

## VA 2: Vacuum based manufacturing, coating and analysis

Time: Monday 14:00–16:00

Location: HFT-FT 131

VA 2.1 Mon 14:00 HFT-FT 131

**Knusprig durch Vakuum** — ●KLAUS BUHLMANN — Oerlikon Leybold Vacuum, Bonner Str. 498, D-50968 Köln

Die Industrialisierung des Handwerks schreitet heute kontinuierlich fort. Zunehmend werden industrielle Fertigungsschritte oder Produktionsverfahren in traditionellen Handwerkszünften eingesetzt. In jüngster Zeit zeichnet sich ein neuer Trend ab, der Einzug der Vakuumtechnik in mittelständische Backbetriebe und Großbäckereien. Der Vortrag ist praxisbezogen und stellt das Verfahren des \*Vakuumbackens\* vor, die Vorteile dieser neuen Technik und ihre Auswirkungen auf die Qualität der Backwaren. Beim Vakuumbacken werden trockenverdichtende Vakuumpumpen eingesetzt, heute vorzugsweise Schrauben-Vakuumpumpen.

VA 2.2 Mon 14:20 HFT-FT 131

**The activated porous carbon-based materials of ultrafine fibers in high energy storage** — ●SVETLANA KLIMOVA — Saratov State University, Department of Electrospinning, 410012 Saratov, Russia

The design of the accumulating electrode material is the ultra-light material based on a polymeric fiber coated with a porous layer of graphene which is deposited by magnetron sputtering and is inert to the polymer electrolyte. To create ultraporous electrode materials with pore sizes of 150-200 nm or less and a specific surface area of 1,500 - 2,000 m<sup>2</sup> / g, the development of the electrospinning method of the solid polymer electrolyte with or without filler having ion conductivity is 5 times higher than that of the liquid electrolytes was carried out. The graphene film possessing a columnar structure with high surface area was deposited on the fibrous surface. The strongly vertical carbon nanotubes to the substrate surface with length and diameter sizes about 80 nm and with a packing density on the sample surface about 4-5 nanotubes per 1 μm<sup>2</sup> was obtained. The values of the stored energy in the "active electrode" is suspected up to 5-10 W\*hour / kg.

VA 2.3 Mon 14:40 HFT-FT 131

**Tritium Loop zur verbesserten Kalibrierung von Tritiumanalysemethoden** — ●ALEXANDER REIN — Tritiumlabor Karlsruhe, Institut für Technische Physik, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Das Tritiumlabor Karlsruhe (TLK) bietet die Infrastruktur für Experimente mit dem radioaktiven Wasserstoffisotop Tritium. Ein Bestandteil vieler Experimente ist hierbei die Tritiumanalytik. Durch eine verbesserte Kalibrierung können Unsicherheiten von Tritiumanalysemethoden weiter gesenkt werden. Das TRIHYDE (Tritium-Hydrogen-Deuterium) Experiment wird hierfür Kalibriergasmischungen aller 6 Wasserstoffisotope (H<sub>2</sub>, HD, HT, D<sub>2</sub>, HT, DT, T<sub>2</sub>) mit einer geplanten Genauigkeit von unter 1% zur Verfügung stellen.

Zur Herstellung der Gasmischungen dienen zwei Mischbehälter, in welche Reinstoffe eingeleitet und im Anschluss über einen Loop homogenisiert und durch verschiedene Methoden analysiert werden. Um die geplante Genauigkeit zu gewährleisten, muss hierfür das Volumen der Mischbehälter mit Hilfe eines neuartigen Verfahrens sehr genau bestimmt werden. Überdies ist bei der Wahl der verwendeten Materialien auf chemische Reaktionen zu achten, um die Verunreinigung der Kalibriergase zu minimieren. Im dem Vortrag wird der Aufbau und die Funktionsweise des Analytik-Loops von TRIHYDE vorgestellt.

VA 2.4 Mon 15:00 HFT-FT 131

**Verbesserte Kalibrierung in der Tritiumanalytik mittels Kalibriergasmischungen** — ●SIMON NIEMES und SYLVIA EBENHÖCH — Karlsruhe Institut für Technologie, ITEP-TLK, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Sowohl das Karlsruhe Neutrino Experiment (KATRIN) als auch die

technische Nutzung der Kernfusion benötigen für den sicheren Betrieb eine präzise und richtige Bestimmung und Bilanzierung der Tritiumkonzentration in Prozessgasen. Aufgrund der niedrigen Zerfallsenergie und der hohen chemischen Aggressivität von Tritium müssen spezielle Analysemethoden entwickelt und getestet werden.

Um die am Tritiumlabor Karlsruhe (TLK) entwickelten Analysemethoden vergleichen und kalibrieren zu können, wird zurzeit das TRIHYDE Experiment geplant und aufgebaut. Mit TRIHYDE wird es möglich sein, hochgenaue Kalibriergasmischungen aller sechs Wasserstoffisotope herzustellen und Gasmischungen mit verschiedenen Methoden zu analysieren.

In diesem Vortrag werden die Aufgaben und die technischen Herausforderungen an TRIHYDE vorgestellt, wie unter anderem die genaue Volumenbestimmung der Mischkomponenten

VA 2.5 Mon 15:20 HFT-FT 131

**Ausheizprozedur der Elektronen-Kanone der polarisierten Elektronenquellen am Darmstädter Institut für Kernphysik** — ●HEIDI AYSE RÖSCH, JOACHIM ENDERS, MARTIN ESPIG, YULIYA FRITZSCHE und MARKUS WAGNER — TU Darmstadt, Institut für Kernphysik

Zur Erhöhung der Verfügbarkeit der Quelle polarisierter Elektronen am supraleitenden Darmstädter Elektronenbeschleuniger S-DALINAC wird zur Zeit ein Kathoden-Reinigungs- und -Testsystem aufgebaut ("Photo-CATCH", photo cathode activation, test and cleaning with atomic hydrogen), welches polarisierte Elektronen aus Strained-Superlattice-GaAs- und bulk-GaAs-Photokathoden erzeugt für Polarisations-, Hochstrom- und Laufzeitexperimente.

Um die Lebensdauer der GaAs-Photokathoden zu erhöhen, muss ein Hochvakuum von 10<sup>-12</sup> mbar in der Vakuumkammer der Elektronenkanone erreicht werden. Dies wird bewerkstelligt durch eine 400 l Ionen-Getter-Pumpe, eine 2000 l und eine 400 l NEG-Pumpe (bezogen auf Wasserstoff). Es werden die Ausheizprozedur zur Reinigung der Vakuumkammer, sowie bereits erzielte Ergebnisse für die Quelle polarisierter Elektronen am S-DALINAC vorgestellt.

Gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB 634 und durch das Land Hessen im LOEWE-Zentrum HIC for FAIR.

VA 2.6 Mon 15:40 HFT-FT 131

**Optimierung des Aktivierungsprozesses der CPS Getterpumpe im KATRIN Experiment** — ●ANTONIA LANGE und ALEXANDER JANSEN — KIT (IKP), Karlsruhe Deutschland

Das KATRIN-Experiment hat sich zum Ziel gesetzt, die absolute Masse des Anti-Elektronneutrinos mit einer Sensitivität von 0,2 eV/c<sup>2</sup> (90% C.L.) zu messen. Hierfür wird die Kinematik des Tritium-β-Zerfalls ausgenutzt. Dabei werden die Zerfallselektronen aus der fensterlosen, gasförmigen Tritiumquelle (WGTS) über eine differentielle Pumpstrecke (DPS) und eine kryogene Pumpstrecke (CPS) zum Spektrometerbereich (MAC-E-Filter) geführt, wo ihre Energie mit hoher Präzision gemessen wird.

Für diese präzise Messung muss der Tritiumfluss in die Spektrometer auf unter 10<sup>-14</sup> mbar l/s reduziert werden. Dies wird durch die Transportstrecke verwirklicht. In der DPS kommen hierzu Turbomolekularpumpen zum Einsatz, in der CPS eine Argonfrostschiicht, die die Tritiummoleküle kryosorbiert. Zusätzlich wird am Ende der kryogenen Pumpe eine Non-Evaporating-Getter-Pumpe eingesetzt. Sie pumpt nach einmaliger thermischer Aktivierung das Tritiumgas durch chemische Adsorption.

Das Poster gibt einen Überblick über die Funktion und Verwendung der Getterpumpe und stellt die Ergebnisse zahlreicher Testmessungen vor.

Dieses Projekt wird vom BMBF unter dem Kennzeichen 05A14VK2 und von der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert.