

VA 4: Vacuum Systems and Tools

Time: Monday 15:00–16:00

Location: H6

VA 4.1 Mon 15:00 H6

Thin film combinatorial libraries for materials research —
 ●ANDREI IONUT MARDARE and ACHIM WALTER HASSEL — Institut für Chemische Technologie Anorganischer Stoffe, Johannes Kepler Universität Linz, 4040, Altenberger Str.69, Linz, Österreich

Many novel materials are developed nowadays by using combinatorial methods. The present work presents a much cheaper alternative to co-sputtering for the preparation of thin film combinatorial libraries by using a state of the art thermal co-evaporator. Three different thermal sources can be used simultaneously in a self-made system. The usual high cost water cooled electrical feedthroughs providing the high currents necessary for the thermal elements are successfully replaced by Cu rods externally attached to cost effective computer processor coolers. The background vacuum level is 10⁻⁷mbar ensuring a low contaminants level during the film formation. Using crystal quartz balances, the flux of each source can be individually controlled and the desired compositional gradient can be obtained by adjusting the evaporation power. Moreover, each source can be individually moved in the vertical plane so that the source-substrate distance can be adjusted for each element. This action will affect the individual thickness gradients through the cosine law of evaporation giving the user an extra degree of freedom for tuning the final library composition. A wide range of pure metals can be used as sources as well as semiconducting materials such as Si or oxides such as WO₃ or MoO₃. The use of alloys such as AlCu or MgZn as a single evaporation source was also successfully tested opening the door toward quaternary combinatorial libraries.

VA 4.2 Mon 15:20 H6

Empfindliche Lecksuche mit Kältemittel als Spürgas —
 ●BAKER FARANGIS und WOLFGANG JITSCHIN — TH Mittelhessen, Campus Gießen

Undichtigkeiten an Vakuumsystemen lassen sich mit verschiedenen Lecksuchenmethoden lokalisieren. Eine Methode ist die Überdruck-Lecksuche, bei der die zu prüfenden Komponenten mit einem Spürgas unter Überdruck gesetzt werden und das an der Leckstelle austretende Gas gemessen wird. Das Spürgas sollte ungiftig, preisgünstig und gut nachweisbar sein. Geeignete Gase sind H₂, He aber auch (verdünnte) Kältemittel wie z.B. R134a. Helium hat den Nachteil,

dass ein einfacher Nachweis (Wärmeleitung) nur geringe Empfindlichkeit bietet und ein empfindlicher Nachweis (Massenspektroskopie) großen Aufwand erfordert. Dagegen können Kältemittel vom Typ der halogenierten Kohlenwasserstoffe auf einfache Weise empfindlich und selektiv durch Ausnutzung der gasspezifischen IR-Absorption detektiert werden, da die Vibrationszustände im Wellenlängenbereich 6,7 ... 10 Mikrometer liegen. Typische kommerzielle Gasschnüffler bestehen aus breitbandiger IR-Lichtquelle mit nachgeschaltetem Interferenzfilter, Gaszelle und Passiv-IR-Sensor und erreichen eine Nachweisgrenze von ca. 3g/a oder 2E-5 mbar³/s. An der TH-Mittelhessen werden Kältemittel-Leckschnüffler nach DIN 14624:2012 geprüft. Zur Bestimmung der Nachweisgrenze wird die Schnüffelsonde unter festgelegten Bedingungen an Kalibrierlecks vorbeigeführt und die Reaktion des Schnüfflers registriert. Die Leckrate der verwendeten Kalibrierlecks wird durch Gravimetrie und direkter Gasstrommessung überwacht.

VA 4.3 Mon 15:40 H6

Pumping Systems for Ultra and Extreme High Vacuum Level —
 ●ENRICO MACCALLINI, ANDREA CADOPPI, and PAOLO MANINI — SAES Getters S.p.A, viale Italia 77, 20020, Lainate (Mi), Italy.

Nowadays, Ultra and Extreme High Vacuum (UHV and XHV respectively) levels are increasingly required in several vacuum-related systems (i.e., Surface Science, Thin Film Deposition, Cold Atomic Trap, Portable Systems, Electron Microscopes, Particle Accelerator and Synchrotron Radiation Source).

Non Evaporable Getter (NEG) pumps are one of the possible technical options to get XHV/UHV in the vacuum systems. The achievement of XHV/UHV is possible thanks to the high reactivity of the getter materials towards active gases such as H₂, H₂O, CO₂, CO, O₂, N₂. If the getter material is saturated, the pumping speed of NEG pumps can be easily restored by a reactivation process which can be carried out in a short period (approximately 1-2 hours) and with low power consumption.

Experimental results achieved by NEG pump technology in combination with other pumping systems are presented. The benefits of using NEG pumps in XHV/UHV systems are highlighted in terms of fast pumpdown, large pumping speed for hydrogen, possible reduction of bake out time and baking temperature, reduction of magnetic interference and portability.