

Dipl.-Ing. Klaus Trojan, München

**Untersuchungen zum Einfluß
netzwerkmodifizierender
Elemente auf die freie
Oberflächenenergie
amorpher Kohlenwasser-
stoff-Schichten**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **431**

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
2.	Theoretische Betrachtung zur freien Oberflächenenergie.....	3
2.1	Grundlagen.....	3
2.2	Hystereseeffekte.....	6
2.3	Meßmethode und Auswerteverfahren.....	10
3.	Analytische Meßmethoden zur Charakterisierung dünner Schichten.....	15
3.1	Freie Oberflächenenergie.....	15
3.2	Elektronenstrahl-Mikrosonden-Analyse (EPMA).....	17
3.3	Infrarot-Spektroskopie (IR).....	18
3.4	Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie (XPS).....	20
4.	Depositionsverfahren und Beschichtungsanlage.....	25
4.1	Plasmaaktivierter CVD-Prozeß.....	25
4.2	Aufbau der PACVD-Beschichtungsanlage.....	26
4.3	Präparation der Substrate.....	28
5.	Modifizierung der freien Oberflächenenergie amorpher Kohlenwasserstoff-Schichten (a-C:H).....	30
5.1	Fluormodifizierte a-C:H Schichten.....	31
5.2	Siliziummodifizierte a-C:H Schichten.....	38
5.3	Sauerstoffmodifizierte a-C:H Schichten.....	48
5.4	Stickstoffmodifizierte a-C:H Schichten.....	52
6.	Einfluß von Sauerstoff auf die freie Oberflächenenergie siliziumorganischer Schichten (a-C:H:Si).....	58
6.1	TMS-basierte Schichten.....	59
6.2	HMDSO-basierte Schichten.....	66
6.3	HMDS-basierte Schichten.....	72
7.	Chemische Bindungszustände sauerstoffmodifizierter a-C:H:Si Schichten aus der Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie (XPS).....	78
7.1	Entfaltung der C _{1s} - und Si _{2p} -Singulettpeaks.....	78
7.2	Quantitativer Vergleich zwischen XPS- und EPMA-Analyse.....	81
7.3	Diskussion der quantifizierten Bindungszustände.....	85

8. Untersuchung der Gasphase siliziumorganischer Precursor mit der Chemischen-Ionisations-Massen-Spektroskopie (CIMS).....	92
8.1 Einfluß der negativen Selfbias auf Gasphasenreaktionen	96
8.2 Einfluß von Sauerstoff auf Gasphasenreaktionen.....	99
9. Mechanisch-Tribologische Aspekte.....	108
9.1 Mikrohärt.....	109
9.2 Abrasivverschleiß.....	111
10. Diskussion.....	115
11. Zusammenfassung.....	122
Formelzeichen und Abkürzungen.....	124
Literaturverzeichnis.....	126