

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Motivation und Zielstellung	3
3 Literatur und Theorie	7
3.1 Sol-Gel Chemie	7
3.2 Schichtsysteme mit Aluminium als Zentralatom	12
3.3 Beschichtungsroutinen	15
3.3.1 Spin coating	15
3.3.2 Dip coating	17
3.4 Photoelektronenspektroskopie (XPS)	19
4 Ergebnisse und Diskussion	25
4.1 Vergleichssubstanzen	25
4.1.1 Aluminiumfluoride	27
4.1.2 Aluminiumhydroxidfluoride	37
4.1.3 Aluminiumchloridfluorid (ACF)	43
4.1.4 Vergleich der Pulverproben	47
4.2 Oberflächeneigenschaften der Substrate	51
4.2.1 Bestimmung von OH-Gruppen-Konzentration	54
4.2.2 Kontaktwinkelmessungen zur Bestimmung der Oberflächenenergie	55
4.2.3 Morphologische Untersuchungen	58
4.3 Schichtsysteme	59
4.3.1 Substrat: Aluminiumoxid	60
4.3.2 Substrat: Edelstahl	62
4.3.3 Substrat: Silizium	64
4.4 Aktivierung/Nachfluorierung	71
4.4.1 Pulverproben	72
4.4.2 Schichtsysteme	78
4.5 Vergleich der aktivierte Proben	79
5 Zusammenfassung	83

A Experimenteller Teil	85
A.1 Allgemeine Arbeitstechniken	85
A.2 Herkunft der verwendeten Chemikalien	86
A.3 Methoden zur Oberflächencharakterisierung	87
A.3.1 Photoelektronenspektroskopie (XPS)	87
A.3.2 Rasterkraftmikroskopie	88
A.3.3 Bestimmung der Oberfläche und Poreneigenschaften .	89
A.3.4 Weißlichtinterferometer	89
A.3.5 Kontaktwinkelmessungen	89
A.3.6 Bestimmung der OH-Gruppen-Konzentration an der Oberfläche	89
A.4 Analytische Methoden	91
A.4.1 Kernmagnetische Resonanzspektroskopie	91
A.4.2 Gaschromatographie	91
A.4.3 Bestimmung der katalytischen Aktivität	92
A.4.4 Elementaranalyse	92
A.4.5 Röntgendiffraktometrie	93
A.4.6 Ellipsometrie	93
A.5 Synthesevorschriften	94
A.5.1 Synthese einer alkoholischen HF-Lösung	94
A.5.2 Synthese der Aluminiumfluorid-Sole-/Xerogele	94
A.5.3 Synthese von <i>HS</i> -Aluminiumfluorid	95
A.5.4 Synthese der Aluminiumhydroxidfluoride	96
A.5.5 Synthese der unterschiedlichen Aluminiumfluoridphasen	97
A.6 Präparation der Schichten	100
A.6.1 Vorbehandlung der Substrate	100
A.6.2 Beschichtungsroutine – Spin Coating	101
A.6.3 Beschichtungsroutine – Dip-Coating	101
A.7 <i>in situ</i> Aktivierung/Nachfluorierung	103
B Abkürzungen	105
C Veröffentlichungen	109
D Literaturverzeichnis	111