

# Vakuum

in Forschung und Praxis

- 3 Editorial
- 6 Einsatz von Mikroplasma für die Herstellung von Silizium-Mehrlagenaufbauten  
*Marko Eichler, Benedikt Michel, Markus Gabriel und Claus-Peter Klages*
- 11 Kalibrierung von Überdruck- und Unterdruck-Messgeräten  
*Wolfgang Jitschin*
- 16 Automatisierte Plasmatechnologie für die Wirkstoffentwicklung  
*Kerstin Thurow, Marcel Häbnel und Klaus-Dieter Weltmann*
- 19 Renaissance einer Hundertjährigen. Die Molekularpumpe von Wolfgang Gaede  
*Hinrich Henning*
- 24 Magnetron sputter-deposition on atom layer scale  
*Michael Scherer*
- 32 Technisch-wirtschaftlicher Review der Herstellung tetraedrisch-amorpher Kohlenstoffschichten durch Lichtbogenverdampfen  
*Harald Hetzner, Stephan Tremmel, Harald Meerkamm*
- 38 Vakuum-Lexikon: Teil 22: Plasma-Randschichten
- 40 DVG-Nachrichten

**Magazin**

- 43 Rundgang über die Achema 2009
- 48 P+V
- 50 News
- 52 F+E
- 53 Veranstaltungen und Termine
- 54 Bezugsquellen
- U3 Impressum/Index



Titelbild 4/09: Behandlung eines strukturierten Siliziumwafers mittels Local PlasmaTreatment (siehe Artikel ab Seite 6).

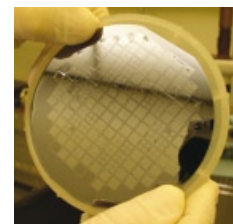
For USA and Canada: VIP (ISSN 0947-076X) is published by WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Federal Republic of Germany. Annual subscription price 2009: US \$ 404 including postage and handling charges. Subscribers must place their order through John Wiley & Sons, Inc., Subscription Department, 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, U.S.A. Phone: 212-850-6645; Fax: 212-850-6021; e-mail: subinfo@wiley.com. – Printed in the Federal Republic of Germany. U.S. Postmaster: Send address changes to Vakuum in Forschung und Praxis, c/o Wiley-VCH, 111 River Street, Hoboken, NJ 07030

**Einsatz von Mikroplasma für die Herstellung von Silizium-Mehrlagenaufbauten**

Marko Eichler, Benedikt Michel, Markus Gabriel und Claus-Peter Klages

Seite 6

Die Verkapselung von mikro-elektromechanischen Systemen kann sich als schwierig gestalten, wenn mikromechanische Komponenten zum sticking effect neigen. Es wurden ortsselektive Plasmaverfahren entwickelt, um diese Probleme zu vermeiden.



**Kalibrierung von Überdruck- und Unterdruck-Messgeräten**

Wolfgang Jitschin

Seite 11

Oft besteht die Aufgabe, kleine Relativdrücke bezogen auf den Umgebungsdruck genau zu messen. Die genaue Kalibrierung der dabei benutzten Sensoren ist eine metrologische Herausforderung.



**Redaktion**

Dr. Johann Scherle  
Aachener Straße 67  
D-52382 Niederzier  
Telefon (02428) 9027-17  
Telefax (02428) 9027-18  
E-Mail: redaktion\_vip@t-online.de

**Verlag**

WILEY-VCH Verlag  
GmbH & Co. KGaA  
Postfach 10 11 61  
D-69451 Weinheim  
Telefon (06201) 606-0  
Telefax (06201) 606-328  
E-Mail: mbeyer@wiley-vch.de

**Kuratorium**

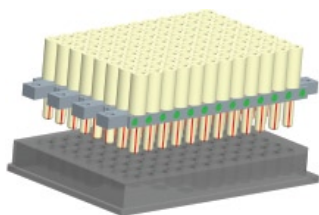
- |  |   |
|--|---|
| Heinz Barfuss, Pfeiffer Vacuum GmbH, Aßlar                                   | Prof. Dr. Norbert Kaiser, Fraunhofer IOF, Jena  |
| Dr. Stephan Becker, Varian, Darmstadt  | Dr. Andreas Leson, Fraunhofer IWS, Dresden  |
| Dr. Frank Böger, Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten, Dresden | Dr. Christian Oehr, Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Stuttgart |
| Prof. Dr. Günter Bräuer, Fraunhofer IST, Braunschweig                        | Prof. Dr. Hans K. Pulker, Universität Innsbruck   |
| Dr. Pierre Hähre, Speck-Pumpen, Roth   | Dr. Ralf Reuschling, Edwards GmbH, Kirchheim  |
| Dr. Harro Hagedorn, Leybold Optics, Alzenau                                  | Prof. Dr. Frank Richter, Institut für Physik, TU Chemnitz                                     |
| Dr. Birgit Hagenhoff, TASCAN GmbH, Münster                                   | Dr. Ulf Seyfert, Von Ardenne Anlagentechnik, Dresden  |
| Prof. Dr. Wolfgang Jitschin, FH Gießen-Friedberg                             | Prof. Dr. K.-D. Weltmann, INP Greifswald e. V.  |
| Dr. Wolfgang Jorisch, IVPT Industrielle Vakuumprozess-technik, Köln          |   |

### Automatisierte Plasmatechnologie für die Wirkstoffentwicklung

Kerstin Thurow, Marcel Hähnel und Klaus-Dieter Weltmann

Seite 16

Für die Sterilisation von Mikrotiterplatten wurden geeignete Plasmaquellen entwickelt, die die automatisierte Sterilisation der Platten in hochkomplexen roboterbasierten Screeningsystemen ermöglicht.



### Renaissance einer Hundertjährigen. Die Molekularpumpe von Wolfgang Gaede

Hinrich Henning

Seite 19

W. Gaede hat die Molekularpumpe 1908 erfunden und bis 1910 einen Prototyp gebaut. Ende des 20. Jahrhunderts begann man, das Prinzip der Reibungspumpe als letzte Kompressionsstufe in Turbomolekularpumpen einzusetzen.



### Magnetron sputter-deposition on atom layer scale

Michael Scherer

Seite 24

Der neu entwickelte Plasma unterstützte, reaktive Magnetron Sputterprozess erlaubt Schichtdicken und Schichteigenschaften im Atomlagenmaßstab zu kontrollieren bei gleichzeitig hoher Beschichtungsrate.

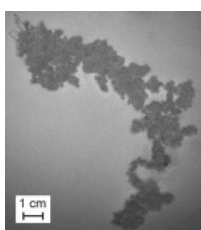


### Technisch-wirtschaftlicher Review der Herstellung tetraedrisch-amorpher Kohlenstoffschichten durch Lichtbogenverdampfen

Harald Hetzner, Stephan Tremmel, Harald Meerkamm

Seite 32

Vakuumlichtbogenverdampfen ist ein aussichtsreiches Verfahren zur Herstellung ta-C-Schichten in der industriellen Großserienproduktion. Für einen erfolgreichen Praxiseinsatz muss jedoch die Problematik der Makropartikel gelöst werden.



#### VIP Lexikon

### Surface Engineering und Nanotechnologie

#### Beschichtungsverfahren

#### Teil 22: Plasma-Randschichten

Seite 38