

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Grundlagen	3
2.1 Schäume	3
2.1.1 Einführung	3
2.1.2 Oberflächenaktivität	4
2.1.3 Laplace-Druck	6
2.1.4 Ostwald-Reifung	6
2.1.5 Aufrahmen, Cremen	7
2.1.6 Drainage	8
2.1.7 Schaumstabilisierungsmechanismen	8
2.1.8 Filme mit externen Partikeln	10
2.1.9 Schaumbekämpfung und Zerstörung	11
2.2 Die Komponenten der Reaktionsmischung	13
2.2.1 Wasserglas	13
2.2.2 Die Feststoffmischung	16
Reaktionsstoffe	16
Metakaolin	16
Aluminiumoxid	17
Funktionsfüllstoffe	19
Wollastonit	19
Aluminiumhydroxid	20
Füllstoffe	20
Organische Hilfsmittel	20
2.3 Die Silane und ihre Kondensation	21
2.3.1 Nomenklatur	21
2.3.2 Hydrolyse	22
2.3.3 Kondensation	22
2.3.4 Basenkatalysierte Polymerisation der Siloxane	23
3. Die Reaktion zwischen Wasserglas und den Reaktionsstoffen	25
3.1 NMR-Spektroskopie	25
3.1.1 Die Reaktion zwischen Wasserglas und Metakaolin	25

Die Reaktion im Unterschuss an Metakaolin	25
Reaktionen im stöchiometrischen Verhältnis Metakaolin/M ₂ O	33
3.1.2 Fazit	40
3.2 FTIR-Untersuchungen	41
3.3 Magnet Resonance Imaging (MRI)	43
3.4 Differential-Scanning-Calorimetry (DSC)	44
4. Rezepturen für die Reaktionsmischungen	49
4.1 Allgemeine Vorgehensweise, die Strategie	49
4.1.1 Die Geschwindigkeit der Polymerisation der anorganischen Matrix (Aushärtereaktion)	49
4.1.2 Die Geschwindigkeit des katalytischen Wasserstoff- peroxidzerfalls	51
4.1.3 Auswertung der unterschiedlichen Kinetiken	53
4.2 Die Schaumeigenschaften	54
4.2.1 Die Feststoff-Grundmischungen	55
4.2.2 Hydrophobierungsmittel	58
4.2.3 Mechanische Hilfsstoffe	60
Fasern	61
Organische Monomere	63
Organische Polymere	64
Beschichtete Mineralstoffe	65
4.2.4 Die Rezepturen	68
Tensidschäume	68
Tall- und Balsamharze	71
Polymerschäume	74
Silicontenside	80
4.3 Übertragung der Ergebnisse in die Technikumsanlage	85
5. Experimentelles	88
5.1 Verwendete Chemikalien	88
5.2 Darstellung der Keramiken im Labor	88
5.3 Beschichtung von Mineralstoffen	89
5.4. Geräteparameter	91
5.4.1 NMR-Spektroskopie	91
5.4.2 IR-Spektroskopie	91

5.4.3 Differential-Scanning-Calorimetry	91
5.4.4 Magnet Resonance Imaging (MRI)	92
Zusammenfassung und Ausblick	93
Anhang	95
Literatur	101