

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung	1
2. Charakterisierungsmethoden	3
2.1. Röntgenbeugungsuntersuchungen (XRD)	3
2.2. Differentialthermoanalyse (DTA)	4
2.3. Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)	4
2.4. Von Kooperationspartnern durchgeführte spektroskopische Messungen (Magnetische Kernresonanz-Spektroskopie (NMR), Infrarot-Spektroskopie (IR) und Röntgenweitwinkelstreuung (LAXS))	4
3. Literaturübersicht	7
4. Herstellung und Temperaturverhalten der Mullitprecursoren	14
4.1. Sol-Gel-Synthese und Klassifizierung der Precursoren	14
4.1.1. Grundlagen zur Sol-Gel-Synthese	14
4.1.2. Ausgangsmaterialien	19
4.1.3. Synthesen mit organischen Aluminium- und organischen Siliciumquellen ($\text{Al}(\text{O}^i\text{Bu})_3$, TEOS)	20
4.1.4. Synthesen mit organischen Aluminium- und anorganischen Siliciumquellen ($\text{Al}(\text{O}^i\text{Bu})_3$, SiCl_4)	26
4.1.5. Klassifizierung der Precursoren	32
4.2. Temperaturverhalten der Precursoren	34
4.3. Temperaturabhängige Kristallisation und Zusammensetzung der aus den Precursoren gebildeten Mullite	60
5. Reaktionsabläufe bei der Sol-Gel-Synthese und temperaturabhängige Entwicklung der strukturellen Ordnung der Mullitprecursoren	65
5.1. Reaktionsabläufe bei der Synthese der Precursoren	65
5.1.1. Reaktionsabläufe im System $\text{Al}(\text{O}^i\text{Bu})_3$ -TEOS	65
5.1.2. Reaktionsabläufe im System $\text{Al}(\text{O}^i\text{Bu})_3$ - SiCl_4	71
5.2. Temperaturabhängige Entwicklung der strukturellen Ordnung der Precursoren ...	74
5.2.1. Entwicklung der strukturellen Ordnung bis zur Mullitisierung	74
5.2.2. Kristallisationsverhalten und Zusammensetzung der aus den Precursoren gebildeten Mullite	81

6. Sinterverhalten und Gefügeentwicklung der aus den Precursoren abgeleiteten Mullitkeramiken	86
7. Zusammenfassung	90
8. Literaturverzeichnis	92