

Amorphes Silizium auf Silizium - ein Referenzmaterial für die Wasserstoffanalytik

U. Reinholz¹, H.-P. Weise¹, S. Merchel¹, E. Conrad²

¹Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), 12205 Berlin, uwe.reinholz@bam.de; ²Hahn-Meitner-Institut (HMI), 14109 Berlin

Einleitung

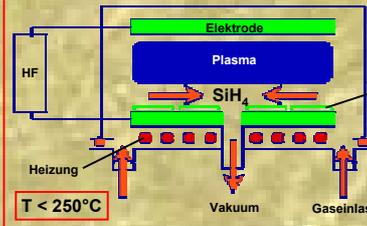
- H-Gehalt >>> Materialeigenschaften bzw. Qualität der Prozessführung
- H-Analytik somit zeitgemäße & anspruchsvolle Messaufgabe
- Vorhandene H-Referenzmaterialien (s.r.) ungeeignet für oberflächensensitive Methoden

	Ti:H Basis für TGHE	
BCR 318	12.2 ± 0.8 µg/g	1987
NIST 352c	49 ± 0.9 µg/g	1990
NIST 2453	114 ± 5 µg/g	2004

keine reproduzierbaren H Werte in Oberflächennähe (1-2 nm)

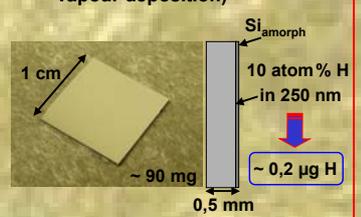
>>> Entwicklung eines Dünnschicht-RM für Ionenstrahlanalysetechniken

Probenpräparation @ HMI



PE-CVD

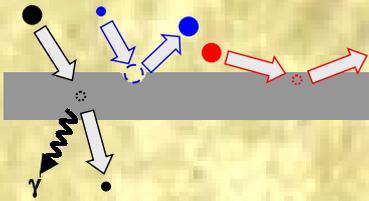
(plasma enhanced chemical vapour deposition)



Methoden

Zerstörungsfreie/-arme Methoden:

- Kernreaktionsanalyse (NRA)
- Sekundärionisationsmassenspektrometrie (SIMS)
- Elastische Rückstreu-Analyse (ERDA)



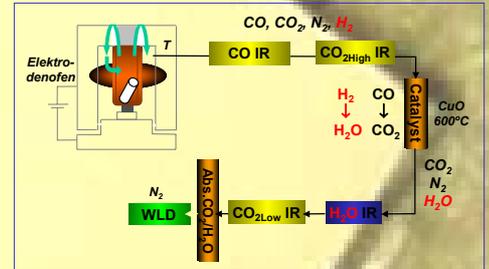
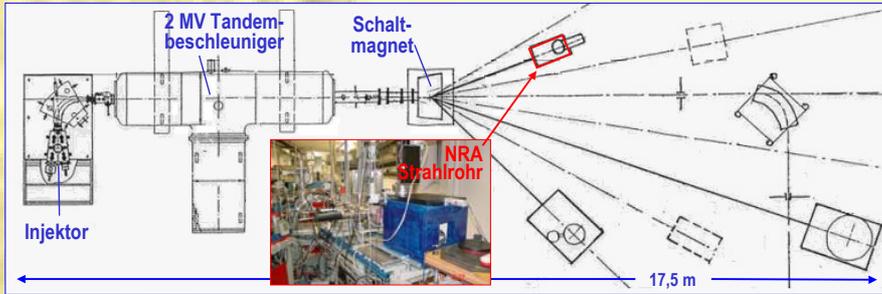
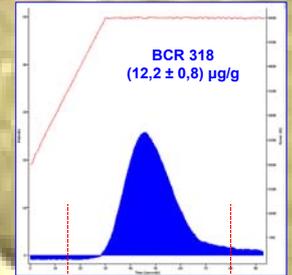
NRA		
¹ H (¹⁵ N, αγ) ¹² C		
¹ H (¹⁹ F, αγ) ¹⁶ O		

SIMS		
Cs ⁺	0,0062 MeV	
	step size	30 nm

ERDA		
⁴ He ²⁺	1,45 MeV	
⁴ He ²⁺	2 MeV	
⁷ Li ²⁺	4,23 MeV	
¹⁶ O ⁺	4,5 MeV	
¹⁹⁷ Au ²⁶⁺	384 MeV	

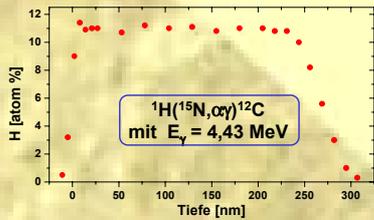
Zerstörende Methoden:

Trägergasheissextraktion (TGHE)

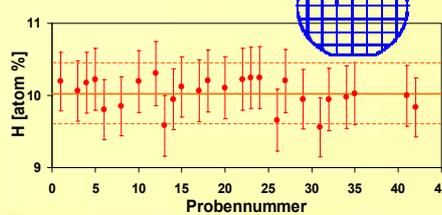


Voruntersuchungen mit NRA @ BAM

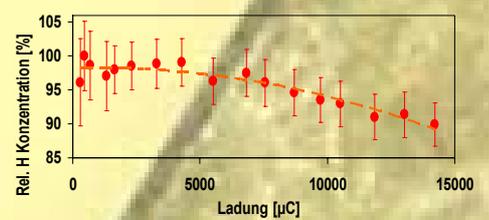
Tiefenprofil



Homogenität



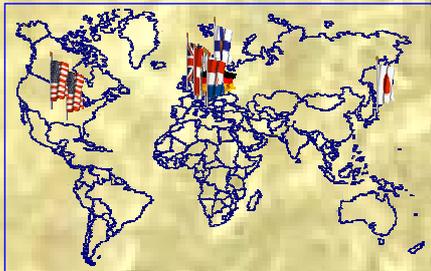
Strahlstabilität



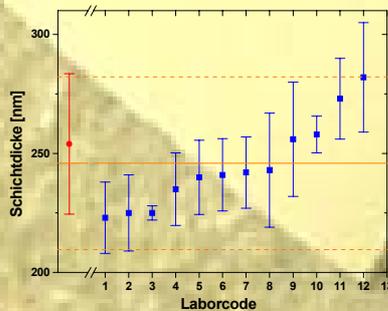
Ringversuch

Teilnehmer

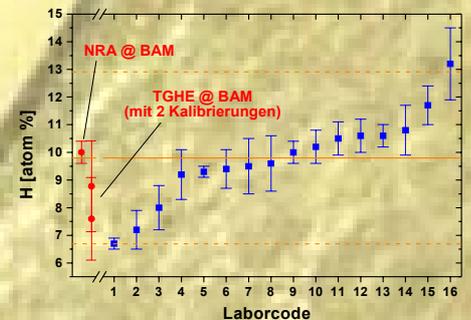
8 x NRA, 6 x ERDA, 1 x SIMS (1 x TGHE)



Schichtdicke (nicht zertifiziert)



Probe '99'



Ausblick

2005

<http://www.bam.de/service/referenzmaterialien/referenzmaterialien.htm>

- 3 Schichtreferenzmaterialien mit ~ 10 atom% H in den obersten ~ 250 nm
- Weitere RMs für andere Methoden wie TGHE, OES in Planung



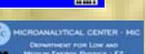
Danksagungen

Unser Dank gilt der Beschleunigermannschaft der BAM und den Mitarbeitern der Abteilung Silizium-Photovoltaik des HMI. Vor allen Dingen sei den beteiligten Instituten am Ringversuch für ihre kostenfreien Messungen gedankt.

UNIVERSITY OF MINNESOTA



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM



ETH ZÜRICH

