zeit: Mittwoch 12:00–12:45

Raum: E

Fachvortrag

UP 25.1 Mi 12:00 E

Understanding the isotopic composition of stratospheric CO₂ — •CHRISTOF JANSSEN¹, BÉLA TUZSON¹, ROBINA SHAHEEN¹, and THOMAS ROECKMANN² — ¹Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg — ²University of Utrecht, Netherlands

Stratospheric CO₂ shows a pronounced oxygen isotopic composition that forms a linear array in a three isotope plot, where the heavy oxygen isotopes are correlated according to $\delta^{17}\text{O} \sim 1.7 \delta^{18}\text{O}$. The preferential enrichment of ¹⁷O is thought to be due to isotope transfer from stratospheric ozone, which is well known for its extraordinary enrichment in the oxygen isotopes. Recently, a marker of past biospheric productivity has been suggested that is based on this particular isotope transfer mechanism. However, present modeling and laboratory simulation attempts either miss important features of the stratospheric setting or are not able to reproduce the atmospheric observation.

Here, we present laboratory measurements of CO₂ and ozone that are based on mass spectrometric and laser spectroscopic techniques. Our results pose important kinetic constraints on the transfer process. The measurements indicate that a variety of factors contribute to the stratospheric observations and provide a first clue to the understanding of the kinetic details of the isotope transfer from ozone into CO₂.

Fachvortrag

UP 25.2 Mi 12:15 E

Selektiver und empfindlicher Nachweis von Formaldehyd mittels Photoakustik — •MARTIN ANGELMAHR, ANDRÁS MIKLÓS und PETER HESS — Physikalisch-Chemisches Institut, Ruprecht-Karls-Universität, Im Neuenheimer Feld 253, D-69120 Heidelberg

Formaldehyd wurde bei der IR-Absorptionslinie von 3.56 μm angeregt, da bei dieser Frequenz die Wasser- und Kohlenstoffdioxidabsorption sehr klein ist und somit direkte Luftmessungen durchgeführt werden können. Als Lichtquelle diente ein gepulster optischer parametrischer Oszillator (OPO) mit einem periodisch gepolten Lithiumniobatkristall (PPLN). Dieser wurde mit einem gepulsten 6 W Nd:YAG-Laser bei 1064 nm gepumpt. Die Feinabstimmung der Wellenlänge erfolgte mit einem beweglichen Spiegel und einem im streifenden Einfall betriebenen Gitter. Mit Hilfe des OPOs und einer Variation der Temperatur des Kristalls konnte ein Idlerstrahl (50 mW) mit unterschiedlicher Wellenlänge erzeugt und ein kontinuierliches Spektrum von Formaldehyd im Bereich von 2780 cm^{-1} bis 2846 cm^{-1} aufgenommen werden. Bei der photoakustischen Detektion wurde eine Differenzmessmethode mit zwei akustischen Resonatoren verwendet. Der Pumplaser wurde mit der longitudinalen akustischen Resonanzfrequenz der Zelle gepulst. Bisher wurde eine Nachweiseempfindlichkeit von < 20 ppb erreicht, die noch weiter verbessert werden kann.

Fachvortrag

UP 25.3 Mi 12:30 E

Investigation of the microphysics and uptake kinetics of trace gas uptake into artificial snow using radioactive tracer and micro tomography — •THOMAS HUTHWELKER¹, MICHAEL KERBRAT¹, THOMAS KAEMPFER², BERND PINZER², MARTIN SCHNEEBELI², MARKUS MARIA MIEDANER³, and MARKUS AMMANN¹ — ¹Laboratory for Radiochemistry and Environmental Chemistry, Paul Scherrer Institute, CH-5232 Villigen (Switzerland) — ²SLF Davos, Abteilung Schnee und Lawinen, Davos (Switzerland) — ³Johannes Gutenberg-Universität, Institut für Geowissenschaften, Becherweg 2, 55099 Mainz (Germany)

Uptake and chemical reactions of nitrogen oxides on natural ice in clouds or on snow are important processes in atmospheric science, for example for the atmospheric ozone budget. The interpretation of adsorption experiments requires a good understanding of both the microphysical uptake processes and the micro morphology of the snow.

We address these issues using different techniques. Nitrous acid (HONO) which is labelled with a short lived radioactive tracer. This technique allows studying the migration of the trace gas through artificial snow non-destructively and in situ. By this method we obtain additional kinetic information about the trace gas/ice interaction. Furthermore, the relative importance of bulk and surface processes can be determined.

Using standard and synchrotron based microtomography, we can characterize the internal surface area of porous ice beds. With this technique we determine the surface area and compare with BET adsorption mea-

surements.