

VA 2: Desorption mechanisms and vacuum generation

Time: Monday 11:15–13:00

Location: H9

Invited Talk

VA 2.1 Mon 11:15 H9

Outgassing behaviour, morphology and surface composition of vacuum fired stainless steel — ●MANFRED LEISCH — Institute of Solid State Physics, Graz University of Technology, Graz, Austria

Stainless steel is one of the most used construction materials in vacuum technology. In order to reduce the outgassing of hydrogen from this material a high temperature treatment (vacuum firing) is a common used method especially in XHV applications. There is a considerable body of experimental studies on outgassing of hydrogen from stainless steel and basically two models have been presented: the diffusion limited model and the recombination limited model. Since the recombination process is strongly related to surface morphology and composition, surface characterization has been performed by atomic force microscopy (AFM), scanning tunneling microscopy (STM) and composition has been studied by atom probe depth profiling analysis. After vacuum firing a significant change in surface morphology is found by AFM and STM with respect to the original surface. The high temperature treatment leads to a complete reconstruction of the surface with wide closed packed terraces, atomic steps and facets formed by bunched steps. The atom probe depth profiling analysis results in a noticeable enrichment on Ni in the topmost layer, whereas Cr is found enriched in the second atomic layer. These experimental results are in a close relation to the recombination mechanism of hydrogen. The results will generally be discussion within the present picture of outgassing of stainless steel.

Supported by Zukunftsfonds des Landes Steiermark P 119

VA 2.2 Mon 12:00 H9

Ein analytisches Modell zur Beschreibung der Kompression von Wide Range Turbo-Molekularpumpen — KLAUS STEPPUTAT und ●GERHARD VOSS — Oerlikon Leybold Vacuum, Köln

Es wird ein analytisches Modell vorgestellt, mit dem die Kompressionskurven von Wide Range Turbo-Molekularpumpen berechnet und systematisch analysiert werden können. Das analytische Modell basiert auf der Annahme, dass das in [1] dargestellte Modell sowohl auf die Turbo-Stufe als auch auf die Compound-Stufe der Turbo-Molekularpumpe angewandt werden kann. Vergleicht man die berechneten Kompressionskurven mit den experimentellen Daten, so zeigt sich, dass das vorgestellte Modell eine exzellente qualitative und quantitative Beschreibung der beobachteten Phänomene liefert. Da sich Turbo- und Compound-Stufe mit Hilfe des vorgestellten Modells separieren lassen, wird für beide Stufen jeweils die Abhängigkeit des Saugvermögens vom Einlass-Druck und von der Gas-Art diskutiert.

[1] G. Voss in *Vakuum in Forschung und Praxis* 17 (2005) Nr. 6, S. 324 ff.

VA 2.3 Mon 12:15 H9

Trockenverdichtende Schraubenvakuumpumpen in anspruchsvollen Applikationen — ●THOMAS DREIFERT — Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, Bonner Str. 498, 50968 Köln

Seit 2003 werden von Oerlikon Leybold Vacuum Schraubenvakuumpumpen der Baureihe *ScrewLine* produziert und in zahlreichen Applikationen eingesetzt. Die Pumpen werden ohne Öl im Schöpfraum betrieben und sind für sehr niedrige Arbeitsdrücke optimiert.

Hauptmerkmal der ScrewLine sind einseitig (*fliegend*) gelagerte Rotore. Auf der Einlass- bzw. Vakuumseite sind somit keine anfälligen Dichtungen und Lager vorhanden. Die Pumpen sind deshalb sehr robust gegenüber Stäuben und aggressiven Dämpfen. Weiterhin kann

eine Kontamination der Prozesskammern durch Schmiermittel aus der vakuumseitigen Lagerung sicher ausgeschlossen werden.

Von großem Vorteil ist ferner die Tatsache, daß die Rotore innen durch Öl gekühlt werden. Die ScrewLine-Pumpen weisen daher ein niedriges sowie homogenes Temperaturniveau ohne *hot spots* auf. Aus dem Kühlkonzept resultieren unter allen Betriebsbedingungen nahezu konstante Spalthöhen zwischen Rotoren und Gehäuse. Die ScrewLine kann deshalb auch als luftgekühlte Ausführung angeboten werden.

An mehreren Beispielen wird gezeigt, daß die ScrewLine-Pumpen für ein breites Spektrum von Applikationen hervorragend geeignet sind und bei den Betriebskosten und bei der Anlagenverfügbarkeit deutliche Vorteile gegenüber Drehschieberpumpen bieten. Sie werden deshalb sowohl in sehr harten Industrieanwendungen wie auch in sehr sauberen Forschungsapplikationen häufig eingesetzt.

VA 2.4 Mon 12:30 H9

Kalibrierung von Leckraten — ●WOLFGANG JITSCHIN — Fachbereich MNI, Fachhochschule Gießen-Friedberg, Wiesenstr. 14, 35390 Gießen

In der industriellen Anlagen- und Verfahrenstechnik spielt die Dichtungsprüfung eine entscheidende Rolle. Um die einwandfreie Funktion der hierbei eingesetzten Prüfgeräte sicherzustellen, schreibt die Norm DIN EN 13625 zwingend die Verwendung von Prüfflecks vor. Das Labor für Vakuumtechnik der FH Gießen-Friedberg kalibriert die Leckrate dieser Prüfflecks. Es handelt sich dabei um Lecks mit Ausströmung gegen Vakuum und / oder gegen Atmosphäre. Wirkungsweise und Aufbau der verschiedenen Prüfflecks werden beschrieben. Verfahren zur absoluten Messung und zum Vergleich von Leckraten werden diskutiert. Ferner wird ein Generator vorgestellt, der einstellbare Gasströme liefert. Die Messunsicherheit der Leckrate wird analysiert. Erfahrungswerte zur Langzeitstabilität und Vergleichsmessungen mit anderen Laboratorien werden diskutiert.

VA 2.5 Mon 12:45 H9

Process optimization from component-based Process Control to in-situ Advanced Process Control (APC) — ●BENJAMIN ABRAHAM and GOTTFRIED GERLACH — AIS Automation Dresden GmbH, Germany, www.ais-automation.com

Complex vacuum technological processes have sometimes very small parameter ranges for an optimized working point to reach high qualities. The control of those processes is only possible with intelligent control systems. In-situ APC optimizes the technological process for more than one module or plant depending on quality determining parameters and can be used for complex multi chamber systems or a couple of machines. To utilize in-situ APC; a framework with multifarious interfaces to control systems, in-situ process sensors, control modules was developed by AIS together with Fraunhofer Institut FEP and Technical University Dresden, sponsored by Saxony Government. The framework must meet 2 main requirements: a.) versatile interfaces to adapt different applications and equipment components and b.) a freely configurable data distribution between the involved components.

The usage of innovative computing standards enables effective data dispatching, which can be configured graphically by the user. Numerous adapters are available to integrate the user preferred solutions for SPC, data mining, etc. The expert knowledge is transformed into a process model, which has to be integrated by a versatile adapter. Those can be done with C# or for prototypes Excel integration is applicable. The archive module enables the management of every structure of XML data like EDA self description.